

**Syndicat Mixte des rivières du Sornin et de ses
Affluents**

Siège : 12 rue Jean Morel 42190 Charlieu

Bureaux : 50 route de St Denis 42190 Charlieu

04 77 60 97 71



Dossier suivi par :

Justine FRANCOIS

j.francois@symisoa.fr

INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN

Méthodologie et résultats - 2015

Dernière mise à jour des données zones humides : 21/01/2016

Dernière relecture : 15/02/2016



Établissement public du ministère
chargé du développement durable



Fonds Européen Agricole
pour le Développement Rural :
l'Europe investit dans les zones rurales



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	5
Cartographie du contexte administratif sur le bassin versant du Sornin	6
PARTIE 1 - LES ZONES HUMIDES : CONTEXTE JURIDIQUE, TYPOLOGIE ET SERVICES RENDUS	7
I. Définition des zones humides et contexte juridique	7
a) Définition officielle des zones humides	7
b) Evolution de la prise en compte des zones humides dans les politiques publiques et juridiques	8
c) Les zones humides dans le code de l'environnement	10
II. Différents types de zones humides - la typologie SDAGE	12
III. Les Services rendus par les zones humides	16
a) Fonctions hydrologiques	16
b) Fonctions biochimiques	17
c) Fonctions biologiques	19
d) Valeurs socio-économiques	20
PARTIE 2 - ETAT DES LIEUX INITIAL ET PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES	23
I. Caractéristiques générales du bassin versant du Sornin	23
a) Topographie et climat	23
b) Réseau hydrographique et sous bassins versants	24
c) Géologie	25
d) Occupations du sol et usages des milieux humides et aquatiques	27
e) Patrimoine naturel et paysager	28
II. Enjeux et problématiques identifiés sur le bassin versant du Sornin	29
a) Enjeux liés à l'aspect quantitatif et qualitatif de la ressource en eau	29
b) Enjeux liés à l'état de conservation des milieux aquatiques et humides	31
III. Recueil des données existantes et prélocalisation des zones humides	34
a) Inventaires de zones humides existants sur le bassin versant du Sornin - état initial	34
b) Données utilisées pour la prélocalisation des zones humides	36
c) Résultats de la prélocalisation des zones humides	37

PARTIE 3 - METHODOLOGIE D'INVENTAIRE DE TERRAIN ET DE CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES	39
I. Méthode de cartographie des zones humides sur le terrain	39
a) Critères officiels de délimitation des zones humides	39
b) Critères retenus pour cartographier les zones humides sur le bassin versant du Sornin	40
c) Organisation des données (bases de données zones humides potentielles et effectives)	42
II. Choix des zones prioritaires à prospecter et cas particuliers	43
a) Zones prioritaires pour les prospections de terrain	43
b) Cas particuliers	45
III. Description et caractérisation des zones humides	48
a) Description générale des zones humides	48
b) Mise en évidence de la fonctionnalité des zones humides	52
c) Hiérarchisation des zones humides	53
PARTIE 4 - RESULTATS DE L'INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN	54
I. Statistiques générales et typologie des zones humides du bassin versant du Sornin	54
a) Statistiques générales liées à l'inventaire	54
b) Rencontre des communes du bassin versant et réunions d'informations relatives à l'inventaire	57
c) Typologie des zones humides du bassin versant du Sornin	57
d) Habitats naturels, faune et flore observés sur les zones humides	61
II. Caractéristiques des zones humides du bassin versant du Sornin	68
a) Activités observées sur les zones humides	68
b) Impacts observés sur les zones humides	74
c) Etat de conservation des zones humides	98
III. Répartition géographique des zones humides sur le bassin versant du Sornin	101
a) Répartition des zones humides sur le bassin versant du Sornin	101
b) Atlas cartographique	102
PARTIE 5 - LES PRECONISATIONS D' ACTIONS EN FAVEUR DES ZONES HUMIDES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN	103
I. Actions générales préconisées en faveur des zones humides	103
II. Les actions prioritaires sur le bassin versant du Sornin	110
a) Critères de sélection retenus pour cibler les zones humides prioritaires pour une mise en œuvre d'actions	110
b) Sélection affinée de zones humides prioritaires pour une mise en œuvre d'actions	112
c) Présentation synthétique des zones humides prioritaires pour une mise en œuvre d'actions	115
CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	117
ACRONYMES - ABREVIATIONS - SIGLES	118
BIBLIOGRAPHIE	119

ANNEXES	122
Annexe 1 : Cartographie du patrimoine naturel et paysager du bassin versant du Sornin	123
Annexe 2 : Secteurs d'intérêts patrimoniaux et/ou paysagers identifiés sur le bassin versant du Sornin	124
Annexe 3 : Cartographie initiale des zones humides localisées en 2005 sur le bassin versant du Sornin	126
Annexe 4 : Cartographie initiale des zones humides du département du Rhône (Conseil Général 2005-2012) sur le bassin versant du Sornin	127
Annexe 5 : Cartographie initiale des zones humides du département de la Loire (Conseil Général 2015) sur le bassin versant du Sornin	128
Annexe 6 : Cartographie des zones potentiellement humides prélocalisées en 2014 et 2015 sur le bassin versant du Sornin (avant prospections de terrain)	129
Annexe 7 : Cartographie des zones potentiellement humides prioritaires pour une prospection de terrain en 2014 et 2015 sur le bassin versant du Sornin	130
Annexe 8 : Tableaux de terrain généraux utilisés pour la description des zones humides prospectées	131
Annexe 9 : Exemple de compte rendu de terrain (zone humide ZH0214)	135
Annexe 10 : Intitulés et définitions des différentes fonctions remplies par les zones humides	137
Annexe 11 : Niveaux de fonctionnalité des zones humides par sous-type SDAGE et justifications	138
Annexe 12 : Critères retenus précisant les fonctionnalités de chaque zone humide	142
Annexe 13 : Cartographie des zones humides potentielles restantes par priorité sur le bassin versant du Sornin - 2016	144
Annexe 14 : Cartographie des communes contactées et rencontrées dans le cadre de l'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin en 2014 et 2015	145
Annexe 15 : Cartographie finale des zones humides effectives et potentielles du bassin versant du Sornin - 2016	146
Annexe 16 : Cartographie des zones humides effectives par sous type SDAGE sur le bassin versant du Sornin - 2016	147
Annexe 17 : Cartographie des zones humides suivant leur niveau fonctionnel sur le bassin versant du Sornin - 2016	148
Annexe 18 : Cartographie générale des zones humides prioritaires pour la mise en place d'actions sur le bassin versant du Sornin 2016	149
Annexe 19 : Cartographie affinée des zones humides prioritaires pour la mise en place d'actions sur le bassin versant du Sornin - 2016	150

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le Syndicat Mixte des rivières du Sornin et de ses Affluents (SYMISOA), créé en 2008, est la **structure porteuse du Contrat de Rivière du Sornin** depuis 1998. Le bassin versant du Sornin s'étend sur une cinquantaine de communes, situées sur **deux régions** (Bourgogne et Rhône-Alpes) et **trois départements** respectifs : Loire, Rhône et Saône-et-Loire.

Le 1er Contrat de Rivière, **en cours de finalisation** (administrativement terminé en 2013), a pour objectifs majeurs :

- L'amélioration et le maintien d'une bonne qualité des eaux,
- La restauration et l'entretien des milieux aquatiques et humides,
- La sensibilisation aux risques et la limitation des impacts des inondations,
- La gestion durable de la ressource quantitative,
- Le développement des outils de communication pour informer, favoriser le changement des pratiques et valoriser le patrimoine rivière et les actions du contrat.

C'est en lien avec l'**objectif de restauration et d'entretien des milieux aquatiques et humides** que l'étude d'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin s'inscrit, notamment au travers de l'objectif plus précis "**préserver et restaurer les zones humides**".

Cette étude, menée entre janvier 2014 et décembre 2015, est en phase avec le **SDAGE Loire Bretagne 2010-2015**, qui vise à améliorer les connaissances sur les zones humides par le biais d'inventaires spécifiques (disposition 8E1 de l'orientation fondamentale "Préserver les zones humides et la biodiversité").

De même, l'inventaire des zones humides du Sornin vient **compléter les inventaires départementaux** portés par les Conseils Généraux, préalablement réalisés : l'inventaire du département du Rhône, initié en 2005 puis mis à jour entre 2009 et 2012, et l'inventaire du département de la Loire, réalisé et finalisé entre 2012 et 2015.

Les **objectifs de l'inventaire** des zones humides du bassin versant du Sornin sont les suivants :

- ✓ **L'identification, la localisation et la description** de l'ensemble des zones humides présentes sur le bassin versant ;
- ✓ La **hiérarchisation** des sites identifiés selon leur degré d'intérêt patrimonial et fonctionnel ;
- ✓ La formulation de **préconisations d'actions** en faveur de ces milieux et leur priorisation ;

Rendu de l'étude

Le rendu de l'étude comprend :

- Le présent **rapport**, reprenant essentiellement la méthodologie utilisée pour l'inventaire et les résultats obtenus, ainsi que sa **version synthétique** ;
- Un **atlas cartographique** illustrant la localisation des zones humides recensées ;
- L'ensemble des données informatiques récoltées sous forme d'un **SIG** (Système d'Informations Géographiques), et une **base de données photographique**.

Les données sont transmises aux Conseils Généraux, aux communes, ainsi qu'aux organismes concernés (Directions Départementales des Territoires, partenaires techniques et financiers, structures avec lesquelles une convention d'échange de données a été établie, etc.), suivant leurs besoins.

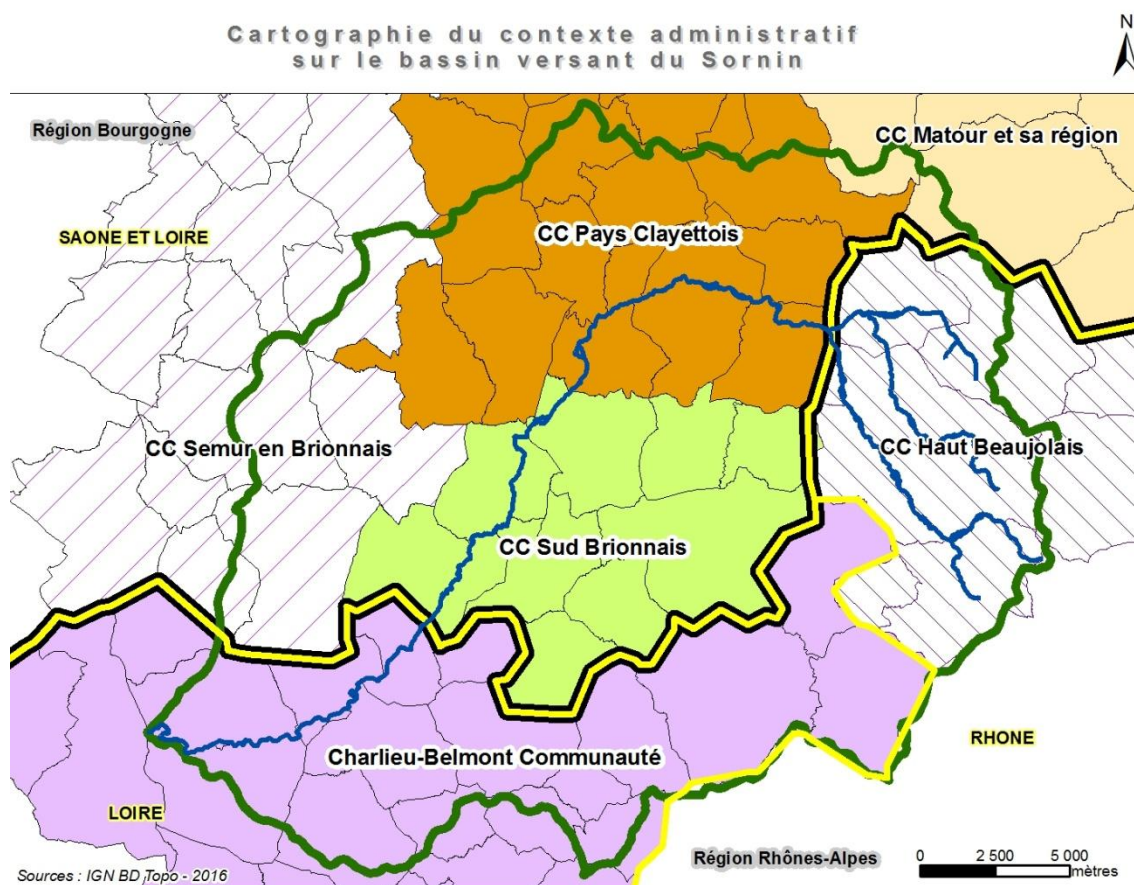
Remarque : Une **base de données Gwern** est également utilisée pour centraliser les informations recensées dans l'inventaire. Il s'agit d'un logiciel développé par le Forum des Marais Atlantiques, utilisé à l'échelle du grand bassin hydrographique Loire-Bretagne. Cette base de données sera alimentée par le biais du Conservatoire d'Espaces Naturels de Bourgogne.

CARTOGRAPHIE DU CONTEXTE ADMINISTRATIF SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

Le bassin versant du Sornin s'étend sur 52 communes situées sur les trois départements de la Loire, de la Saône-et-Loire et du Rhône, et recoupe 6 Communautés de Communes (CC) :

- La CC du **Pays Clayettois** (12 communes concernées en Saône-et-Loire) ;
- La CC **Sud Brionnais** (11 communes de Saône-et-Loire), entièrement intégrée dans le bassin versant ;
- La CC de **Semur en Brionnais** (5 communes concernées en Saône-et-Loire) ;
- La CC du **Haut Beaujolais** (6 communes concernées dans le Rhône) ;
- **Charlieu-Belmont** Communauté (16 communes concernées dans la Loire) ;
- Les communes de **Matour et Montmelard**, situées dans la CC de Matour et sa Région, en Saône-et-Loire.

La carte suivante met en avant le contexte administratif particulier du bassin versant du Sornin :



Légende :











	Bassin versant SORNIN		CC Sud Brionnais		CC Haut Beaujolais
	Cours d'eau SORNIN		CC Pays Clayettois		CC Matour et sa région
	Limites régionales		Charlieu-Belmont Communauté		CC Semur en Brionnais
	Limites départementales				

Figure 1 : Cartographie du contexte administratif du bassin versant du Sornin (source : SYMISOA 2014)

PARTIE 1 - LES ZONES HUMIDES : CONTEXTE JURIDIQUE, TYPOLOGIE ET SERVICES RENDUS

I DEFINITION DES ZONES HUMIDES ET CONTEXTE JURIDIQUE

A) DEFINITION OFFICIELLE DES ZONES HUMIDES

Les zones humides peuvent globalement être assimilées à des **interfaces entre les milieux aquatiques et terrestres**, des espaces de transition entre l'eau et la terre ferme : prairies humides, bordures de cours d'eau, rivages, marécages... Ce terme apparaît dans les années 1950, initialement employé par les ornithologues.

La première définition officielle des zones humides découle de la **Convention de Ramsar**¹ de 1971 :

"Les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres."

Cette convention, élaborée dans un souci de préservation des zones humides à l'échelle internationale, est ratifiée par la France en 1986, qui de ce fait intègre la présente définition dans le droit français.

La **loi sur l'Eau** de 1992² reprend par la suite une définition plus précise, intégrant la notion de végétation hygrophile ("qui aime l'eau") :

"On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année".

Cette définition reste cependant généraliste, puisqu'elle n'indique pas précisément ce qui est entendu par "plantes hygrophiles" et conserve des termes flous ("habituellement inondés", "une partie de l'année"). Il faut attendre 2008 pour qu'un arrêté³, modifié en 2009, précise les critères relatifs à la pédologie des zones humides et aux espèces hygrophiles. Cet arrêté dresse ainsi une liste des **espèces indicatrices et des habitats** (communautés d'espèces végétales) typiques de zones humides, et définit certains types de **sols, dits hydromorphes**, comme caractéristiques de ces milieux.

Extraits de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 :

"Un espace peut être considéré comme zone humide (...) dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - Soit par des espèces indicatrices de zones humides (...),
 - Soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides (...)"
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés à l'annexe 1 de l'arrêté du 1er octobre 2009."

¹ Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau. Ramsar, Iran, 2.2.1971, telle qu'amendée par le protocole du 3.12.1982 et les amendements de Regina du 28.5.1987. Paris, le 13. juillet 1994.

² Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.

³ Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

Les applications sur le terrain (inventaire, description, justification des zonages, etc.), notamment destinées à la Police de l'Eau dans un cadre réglementaire, sont donc aujourd'hui grandement facilitées.

La **réglementation** visant à protéger les milieux humides est donc assez **récente**. Elle a en effet été élaborée au cours des dernières décennies, face à la constatation de dégradation générale de ces milieux à toutes les échelles, ainsi qu'à leur disparition massive.

B) EVOLUTION DE LA PRISE EN COMPTE DES ZONES HUMIDES DANS LES POLITIQUES PUBLIQUES ET JURIDIQUES

Des milieux menacés et dégradés

Les zones humides sont aujourd'hui **les milieux naturels les plus dégradés et les plus menacés de France**⁴. Elles ont depuis des siècles une mauvaise réputation qui perdure : insalubrité, zones dangereuses ou maudites, milieux nuisibles porteurs de maladies, milieux improductifs et sans intérêt, etc.

Ces milieux ont subi de **graves détériorations au cours de l'histoire**. Depuis le début du 16^{ème} siècle, des lois autorisant l'assèchement des zones humides ont été mises en place et se sont accumulées, notamment à des fins agricoles ou d'hygiène. A partir de la seconde guerre mondiale, l'ampleur des travaux de drainage et d'assainissement des zones humides s'accroît considérablement (travaux de drainage agricole subventionnés par l'Etat, grands travaux hydrauliques d'endiguement des fleuves, etc.).

Ainsi, **67 % des zones humides métropolitaines ont disparu depuis le début du 20^{ème} siècle, dont la moitié en 30 ans (1960-1990)**⁵, et le constat est identique à l'échelle mondiale. Par exemple, dans la région Rhône-Alpes, 80% des annexes fluviales du Haut Rhône ont été perdues suite à son aménagement (canalisation du fleuve Rhône) dans la deuxième moitié du 20^{ème} siècle.

De nos jours, les zones humides sont encore menacées par différentes activités (urbanisation, infrastructures routières, drainage et assèchement, pollutions, création de pièces d'eau, sylviculture intensive, intensification de pratiques agricoles traditionnelles ou abandon des pratiques en place, etc.). On observe une dégradation de l'état de conservation de ces milieux encore importante, qui ne semble pas s'inverser, et les menaces qui pèsent sur les zones humides n'ont pas été diminuées depuis le début des années 2000⁵. Pourtant, **ces milieux sont aujourd'hui réglementés, protégés, définis et reconnus dans le droit français**.

Des milieux dont la prise en compte s'accroît dans les politiques publiques et juridiques

La prise en compte des zones humides par les différents acteurs du territoire a débuté dans les années 1970, (**Convention de Ramsar**). Quelques années plus tard, la **Directive Oiseaux**⁶ signe le début d'une démarche de protection des milieux naturels, en lien avec les habitats humides abritant ces espèces. Les milieux concernés par cette directive seront par la suite intégrés au réseau Natura 2000, liés à la **Directive Habitats Faune Flore**⁷ de 1992. Par le biais de ces deux directives, les zones humides sont donc intégrées dans un système de protection des habitats reconnus pour leurs intérêts naturels. 1992 signe par ailleurs l'intégration de la **Loi sur l'Eau**⁸ dans le droit français et la première définition nationale des zones humides.

⁴ Ministère de l'écologie, de l'Energie, du développement durable, et de la Mer. Plan national d'action en faveur des zones humides 2010-2012. 2010.

⁵ Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. Évaluation du Plan national d'action pour les zones humides 2010-2013. Juin 2013.

⁶ Directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages.

⁷ Directive 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

⁸ Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.

Par la suite, en France et en Europe, la **Directive Cadre sur l'Eau**⁹ de 2000 établit un cadre plus poussé de la gestion de l'Eau, avec un objectif d'atteinte du "bon état des eaux", mais n'apporte pas d'avancée spécifique en ce qui concerne les milieux humides.

La **Loi de Développement des Territoires Ruraux**¹⁰ de 2005 représente par contre une avancée considérable dans la prise en compte des zones humides par les politiques publiques ("*La préservation et la gestion durable des zones humides [...] sont d'intérêt général*"), et reconnaît les services rendus par les zones humides. Les **arrêtés de 2008 et 2009**¹¹, **précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides**, découlent de cette loi, et ont largement facilité les inventaires de terrain, et par là même l'intégration des zones humides dans les politiques d'aménagement locales. La **LEMA**¹² de 2006 conforte d'ailleurs leur place dans les SDAGE, en favorisant la mise en place d'inventaires et d'actions de préservation et de restauration des zones les plus dégradées.

Enfin, le **Grenelle de l'Environnement** (Grenelle 1 de 2009 et Grenelle 2 de 2010)¹³ prévoit et facilite l'acquisition foncière de zones humides par les collectivités publiques, et crée les trames vertes et bleues, dont les zones humides font parties, favorisant leur intégration aux documents de planification (SRCE, PLU, SCOT).

En parallèle de cette évolution de la réglementation et de la législation, trois **Plans Nationaux d'Actions** spécifiques aux milieux humides¹⁴ (PNAZH) ont été mis en place entre 1995 et 2013, ayant pour objectifs majeurs l'étude approfondie des zones humides (inventaires, évaluation des services rendus, dégradations et état de conservation), la restauration et la reconquête de ces milieux (amélioration de la gestion des zones humides au niveau local, acquisitions foncières, prise en compte dans les aménagements et politiques publiques), ainsi que la sensibilisation générale sur cette thématique (démarches de communication événementielles, mise en place de l'observatoire national des milieux humides et de la journée mondiale des zones humides).

Les différentes étapes fondamentales de la prise en compte des zones humides dans les politiques publiques sont les suivantes :

Date	Evènements	Echelle
1971	Convention de Ramsar	Internationale
1979	Directive Oiseaux	Européenne
1992	Loi sur l'Eau	Nationale
1992	Directive Habitats Faune Flore	Européenne
1995	1er Plan National d'Action sur les Zones Humides	Nationale
2000 à 2004	Directive Cadre européenne sur l'Eau	Européenne
2005	Loi sur le Développement des Territoires Ruraux	Nationale
2006	Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques	Nationale
2007 à 2010	Grenelle de l'Environnement	Nationale
2010	2nd Plan National d'Action en faveur des Zones Humides	Nationale
2013	3ème Plan National d'Action en faveur des Milieux Humides	Nationale

Figure 2 : Tableau des évènements principaux relatifs à la prise en compte des zones humides dans les politiques publiques (source : SYMISOA 2014)

La prise en compte des milieux humides dans les politiques publiques est donc bien entamée, puisque la France, poussée par l'Europe, tend à aller vers plus de protection (acquisitions foncières, inventaires, cartographie dans les

⁹ Directive 2000/60/ CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

¹⁰ Loi n° 2005-157 du 23 février 2005 sur le développement des territoires ruraux

¹¹ Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

¹² Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.

¹³ LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, et LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

¹⁴ Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer. Plan National d'Action en faveur des Zones Humides 2010-2012. 2010. ; Ministère de l'environnement Plan national zones humides 1995-2000. 1995. ; Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 3e plan national d'action en faveur des milieux humides (2014-2018). 2014.

documents d'aménagement) et de restauration des milieux humides (PNAZH, orientations des SDAGE), tant à l'échelle nationale (Ramsar) que communale (documents d'urbanisme).

Cette **progression** reste malheureusement **limitée**, puisque les deux premiers PNAZH n'ont pas été réellement efficaces, et que les 20 000ha de zones humides cités dans la loi Grenelle 2 ne représentent que 1,5% des surfaces globales de zones humides connues en France et jugées d'un intérêt fort pour les sociétés. De plus, l'intégration des zonages humides dans les documents d'urbanisme reste assez marginale ou difficile à réaliser faute d'inventaires précis existants et d'obligation réglementaire.

A une échelle plus locale (échelle des particuliers notamment) et réglementairement parlant, les zones humides sont "encadrées" par le Code de l'Environnement, au travers d'une réglementation spécifique, mise en application par la Police de l'Eau (exemple : délimitation d'une zone humide réglementaire).

C) LES ZONES HUMIDES DANS LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Concernant les **milieux aquatiques et humides**, l'essentiel des dispositions législatives et réglementaires applicables en France est regroupé dans le **Code de l'Environnement**. Cet outil permet entre autres d'encadrer les activités humaines susceptibles d'impacter ces milieux : rejets polluants, utilisations de produits chimiques, modifications des écoulements, imperméabilisation des sols, etc. Ainsi, certaines opérations, dites **IOTA** (Installation Ouvrages Travaux Aménagements)¹⁵, sont soumises à un régime spécifique appelé **régime d'autorisation et de déclaration**, initié par le biais de la Loi sur l'Eau de 1992.

Le Code de l'Environnement contient donc une nomenclature des IOTA (annexe de l'article R214-1), listant l'ensemble des activités soumises au régime d'autorisation et de déclaration Loi sur l'Eau. Parmi celles-ci figurent les activités d'"**Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais**" (rubrique 3310 de la nomenclature). La **rubrique 3310** correspond donc à des activités liées au drainage, au remblaiement, à la destruction directe (urbanisation, travaux) de zones humides, et à la création de mares ou étangs en zones humides. Ces activités sont "normées" par le biais de **seuils**, notamment **surfaciques**.

Ainsi, sont soumis à **autorisation** l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblai de zones humides ou de marais, dès lors que la surface impactée est supérieure ou égale à 1 ha. Ces mêmes activités sont soumises à **déclaration** si la surface impactée est située entre 1000m² et 1ha. En-deçà du seuil de 1000m², les activités citées ne sont pas soumises au régime d'autorisation et de déclaration Loi sur l'Eau.

Les seuils de 1000m² et de 1ha sont utilisés à plusieurs reprises dans le présent rapport et se réfèrent donc à cette réglementation.

Régime d'autorisation et de déclaration Loi sur l'Eau - Extrait de l'article R214-1 du Code de l'Environnement :

"3. 3. 1. 0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° Supérieure ou égale à 1 ha (Autorisation) ;

2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (Déclaration)."

Il apparaît donc évident qu'il est indispensable de pouvoir cartographier les zones humides de manière précise, et plus aisé de comprendre toute l'importance et l'utilité de l'arrêté de 2008 modifié en 2009, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

¹⁵ Attention à ne pas confondre la nomenclature ICPE (installations classées pour l'environnement) avec la nomenclature "EAU" (IOTA), la première fixant plus largement la liste des activités soumises à une législation spéciale de type déclaration/autorisation.

Ainsi, les porteurs de projets de IOTA peuvent clairement identifier si leur projet est situé en zone humide, et de quelle manière ils sont soumis au régime de déclaration et d'autorisation Loi sur l'Eau : "tout projet soumis à déclaration ou à autorisation au titre de la loi sur l'eau nécessite la délimitation et la caractérisation préalable des zones humides qu'il est susceptible d'impacter"¹⁶.

IMPORTANT

Dans le cadre de l'inventaire des zones humides du Sornin, ces milieux sont cartographiés sur le terrain d'après les critères liés à la végétation et la pédologie. Cependant, ces critères sont utilisés de manière nettement moins rigoureuse que dans les textes officiels, destinés à une mise en œuvre par la Police de l'Eau. Ainsi, il faut bien souligner le **caractère non réglementaire des contours de zones humides cartographiées** dans le cadre de cet inventaire.

LES CAS PARTICULIERS

Les milieux humides diffèrent des milieux aquatiques, qui sont caractérisés par la présence d'une eau stagnante profonde (lac) ou d'eau libre (cours d'eau).

Si l'on se réfère à la législation française, les **critères** végétation et/ou sol, utilisés pour délimiter les zones humides, ne sont "**pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales**" (Article R211-108 du Code de l'Environnement).

Ces exceptions ont été mentionnées dans le Code de l'Environnement afin de distinguer les milieux aquatiques des zones humides, pour une meilleure application de la police de l'eau. Les ripisylves des cours d'eau (végétation rivulaire) ou les pourtours des plans d'eau (ceintures végétales et berges, queues d'étangs) peuvent tout de même constituer des zones humides, s'ils répondent aux critères végétation hygrophile et/ou sol hydromorphe¹⁷.

En termes réglementaires, les milieux suivants ne sont donc pas considérés comme zones humides :

- ✓ les **canaux et fossés** ne présentant aucune végétation hygrophile,
- ✓ les **systèmes de traitement des eaux usées ou pluviales** (lagunes, plantations spécifiques de roseaux),
- ✓ les **parties aquatiques des cours d'eau**,
- ✓ les **eaux stagnantes profondes** (surfaces libres en eau types plans d'eau et lacs).

Remarque : La profondeur des plans d'eau ou des cours d'eau est un facteur limitant. Une zone n'est plus humide à partir du moment où la profondeur de l'eau est trop importante, car la définition première d'une zone humide est "un espace de transition entre la terre et l'eau". La législation ne précise pas la profondeur "seuil" à utiliser pour délimiter une zone humide.

La référence de **6m** est utilisée, correspondant à la profondeur des lacs et grands plans d'eau à laquelle la lumière ne permet plus le développement des végétaux (profondeur référence employée sur le bassin voisin Rhône Méditerranée Corse¹⁸, et mentionnée dans la Convention de Ramsar).

En parallèle, la profondeur de **2m** est également utilisée (préconisation du Groupe national de recherche sur les zones humides¹⁹), notamment pour les étangs peu profonds et les mares. Les pièces d'eau sont donc concrètement étudiées au cas par cas.

¹⁶ Circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 ayant pour objet la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement.

¹⁷ O. CIZEL / Groupe d'histoire des zones humides. Protection et gestion des espaces humides et aquatiques - Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse, Agence de l'eau RM&C, Pôle relais lagunes méditerranéennes. 2010.

¹⁸ Agence de l'eau RMC. Guide technique SDAGE n°5 – Agir pour les zones humides, Fonctionnement des zones humides, Première synthèse des indicateurs pertinents. 2001.

¹⁹ Groupe d'acteurs du territoire chargé par le Ministère de travailler sur les Plan Nationaux d'Action en faveur des zones humides, et de proposer des mesures de préservation et de restauration de ces milieux, en lien avec les engagements du Grenelle de l'Environnement.

II DIFFERENTS TYPES DE ZONES HUMIDES - LA TYPOLOGIE SDAGE

En France, la **typologie officielle des zones humides** est la typologie SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux). Cette typologie, proposée en 1996 pour la mise en œuvre de la Loi sur l'eau de 1992, est basée sur le contexte géographique, hydraulique et écologique de la zone humide, ainsi que sur son origine (zones naturelles ou artificielles). La typologie SDAGE reste assez générale pour pouvoir être applicable à l'ensemble des zones humides du territoire français. Treize grands types de zones humides sont définis à l'échelle des SDAGE.

Cette typologie est utilisée dans le cadre de l'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin et a été **adaptée de manière plus précise au contexte local du bassin**, à partir de différentes sources²⁰. Certains types SDAGE ne sont pas représentés sur celui-ci : zones humides correspondant aux eaux saumâtres ou marines (*SDAGE 1 - Grands estuaires, SDAGE 2 - Baies et estuaires moyens plats, SDAGE 3 - Marais et lagunes côtier et SDAGE 4 - Marais saumâtres aménagés*) ; zones non existantes sur le bassin versant (*SDAGE 8 – Région d'étangs et SDAGE 9 – Lacs naturels*).

Le tableau ci-dessous énumère les différents types et sous-types de zones humides présents sur le bassin versant du Sornin, selon la typologie SDAGE :

Type SDAGE et Intitulé	Sous-types SDAGE (niveau de précision supérieur de la typologie)
SDAGE 5 : Zones humides des cours d'eau et bordures boisées	Ripisylve simple Prairie en bordure de cours d'eau
SDAGE 6 : Zones humides des plaines alluviales	Forêt alluviale Prairie alluviale Annexe fluviale
SDAGE 7 : Zones humides de bas fonds en tête de bassin	Prairie de bas fond Zone de source Zone tourbeuse / Marais
SDAGE 10 : Marais et landes humides de plaines et plateaux	Prairie humide isolée Zone tourbeuse / Marais isolé
SDAGE 11 : Zones humides ponctuelles	Mare / Petit étang Réseau de mares Grand plan d'eau
SDAGE 12 : Zones humides aménagées dans un but agricole	Culture Plantation de peupliers Plantation de conifères
SDAGE 13 : Zones humides artificielles	Retenue collinaire Bassin de rétention Carrière en eau

Figure 3 : Types de zones humides présents sur le bassin versant du Sornin (sources : Agence de l'eau RMC ; Agence de l'eau LB)

²⁰ Agence de l'eau Loire-Bretagne. Guide méthodologique. Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des Sage. 2010.

Agence de l'eau Loire-Bretagne. Guide méthodologique. L'inventaire des zones humides dans les SAGE. 2005.

Agence de l'eau RMC. Guide technique SDAGE n°6 – Agir pour les zones humides, Boite à outils inventaires. Fascicule 1 : du tronc commun à la cartographie. 2001.

TYPES SDAGE 5 ET 6 - ZONES HUMIDES DES COURS D'EAU ET BORDURES BOISEES ; ZONES HUMIDES DES PLAINES ALLUVIALES

La typologie SDAGE 5 correspond aux **petits et moyens cours d'eau** et secteurs amont des grands cours d'eau, où les eaux ont une vitesse de courant assez élevée. Il s'agit essentiellement des bordures boisées de ces cours d'eau dits "de montagne" (ripisylve), et des prairies humides qui y sont connectées. Sur le bassin versant du Sornin, le type SDAGE 5 sera utilisé pour l'ensemble des cours d'eau situés au-dessus d'environ 350m d'altitude, où la pente est moyenne à forte. Les cours d'eau sont ici globalement composés de berges et d'un fond différencié.

La typologie SDAGE 6 fait référence aux **zones avales des grands cours d'eau** (forêts et prairies alluviales, annexes fluviales), correspondant au lit majeur où les alluvions se déposent lors des crues (accumulation des eaux de crues). Le courant y est généralement assez faible. Sur le bassin versant du Sornin, le type SDAGE 6 sera utilisé pour la partie avale du Sornin, sous environ 350m d'altitude (pente faible).



Figure 4 : Zones humides de type SDAGE 5 (prairie humide et ripisylve) à St Germain la Montagne le long du Botoret - Source : SYMISOA 2014



Figure 5 : Zones humides de type SDAGE 6 (annexe fluviale et forêt alluviale à St Nizier sous Charlieu le long du Sornin) - Source : SYMISOA 2014

Remarque : l'altitude référence de 350m a été choisie en fonction du profil en long du cours d'eau le Sornin.

TYPES SDAGE 7 ET 10 - ZONES HUMIDES DE BAS FONDS EN TÊTE DE BASSIN VERSANT ; MARAIS ET LANDES HUMIDES DE PLAINES ET PLATEAUX

La typologie SDAGE 7 englobe les zones humides "**de montagne**" situées en tête de bassin versant : marais d'altitude, sources, tourbières, bas marais, prairies humides des fonds de vallons. Ces zones sont principalement alimentées par les eaux de ruissellements et les eaux de pluie, et **connectées aux cours d'eau par de petits ruissellements**. Les "zones de montagne" du bassin versant du Sornin sont globalement situées à plus de 350m d'altitude.

La typologie SDAGE 10 renvoie à des milieux humides **déconnectés des cours d'eau**, globalement isolés. Ils sont définis habituellement par des prairies humides ou des complexes plus ou moins tourbeux, dans des **zones de plaines** (aval du bassin versant, sous 350m d'altitude) ou sur des plateaux plus élevés.



Figure 6 : Zones humides de type SDAGE 7 (prairie de bas fond à St Clément de Vers) et SDAGE 10 (marais à St Hilaire Sous Charlieu) - Source : SYMISOA 2014

SDAGE DE TYPE 11 – ZONES HUMIDES PONCTUELLES

Cette typologie regroupe les **étangs** et les **mares**, naturels ou créés par l'homme, permanents ou temporaires, **déconnectés des cours d'eau**. Globalement, ce type de zone humide a une surface limitée à **5 000m²** et une profondeur inférieure à **2m**, comme préconisé par le Groupe national de recherche sur les zones humides. Cependant, sur le bassin versant du Sornin, certains grands étangs déconnectés des cours d'eau seront intégrés à cette typologie (rares cas). Les zones humides ponctuelles sont ainsi distinguées en mare ou petit étang (surface inférieure à 5 000m²); réseau de mares (ensemble d'au moins deux mares rapprochées) ; et grand plan d'eau (surface supérieure à 5 000m²).



Figure 7 : Zones humides de type SDAGE 11 (grand plan d'eau à Pouilly sous Charlieu et mare à Arcinges) - Source : SYMISOA 2014

SDAGE DE TYPE 12 – ZONES HUMIDES AMENAGEES DANS UN BUT AGRICOLE

Les zones humides de type SDAGE 12 sont des zones exploitées et globalement modifiées dans un but agricole ou sylvicole : **peupleraies, plantations de conifères, cultures, prairies semées**. Les prairies pâturées et les prairies naturelles fauchées ne rentrent pas dans cette catégorie.



Figure 8 : Zone humide de type SDAGE 12 (Plantation de conifères exploitée en zone humide à Propières) - Source : SYMISOA 2014

SDAGE DE TYPE 13 - ZONES HUMIDES ARTIFICIELLES

La typologie SDAGE 13 englobe les zones humides d'origine anthropique (hors mares) ou largement modifiées : étangs sur cours d'eau de toute taille (**retenues collinaires**), **carrières en eau**, **bassin de rétention d'eau**, **canaux et fossés**, etc. Ces zones présentent tout de même une végétation typique de zone humide.



Figure 9 : Zones humides de type SDAGE 13 (Retenue collinaire à la source du Pontbrenon à Ecoche, et "douve" à Charlieu) - Source : SYMISOA 2014

III LES SERVICES RENDUS PAR LES ZONES HUMIDES

Les zones humides assurent des fonctions diverses dans quatre domaines majeurs : **fonctions hydrologiques, fonctions biochimiques, fonctions biologiques et valeurs socio-économiques.**

Ces fonctions sont de plus en plus soumises à des **évaluations économiques**, afin de chiffrer les services rendus par ces milieux et de mettre en valeur l'intérêt de les préserver ou de les restaurer. Une étude réalisée en 2011²¹ a permis de mettre en avant la plus-value économique des zones humides, à partir d'une compilation de différentes méthodes d'évaluation. L'ensemble des chiffres exposés dans cette partie du document fait référence à cette étude (hors précision spécifique).

Globalement, la Valeur Economique Totale (VET) d'une zone humide semble s'établir dans une fourchette de **2400 à 4400 euros par hectare par an**, et les fonctions les plus "rentables" sont celles assurées dans l'alimentation en eau potable, l'agriculture et le domaine des loisirs. La VET correspond aux bénéfices globaux engendrés par les zones humides, de tous types confondus. Un parallèle est réalisé avec la compilation de 15 autres études françaises, aboutissant à une VET variant de **900 à 3100 euros/ha/an**. Les auteurs citent également une étude réalisée par une équipe néerlandaise (Brander et al.) établissant cette même VET à environ **1600 euros/ha/an**.

Si une moyenne est effectuée reprenant ces trois études, **la plus-value des zones humides est globalement estimée à 2500 euros/ha/an.**

Ces chiffres sont toutefois à utiliser avec prudence, car ils peuvent varier de manière considérable suivant le type de zone humide, son emplacement géographique, son état de conservation, etc. En effet, la valeur de l'ensemble des services rendus par les milieux humides s'établit dans une fourchette de **1200 à 6700 euros par hectare par an** selon les contextes et les types de milieux humides²².

Ces chiffres peuvent donner un ordre d'idée des coûts dépensés en cas de destruction d'une zone humide, et des dépenses engendrées pour les collectivités par la suite pour assurer des fonctions indispensables et perdues. Les dépenses engagées dans la lutte contre les risques d'inondation et surtout dans la remise en état des infrastructures après dégâts des crues sont un parfait exemple des difficultés rencontrées aujourd'hui par les collectivités, issues en partie d'une gestion non adaptée des milieux naturels que forment les zones humides.

De même, l'utilisation de roselières artificielles pour assurer l'épuration des eaux d'assainissement montre bien l'intérêt de ces zones et la nécessité de les préserver. Les zones humides gérées de manière durable et adaptée permettent en effet d'économiser financièrement sur des projets divers. Bien que certaines nuisances puissent être engendrées par les zones humides (présence de moustiques ou inaccessibilité de certaines zones), celles-ci présentent donc énormément d'avantages pour nos sociétés actuelles.

A) FONCTIONS HYDROLOGIQUES

Les zones humides ont un pouvoir important de stockage de l'eau de surface : elles fonctionnent comme une éponge, qui absorbe et retient l'eau. Cette eau peut provenir de précipitations, des écoulements de pente, de sources ou du débit naturel d'un cours d'eau, de fossés, etc.

²¹ Commissariat Général au Développement Durable / Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable. *Études & documents n° 49. Evaluation économique des services rendus par les zones humides - Enseignements méthodologiques de monétarisation. 2011.*

²² www.developpement-durable.gouv.fr, 2014.

Régulation naturelle des crues

Ce rôle d'éponge va permettre de réguler les crues : celles-ci vont être moins violentes, l'eau en surplus étant stockée par la zone humide (pics de crue atténués, comme illustrés par le schéma suivant). Les milieux humides participent ainsi à la prévention des inondations et à la limitation des phénomènes de crues. De plus, les prairies humides de bordures de cours d'eau sont bien souvent associées à des zones d'expansion des eaux de crues (plaines d'inondations).

Evaluation économique de la fonction de régulation des crues : 380 euros/ha/an.

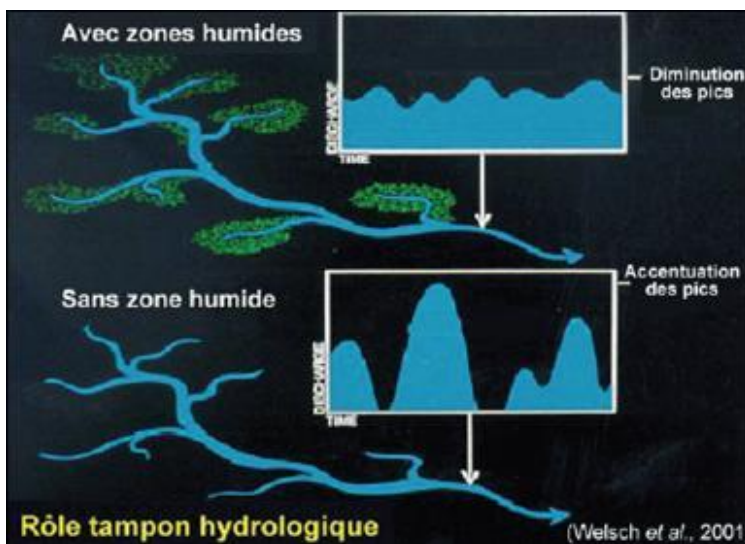


Figure 10 : Effet de la présence de zones humides lors d'une décrue (source : www.zones-humides.eaufrance.fr)

Stockage des eaux de surface, recharge des nappes, soutien naturel d'été

A l'inverse, une zone humide gorgée d'eau va restituer un débit régulier au cours d'eau. Les zones humides participent ainsi au soutien d'été des cours d'eau en périodes de sécheresse, permettent un abreuvement du bétail indispensable ainsi que le maintien des habitats nécessaires à la biodiversité aquatique. Les zones humides alimentent les eaux de surface (cours d'eau, étangs, mares, etc.) mais aussi les eaux souterraines, puisque la circulation d'eau se fait également entre la nappe d'eau et le milieu humide. Elles ont donc un rôle primordial dans le maintien des niveaux des nappes phréatiques.

Evaluation économique de la fonction de recharge des nappes d'eau et du soutien d'été : 100 euros/ha/an.

Ralentissement du ruissellement, protection contre l'érosion

La végétation naturelle adaptée aux milieux humides présente la particularité de retenir l'eau, en l'absorbant (effet éponge), mais aussi en la piégeant en surface (diminution des flux s'écoulant vers l'aval). L'énergie des écoulements est ainsi réduite. De même, cette végétation permet un maintien essentiel des sols, notamment celui des berges de cours d'eau et des versants, limitant ainsi leur érosion.

B) FONCTIONS BIOCHIMIQUES

La végétation des zones humides permet de filtrer les eaux de surface, notamment les eaux de ruissellements stockées par le milieu. Cette capacité de filtration se fait de deux manières : d'une part les composés solides sont piégés (filtre physique retenant les matières organiques et minérales), d'autre part les composés dissous sont stockés et recyclés (épuration naturelle).

Interception des matières en suspension et des toxiques, régulation des nutriments

Les zones humides vont permettre le stockage et le recyclage des matières en suspension, des sédiments, et des produits toxiques : métaux lourds, hydrocarbures, solvants, produits phytosanitaires, pesticides, PCB ("pyralènes"), perturbateurs endocriniens, etc.

De plus, les zones humides ont un effet régulateur du cycle trophique, et participent ainsi à la diminution de l'eutrophisation du milieu. En effet, la végétation des milieux humides et les bactéries associées vont permettre une "consommation" des nutriments en présence (matières organiques, azote, nitrates, phosphore), par des réactions chimiques telles que la dénitrification (transformation des nitrates du sol). Les nutriments sont donc puisés par les végétaux, minéralisés et transformés par les micro-organismes.

D'après une étude américaine réalisée sur Rhode River dans le Maryland (Peter John et Corell, 1984), les zones humides riveraines des petits bassins versants à l'amont des réseaux hydrographiques peuvent retenir 86% de l'azote organique, 84% du phosphore total, 78% de l'azote ammoniacal et plus de 90% des matières en suspension transportées par les eaux de ruissellement.

De même, une bande enherbée de 6m de large peut épurer 70% des matières en suspension et toxiques. Si elle est doublée, cette capacité d'épuration s'élève entre 84 à 91%. Une ripisylve arbustive peut elle abattre jusqu'à 80% des teneurs en nitrates contenu dans les écoulements superficiels en moins de 30m²³. La végétation arbustive ou arborée a en effet un pouvoir d'épuration plus élevé que la végétation herbacée. Cependant, certains végétaux, comme le Roseau commun (que l'on retrouve dans les filtres plantés de Roseaux, systèmes d'épuration artificiels), possèdent un pouvoir épurateur réellement élevé.

Evaluation économique des fonctions liées à l'épuration des eaux : 420 euros/ha/an.



Figure 11 : Dépôts de sédiments suite à une crue ; zone humide artificielle (filtre planté de roseaux) - communes de St Igny de Roche et Ecoche (source : SYMISOA 2014)

²³ SYMISOA. Manuel du riverain et des usagers de la rivière. Recueil de connaissances et conseils sur les bonnes pratiques de gestion et d'entretien des cours d'eau du Sornin. 2013.

Stockage du carbone

Enfin, les milieux humides ont un rôle essentiel à jouer dans la réduction du réchauffement climatique, puisque ce sont des milieux qui piègent le carbone, mais également d'autres gaz à effet de serre (méthane, protoxyde d'azote), en lien avec leur végétation particulière. Les tourbières sont particulièrement concernées par cet effet stockage du carbone. Le carbone est cependant relargué dans l'atmosphère si les zones humides sont détériorées (drainage, mise en culture, altérations du sol, etc.).

Evaluation économique de la fonction de stockage naturel du carbone* : 1400 euros/ha/an²⁴.

* Les fonctions de stockage de carbone sont difficiles à évaluer car peu d'études ont été réalisées sur ces problématiques, et celles-ci sont concentrées essentiellement sur des tourbières (type de zones humides stockant le plus de carbone).

C) FONCTIONS BIOLOGIQUES

Les fonctions biologiques assurées par les zones humides sont primordiales, tant pour la faune que la flore.

Support de biodiversité

Si l'on se réfère aux zones humides d'eau douce connues sur l'ensemble du globe, celles-ci contiennent plus de 40% des espèces végétales et animales (Ramsar, 2001). De même, 12 à 15% de la faune sont abritées dans ces milieux, dont 35 à 40% des vertébrés, 40% des poissons, 100% des amphibiens et 25% des mollusques (Eau France, 2011). En France, 30% des espèces végétales remarquables et menacées vivent dans les milieux humides, et environ 50% des espèces d'oiseaux dépendent de ces zones (Zones Humides Eau France, 2015). Les milieux humides sont donc des réservoirs naturels de biodiversité, associés à de nombreuses espèces inféodées et habitats remarquables.

Zone d'accueil pour la faune

Les zones humides sont des lieux d'étape migratoire, de reproduction, d'alimentation ou d'hivernage pour de nombreuses espèces faunistiques. Ces milieux sont indispensables aux amphibiens, aux odonates et à de nombreux autres insectes, à la plupart des espèces de poissons, oiseaux ou autres espèces aquatiques. De nombreux mammifères sont également présents dans les milieux humides.



Figure 12 : Traces de repos de grands mammifères et Cuivré des marais en prairies humides - Communes d'Ecoche et de Coublanc (source : SYMISOA 2014)

²⁴ Commissariat Général au Développement Durable / Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable. *Études & documents n° 62. Le point sur l'évaluation économique des services rendus par les zones humides, un préalable à leur préservation. Septembre 2010.*

Corridor écologique

Les zones humides font partie intégrante de la trame verte et bleue, en associant espaces aquatiques (cours d'eau, étangs), espaces humides, et tout le cortège végétal spécifique reliant ces différents milieux. La préservation des zones humides permet la préservation des milieux naturels connectés au réseau hydrographique (sources, ripisylves, etc.), principaux éléments de la trame bleue. Les zones humides sont ainsi des lieux importants de déplacement de la faune, et forment des corridors écologiques d'intérêt.

Evaluation économique des fonctions liées à la biodiversité (non usage*) : 660 euros/ha/an.

* Non usage : élément que l'on ne peut pas utiliser économiquement, mais qui est reconnu comme valeur par la société (exemple : effets positifs générés par la présence d'un espace naturel dans le cadre de vie).

D) VALEURS SOCIO-ECONOMIQUES

Eau potable

De part les échanges entre les différents compartiments des milieux aquatiques, humides et souterrains, et le potentiel de recharge des nappes assuré par les zones humides, celles-ci ont une influence directe sur la quantité disponible en eau potable (recharge des nappes), ainsi que sur la qualité de cette eau (épuration). Elles permettent donc une production indispensable d'eau potable et surtout une protection de cette ressource. De même, de nombreuses sources naturelles sont utilisées comme source d'eau potable par captage direct.

Evaluation économique de la fonction liée à l'alimentation en eau potable (purification de l'eau) : 70 euros/ha/an.



Figure 13 : Source captée en zone humide - Commune d'Ecoche (source : SYMISOA 2014)

Production biologique (gibier et poissons)

Les zones humides sont des lieux importants de reproduction des espèces animales sauvages. Elles assurent donc un rôle essentiel pour les activités de chasse et pêche : production du gibier (potentiel cynégétique) et des alevins, protection de la qualité des poissons par épuration de l'eau.

Production agricole et sylvicole

Les activités de cultures sont généralement favorisées en zones humides car le sol possède une forte productivité (sols riches en nutriments, permettant une croissance des cultures plus rapide et moins coûteuse). Les marais sont parmi les zones humides d'eau douce les plus productives, pouvant générer deux fois plus de vie (matières organiques et production biologique) que les forêts ou 5 fois plus que les cultures hors zones humides, suivi des roselières, étangs et forêts humides (Show, 2000). Les activités de pâturage, d'élevage, de fauche sont ainsi également favorisées. En France, entre 50% et 66% des milieux humides ont un usage agricole²⁵.

Evaluation économique des valeurs agricoles (élevage et culture) : 600 euros/ha/an.

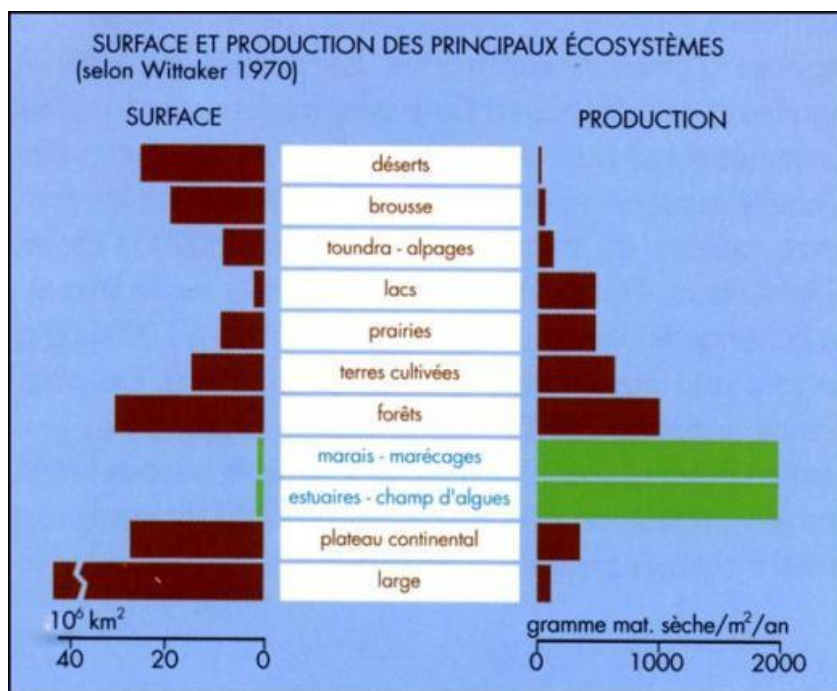


Figure 14 : Surfaces et productivité associée de différents milieux (source : Wittaker, 1970 - www.zones-humides.eaufrance.fr)

Production de matière première

Les zones humides sont parfois exploitées pour les matières premières qu'elles génèrent : ensemble des roches sédimentaires associées à ces milieux (graviers, galets et sables des gravières), tourbe, sel, etc.

Pédagogie et Sciences

Les zones humides sont des milieux particulièrement attractifs permettant la mise en place d'activités pédagogiques importantes : éducation à l'environnement, connaissances naturalistes, fonctionnement des écosystèmes, etc. En parallèle, ces milieux font l'objet d'études et de suivis scientifiques de plus en plus poussés permettant de comprendre leur fonctionnement complexe. Le programme de suivi et d'évaluation de l'état des zones humides "Rhoméo", rattaché à l'Observatoire des Zones Humides du bassin RMC, en est un bon exemple.

Evaluation économique des valeurs éducatives et scientifiques : 15 euros/ha/an.

²⁵ www.developpement-durable.gouv.fr, 2014.

Paysage et culture, Loisirs et Tourisme

Les zones humides permettent de développer le tourisme sur les territoires, notamment par la beauté des paysages qu'elles renforcent et l'intérêt patrimonial qu'elles possèdent. L'utilisation historique des zones humides a impliqué l'acquisition d'une identité propre et locale par les territoires, à transmettre de génération en génération : anciens moulins et activités hydrauliques liés aux milieux humides et aquatiques, anciens étangs de pêche, etc. De plus, ces milieux donnent lieu à de nombreuses activités de loisirs et de détente (baignade, randonnée, chasse, pêche, sports). Les zones humides sont donc des outils économiques du point de vue culturel et touristique, mais sont également des lieux améliorant considérablement la qualité de vie des populations.

Evaluation économique des valeurs esthétiques et récréatives : 500 euros/ha/an.

Evaluation économique des valeurs liées aux activités de chasse et pêche de loisirs : 215 euros/ha/an.



Figure 15 : Paysages associés aux zones humides - Communes de Azolette et St Denis de Cabanne (source : SYMISOA 2014)

PARTIE 2 - ETAT DES LIEUX INITIAL ET PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES

I CARACTERISTIQUES GENERALES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN

L'étude du bassin versant est un préalable indispensable à la compréhension du fonctionnement des milieux humides à l'échelle locale : morphologie des sous bassins versants, hydrographie, activités sur le bassin influençant ces milieux, espaces naturels préservés, secteurs favorables aux zones humides, typologie des milieux naturels, etc.

A) TOPOGRAPHIE ET CLIMAT

Le bassin versant du Sornin est soumis à un climat à tendance océanique-montagnard. La pluviométrie annuelle est de l'ordre de 900mm par an, ce qui est relativement important. Les altitudes sur le bassin versant varient de 250 à 1000m environ, le point haut correspondant au Mont Saint Rigaud (1009m). L'étagement altitudinal nuance les caractéristiques climatiques de la zone et engendre un fort gradient pluviométrique entre le haut du bassin versant et le secteur aval. Les zones humides sont souvent situées dans des creux topographiques où l'eau est naturellement dirigée par les versants (ruissellements de pente), se concentrant sur des replats ou dans des fonds de vallons. L'étude de la topographie permet de repérer au niveau local des zones potentiellement humides. Le SYMISOA ne dispose pas à ce jour de données altitudinales précises (MNT) pour établir une "cartographie des dépressions topographiques". Les cartes IGN au 1/25 000^{ème} seront donc utilisées (courbes de niveau SCAN25).

Le profil topographique suivant peut également renseigner sur les pentes générales que l'on observe sur le bassin versant et sur le régime hydraulique du cours d'eau le Sornin. Il permet également de définir un seuil altitudinal de 350m représentatif des espaces de "plaine" et de "montagne", importants dans la typologie SDAGE explicitée précédemment.

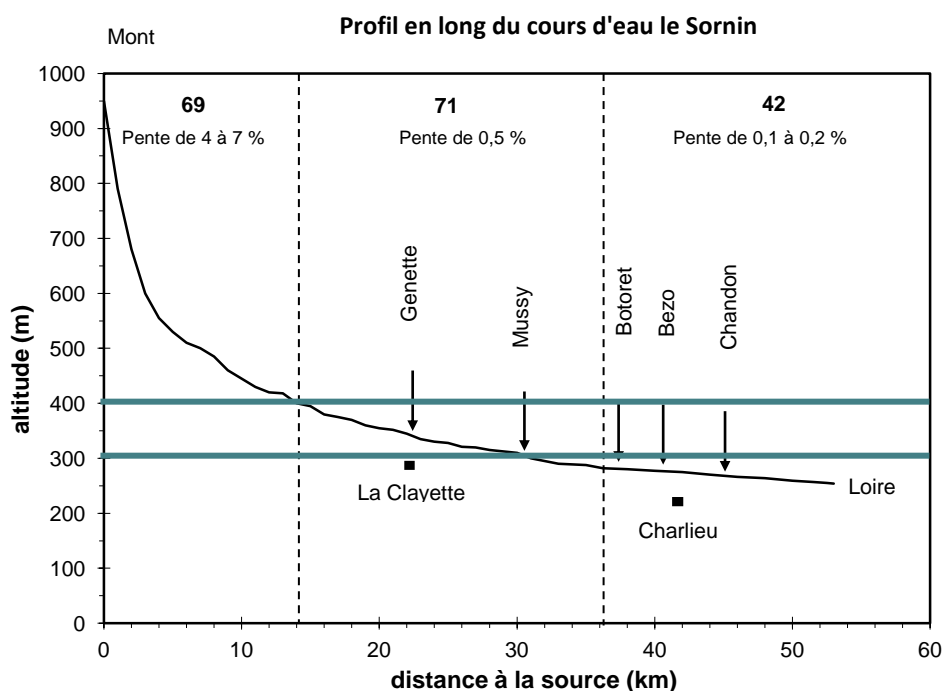


Figure 16 : Profil en long du cours d'eau le Sornin (Source : Semelet M., Muron. Novembre 1997. Dossier sommaire de candidature pour le contrat de rivière Le Sornin)

B) RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET SOUS BASSINS VERSANTS

Il est important de connaître la disposition et les caractéristiques des sous bassins versants sur le territoire afin d'analyser ultérieurement la répartition et l'état des zones humides par secteurs. Les zones humides sont de plus essentiellement liées aux cours d'eau et ruisselets présents sur le bassin versant.

Le bassin versant global du Sornin, de surface totale d'environ 520km², est divisé en 13 sous bassins versants, dont 8 sont distingués par un cours d'eau majeur (affluents majeurs du Sornin) :

- ✓ En rive gauche, de l'aval à l'amont du Sornin, les sous bassins sont : l'Aillant, le Chandonnet, le Botoret, et le Mussy ;
- ✓ En rive droite: le Bézo, les Equetteries, Barres et Monts, et la Genette.

Le cours d'eau du Sornin est quant à lui scindé en 5 bassins différents, distingués suivant la morphologie du cours d'eau :

- Le Sornin aval, de la confluence avec la Loire jusqu'à St Denis de Cabanne (confluence avec le Botoret) ;
- Le Sornin moyen, de St Denis de Cabanne à Aigueperse, où le Sornin se scinde ensuite en trois tronçons majeurs (têtes de bassin du Sornin) ;
- Les têtes de bassin du Sornin, composées du Sornin de Propières, du Sornin de St Igny de Vers, et du Sornin de St Bonnet des Bruyères.

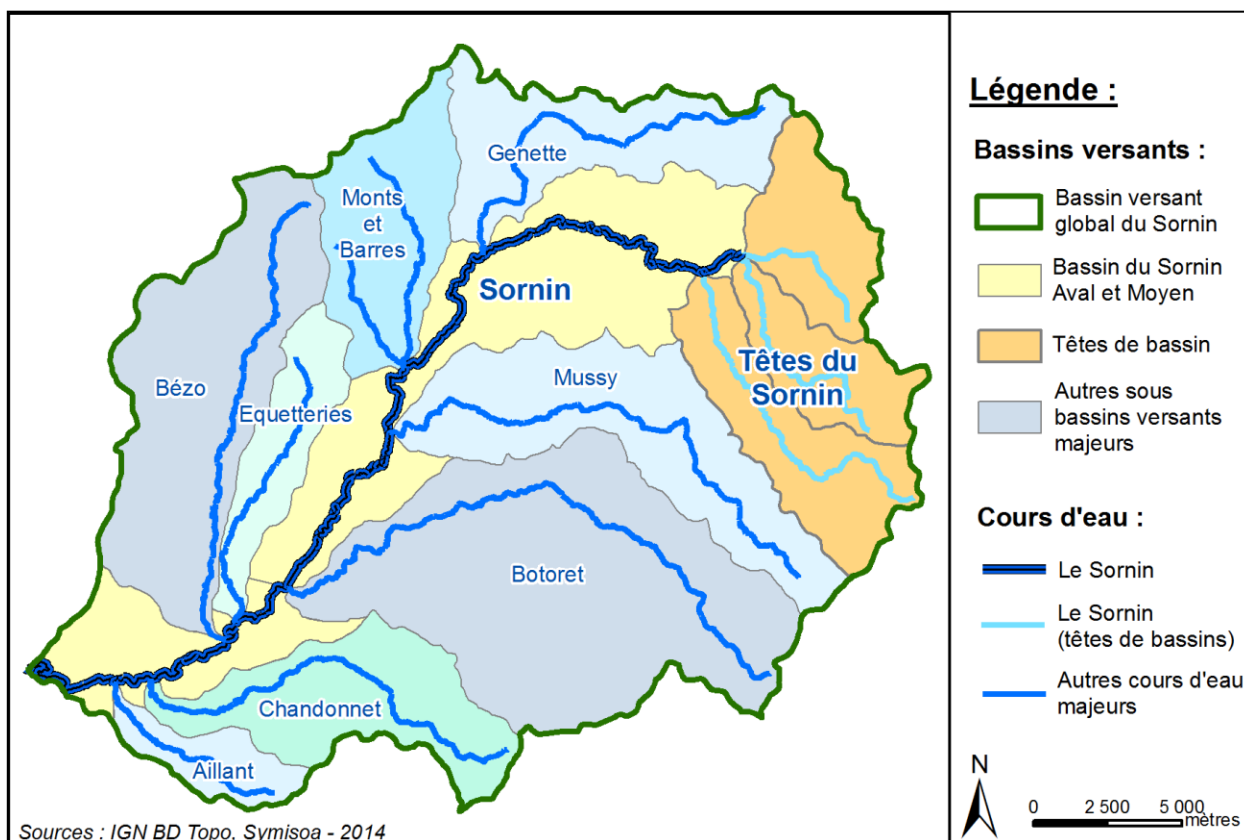


Figure 17 : Cartographie des cours d'eau majeurs du bassin versant du Sornin et de leur sous-bassin (source : SYMISOA 2014)

Les différents sous bassins versants ont des morphologies différentes :

Rive du Sornin	Sous Bassin versant	Surface (ha)	Linéaire cours d'eau majeur (km)	Remarques
Gauche	Aillant	1 131	8	
	Chandonnet	3 670	18	
	Botoret (et Aron)	10 160	25	Le bassin du Botoret inclus celui de l'Aron, affluent majeur du Botoret (13km de long, bassin de 4467ha).
	Mussy	5 219	21	
TOTAL rive gauche		20 180	72	
Droite	Bezo	6 287	20	
	Equetteries	1 899	12	
	Barres et Monts	3 241	9 et 5	Les deux cours d'eau sont quasiment confluent au même point avec le Sornin.
	Genette	3 662	16	
TOTAL rive droite		15 089	62	
Sornin	Sornin Aval	2 472	15	
	Sornin Moyen	7 157	29	
	Sornin de Propières	2 998	14	Sous-bassin Sud des têtes du Sornin
	Sornin de St Igny	1 860	10	Sous-bassin central des têtes du Sornin
	Sornin de St Bonnet	2 106	6	Sous-bassin Nord des têtes du Sornin
TOTAL Sornin		16 593	74	
TOTAL Bassin versant du Sornin		51 861	208	

Figure 18 : Description des sous bassins versants du Sornin (source : SYMISOA, BD Topo, 2015)

Il est important de noter que le linéaire total de 208km ne comprend que les cours d'eau majeurs du bassin versant. En effet, si l'on ajoute le reste des cours d'eau inscrits à la BD Topo de l'IGN, l'ensemble des linéaires représente environ 250km. De même, les prospections de terrain effectuées dans le cadre de l'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin ont mis en évidence l'absence très courante du tracé des cours d'eau et autres ruisselets au sein de la BD Topo. Les linéaires de cours d'eau sont donc certainement bien plus conséquents.

C) GÉOLOGIE

La géologie et la pédologie permettent d'expliquer en partie le fonctionnement hydrologique ou la typologie des zones humides présentes sur différents secteurs du bassin versant.

Le bassin versant du Sornin est globalement composé de trois grands types de milieux géologiques²⁶ (voir carte suivante) :

- Un milieu cristallin avec une dominance de granites sur quasiment l'ensemble des sous-bassins situés en rive gauche du cours d'eau le Sornin (hormis Aillant et Chandonnet aval), ainsi que celui de la Genette ;
- Un milieu composé de calcaires essentiellement marneux et argileux en rive droite du Sornin (hors sous-bassin versant de la Genette) ;
- Un milieu sédimentaire géologiquement plus jeune (terrains sédimentaires sablo-argileux) dans la zone de plaine alluviale (aval du bassin versant), et aux abords des cours d'eau le Bézo (partie aval), les Equetteries et le Chandonnet (partie aval).

²⁶ CESAME. *Étude bilan, évaluation et perspectives Contrat de Rivière Sornin et affluents - PHASE 2 - Rapport "État des lieux initial et final"*. 2014

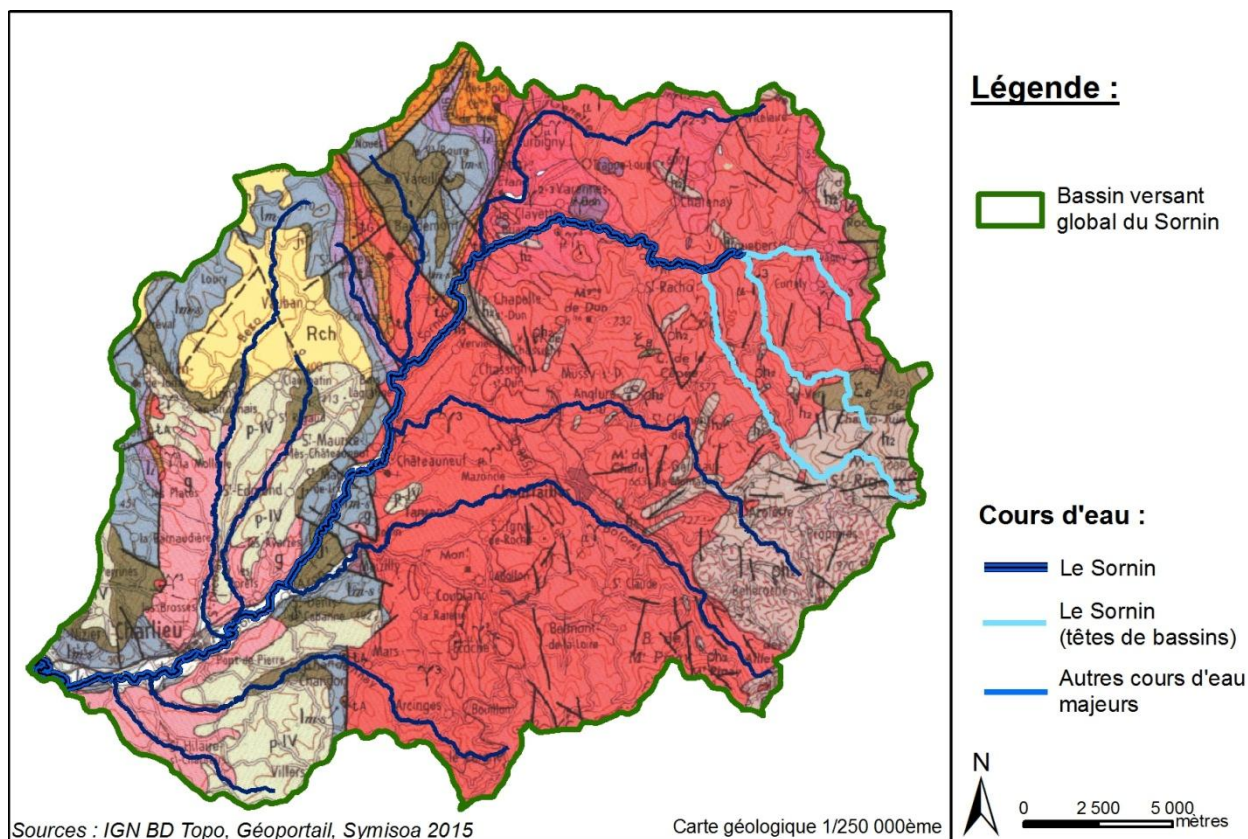


Figure 19 : Carte géologique du bassin versant du Sornin (source : SYMISOA 2015)

Légende simplifiée de la carte géologique :

	<i>Formations superficielles du quaternaire (alluvions notamment)</i>
	<i>Argiles et sables (tertiaire)</i>
	<i>Calcaires marneux (Bajocien)</i>
	<i>Marnes et calcaires marneux (Jurassique)</i>
	<i>Grès et Quartzites (Trias)</i>
	<i>Granites et roches magmatiques (formations primaires)</i>

Les parties calcaires du bassin versant offrent globalement moins de possibilité de présence de zones humides. En effet, les eaux de ruissellement ne peuvent globalement pas être retenues en surface (les calcaires agissent ici comme une "passoire" où l'eau s'écoule plus en profondeur). Cependant les couches d'argiles et de marnes peuvent créer localement des "cavités" imperméables où l'eau va s'accumuler et stagner. Les composés granitiques ont l'avantage d'être imperméables et de mieux conserver les eaux de surface, ce qui génère un potentiel de présence de zones humides plus important.

En parallèle, les différents types de sols influencent également la composition des habitats naturels (notamment le développement de végétaux adaptés aux caractéristiques des sols en présence).

D) OCCUPATIONS DU SOL ET USAGES DES MILIEUX HUMIDES ET AQUATIQUES

L'occupation du sol permet d'avoir une première approche des activités en place sur le bassin versant du Sornin, susceptibles d'avoir des effets bénéfiques ou négatifs, sur les milieux humides.

D'après les données d'occupation du sol Corine Land Cover de 2006, le bassin versant du Sornin est composé de trois types de couverts : 75% de surfaces agricoles (prairies, cultures), 23% de forêts et 2% de zones urbanisées.

L'activité est essentiellement agricole sur le bassin versant, notamment centrée sur l'élevage bovin. Les zones agricoles sont majoritairement représentées par des prairies de pâture, au sein desquelles sont généralement situés les cours d'eau. Les milieux humides associés aux cours d'eau sont donc potentiellement situés en zones de pâturage, et influencés par cette activité.

En parallèle, des zones de forêts plus ou moins étendues ponctuent les têtes de bassin des affluents rive gauche du Sornin (Mussy, Botoret, Chandonnet), ainsi que sur les têtes de la Genette et du Sornin. Ces zones englobent à la fois les forêts "naturelles" et les plantations sylvicoles (conifères, peupliers, etc.). Les têtes de bassins sont largement caractérisées par la sylviculture (plantations de Douglas). Cette activité crée donc potentiellement des pressions sur les cours d'eau et leurs sources (modifications des écoulements ou du milieu biologique par exemples).

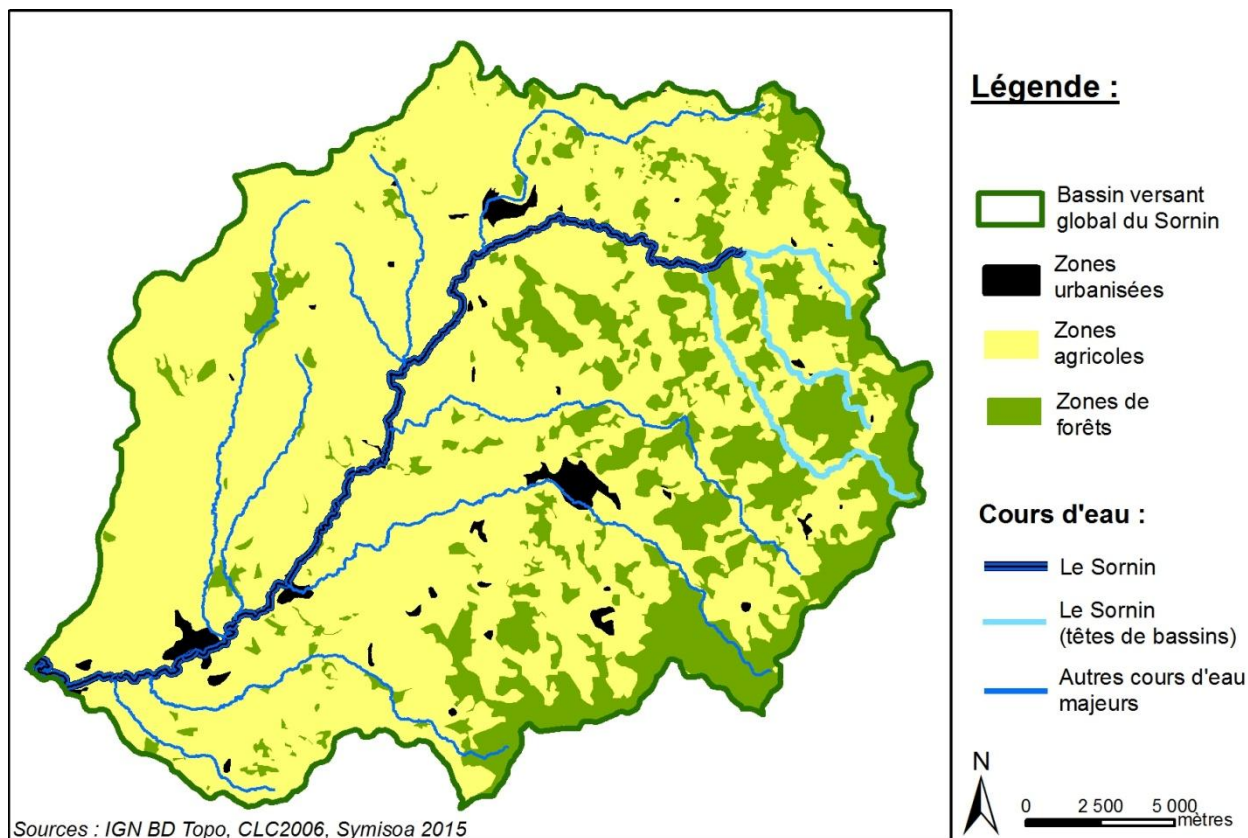


Figure 20 : Cartographie de l'occupation du sol sur le bassin versant du Sornin (source : SYMISOA 2015)

E) PATRIMOINE NATUREL ET PAYSAGER

Le **paysage** est un aspect important car il peut être intégré dans l'intérêt socio-économique des zones humides. Sur cette thématique, les données sur les ouvrages d'art et paysages de la région Rhône-Alpes (ponts, viaducs) ont été étudiées, ainsi que les points spécifiques "patrimoine paysager, naturel et bâti" localisés dans le cadre de l'étude de restauration et d'entretien des berges et cours d'eau du Sornin (Géoplus 2005). Ces données sont cependant assez restreintes. De même, plusieurs sites classés ou inscrits, ainsi que des monuments historiques, sont présents sur le bassin versant. Les sites inscrits et classés renvoient notamment à des espaces bâtis remarquables, par exemple le site classé "Château, parc et étang de La Clayette".

L'étude du **patrimoine naturel** du bassin versant permet de mettre en valeur les zones humides abritant des espèces faunistiques ou floristiques menacées ou protégées, des habitats d'intérêt, ou encore de repérer les zones où des données sur les milieux naturels sont déjà existantes et disponibles.

Différents zonages et protections ont été étudiés à l'échelle du bassin versant. Plusieurs zonages réglementaires ou à vocation d'inventaire sont situés sur le bassin (au moins en partie) ou en frontière : Zonages Natura 2000 et ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique).

Les trois Sites d'Importance Communautaire (SIC) du réseau **Natura 2000** sont adjacents au bassin versant. Le réseau Natura 2000, découlant de la Directive européenne Habitats Faune Flore de 1992, englobe des secteurs abritant des habitats et des espèces "d'intérêt communautaire" remarquables ou rares, et fortement menacés. Il s'agit de zonages réglementaires sur lesquels s'appliquent des opérations de gestion des milieux et d'adaptations des pratiques en place, avec pour objectif principal la conservation des habitats et espèces cibles.

Le programme **ZNIEFF** a pour objectifs d'inventorier les richesses écologiques, faunistique et floristique, et de mettre en évidence la diversité biologique présente sur différents territoires. Cet outil est utilisé comme référentiel officiel, mais n'est pas réglementaire. Deux types de zonages sont distingués :

- Les ZNIEFF de type 2, représentatifs d'ensembles naturels assez vastes, souvent associés à des paysages remarquables, et à des territoires au potentiel écologique important (accueil d'espèces faunistiques et étapes migratoires, milieux fortement diversifiés, etc.) ;
- Les ZNIEFF de type 1, entités géographiques plus restreintes, qui sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique, et abritent au moins une espèce ou un habitat rare ou menacé.

Sur le bassin versant du Sornin, 8 ZNIEFF de type 2 sont répertoriées, ainsi que 24 ZNIEFF de type 1. La majeure partie des ZNIEFF de type 2 sont adjacentes au bassin. Les ZNIEFF de type 1 sont adjacentes au bassin, "à cheval", ou intégrées totalement.

L'ensemble de ces différents zonages participent à la distinction de **différents secteurs d'intérêts patrimonial et/ou paysager**, identifiés sur une carte en annexe 1 et décrits en annexe 2.

- **ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DU PATRIMOINE NATUREL ET PAYSAGER DU BASSIN VERSANT DU SORNIN**
- **ANNEXE 2 : SECTEURS D'INTERETS PATRIMONIAUX ET/OU PAYSAGERS IDENTIFIES SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN**

II ENJEUX ET PROBLÉMATIQUES IDENTIFIÉES SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

Les zones humides ont un rôle essentiel à jouer pour répondre aux problématiques liées aux milieux aquatiques et humides, ciblées sur le bassin versant du Sornin, relatives à quatre catégories majeures : quantité d'eau, qualité d'eau, milieux naturels, et usages de l'eau. La connaissance de ces problématiques et des enjeux associés permet par la suite de **définir les objectifs et priorités relatifs à la gestion des zones humides**, c'est à dire de mieux cibler les actions à mettre en œuvre sur ces milieux.

A) ENJEUX LIÉS À L'ASPECT QUANTITATIF ET QUALITATIF DE LA RESSOURCE EN EAU

État écologique des masses d'eau

La qualité de l'eau sur le bassin versant tend globalement à s'améliorer : amélioration qualitative sur le Bézo et le Sornin aval, développement des stations d'épurations sur les têtes de bassin versant, avancement progressif sur l'aspect assainissement individuel, etc. Certaines problématiques sont toutefois encore identifiées.

L'Agence de l'Eau Loire Bretagne a caractérisé les **masses d'eau** du bassin Loire Bretagne²⁷ suivant leur état écologique, lié notamment aux aspects quantitatif et qualitatif de la ressource en eau. Sur le bassin versant du Sornin, l'ensemble de ces masses d'eau est **globalement en moyen état écologique**, hormis celles correspondant aux **Equetteries et à la Genette**, évaluées comme en **état médiocre**. Les Equetteries présentent en effet une mauvaise qualité d'eau régulière, tout comme le Botoret à l'aval de Chauffailles. Les masses d'eau peuvent être influencées par différents facteurs comme les pollutions diffuses, une mauvaise qualité des habitats naturels ne fonctionnant plus de manière optimale, des rejets d'eaux usées, etc.

De plus, deux communes ont été identifiées comme nouvelles **zones vulnérables nitrates** en 2015 : St Symphorien des Bois et Vareilles, situées en Saône et Loire. En période hivernale (période de lessivage des sols), les affluents rive droite sont en effet particulièrement touchés par un taux de nitrate élevé. L'augmentation des nitrates augmente le niveau trophique du milieu, favorisant ainsi une baisse de la qualité de l'eau, qui se répercute sur l'état des masses d'eau.

En parallèle, le **réchauffement des eaux** est un phénomène généralisé sur le bassin versant, impactant directement la qualité de l'eau, l'état piscicole et les habitats. Cette problématique touche particulièrement les têtes de bassin versant. Elle est favorisée par l'**absence récurrente de ripisylve** bordant les cours d'eau et la présence de nombreux étangs.

L'ensemble de ces constatations met en avant une problématique générale liée à la qualité des milieux humides et aquatiques, associée à différents facteurs anthropiques (usages, pollutions, pratiques). Les zones humides ont un rôle essentiel à jouer pour conserver le bon état des eaux de surface et souterraines, et améliorer cet état écologique sur les secteurs les plus sensibles. La préservation et la restauration de l'ensemble des zones humides apparaissent donc ici comme primordiales.

Risques d'inondations

Un des enjeux important relevé sur le bassin versant est associé aux crues et aux inondations (enjeu principal ayant permis le lancement du Contrat de Rivière Sornin). Les zones d'expansion de crues sont globalement bien conservées sur l'aval du bassin versant. Cependant, les **zones les plus urbanisées** sont les plus exposées aux risques d'inondations (Charlieu, Chauffailles, St Denis de Cabanne). Le risque de **dommages causés aux biens et aux personnes** est donc une réelle problématique pour les secteurs aval. L'urbanisation en zones inondables, les modifications hydrauliques, ainsi que le mauvais état ou le non entretien des boisements alluviaux, sont mis en évidence dans les causes et risques liés aux crues.

²⁷ État des masses d'eau Loire Bretagne 2013

La préservation des zones humides aux fonctions hydrologiques fortes et connectées au réseau hydrographique, ainsi que celle des **zones d'expansion de crues**, est donc primordiale, notamment en amont des zones urbaines exposées aux risques. La préservation globale des zones humides sur l'ensemble des secteurs amont est également indispensable (rétention des eaux en amont).

Eau potable

Les problématiques liées à l'alimentation en eau potable renvoient aux aspects qualitatif et quantitatif de l'eau disponible dans les nappes, mais aussi au niveau des eaux de surface (étangs, sources, cours d'eau, zones humides), puisque les échanges entre ces différents compartiments sont constants. L'alimentation en eau potable étant vitale pour les populations, le maintien de la qualité et de la quantité de la ressource disponible devient un enjeu majeur.

Sur le bassin versant, une forte pression des prélèvements pour l'alimentation en eau potable est observée sur les affluents du Chandonnet, ainsi que sur le Botoret amont et ses affluents, qui devient problématique en période d'**étiage**. Lors de la période estivale, les cours d'eau sont caractérisés par un débit d'eau qui peut être très restreint, voire inexistant (assèchement du cours d'eau). Les conséquences sont fortes sur les habitats et le fonctionnement écologique naturel, notamment sur les espèces aquatiques inféodées aux cours d'eau.

Sur le bassin versant, bien que la ressource en eau soit abondante sur les têtes de bassin (Sornin, Botoret et Mussy), des étiages marqués et des **assecs** les années de sécheresse sont observés sur les affluents rive droite du Sornin (Bezo, Equetteries, Barre et Monts, Genette), ainsi que sur les affluents rive gauche (affluents du Botoret, Aillant et Chandonnet).

De plus, les différentes baisses de qualité physico-chimique de l'eau observées sur les masses d'eau vont également se répercuter sur la qualité de l'eau potable.

Les zones humides participent à la fois à l'**épuration de l'eau** et au **maintien de la quantité d'eau disponible dans les nappes et dans les cours d'eau**. Elles ont donc une influence directe sur la ressource disponible en eau potable. La conservation des zones les plus aptes à remplir ces fonctions est donc essentielle : **zones humides connectées aux cours d'eau, sources en eau, zones boisées ou fortement végétalisées**.

Abreuvement et état sanitaire du bétail

L'élevage est l'activité majeure observée sur le bassin versant. Les agriculteurs utilisent la ressource en eau pour abreuver le bétail, notamment par le biais d'un accès direct aux cours d'eau. La quantité d'eau disponible est primordiale pour cette activité, et les assecs sont donc problématiques en période d'étiage. De plus, la qualité bactériologique de l'eau n'est pas forcément optimale pour assurer un état sanitaire du bétail satisfaisant. Cette baisse de qualité de l'eau est intimement liée avec l'absence d'une végétation rivulaire aux fonctions épuratrices, ainsi qu'au piétinement du bétail ayant accès aux cours d'eau.

Les **zones humides bordant les cours d'eau**, notamment les boisements, sont donc à préserver en priorité pour répondre à cette problématique. Concernant la quantité d'eau disponible pour le bétail, il s'agit de préserver l'ensemble du **réseau de zones humides qui alimente les prés (sources) et les cours d'eau**.

Etangs sur cours d'eau

La présence d'étangs sur cours d'eau (**retenues collinaires**) renforce la baisse de la qualité de l'eau (réchauffement des eaux, eutrophisation), implique une baisse de la quantité d'eau disponible par le biais d'une évaporation trop forte, et provoque des discontinuités écologiques et morphologiques importantes.

Ce phénomène s'observe notamment sur le sous bassin versant de la Genette, où les retenues collinaires sont présentes en nombre important. Les **prélèvements** liés aux étangs sur les affluents rive droite et la Genette sont de plus problématiques pour le maintien de la quantité d'eau disponible au cours d'eau. Enfin, ceux-ci ne sont majoritairement pas mis aux normes (**débit biologique minimal** nécessaire au cours d'eau).

Les zones connectées à ces plans d'eau peuvent toutefois être intéressantes d'un point de vue paysager, touristique et patrimonial si elles sont bien conservées (exemple : ZNIEFF de type 1 lié à l'étang de La Clayette).

Les zones humides associées aux retenues collinaires sont souvent très restreintes en surface, si elles existent (absence générale de milieu humide entre la partie aquatique et les berges due au caractère trop artificiel de ces milieux). Ces milieux doivent être étudiés **au cas par cas** pour proposer une éventuelle restauration (mise aux normes, végétalisation), ou plus radicalement leur suppression.

Urbanisation et pollutions

Les pollutions impactant la qualité générale de l'eau du bassin versant (cours d'eau, plans d'eau et nappes) sont liées notamment à l'épuration des eaux usées (stations d'épurations, rejets d'eaux usées non traitées), aux rejets de type industriel, aux ruissellements en zones urbaines et aux pollutions diffuses agricoles.

Concernant les activités agricoles, le problème des taux de **nitrate** a été soulevé.

En lien avec l'urbanisation, plusieurs secteurs sont concernés par un impact fort des **rejets d'eaux usées** sur le milieu naturel (systèmes d'épuration limités, défectueux ou inexistant). Cette problématique fait cependant appel avant tout à un travail sur l'assainissement collectif et individuel.

Par ailleurs, les secteurs à risques de **pollution industrielle** ou de **pollution des eaux de ruissellements** sont identifiés comme les secteurs urbains de La Clayette, Chauffailles, Charlieu et St Denis de Cabanne (zones les plus fortement urbanisées du bassin versant).

Les zones humides ont un rôle primordial dans l'épuration des eaux de surface et souterraines. Leur préservation contribue ici directement à la diminution des risques de pollution des eaux, notamment les zones humides boisées ou fortement végétalisées, situées **en aval des zones les plus urbanisées ou de systèmes d'épuration**.

B) ENJEUX LIES A L'ETAT DE CONSERVATION DES MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES

Le bassin versant du Sornin présente des atouts certains en termes de paysages, milieux naturels diversifiés et espèces remarquables associées. Certaines problématiques sont toutefois mises en évidence, en lien avec des dégradations observées de l'état de conservation des milieux.

Le maintien du bon état de conservation des milieux naturels est globalement indispensable, puisque leur dégradation entraîne en parallèle une dégradation de la qualité de l'eau, de la quantité d'eau disponible, de la qualité de vie liée aux paysages et aux activités de loisirs.

Sur le bassin versant, les détériorations du milieu naturel aquatique et humide sont liées à la dégradation des berges de cours d'eau, aux modifications des écoulements (rectification des cours d'eau, drainage, morcellement de milieux), à la présence de retenues collinaires, à des pratiques d'entretien non adaptées, ou encore à des phénomènes "naturels" d'érosion ou d'envahissement d'une espèce indésirable.

Erosions

Bien que les phénomènes d'incision des cours d'eau ne soient pas généralisés à l'ensemble du bassin versant, la partie aval du Sornin, et les affluents en aval comme le Bézo, sont largement touchés par ce phénomène, entraînant une dégradation des berges et des habitats, une divagation des cours d'eau (problème du foncier, de la remise en cause des ouvrages existants et de la sécurité des biens et des personnes), et plus généralement une perte de fonctionnalité du milieu naturel. Ces phénomènes sont liés à la dynamique du cours d'eau, et à l'absence de végétation sur les berges. Plus en amont, des érosions moins importantes en volume sont également observées, mais non quantifiées. Elles sont liées à l'absence de ripisylve et au piétinement des berges nues par le bétail.

La **restauration des boisements rivulaires** est envisagée pour répondre à ces problématiques d'érosion, au moins sur les parties amont du bassin. Sur les parties aval du Sornin, le dimensionnement de ce type de travaux est disproportionné par rapport aux usages du milieu (pâturage). La **végétation rivulaire humide** est donc à préserver en priorité sur le bassin versant.

Etat piscicole

Globalement, la dégradation des habitats et des berges s'observe sur une grande partie des cours d'eau du bassin versant, caractérisée par une absence de ripisylve et un piétinement des berges par le bétail. Les habitats piscicoles sont jugés, en 2005, de qualité médiocre sur environ 50% des linéaires de cours d'eau²⁸.

Les secteurs de la Genette, des têtes du Sornin, du Mussy et du Botoret sont globalement encore en bon état piscicole même si les habitats sont dégradés. **L'enjeu piscicole est très fort sur les têtes du Sornin** : ce sont les seules zones permettant d'assurer une recolonisation efficace du milieu en aval, avec présence d'espèces aquatiques remarquables (Truite fario, Ecrevisse à pieds blancs).

Cependant, les populations de Truite fario ont déjà disparues sur les sous bassins versant des Equetteries, du Bézo et des Barres et Monts entre 1990 et 2008²⁹. Cela s'explique par une baisse générale de la qualité de l'eau et des habitats sur ces secteurs (hormis tronçon restauré du Bezo).

Les zones humides sont des lieux de reproduction et de refuge important pour les espèces aquatiques. Elles participent ainsi au maintien des populations existantes. De plus, elles favorisent le bon état piscicole en assurant des fonctions hydrologiques et biochimiques essentielles aux milieux aquatiques (amélioration de la qualité de l'eau, soutien d'étiage). Là encore, la **végétation rivulaire humide (bordures de cours d'eau)** ainsi que les **annexes fluviales** (bras morts, zones humides connectées aux cours d'eau) sont donc à préserver en priorité sur le bassin versant pour répondre à cette problématique.

Continuités écologiques

La **discontinuité** des milieux aquatiques et humides est une réelle problématique sur le bassin versant. La présence de seuils et d'ouvrages infranchissables pour la faune aquatique scinde les cours d'eau en tronçons déconnectés et perturbent les transports de sédiments. Ils peuvent également être rattachés à des retenues collinaires ou des barrages. Les ouvrages de type digues et enrochements participent aussi à la discontinuité longitudinale. Ces ouvrages sont principalement situés sur des cours d'eau et perturbent le milieu aquatique. Ils peuvent cependant **altérer le fonctionnement des zones humides** si celles-ci sont déconnectées des cours d'eau (perte de la fonctionnalité hydrologique notamment).

Sur le bassin versant, on observe une altération de la continuité écologique sur les têtes du Sornin, et sur l'ensemble des affluents du Sornin. Les secteurs des affluents en rive droite et des parties médianes et aval des affluents rive gauche sont particulièrement touchés.

En lien avec cette continuité écologique, l'établissement de la **Trame verte et bleue** (TVB) et du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) par les régions a permis de mettre en évidence certains tronçons de cours d'eau sur le bassin versant à restaurer en priorité ou à préserver³⁰ :

→ Sur la partie Rhône-Alpes du bassin versant :

Cours d'eau à restaurer en priorité : Sornin de la confluence à la Loire jusqu'à St Denis de Cabanne, Chandonnet (totalité), Botoret amont, Sornin de St Bonnet ;

Cours d'eau à préserver : Mussy amont, Pontbrenon amont, affluents majeurs du Chandonnet, Aillant (totalité), plusieurs petits affluents du Sornin aval, extrême aval du Bézo.

→ Sur la partie Bourgogne du bassin versant : l'avancement actuel de la TVB ne permet pas de cibler des tronçons précis. Cependant, la zone des têtes du sous bassin versant du Bézo semble être un corridor d'intérêt particulier à préserver, tout comme l'extrême amont de l'affluent de la Genette (ruisseau du Fourneau).

Les zones humides ont une place particulière dans le réseau de trames bleues, notamment les **zones connectées au réseau hydrographique** qui assurent des fonctions hydrologiques accrues. Elles doivent ainsi être prises en compte sur les aspects continuité écologique.

²⁸ CESAME. *Étude bilan, évaluation et perspectives Contrat de Rivière Sornin et affluents - PHASE 2 - Rapport "État des lieux initial et final"*. 2014

²⁹ CESAME. *Étude bilan, évaluation et perspectives Contrat de Rivière Sornin et affluents - PHASE 2 - Rapport "État des lieux initial et final"*. 2014

³⁰ Région Rhône-Alpes. *Schéma Régional de Cohérence Ecologique Rhône-Alpes (rapports et cartographie)*. 2014.

Biodiversité

Les problématiques liées à la biodiversité n'ont pas été réellement mises en évidence sur le bassin versant du Sornin. Le territoire reste cependant ponctué d'une grande diversité de milieux, associé à un patrimoine naturel important (milieux humides et aquatiques, bocages, zones forestières). Des espèces emblématiques sont mises en évidence (présence de populations aquatiques d'intérêt, Castor, Loutre), mais les données faunistiques et floristiques restent peu étudiées.

Les **réservoirs de biodiversité** identifiés dans les TVB et SRCE correspondent pour la partie Rhône-Alpes aux zonages ZNIEFF de type 1, permettant de localiser les secteurs à enjeux faunistiques, floristiques et paysagers. Sur la partie Bourgogne, plusieurs ZNIEFF de type 1 sont identifiées en complément (voir annexe 2 du présent rapport).

L'aspect biodiversité des zones humides est donc à étudier **au cas par cas**, et ne doit pas se restreindre à l'étude des zonages ZNIEFF. Les zones présentant une fonctionnalité biologique forte (présence d'espèces remarquables, diversité accrue, zones d'accueil faune, zone corridor, etc.) pourront être prioritairement préservées ou restaurées, suite à une étude plus approfondie des données faunistiques et floristiques disponibles, permettant de les cibler.

Espèces faunistiques et floristiques indésirables

Les espèces indésirables* ou invasives** provoquent des altérations du fonctionnement écologique des milieux aquatiques et humides en dégradant la qualité des habitats. Celles-ci peuvent alors engendrer une altération des continuités écologiques, de la morphologie des berges (systèmes racinaires non adaptés des conifères, détérioration physique par le Ragondin), ou encore une baisse de la biodiversité. Les fonctions globales de ces milieux peuvent alors être diminuées.

Sur le bassin versant, la **Renouée du Japon** est en forte expansion et le **Ragondin** est très présent. De plus, de nombreuses plantations de conifères sont présentes sur les têtes de bassin versant (**activité sylvicole** majeure).

Un secteur spécifique à Renouée du Japon est notamment identifié comme problématique au niveau de la confluence entre la Genette et le Sornin (La Clayette). Le Botoret est également très touché par cette espèce.

Les zones humides, notamment les boisements alluviaux et ripisylves, sont largement concernées par cette problématique. Il s'agit d'un risque élevé de dégradation de ces milieux, et donc de réduction de leur fonctionnalité naturelle. Les zones humides concernées par la présence d'espèces indésirables pourront faire l'objet de **mesures de gestion spécifiques** à adapter suivant les espèces au **cas par cas**.

* Espèce indésirable : espèce non adaptée aux milieux humides et aquatiques, pouvant altérer ces milieux (qualité de l'eau et des habitats naturels, diminution des fonctions assurées par ces milieux), mais ne présentant pas un caractère envahissant. Exemples : Peupliers et conifères plantés en bords de cours d'eau ou en zone humide.

**Espèce envahissante ou invasive : espèce exogène implantée dans les milieux naturels, présentant un pouvoir de colonisation important (surpopulation), générant une baisse globale des fonctions assurées par les milieux colonisés. Exemples : Renouée du Japon, ragondin, rat musqué.

III RECUEIL DES DONNEES EXISTANTES ET PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES

IMPORTANT

Le terme "**zone humide potentielle**" correspond aux zones prélocalisées, potentiellement humides, qui n'ont pas été prospectées sur le terrain, dont on ne peut pas affirmer leur caractère humide.

Le terme "**zone humide effective**" correspond aux zones humides potentielles ayant été prospectées dans le cadre de cette étude, et validées sur le terrain en tant que zones humides "réelles" d'après les critères végétation/sol, conformément à la méthodologie adoptée (voir PARTIE 3).

La **prélocalisation des zones humides est une étape indispensable** avant de commencer les prospections de terrain : elle permet de repérer les zones potentiellement humides, qui seront ensuite prospectées sur le terrain dans le cadre de l'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin 2014/2015. Les zones prospectées sont ensuite validées ou non en tant que zones humides effectives. Plusieurs types de données sont utilisés pour prélocaliser les zones, particulièrement les données relatives aux zones humides existantes.

A) INVENTAIRES DE ZONES HUMIDES EXISTANTS SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN - ETAT INITIAL

PRE-INVENTAIRES DES ZONES HUMIDES DE 2005

Un pré-inventaire des zones humides a été réalisé en 2005 sur le bassin versant du Sornin, dans le cadre des études préalables au contrat de rivière. Ce pré-inventaire se compose de deux études complémentaires :

- ✓ Une étude sur les zones humides riveraines, réalisée par le bureau d'études Géoplus³¹ ;
- ✓ Une étude sur les zones humides non riveraines, réalisée dans le cadre d'un stage par Julien CHAPIER.³²

Globalement, **484 zones humides ont été localisées, représentant environ 1000Ha**. Certaines zones sont seulement pointées, sans contours cartographique (330 zones), et d'autres sont cartographiées (154 zones avec contours). Ces localisations de zones humides ont été effectuées à une échelle de **1/25000^{ème}**. Les repérages ont été réalisés sur certaines parties des cours d'eau majeurs du bassin versant, et sur quelques affluents.

Les zones recensées en 2005 ont été **décrites en partie** à l'aide de fiches spécifiques selon différents critères : surface, type de zone humide, végétation en place, connexion avec le réseau hydrographique, intérêts fonctionnels particuliers, impacts négatifs observés. Parmi l'ensemble des zones, 46% ne disposent pas d'une fiche descriptive.

Les données de 2005 ne sont donc **pas exhaustives**, et sont de plus **assez anciennes**, ce qui peut impliquer des évolutions diverses des milieux décrits : remaniement, disparition, fermeture du milieu, atterrissement, etc. Ces données sont donc essentiellement **utilisées à titre indicatif** dans le cadre de l'inventaire actualisé des zones humides du bassin versant du Sornin.

L'étude réalisée par Géoplus est ciblée sur les grands cours d'eau du bassin versant, et n'est donc pas spécifique aux zones humides. Elle permet cependant de réutiliser certaines données utiles à la description des zones humides ou à leur mise en valeur : données sur la ripisylve de cours d'eau, données piscicoles, données sur le patrimoine bâti ou les ouvrages réalisés sur cours d'eau, données sur le paysage, etc.

➔ ANNEXE 3 : CARTOGRAPHIE INITIALE DES ZONES HUMIDES LOCALISEES EN 2005 SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

³¹ GEOPLUS. Etude préalable au contrat de rivière du Sornin - Elaboration d'un programme de restauration, d'entretien des berges et de réhabilitation écologique des cours d'eau. 2006.

³² CHAPIER Julien. Rapport de stage - Méthodologie d'inventaire, caractérisation, recensement et hiérarchisation des zones humides non riveraines du bassin versant du Sornin. 2005.

INVENTAIRES DES ZONES HUMIDES DEPARTEMENTAUX

Les départements du Rhône et de la Loire ont initié des inventaires de zones humides sur leur territoire (échelle départementale) entre 2005 et 2015, concernant en partie le bassin versant du Sornin. Des prospections de terrain ont été effectuées, notamment sur les **zones de surface supérieure à 1Ha**.

Le **département du Rhône** a initié en 2005 un inventaire des zones humides, complété et mis à jour entre 2009 et 2012³³. Environ **370Ha de zones humides** ont été cartographiés de manière fiable (prospections de terrain) sur le bassin versant du Sornin. Ces zones n'ont cependant pas fait l'objet d'une description complète (simple caractérisation de la végétation). Environ **115Ha** supplémentaires sont répertoriés, correspondant à des zones issues d'une simple prélocalisation (sans prospection de terrain).

→ [ANNEXE 4 : CARTOGRAPHIE INITIALE DES ZONES HUMIDES DU DEPARTEMENT DU RHONE \(CONSEIL GENERAL 2005-2012\) SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN](#)

Le **département de la Loire** a engagé un inventaire des zones humides en 2012³⁴, finalisé en automne 2015. Les inventaires existants préalablement sur ce département ont été réutilisés, et des prospections de terrain supplémentaires ont été effectuées en 2013, en partie sur le bassin versant du Sornin. Ainsi, **154 zones humides** ont été décrites sur le bassin versant, cumulant environ **330ha**. Ces zones ont fait l'objet d'une description assez complète (typologie, végétation, activités en place, etc.). Etant donné les périodes de mise en œuvre des inventaires respectifs (Sornin 2014/2015 ; Loire 2012-2015), les données issues du Conseil Général de la Loire ont avant tout été utilisées pour compléter celles du SYMISOA.

→ [ANNEXE 5 : CARTOGRAPHIE INITIALE DES ZONES HUMIDES DU DEPARTEMENT DE LA LOIRE \(CONSEIL GENERAL 2015\) SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN](#)

Sur le **département de Saône-et-Loire**, aucun inventaire récent n'a été engagé. Une étude³⁵ a été réalisée en 1999 sur les zones de plus de 11Ha sur l'ensemble de la région Bourgogne, complétée en 2009 (numérisation des zones de plus de 4Ha), mais les données n'apportent pas d'information supplémentaire par rapport aux études réalisées sur le bassin versant en 2005.

En parallèle, le Conservatoire d'Espaces Naturels de Bourgogne (CENB) a mis à disposition du SYMISOA des **données sur les mares**³⁶. Il s'agit cependant essentiellement de la prélocalisation de mares sur la partie Saône et Loire du bassin versant, sans prospections de terrain effectuées.

³³ Conseil Général du Rhône. Etude d'actualisation de l'inventaire des zones humides du Rhône. 2012.

³⁴ Conseil Général de la Loire. Inventaire des zones humides à l'échelle du territoire "SAGE LRA – département de la Loire" - Note méthodologique. 2014.

Conseil Général de la Loire. Inventaire des zones humides à l'échelle du SAGE Loire en Rhône-Alpes et du département de la Loire - Rapport d'étude. 2015.

³⁵ Cellule d'application en écologie de l'Université de Bourgogne / DIREN. Inventaire des zones humides de Bourgogne - concepts, méthodes et typologies. 2000.

³⁶ CEN Bourgogne. Réseau mares de Bourgogne - Inventaire des mares. 2008/2009. [SIG concernant la partie du bassin versant du Sornin].

B) DONNEES UTILISEES POUR LA PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES

Hormis les données disponibles liées aux inventaires de zones humides préalables à l'inventaire actuel, certaines autres données ont été utilisées afin de réaliser une prélocalisation la plus complète possible sur le bassin versant du Sornin :

- ✓ Données sur les étangs³⁷ (localisation) et sur les zones inondables³⁸ (notamment zones délimitées dans les Plan de Prévention des Risques disponibles) ;
- ✓ Indices cartographiques : noms de lieu dit, sources en eau et tracés de cours d'eau ;
- ✓ Courbes de niveau : Les zones humides se forment généralement dans des zones susceptibles d'accumuler les apports en eau, c'est-à-dire dans des dépressions topographiques (replats, fonds de vallons, etc).
- ✓ Données faunistiques et floristiques disponibles, spécifiques aux zones humides (localisation des espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides).
- ✓ Recueil de témoignages pas différents acteurs.

La cartographie des zones potentiellement humides a été réalisée à partir de fonds de type **photos satellites** (orthophotos), à plusieurs dates de prise de vue, en corrélation avec les données disponibles citées plus haut. Les zones humides sont en effet repérées par leurs **couleurs particulières liées à la présence d'eau** peu profonde dans le sol. Dans les parties forestières, où l'observation du sol est difficile, les indices de présence de zones humides sont donc indispensables (sources connues, témoignages, etc.).

DONNEES NATURALISTES

Plusieurs organismes, associations et partenaires locaux ont été contactés dans la phase préliminaire de recueil de données, l'objectif étant de centraliser les données existantes sur le bassin versant du Sornin, notamment des données faunistiques et floristiques, et de mettre en place des échanges d'intérêt réguliers.

Des **conventions** ont été **passées avec différents organismes** afin de permettre un échange de données cadré : FRAPNA Rhône, Pôle Flore Habitats (Observatoire de la biodiversité en Rhône-Alpes), Groupe Sympetrum (Groupe de Recherche et de Protection des Libellules), Société d'Histoire Naturelle d'Autun (Bourgogne Base Fauna).

Des aides ont également été apportées par les associations et les naturalistes indépendants locaux : déterminations d'espèces, témoignages, échanges d'informations diverses.

Dans l'ensemble, peu de données récentes concernant la faune et la flore sont disponibles sur le bassin versant du Sornin. Le contexte administratif (frontières entre deux régions et trois départements) semble être à l'origine du manque de prospections sur le secteur. De plus, le recueil des données se fait souvent sur une seule partie du bassin versant (par exemple la FRAPNA Rhône a uniquement transmis au SYMISOA des données sur les six communes du département du Rhône du bassin versant), ce qui ne permet pas forcément d'homogénéiser les données sur l'ensemble du territoire.

Cependant, **ces échanges et recueils de données ont permis de créer au sein du SYMISOA une base de données faunistiques et floristiques** qui n'avait pas encore été constituée, et **d'enrichir très fortement les connaissances naturalistes** sur le territoire.

³⁷ CESAME. *Etude sur les étangs de Saône et Loire*. 2006 [base de données et SIG]

³⁸ *Plan de Prévention des Risques sur le Sornin aval. Zones submersibles des rivières Sornin, Botoret et Bezo, sur les communes de Saint-Nizier-sous-Charlieu, Pouilly-sous-Charlieu, Charlieu, Chandon et Saint-Denis-de-Cabanne*. 2003 ; BRL Ingénierie. *Etude hydraulique préalable au Contrat de rivière du Sornin, portant sur le complément de la cartographie des zones inondables et la réduction de la vulnérabilité*. 2005 ; *Plan de Prévention des Risques – Volet Inondations. Commune de Chauffailles, cours d'eau du Botoret*. 2004 ; Bureau d'études REALITES. *Révision du POS et élaboration du PLU de la commune de Pouilly Sous Charlieu*. 2014.

C) RESULTATS DE LA PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES

Dans le cadre de l'inventaire des zones humides du Sornin, dans un souci de logique d'actions préconisées sur les zones cartographiées, la **zone d'étude est limitée au bassin versant** (et non aux frontières des communes intégrées au SYMISOA). La prélocalisation a été effectuée sur l'ensemble du bassin versant, **sans seuil surfacique minimal**, à une échelle minimale **1/5000^{ème}**. **L'ensemble des zones humides potentielles est ainsi représenté** : prairies humides, mares, ripisylves, etc.

IMPORTANT

La base de données des zones potentiellement humides (BDZHP) évolue au cours de l'inventaire.

En effet, des zones sont ajoutées suite à réception d'informations : extraction de données suite à une convention d'échange passée avec une structure ; localisation de zones par des tiers lors de rencontres (maires, élus, locaux, exploitants) ; nouvelles zones repérées lors des prospections de terrain ou redécoupées ; etc.

Les localisations de zones potentiellement humides sont donc en constante évolution.

Les illustrations ci-dessous sont des exemples de prélocalisation de zones humides potentielles :

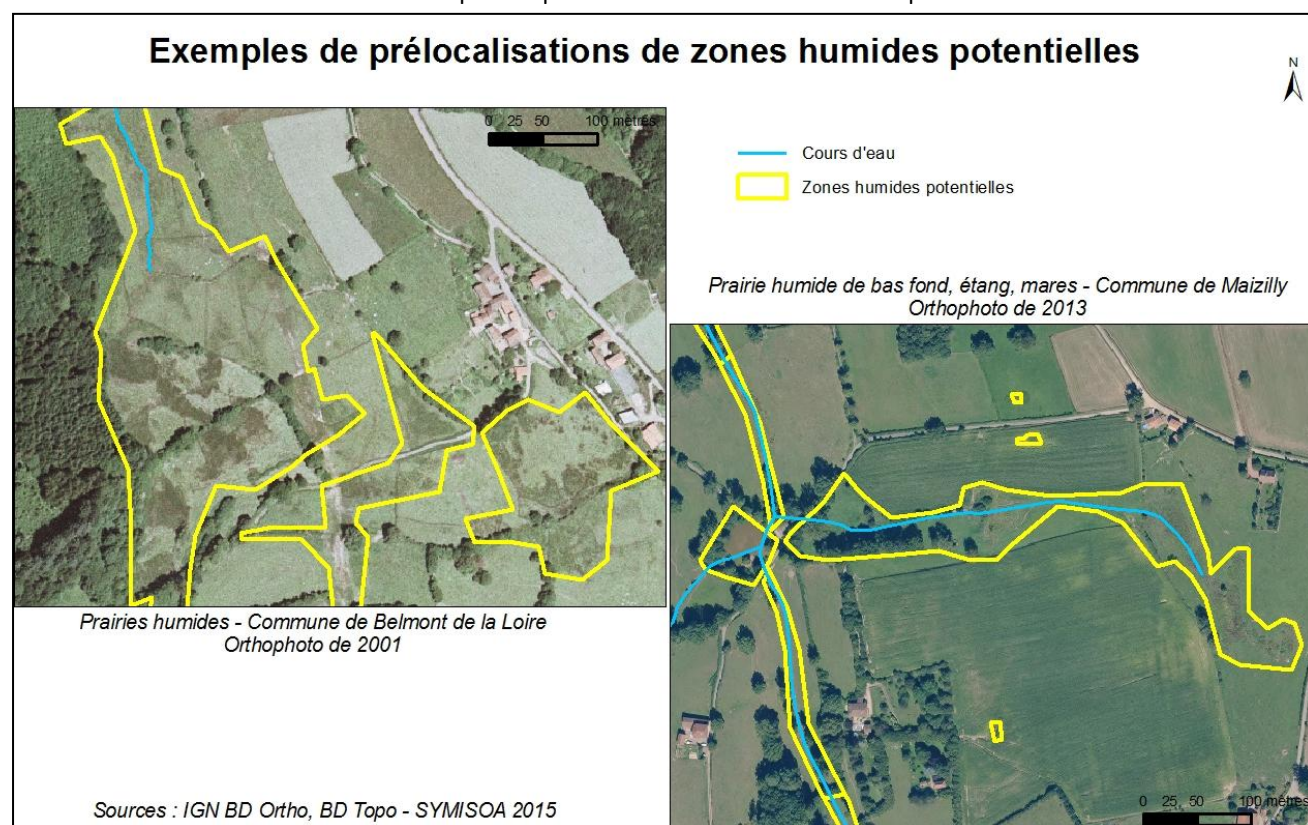
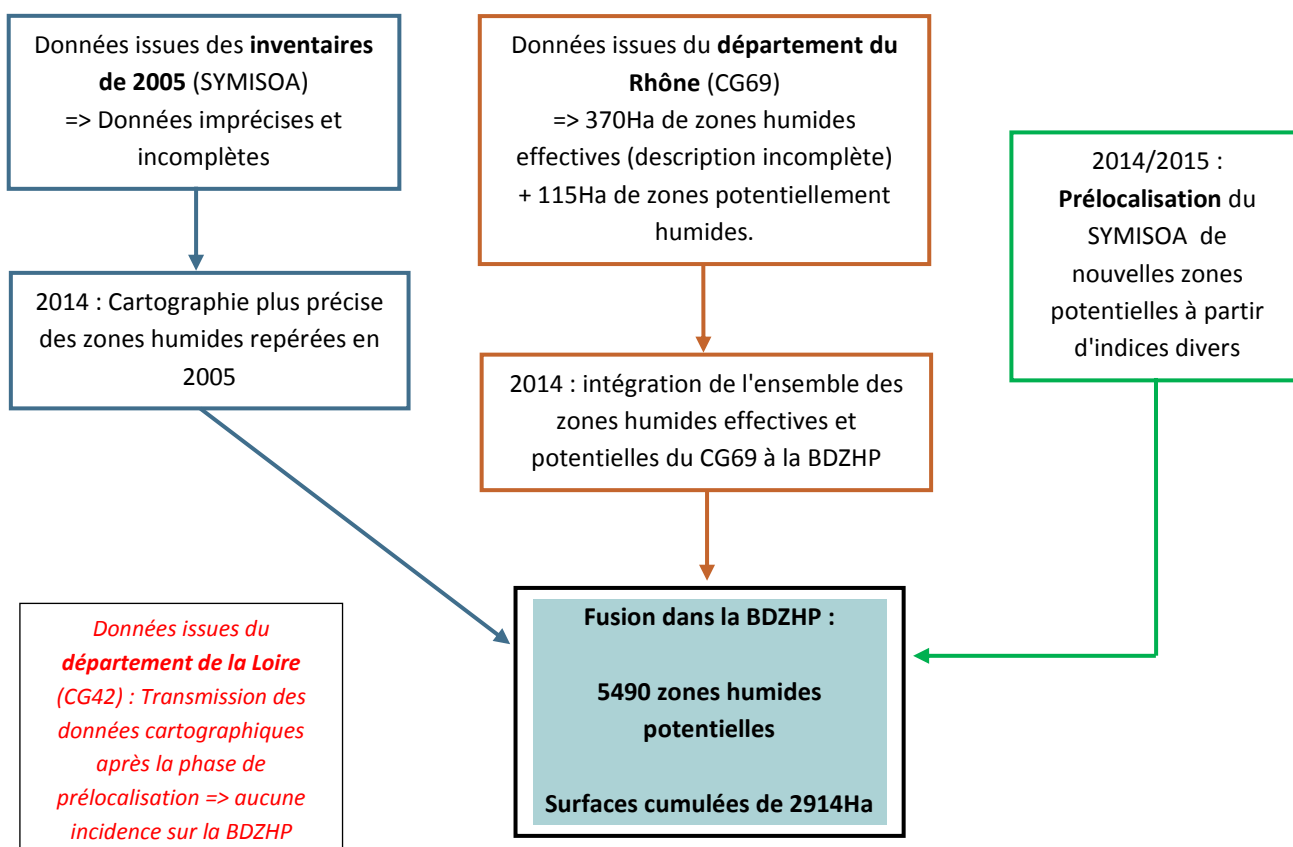


Figure 21 : Exemples de zones prélocalisées (extrait de la base de données des zones potentiellement humides) - Source : SYMISOA 2015

Ainsi, la base de données complète des zones potentiellement humides prélocalisées (avant prospections de terrain) compte **5490 entités, pour des surfaces cumulées de 2914Ha.**

Attention : Ces données ne tiennent pas compte des zones humides prospectées en 2014 et 2015.

SCHEMA REPRESENTATIF DE LA BASE DE DONNEES DES ZONES HUMIDES PRELOCALISEES (BDZHP)



Remarques :

- Sur le département du Rhône, les 370Ha de zones humides prospectées en 2012 sont intégrées aux zones "potentiellement" humides (BDZHP) car des prospections sont à nouveau programmées par le SYMISOA pour compléter la description des zones.
- Sur le département de la Loire, les données du Conseil Général ont été transmises au SYMISOA après la phase de prélocalisation de 2014. La BDZHP ne tient donc pas compte des zones humides effectives cartographiées dans le cadre de cet inventaire. Ces zones humides ne figurent donc pas à la cartographie citée ci-dessous.

➔ **ANNEXE 6 : CARTOGRAPHIE DES ZONES POTENTIELLEMENT HUMIDES PRELOCALISEES EN 2014 ET 2015 SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN (AVANT PROSPECTIONS DE TERRAIN)**

PARTIE 3 - METHODOLOGIE D'INVENTAIRE DE TERRAIN ET DE CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES

METHODE DE CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES SUR LE TERRAIN

SEUIL DE CARTOGRAPHIE RETENU

Les zones humides effectives sont cartographiées après prospections de terrain sur l'outil informatique (SIG), à une **échelle minimale 1/5 000^{ème}**. Ce seuil permet la transmission des contours aux inventaires départementaux³⁹ mais aussi l'étude des zones à l'échelle parcellaire (cadastre) permettant par la suite la mise en place d'actions ciblées. Globalement, l'échelle adoptée est plus fine (1/3 000^{ème} à 1/4 000^{ème}) du fait de la précision des points GPS relevés sur le terrain. La cartographie des zones se fait directement à **partir de la BD Ortho de l'IGN (photos satellites) et des points GPS**.

IMPORTANT

Les zones humides sont cartographiées sur le terrain d'après deux critères majeurs : la végétation et la pédologie, issus de textes officiels. Cependant, ces critères sont utilisés de manière nettement moins rigoureuse que dans les textes concernés. Ainsi, il faut bien souligner le **caractère non réglementaire des contours de zones humides cartographiées** dans le cadre de l'inventaire des zones humide du Sornin.

A) CRITERES OFFICIELS DE DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Les critères officiels de délimitation de zones humides, utilisés notamment par la Police de l'Eau, sont encadrés par deux arrêtés spécifiques : les **arrêtés de 2008 et 2009**⁴⁰, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides :

"Un espace peut être considéré comme zone humide (...) dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - Soit par des espèces indicatrices de zones humides (...),
 - Soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides (...)."
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés à l'annexe 1 de l'arrêté du 1er octobre 2009."

Deux critères majeurs sont retenus pour délimiter réglementairement une zone humide : le **critère végétation hygrophile** ("qui aime l'eau") et le **critère sol hydromorphe** (sol modifié par un engorgement important en eau).

Les délimitations réglementaires, qui permettent de délimiter juridiquement les zones humides, sont très strictes dans l'utilisation de ces deux critères, et sont utilisées par la Police de l'Eau. La méthodologie retenue pour cartographier les zones humides dans le présent inventaire, par les agents du SYMISOA, a été adaptée et s'avère nettement moins rigoureuse.

³⁹ Les résultats de l'inventaire seront transmis aux Conseils Généraux qui mènent ou ont mené en parallèle des démarches similaires. L'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin et les inventaires départementaux sont donc compatibles.

⁴⁰ Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

B) CRITERES RETENUS POUR CARTOGRAPHIER LES ZONES HUMIDES SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

LE CRITERE VEGETATION HYGROPHILE

Le **critère principal** de validation d'une zone potentiellement humide en une zone humide effective est la présence d'espèces hygrophiles ou de mélange d'espèces (habitats), listées dans l'arrêté du 24 juin 2008. Les habitats sont identifiés à partir du **Code Corine Biotope**⁴¹. Les limites d'une zone humide correspondent grossièrement au passage d'une végétation à dominance d'espèces hygrophiles à une végétation dominée par des espèces de milieux secs.

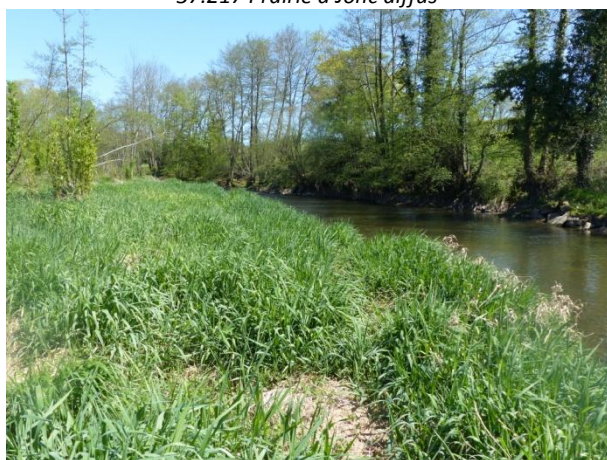
Exemples d'habitats typiques de zones humides :



37.217 Prairie à Jonc diffus



37.31 Prairie à Molinie



53.16 Végétation à *Phalaris arundinacea*



53.21 Cariçaie

Figure 22 : Quelques habitats typiques de zones humides (source : SYMISOA 2014)

Sur le terrain, deux cas de figure peuvent se présenter :

- ✓ La limite entre milieu sec et humide est franche : le critère végétation est suffisant pour cartographier la zone humide ;
- ✓ La limite est floue ou la végétation est dégradée, voire absente : le critère sol est utilisé afin de préciser les contours de la zone humide.

⁴¹ M. BISSARDON, L. GUIBAL. Corine Biotopes - Version originale - Types d'habitats français. Ré-édition janvier 2003, ENGREF, ATEN. 2003.

LE CRITERE SOL HYDROMORPHE

Un sol est caractéristique d'une zone humide s'il appartient à un ou plusieurs types pédologiques mentionnés dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Sur le terrain, la méthode consiste à prélever un échantillon de sol sur environ 1m de profondeur à l'aide d'une tarière, puis d'identifier ou non le caractère hydromorphe du sol. Suivant le type de sol, cette profondeur de prélèvement peut être amoindrie.

Le schéma ci-dessous présente la morphologie des sols retenus comme correspondant à des zones humides :

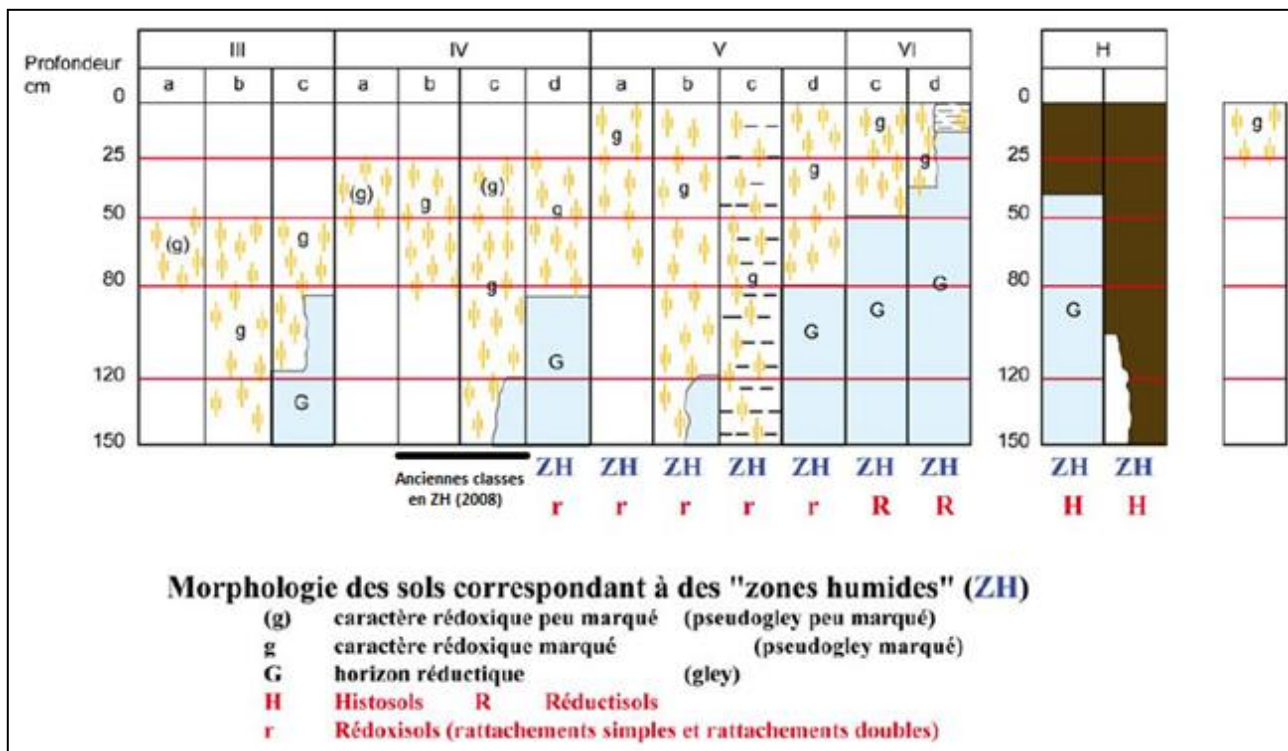


Figure 23 : Tableau des classes d'hydromorphie des sols retenus comme correspondant à des zones humides (source : Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée de 1981)

Trois classes de sols sont décrites dans l'arrêté de 2009 : les histosols, les réductisols et les rédoxisols.

Les **histosols** sont des sols tourbeux, qui connaissent un engorgement permanent en eau (drainage du sol très faible) provoquant l'accumulation de matières organiques se dégradant très lentement du fait d'un manque d'oxygène. Les **sols noirs de tourbières** riches en carbone sont des histosols.

Les **réductisols** sont des sols avec un engorgement quasi permanent en eau et à faible profondeur. L'environnement constamment humide inhibe la décomposition de la végétation morte qui s'accumule dans les couches épaisses (la tourbe peut se trouver dans la partie supérieure du sol). La matière végétale en décomposition libère des acides organiques qui réagissent avec le fer dans le sol en le réduisant (perte d'électrons), ce qui provoque la présence de **traits réductiques** très importants. Les traits réductiques sont des traces de fer ayant subi une réduction, de couleur caractéristique bleu-grise.

Les **rédoxisols ou Gleys** sont des sols engorgés de manière temporaire. Ils sont caractérisés par des **traits rédoxiques** de couleurs rouges-orangées, dus à l'oxydation du fer (gain d'électrons). Les rédoxisols peuvent présenter des traces d'oxydation dans les premiers centimètres de profondeur.



Carotte de tourbe (histosol)

Carotte d'un réductisol

Carotte d'un rédoxisol

Figure 24 : Les différents types de sols hydromorphes (sources : www.tourbieredelaguette.org et SYMISOA 2015)

C) ORGANISATION DES DONNEES (BASES DE DONNEES ZONES HUMIDES POTENTIELLES ET EFFECTIVES)

BDZHP : base de données des zones humides prélocalisées

IZHS : inventaire des zones humides effectives du bassin versant du Sornin

Rappel : L'ensemble des zones humides potentielles prélocalisées avant prospections de terrain constitue la BDZHP. Lors des prospections de terrain, **chaque zone humide potentielle prospectée est validée ou non en tant que zone humide effective** suivant les critères végétation/sol.

- ➔ Lorsqu'elle est **validée en tant que zone humide effective**, celle-ci est **cartographiée** avec plus de précision et **intégrée dans l'IZHS**. La zone potentielle validée est également "supprimée" de la BDZHP.
- ➔ Lorsqu'elle n'est pas validée en tant que zone humide effective (zone "sèche" sur le terrain, ne répondant pas aux critères végétation/sol), celle-ci est directement "supprimée" de la BDZHP, et n'apparaît donc pas dans l'IZHS.

Remarque : les zones humides potentielles prospectées sur le terrain, qu'elles soient ou non validées en tant que zones humides effectives, ne sont pas réellement supprimées de la BDZHP. **L'information est conservée**, c'est-à-dire qu'elles sont notées comme "traitées" dans la BDZHP.

Schéma illustrant l'organisation des données :

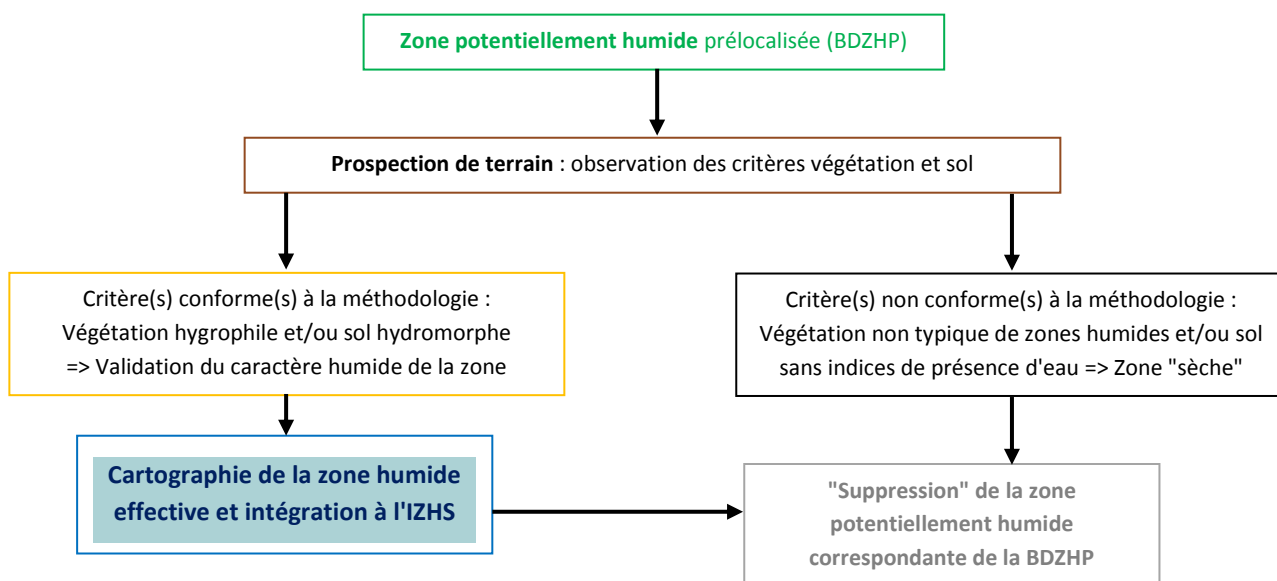


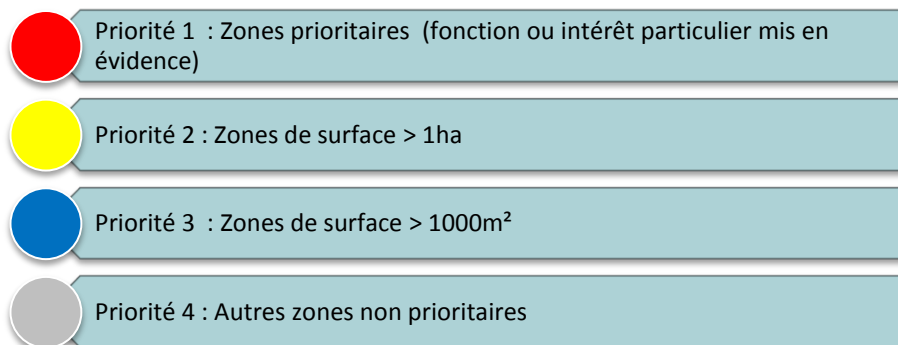
Figure 25 : Schéma représentatif de l'organisation des bases de données zones humides potentielles et effectives (source : SYMISOA 2014)

II CHOIX DES ZONES PRIORITAIRES A PROSPECTER ET CAS PARTICULIERS

A) ZONES PRIORITAIRES POUR LES PROSPECTIONS DE TERRAIN

Devant le grand nombre de zones prélocalisées sur le bassin versant du Sornin (BDZHP 5490 zones - 2914ha cumulés), il s'est avéré indispensable de prioriser les prospections de terrain, c'est-à-dire de sélectionner des **zones prélocalisées prioritaires à prospecter et décrire sur le terrain**.

Ces priorités sont établies à partir de différents critères, notamment le **type** et la **surface** de la zone humide, ainsi que la **mise en évidence d'une fonction ou d'un intérêt particulier** relatif à la zone, d'après les données diverses disponibles.



Remarque : Les zones humides effectives cartographiées via l'inventaire du département du Rhône, très peu décrites et donc intégrées à la BDZHP, suivent également ces critères de priorisation pour la phase de terrain. De plus, il s'avère que se sont toutes des zones prioritaires (96% des zones en priorités 1 ou 2).

Zones de priorité 1

Les zones suivantes sont prioritaires pour une prospection de terrain :

- ✓ Zones présentant un intérêt particulier à la prélocalisation : habitat intéressant, rare sur le bassin versant (exemple : forêt alluviale) ou apparaissant bien conservé, zones ayant la capacité d'accueillir des espèces patrimoniales ;
- ✓ Zones citées comme à intérêt fort ou à fonction forte dans les inventaires antérieurs (inventaires de zones humides ou relevés de terrain internes au SYMISOA) ;
- ✓ Zones présentant des espèces patrimoniales, protégées, menacées ou rares ;
- ✓ Zones situées dans une ZNIEFF de type 1 spécifique aux milieux humides.

L'ensemble des zones prioritaires représente **6% des zones en nombre et 21% en surfaces cumulées**.

Zones de priorité 2

Ces zones n'ont pas de fonction ou intérêt particulier mis en évidence, mais leur surface est supérieure à 1ha.

L'ensemble de ces zones représente **11% des zones en nombre et 41% en surfaces cumulées**.

Rappel : Le seuil utilisé d'1ha fait référence au Code de l'Environnement, seuil au-delà duquel toute activité impactant une zone humide doit faire l'objet d'une autorisation au titre de la Loi sur l'Eau.

Zones de priorité 3

Ces zones n'ont pas de fonction ou intérêt particulier mis en évidence, mais leur surface est comprise entre 1000m² et 1ha.

L'ensemble de ces zones représente **28% des zones en nombre et 22% en surfaces cumulées**.

Rappel : Le seuil utilisé de 1000m² fait référence au Code de l'Environnement : toute activité impactant une zone humide de surface comprise entre 1000m² et 1ha doit faire l'objet d'une déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.

Zones de priorité 4

Les zones globalement non prioritaires n'ont pas de fonction ou intérêt particulier mis en évidence. Leur surface est aléatoire. Il s'agit essentiellement de zones potentiellement humides demandant des temps de prospection très importants, ou ne présentant que peu d'intérêt de par leur nature.

Zones non prioritaires :

- ✓ Les ripisylves simples bordant les cours d'eau, représentés par de simples cordons boisés de quelques mètres de large, ainsi que les bordures fines végétalisées des ruisselets et fossés ;
- ✓ Les zones de surface inférieure à 1000m² ;
- ✓ Les zones humides artificielles (type SDAGE 13) ou de culture (type SDAGE 12).

L'ensemble des zones non prioritaires représente **54% des zones en nombre et 15% en surfaces cumulées**.

Il est important de noter que la majeure partie des zones de surface inférieure à 1000m² sont des mares, très nombreuses sur le bassin versant du Sornin, qui représentent environ 40% des zones potentiellement humides (en nombre).

Résumé des zones potentiellement humides par priorité





Type de zones prélocalisées	Nombre de zones	Surfaces cumulées (Ha)	% en nombre par rapport au TOTAL	% en surfaces cumulées par rapport au TOTAL
 Zones de priorité 1 Zones d'intérêt particulier	352	617	6	21
 Zones de priorité 2 Zones de surface > 1ha	626	1193	11	41
 Zones de priorité 3 Zones de 1000m ² > surface > 1ha	1553	651	28	22
 Zones de priorité 4 Zones de surface < 1000m ²	2277	50	41	2
Ripisylves étroites / Fossés	671	383	12	13
Zones artificielles ou de culture	11	19	0,2	0,6
TOTAL Zones non prioritaires	2959	452	54	15
TOTAL GENERAL	5490	2914		

Figure 26 : Priorités des zones prélocalisées pour une prospection de terrain (source : SYMISOA 2015)

→ ANNEXE 7 : CARTOGRAPHIE DES ZONES POTENTIELLEMENT HUMIDES PRIORITAIRES POUR UNE PROSPECTION DE TERRAIN EN 2014 ET 2015 SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

Pour les deux années d'inventaire, l'**objectif de prospection de 100% des zones de priorité 1, et de 100% des zones de priorité 2, a été fixé.**

B) CAS PARTICULIERS

Rappel :

En termes réglementaires (législation en vigueur), les milieux suivants ne sont pas considérés comme zones humides :

- ✓ les **canaux et fossés** ne présentant aucune végétation hygrophile,
- ✓ les **systèmes de traitement des eaux usées ou pluviales** (lagunes, filtres plantés de roseaux),
- ✓ les **parties aquatiques des cours d'eau**,
- ✓ les **eaux stagnantes profondes** (surfaces libres en eau de types plans d'eau et lacs).

Ces exceptions sont donc des cas particuliers dans l'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin, qu'il convient de préciser. Concrètement, **ces exceptions sont étudiées au cas par cas sur le terrain**.

COURS D'EAU

Dans le cas des cours d'eau, afin de faciliter la cartographie sous SIG et la lisibilité des zonages sur les cartes, les ripisylves considérées comme zones humides dans le cadre de l'inventaire actuel ne sont pas distinguées de la partie aquatique du cours d'eau.

Ainsi, un cours d'eau ne présentant aucune végétation hygrophile (ou très peu) ne sera pas considéré comme zone humide.



Figure 27 : Ruisseaux sans végétation hygrophile, non considérés comme zones humides - Communes de Chandon et St Nizier sous Charlieu (source : SYMISOA 2014)

PLANS D'EAU

Les surfaces en eau sont davantage des milieux aquatiques que des zones humides au sens réglementaire. Cependant, les pourtours des plans d'eau (ceintures végétales et berges, queues d'étangs) peuvent constituer des zones humides, s'ils présentent notamment une végétation hygrophile.

Concrètement, dans le cas de grands plans d'eau profonds (exemple : étang de La Clayette, photo de gauche ci-dessous), seule la bordure végétalisée sera considérée comme zone humide. En ce qui concerne les petits étangs et mares, étant donné la faible profondeur de ces milieux et leur surface globale faible, et toujours dans un souci de lisibilité sur les cartes, l'ensemble de la surface en eau libre sera intégrée à la zone humide (exemple : étang sur la photo de droite ci-dessous).



Figure 28 : Grand plan d'eau de La Clayette et petit plan d'eau peu profond à Châtenay (source : SYMISOA 2014)

ZONES HUMIDES ARTIFICIELLES

Dans les inventaires départementaux, les zones humides artificielles sont plus ou moins répertoriées, et ont été plus ou moins prospectées. Afin d'homogénéiser les données sur le bassin versant du Sornin, les zones artificielles suivantes ont été prélocalisées : carrières en eau (un cas recensé en activité sur le bassin versant), anciennes carrières, canaux, fossés, retenues collinaires et bassins artificiels en eau. Ces zones ne sont cependant pas prioritaires pour une prospection de terrain, sauf si elles apparaissent comme d'un intérêt particulier.

Sur le terrain, ces zones sont considérées comme zones humides effectives si elles répondent aux critères végétation hygrophile et/ou sol hydromorphe cités précédemment.

Les milieux de type lagunes ou filtres plantés de roseaux (systèmes d'épuration des eaux) ne sont pas étudiés dans le cadre de l'inventaire. Ces milieux ne sont ni prélocalisés, ni étudiés sur le terrain. Leur présence est cependant relevée car ils peuvent impacter les milieux aquatiques à proximité (rejet d'eaux usées, pollution, eutrophisation).



Figure 29 : Retenue collinaire végétalisée à Vauban, et filtre planté de roseaux à Ecoche (source : SYMISOA 2014/2015)

ZONES INONDABLES

Les zones inondables peuvent être notées comme zones humides potentielles dans la phase de prélocalisation. Les zonages issus des Plans de Prévention des Inondations disponibles sont utilisés pour repérer ces zones. Ils concernent notamment le Sornin dans la partie aval du bassin versant (de St Maurice des Châteauneuf à la confluence du Sornin avec la Loire), et le Botoret au niveau de la commune de Chauffailles. Lors des prospections de terrain, ces zones prélocalisées sont validées ou non en tant que zones humides effectives. Dans tous les cas, elles sont tout de même cartographiées en tant que "zones inondables" dans une couche SIG spécifique.



Figure 30 : Zones inondables, à gauche non humide le long du Sornin à St Nizier sous Charlieu, à droite zone humide le long du Botoret à Chauffailles (source : SYMISOA 2014/2015)

III DESCRIPTION ET CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES

La méthodologie adoptée pour l'inventaire des zones humides du Sornin a été conçue pour rendre compatible les données récoltées avec celles des inventaires départementaux, et pour que ces données soient transmises et diffusées à l'échelle du grand bassin Loire Bretagne. La description des zones humides du Sornin renferme un ensemble de données et de critères faisant référence à un "**tronc commun**" compilé à partir de différents documents⁴². De plus, la méthode est également compatible avec celle appliquée à l'échelle de la région Bourgogne⁴³.

A) DESCRIPTION GENERALE DES ZONES HUMIDES

Les zones humides effectives cartographiées d'après les prospections de terrain sont décrites directement dans le SIG, à l'aide de tableaux spécifiques listant l'ensemble des choix possibles pour chaque critère cité.

→ ANNEXE 8 : TABLEAUX DE TERRAIN GENERAUX UTILISES POUR LA DESCRIPTION DES ZONES HUMIDES PROSPECTEES

CRITERES DE DESCRIPTION GENERAUX

Pour chaque zone humide, le **type SDAGE** et le **sous-type SDAGE** sont relevés. Cela permet par la suite de caractériser la zone sur de multiples autres points. Lorsque plusieurs types SDAGE peuvent être appliqués, le type majeur est retenu. Exemple : une zone contenant une mare (SDAGE 11) dans une prairie humide (SDAGE 7) sera qualifiée de prairie humide.

Les **critères utilisés sur le terrain pour cartographier la zone humide** sont renseignés. Il s'agit essentiellement des critères végétation hygrophile et/ou hydromorphie du sol. Dans certains cas le critère topographie peut également être utilisé : éléments naturels ou artificiels visibles sur le terrain, aménagements, relief, pente.

En parallèle, la **précision** de la "délimitation" de la zone humide est évaluée :

Précision	Signification
A	Zone cartographiée de manière très précise, avec parcours sur l'ensemble de la zone, associé à des prises de points GPS.
B	Zone cartographiée de manière précise, avec parcours sur la majeure partie de la zone (prise de points GPS partielle).
C	Zone cartographiée de manière peu précise, souvent à distance (pas de point GPS relevé).

⁴² Conseil Général de la Loire. Inventaire des zones humides à l'échelle du territoire "SAGE LRA – département de la Loire" - Note méthodologique. 2014.

Conseil Général du Rhône. Etude d'actualisation de l'inventaire des zones humides du Rhône. 2012.

Agence de l'eau Loire-Bretagne. Guide méthodologique. Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des Sage. 2010.

Agence de l'eau Loire-Bretagne. Guide méthodologique. L'inventaire des zones humides dans les SAGE. 2005.

Agence de l'eau RMC. Guide technique SDAGE n°6 – Agir pour les zones humides, Boite à outils inventaires. Fascicule 1 : du tronc commun à la cartographie. 2001.

Forum des Marais Atlantiques. Guide du logiciel GWERN Version 6. Septembre 2013.

IFEN. Inventaires des zones humides - Tronc commun national - Version 1. 2004.

⁴³ Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne. Document de cadrage régional de la méthode d'inventaire des milieux humides inter bassins en Bourgogne. Document de travail 2014.

La **végétation en présence** (habitats) est décrite d'après les codes Corine Biotope, de préférence avec une précision de niveau 3, par exemple "37.1 Prairie à reine des prés" (le maximum de précision possible est tout de même appliqué).

Les **espèces faunistiques et floristiques** présentes sont relevées, mais de manière non exhaustive : notation des espèces végétales majoritaires en présence et des espèces faunistiques rencontrées, notamment patrimoniales. **Il n'est pas prévu un inventaire systématique des espèces faunistiques et floristiques sur les zones humides.**

La présence d'**espèces indésirables ou envahissantes** est également renseignée.

Les **entrées et sorties d'eau** sont notées par ordre d'importance. Elles renseignent sur le fonctionnement hydrologique de la zone. Il peut s'agir d'un cours d'eau, de fossés, de sources, d'un plan d'eau ou d'un prélèvement. Les entrées et sorties de type ruissellements, évaporation, précipitations, eaux de crues et nappes ne sont pas renseignées du fait de leur permanence et/ou de la nécessité de réaliser des études complémentaires spécifiques.

ACTIVITES, IMPACTS, MENACES ET ETAT DE CONSERVATION

Les **activités** exercées sur la zone sont notées (pâturage, fauche, sylviculture, chasse, urbanisation, tourisme et loisirs, etc.).

Les **impacts** observés, souvent associés aux activités en place, sont également renseignés (eutrophisation du milieu, mise en culture, surpâturage, canalisation du cours d'eau, érosion, drainage, etc.).

L'**état de conservation** de la zone est ensuite évalué en fonction des activités en présence, et notamment des impacts observés et de leur degré de gravité, par le biais des diagnostics hydrologique et écologique. Il s'agit de noter si la zone humide est en équilibre hydrologique ou dégradée (**diagnostic hydrologique**), ou si ses habitats sont préservés ou dégradés (**diagnostic écologique**).

L'état de conservation est une "moyenne" entre les deux diagnostics cités, qui peut être bon, moyen ou mauvais.

* Diagnostic hydrologique :

Bon	Proche de l'équilibre naturel - Pas ou très peu d'impacts observés
Moyen	Sensiblement dégradé - Ne remettant pas en cause les équilibres naturels - Impacts moyens
Mauvais	Dégradé - Perturbant les équilibres naturels - Impacts avérés et importants
Très mauvais	Très dégradé - Les équilibres étant rompus - Impacts sévères

Les observations d'impacts suivants peuvent par exemples faire diminuer la note sur le fonctionnement hydrologique d'une zone humide : drainage, assèchement, remblai, morcellement de la zone dû à la présence d'une route, dérivation des écoulements, etc.

* Diagnostic écologique :

Bon	Habitat non dégradé
Moyen	Habitat partiellement dégradé
Mauvais	Habitat dégradé à fortement dégradé

Les observations d'impacts suivants peuvent par exemples faire diminuer la note sur le fonctionnement écologique d'une zone humide : eutrophisation, fermeture du milieu, atterrissement, présence d'espèces envahissantes, mise en culture, rejet d'une station d'épuration, surpâturage, etc.

IMPORTANT

Aucune mesure physico-chimique n'est effectuée sur le milieu, ni aucune mesure de débit, de profondeur de nappe, etc. De même, **l'état de conservation des habitats est évalué à partir des impacts et de la morphologie du milieu à un instant t. Les critères renseignés, ainsi que l'évaluation des diagnostics, sont donc soumis à une marge d'erreur potentielle.**

Les **menaces** qui pèsent sur les zones humides renvoient aux risques d'évolution des atteintes vers un niveau plus important, ainsi qu'aux risques d'impacts nouveaux dont elles peuvent faire l'objet. Il s'agit notamment de pressions liées à l'urbanisation ou à l'agriculture, s'intensifiant à proximité de la zone humide. Il peut s'agir par exemple de projets d'urbanisation englobant géographiquement une zone humide. Les menaces dépendent également du niveau de protection de la zone humide (mesures de protection/gestion, foncier).

Ainsi, le **type de menace** concernant la zone humide (Aggravation des atteintes / Projet prévu dans ou à proximité / Activité à risques à proximité) et son **niveau** (Fort / Moyen / Négligeable) sont renseignés.

PRECONISATIONS D' ACTIONS

En fonction des activités en présence, des impacts relevés, des menaces identifiées, et de l'état de conservation de la zone, des **préconisations d'actions générales** sont établies pour chaque zone humide, en faveur de leur conservation, protection et/ou restauration.

Ces actions sont réparties en grands domaines, dont les intitulés sont les suivants :

- **Maintenir la gestion actuelle de la zone humide** : Les pratiques de gestion en place sont adaptées au bon état de conservation de la zone humide (impacts nuls ou négligeables) ;
- **Permettre à la zone humide d'évoluer spontanément** : La zone humide n'est pas forcément entretenue (pas d'activité humaine majeure en place) et ne nécessite pas la mise en place d'une gestion particulière (impacts nuls ou négligeables) ;
- **Modifier les pratiques actuelles sur la zone humide** : La gestion de la zone humide n'est pas adaptée à son bon état de conservation et les impacts liés aux activités en place sont importants (nécessité de mise en défens d'une mare, de laisser un espace de liberté suffisant au cours d'eau, de diminuer de la pression de pâturage, etc.) ;
- **Entretenir ponctuellement la zone humide** : La zone humide présente un impact ponctuel nécessitant une intervention spécifique (exemples : curage partiel d'une mare, ramassage de déchets, retrait de quelques pieds de Renouée du Japon, etc.) ;
- **Restaurer/Réhabiliter la zone humide** : La zone humide nécessite des travaux de restauration plus ou moins importants pour améliorer son état actuel de conservation et sa fonctionnalité altérée : préconisation de restauration de berges de cours d'eau, de retrait d'espèces exotiques envahissantes, de suppression d'un obstacle aux écoulements d'eau, etc. ;
- **Mettre en place un dispositif de protection/gestion de la zone humide** : La zone humide présente des intérêts forts et nécessite d'être protégée spécifiquement (mise en place d'un plan de gestion, d'une mesure agro-environnementale et climatique (MAEC), préconisation d'acquisition foncière, etc.) ;
- **Suivre l'évolution de la zone humide (surveiller)** : La zone humide présente des intérêts particuliers et son état de conservation ne doit pas être dégradé (préconisation généralement associée au maintien des pratiques en place). Cette nécessité renvoie à une action de suivi de l'évolution de la zone, et à une rencontre du gestionnaire du milieu en place (exploitant, commune, riverain) ;
- **Autre(s) action(s) envisagé(s)** : Améliorer la description de la zone humide, réaliser un inventaire faune et/ou flore plus approfondi, valoriser touristiquement la zone humide, etc.

Remarque : l'action "intervenir en périphérie de la zone humide", issue du tronc commun méthodologique, étant très peu utilisée dans les préconisations établies sur le bassin versant du Sornin, a été retirée de la liste des grands domaines d'actions.

Les grands types d'actions sont développés dans la partie 5 du présent document.

INFORMATIONS RENSEIGNEES APRES PROSPECTIONS

Pour chaque zone humide cartographiée sur le terrain, les informations suivantes sont également renseignées, notamment via des analyses cartographiques :

- ✓ Un identifiant définitif et unique (code précis de type "ZH0025") ;
- ✓ La date de prospection de terrain la plus récente ;
- ✓ Sa superficie ;
- ✓ Son toponyme unique ;
- ✓ Sa situation géographique : commune(s), département(s), sous-bassin versant, coordonnées géographiques (centre de la zone) ;
- ✓ Zonages particuliers en place (ZNIEFF de type 1, protections, zones de captage, etc.) ;
- ✓ Présence d'espèces faunistiques et floristiques complémentaires (issues des données de partenaires) ;
- ✓ Sources des données utilisées (inventaire de terrain 2014/2015, témoignages, inventaires préexistants, etc.) ;
- ✓ La prise ou non de photographie de la zone ;

Remarque : le statut de chaque zone dans les documents d'urbanisme, ainsi que son statut foncier, ne peuvent pas être renseignés. Ces informations nécessitent en effet des recherches spécifiques à l'aide d'outils dont le SYMISOA ne dispose pas (cadastre notamment). Elles peuvent cependant être étudiées au cas par cas.

L'ensemble des informations recensées sur chaque zone humide est compilé à l'aide de trois principaux outils :

- * Un **SIG**, renfermant toutes les données géoréférencées (zonages, tableaux descriptifs, formant la base de données d'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin),
- * Des **fiches zones humides**, comptes-rendus de terrain reprenant l'ensemble des informations relevées sur chaque zone, ainsi que des illustrations,
- * Une **base de données photographique**, alimentée tout au long des prospections de terrain, qui compile les photographies récentes ainsi que les anciennes disponibles.

→ **ANNEXE 9 : EXEMPLE DE COMPTE RENDU DE TERRAIN (ZONE HUMIDE ZH0214)**

B) MISE EN EVIDENCE DE LA FONCTIONNALITE DES ZONES HUMIDES

Les fonctions assurées par les zones humides renvoient à des caractéristiques **hydrologiques, biochimiques, biologiques et socio-économiques**. Dans le cadre de l'étude des zones humides du Sornin, ces grandes fonctions sont distinguées comme ceci :

- Fonctions A : fonctions hydrologiques,
- Fonctions B : fonctions biochimiques,
- Fonctions C : fonctions biologiques,
- Fonctions D : valeurs socio-économiques.

Ces groupes fonctionnels reprennent les services rendus par les zones humides énoncées dans la partie 1 du présent rapport, et sont distingués en **sous-fonctions** : régulation des crues (fonction A1), zone d'accueil pour la faune sauvage (fonction C2), zone de loisirs (fonction D7), etc.

➔ ANNEXE 10 : INTITULES ET DEFINITION DES DIFFERENTES FONCTIONS REMPLIES PAR LES ZONES HUMIDES

La **typologie SDAGE** a été utilisée pour caractériser les différentes fonctions des zones humides. En effet, chaque type SDAGE renvoie à des fonctions différentes assurées, de manière plus ou moins importante (niveaux de fonctionnalité fort/moyen/faible). Une ripisylve (type SDAGE 5) aura par exemple un rôle de retenue des sédiments plus important qu'une prairie humide (type SDAGE 7) de par la nature de sa végétation arbustive. Un premier travail a donc consisté en la **mise en évidence des niveaux de fonctionnalité assurés par chaque sous-type SDAGE** susceptible d'être présent sur le bassin versant du Sornin (compilation de différents documents et adaptations au territoire ⁴⁴).

➔ ANNEXE 11 : NIVEAUX DE FONCTIONNALITE DES ZONES HUMIDES PAR SOUS-TYPE SDAGE ET JUSTIFICATIONS

Dans un second temps, plusieurs **critères** à renseigner ont été mis en évidence dans le but de **préciser la fonctionnalité propre à chaque zone humide**. Ces critères peuvent être observés lors des prospections de terrain (pente importante, tranquillité du milieu pour la faune, recouvrement végétal altéré, etc.) ou via des analyses cartographiques ou bibliographiques (zone faisant partie d'une aire de protection de captage, située dans une ZNIEFF, etc.). Ils influencent notamment les niveaux de fonctionnalité (fort/moyen/faible) donnés suivant le sous-type SDAGE. Ils permettent également d'ajuster ces niveaux lorsque plusieurs typologies SDAGE peuvent se retrouver sur une même zone humide.

➔ ANNEXE 12 : CRITERES RETENUS PRECISANT LES FONCTIONNALITES DE CHAQUE ZONE HUMIDE

Remarque : La fonctionnalité des zones humides renvoie ici à une évaluation théorique. Il s'agit de fonctions potentielles, non avérées, qui doivent être étudiées spécifiquement sur chaque zone pour être rendues effectives.

⁴⁴ Agence de l'eau RMC. Guide technique SDAGE n°5 – Agir pour les zones humides, Fonctionnement des zones humides, Première synthèse des indicateurs pertinents. 2001.

Forum des Marais Atlantiques, 2013. Boîte à Outils "Zones Humides", Agence de l'eau Seine-Normandie.

Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne. Document de cadrage régional de la méthode d'inventaire des milieux humides inter bassins en Bourgogne. Document de travail 2014.

C) HIERARCHISATION DES ZONES HUMIDES

L'évaluation de la fonctionnalité théorique des zones prospectées est la **base de la hiérarchisation** des zones humides. Elle **met en avant les zones humides aux fonctions les plus importantes** sur le bassin versant du Sornin. Par conséquent, elle permet de **prioriser les actions** à mettre en œuvre par le biais du Contrat de Rivière.

La hiérarchisation est mise en place sur la base des fonctions assurées par les zones humides effectives. Il s'agit d'un **système de notation mettant en avant l'intérêt général de chaque zone**.

Chaque sous-fonction (A1 régulation des crues, C2 zone d'accueil pour la faune sauvage, D7 loisirs, etc.) est évaluée selon un niveau (fort/moyen/faible) et permet d'établir une **note de fonctionnalité globale théorique**.

En parallèle, une "**note expert**" est donnée à chaque zone sur la base des observations de terrain, avec une vision plus globale du milieu et donc moins théorique : état de conservation du milieu, fréquence d'observation du même type de zone, paysage associé, patrimoine naturel (habitats et espèces relevés), etc.

Bien que cette note expert reste en partie subjective (observateur forcément influencé par ses domaines de compétences et ses perceptions personnelles), les deux notations permettent de générer une **note moyenne**, celle-ci aidant par la suite à cibler les zones humides à enjeux sur l'ensemble du bassin versant du Sornin.

Le tableau ci-dessous est un extrait de la base de données de hiérarchisation des zones humides (système complet de notation établi après prospections de terrain) :

Identifiant ZH	Sous-Fonctions																		NOTES /10		
	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	THEORIE	EXPERT	MOYENNE	
ZH0001	1	2	1	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	1	7,9	6	7,0	
ZH0002	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	1,8	2	1,9	
ZH0003	2	2	1	2	2	2	1	2	0	2	2	0	2	2	2	2	1	7,9	6	7,0	
ZH0004	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	1	1	1	1	1	2,9	5	4,0	
ZH0005	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	8,8	7	7,9	

Figure 31 : Extrait de la base de données de hiérarchisation des zones humides effectives (source : SYMISOA 2015)

PARTIE 4 - RESULTATS DE L'INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

Remarque : toutes les illustrations et statistiques exposées dans cette partie du document sont attribuées au SYMISOA (période 2014/2015), sauf cas cités particuliers éventuels.

STATISTIQUES GENERALES ET TYPOLOGIE DES ZONES HUMIDES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN

A) STATISTIQUES GENERALES LIEES A L'INVENTAIRE

Résumé

2009 zones prélocalisées prospectées et décrites (cumul de 2168Ha).
74% des surfaces de zones prélocalisées prospectées.
Une moyenne de 22Ha prospectés par jour (environ 20 zones prélocalisées).
Une prélocalisation efficace à 86%.

Cartographie finale de 925 zones humides effectives cumulant 1639Ha.
Encore 3481 zones potentiellement humides cumulant 746ha.

Rappel : le terme "**zone humide effective**" correspond aux zones prélocalisées potentiellement humides, qui ont été prospectées dans le cadre de cette étude, et validées en tant que zones humides effectives ("réelles") d'après les critères végétation/sol, conformément à la méthodologie adoptée.

PROSPECTIONS DE TERRAIN GLOBALES EFFECTUEES

Moyenne journalière des surfaces prospectées

Sur l'ensemble des jours de terrain effectués (prospection de zones potentiellement humides sur 2014 et 2015), les surfaces attestent d'une moyenne de **22Ha** prospectés par jour (ou 20 zones potentiellement humides).

Zones potentielles prospectées

Sur la base de **5490 zones prélocalisées** pour un total de **2914Ha** (base de données des zones humides prélocalisées) :

- **2009 zones ont été prospectées et décrites (cumul de 2168Ha) ;**
- 3481 zones restent non prospectées ou potentiellement humides (cumul de 746Ha).

En nombre, 37% des zones ont donc été prospectées.

En termes de surfaces, 74% des zones ont donc été prospectées.

Zones humides effectives et efficacité de la prélocalisation

Une zone prélocalisée et prospectée sur le terrain, présentant les critères végétation/sol attendus, est validée en tant que zone humide effective. Ainsi, les prospections ont permis de cartographier **925 zones humides, cumulant 1639Ha**.

Sur l'ensemble des zones prélocalisées et prospectées, **1566 zones, ou 1856Ha cumulés, ont été validées en tant que zones humides effectives**. D'autre part, 443 zones, ou 312Ha cumulés, ont été retirées de l'inventaire (zones ne présentant pas les critères végétation/sol attendus, souvent présentant trop peu de végétation hygrophile).

La prélocalisation a donc été **efficace à 86%** (en termes de surfaces).

La différence observée entre le **nombre** de zones prospectées puis validées comme zones humides effectives (1566), et le nombre de zones humides final (925), est expliqué par le fait que **certaines zones prélocalisées ont été fusionnées en une seule et même entité** (par exemple deux prairies humides de chaque côté d'un cours d'eau fusionnées en une seule zone finale).

La différence entre les **surfaces** validées (1856ha) et les surfaces finales (1639ha) s'expliquent par le fait que **certaines zones ont été cartographiées plus précisément sur le terrain par rapport aux limites des zones prélocalisées**, et en l'occurrence, réduites en taille. La prélocalisation implique en effet de maximiser les surfaces potentiellement humides.

Prospections des zones potentiellement humides par priorité

Le tableau ci-dessous présente les taux de prospections de terrain effectuées sur les zones humides potentielles prélocalisées au début de la mission d'inventaire. Ces taux sont répartis suivants les niveaux de priorité pour une prospection de terrain donnés à chaque zone avant le début des prospections (voir Partie 3-II).

Rappel :

Zones de priorité 1 : Zones d'intérêt particulier.

Zones de priorité 2 : Zones de surface > 1ha.

Zones de priorité 3 : Zones de 1000m² > surface > 1ha.

Zones de priorité 4 : Zones de surface < 1000m² ; Ripisylves étroites / Fossés ; Zones artificielles ou de culture.

Type de zones prélocalisées	Nombre BDZHP	Surfaces BDZHP	Nombre TERRAIN	Surfaces TERRAIN	TERRAIN % en nombre par rapport à BDZHP	TERRAIN % en surfaces par rapport à BDZHP
Zones de priorité 1	352	617	336	613,8	95,5	99,5
Zones de priorité 2	626	1193	576	1104,9	92,0	92,6
Zones de priorité 3	1553	651	596	263,3	38,4	40,5
Zones de priorité 4	2959	452	501	185,9	16,9	41,1
Zones de surface < 1000m ²	2277	50	150	5,3	6,6	10,7
Ripisylves étroites / Fossés	671	383	346	165,7	51,6	43,3
Zones artificielles ou de culture	11	19	5	14,8	45,5	77,9

Figure 32 : Zones prospectées en 2014 et 2015 suivant leur priorité

BDZHP : base de données des zones humides potentielles prélocalisées avant les prospections de terrain.

TERRAIN : ensemble des zones de la BDZHP prospectées en 2014 et 2015.

Les surfaces correspondent à des surfaces cumulées exprimées en hectares.

Les zones prioritaires pour une prospection de terrain ont été prospectées et décrites (en surfaces cumulées) à :

- 99% pour les zones de priorité 1 ;
- 93% pour les zones de priorité 2 ;
- 40% pour les zones de priorité 3 ;
- 41% pour les zones de priorité 4.

Actualisation de la base de données des zones humides potentielles (zones prélocalisées restantes)

La base de données des zones humides prélocalisées (BDZHP) a été modifiée suite aux prospections de terrain 2014-2015. Les zones prospectées ont été "retirées" de la BDZHP (zones validées en tant que zones humides effectives ou zones invalidées).

A ce jour, la BDZHP contient donc encore 3481 zones potentiellement humides, représentant 746ha cumulés, réparties de la manière suivante :





Type de zones prélocalisées		Nombre de zones	Surfaces cumulées (Ha)	% en nombre par rapport au TOTAL	% en surfaces cumulées par rapport au TOTAL
	Zones de priorité 1 Zones d'intérêt particulier	16	3,7	0,5	0,5
	Zones de priorité 2 Zones de surface > 1ha	50	88,5	1,4	11,9
	Zones de priorité 3 Zones de 1000m ² > surface > 1ha	957	387,5	27,5	51,9
	Zones de priorité 4 Zones de surface < 1000m ² Ripisylves étroites / Fossés Zones artificielles	2458 2127 325 6	266,5 44,9 217,6 4,0	70,6 61,1 9,3 0,2	35,7 6,0 29,2 0,5
TOTAL GENERAL		3481	746,2		

Figure 33 : Zones prélocalisées restantes à la BDZHP 2016

Les zones potentiellement humides restantes sont surtout des petites zones, englobant notamment l'ensemble des mares du bassin versant (potentiel de plus de 2000 mares). Les zones de surface comprise entre 1000m² et 1ha sont également très nombreuses (près de 1000 zones) et représentent la moitié des surfaces cumulées globales.

L'objectif fixé pour les deux années de prospections était de prospecter et décrire 100% des zones de priorité 1 et de priorité 2. Certaines d'entre elles n'ont pas pu être prospectées, notamment car **certaines propriétaires ou exploitants n'ont pas souhaité le passage du SYMISOA sur leurs parcelles** (refus officiel ou non, notamment sur les communes de Gibles et Châtenay). De même, certaines zones non favorables au passage du SYMISOA n'ont pas été prospectées (contexte tendu, notamment sur la commune de St Racho). Ces cas représentent **86% des surfaces de zones prioritaires non prospectées**.

→ ANNEXE 13 : CARTOGRAPHIE FINALE DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES RESTANTES PAR PRIORITE SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN - 2016

Critères de délimitation utilisés et fiabilité des contours des zones humides effectives

Critères de "délimitation" utilisés :

Les zones humides ont été dans l'ensemble cartographiées à 86% à l'aide du critère flore/habitats uniquement.

Dans 2% des cas, le critère sol a également été utilisé (34 sondages effectués).

Dans 12% des cas, la topographie a permis d'affiner cette cartographie.

Fiabilité des contours des zones humides effectives :

Précision	Signification	Effectifs
A	Zone cartographiée de manière très précise, avec parcours sur l'ensemble de la zone, associé à des prises de points GPS.	55% des zones humides
B	Zone cartographiée de manière précise, avec parcours sur la majeure partie de la zone (prise de points GPS partielle).	29% des zones humides
C	Zone cartographiée de manière peu précise, souvent à distance (pas de point GPS relevé).	9% des zones humides

Figure 34 : Précision des "délimitations" des zones humides effectives

NB : 8% des zones humides n'ont pas de précision affectée car la délimitation n'a pas été réalisée par le SYMISOA (CG Loire, CEN RA, etc.).

B) RENCONTRE DES COMMUNES DU BASSIN VERSANT ET REUNIONS D'INFORMATIONS RELATIVES A L'INVENTAIRE

Les prospections de terrain ont été précédées en 2014 et en 2015 de **rencontres avec les élus** au niveau communal. Une invitation a été lancée auprès de chaque mairie (51 communes contactées) afin de présenter la démarche d'inventaire des zones humides et les zonages provisoires. Un affichage spécifique pour prévenir les habitants des prospections sur les parcelles privées a également été proposé.

La majeure partie des communes a ainsi bénéficié d'un entretien spécifique en 2014 et/ou 2015 (20 communes rencontrées). 4 autres communes n'ont pas jugé nécessaire de réaliser cet entretien spécifique, étant en échanges réguliers avec le SYMISOA (élus au syndicat par exemple). 27 autres communes ont été sollicitées, sans retour particulier.

→ ANNEXE 14 : CARTOGRAPHIE DES COMMUNES CONTACTEES ET RENCONTREES DANS LE CADRE DE L'INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN EN 2014 ET 2015

Quelques communes ont souhaité organiser des réunions spécifiques à destination des exploitants agricoles largement concernés par les prospections de terrain.

Ainsi, les communes de Gibles et Châtenay (CC PAYS CLAYETTOIS, Saône-et-Loire) ont souhaité l'organisation d'une réunion ayant pour objet la présentation aux exploitants agricoles de la démarche d'inventaire, afin de solliciter leur accord pour un passage du SYMISOA sur les parcelles dont ils ont l'exploitation. Cette réunion commune a malheureusement permis l'accord de 2 exploitants seulement sur les deux communes (sur une vingtaine d'exploitants présents). Cela explique le nombre important de zones potentiellement humides de plus de 1ha encore non prospectées sur le bassin versant.

En parallèle, la commune de Chauffailles (CC Chauffailles, Saône-et-Loire) a souhaité l'organisation d'une sortie de terrain avec les exploitants d'un secteur riche en zones humides. Cette journée a rendu possible la rencontre de 4 exploitants, qui ont d'ailleurs permis le passage sur leurs parcelles.

C) TYPOLOGIE DES ZONES HUMIDES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN

Les zones humides effectives sont au nombre de 925 et cumulent 1639Ha.

Remarque : Les données relatives aux **zones humides cartographiées dans le cadre de l'inventaire porté par le Conseil Général de la Loire** en 2013-2014, ont été utilisées pour enrichir l'inventaire du bassin versant du Sornin. Ces données ont été exploitées après la période de prospection de terrain réalisée par le SYMISOA, ce qui explique la présence de doublons (zones humides prospectées à la fois par le bureau d'étude Césame et par le SYMISOA). Cependant, 80% des "doublons" ont permis d'enrichir les données du SYMISOA. Les **deux inventaires ont été fusionnés** dans la base de données du SYMISOA (prospections complémentaires).

→ ANNEXE 15 : CARTOGRAPHIE FINALE DES ZONES HUMIDES EFFECTIVES ET POTENTIELLES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN - 2016

SURFACES DES ZONES HUMIDES OBSERVEES

Les surfaces des zones humides effectives cartographiées s'échelonnent **entre 5m² et 20Ha**. La moyenne surfacique est de 1,8Ha.

	Nombre de zones humides	Surfaces cumulées (ha)
Surface < 0,1ha	67	1,5
0,1 ≤ Surface < 1ha	395	202
Surface ≥ 1ha	463	1435
TOTAL	925	1638

Figure 35 : Surfaces des zones humides effectives observées

Les surfaces des zones humides potentielles restantes s'échelonnent entre 9m² à 7Ha. La moyenne surfacique est de 0,21Ha.

	Nombre de zones humides	Surfaces cumulées (ha)
Surface < 0,1ha	2145	45
0,1 ≤ Surface < 1ha	1217	501
Surface ≥ 1ha	119	200
TOTAL	3481	746

Figure 36 : Surfaces des zones humides potentielles restantes observées

Pour rappel, la **loi sur l'eau implique la protection des zones humides suivant leur surface**. Ainsi, les zones de surface inférieure à 0.1Ha ne sont pas "protégées" par la loi, celles ayant une surface comprise entre 0.1Ha et 1Ha le sont par le régime de déclaration loi sur l'eau, enfin celles ayant une surface supérieure à 1Ha le sont par le régime de demande d'autorisation loi sur l'eau.

Globalement, si l'on tient compte de l'ensemble des surfaces (**zones humides effectives et potentielles**), le bassin versant est caractérisé par la présence de :

- 50% de zones humides dont la surface est inférieure à 1000m², qui ne sont pas du tout "protégées" par la loi, mais cumulant seulement 2% des surfaces ;
- 37% des zones de surface comprise entre 1000m² et 1ha (seuil de déclaration Loi sur l'Eau), cumulant 29% des surfaces ;
- 13% de zones de plus de 1ha (seuil d'autorisation Loi sur l'Eau), cumulant 69% des surfaces.

Le tableau ci-dessous prend en compte l'**ensemble des zones humides effectives et potentielles** :

	Nombre de zones humides	Surfaces cumulées (ha)	% en nombre par rapport au TOTAL	% en surfaces par rapport au TOTAL
Surface < 0,1ha	2212	46,5	50,2	2,0
0,1 ≤ Surface < 1ha	1612	703	36,6	29,5
Surface ≥ 1ha	582	1635	13,2	68,6
TOTAL	4406	2384,5		

Figure 37 : Surfaces des zones humides effectives et potentielles observées

TYPOLOGIE SDAGE DES ZONES HUMIDES

Le tableau et le graphique suivant illustrent la répartition des zones humides effectives du bassin versant du Sornin suivant leur sous type SDAGE :

Type SDAGE de la ZH		Effectif	Surfaces cumulées (ha)	Fréquence en nombre (%)	Fréquence en surfaces (%)
5RS	Ripisylve simple	94	133,94	10,2	8,2
5PCE	Prairie en bordure de cours d'eau	303	859,87	32,8	52,5
6 FA	Forêt alluviale	15	72,19	1,6	4,4
6PA	Prairie alluviale	5	14,61	0,5	0,9
7PBF	Prairie de bas fond	316	398,18	34,2	24,3
7S	Zone de source	38	18,92	4,1	1,2
7ZT	Zone tourbeuse / Marais	10	15,15	1,1	0,9
10PI	Prairie humide isolée	29	39,59	3,1	2,4
10ZTI	Zone tourbeuse / Marais isolé	3	3,55	0,3	0,2
11M	Mare / Petit étang	69	5,27	7,5	0,3
11PE	Grand plan d'eau	17	38,82	1,8	2,4
11RM	Réseau de mares	4	0,7	0,4	0,0
12C	Culture	1	3,31	0,1	0,2
12PP	Plantation de peupliers	2	8,14	0,2	0,5
12PC	Plantation de conifères	5	3,14	0,5	0,2
13RC	Retenue collinaire	13	23,61	1,4	1,4
13BR	Bassin de rétention	1	0,26	0,1	0,0

Figure 38 : Répartition des sous types SDAGE des zones humides effectives

Remarque : le type SDAGE 13 "gravière en eau" n'a pas été observé sur le bassin versant, et les zones de type SDAGE 6 "annexe fluviale" ont toujours été intégrées à des zones plus vastes de type SDAGE 6 "forêt alluviale".

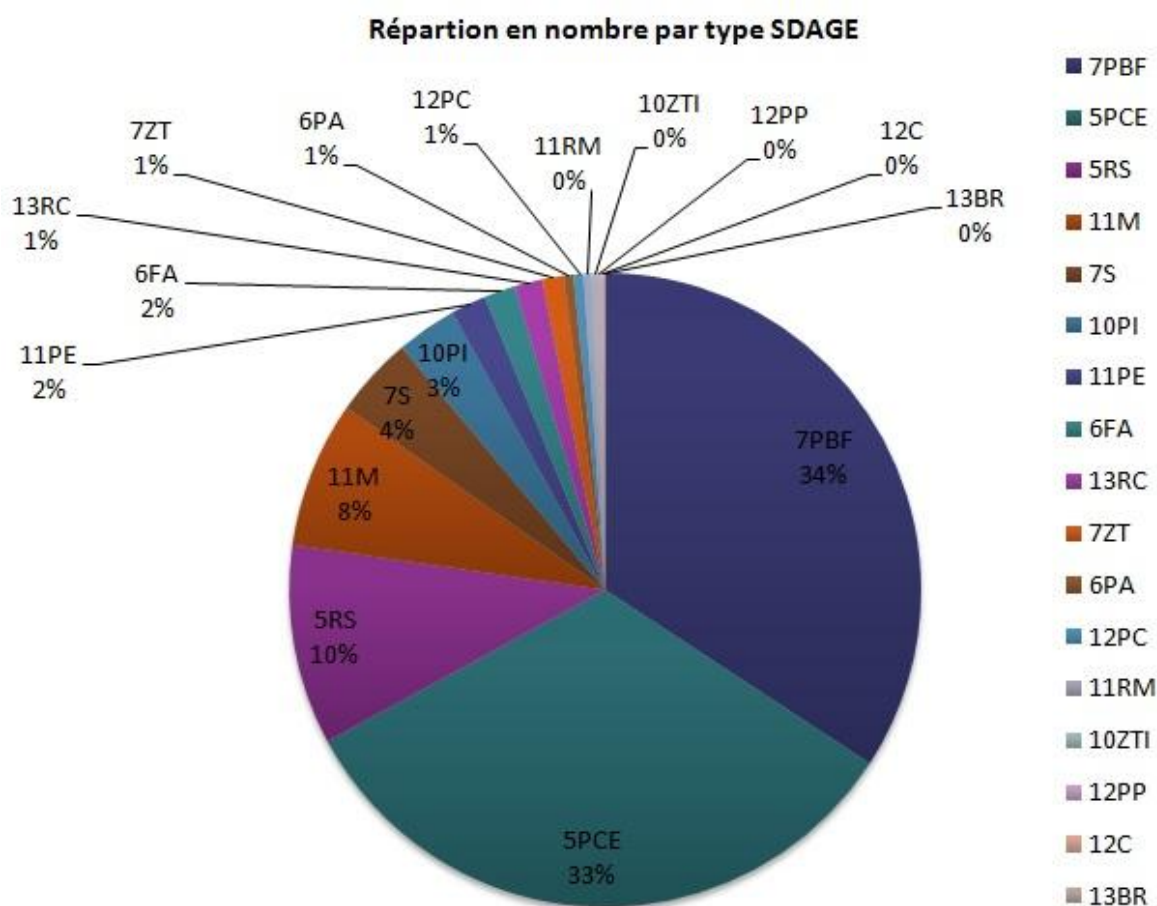


Figure 39 : Taux respectifs en nombre des types SDAGE des zones humides effectives

Prairies humides

La majorité des zones humides effectives sont des prairies humides :

- 33% (en nombre) correspondent à des **prairies de bordure de cours d'eau** (SDAGE 5 PCE) ;
- 34% sont associées à des **prairies de bas fonds** (SDAGE 7 PBF) ;
- 3,1% à des **prairies isolées** (SDAGE 10 PI) ;
- 0,5% à des **prairies alluviales** (SDAGE 6 PA).

Globalement, **71% des zones sont des prairies humides, cumulant 80% des surfaces.**

Les prairies de bordure de cours d'eau sont toujours caractérisées par la présence d'un cours d'eau souvent situé au centre de la zone humide. Elles représentent 52% des surfaces globales.

Les prairies de bas fonds représentent quasiment 25% des surfaces de zones humides cumulées. Elles sont souvent associées à de petits ruisselets (écoulements non considérés comme cours d'eau, sans berges ni fond différencié) et à des sources.

Les prairies humides isolées déconnectées des cours d'eau représentent globalement 2% des surfaces cumulées en zones humides.

Enfin, les prairies alluviales, situées à l'extrême aval du bassin versant, sont très peu nombreuses et cumulent moins de 1% des surfaces globales.

Il est intéressant de noter que les zones humides effectives du bassin versant du Sornin sont pour la plupart connectées au réseau hydrographique.

Boisements humides de bordures de cours d'eau

Les **ripisylves simples**, cordons boisés de quelques mètres de larges sur les berges des cours d'eau (SDAGE 5 RS), représentent 10% des zones humides et 8% des surfaces cumulées. Il est important de noter que ce type de zone est en réalité beaucoup mieux représenté sur le bassin versant (estimation à 218ha supplémentaires en zones potentiellement humides, pour 134ha effectifs).

Les zones boisées de type **forêts alluviales** (SDAGE 6 FA) sont beaucoup plus rares et ont elles été toutes prospectées : elles représentent moins de 2% des zones, pour environ 4% des surfaces globales. Cette observation est importante puisque ce type de zone humide possède théoriquement les fonctions hydrologiques, biochimiques et biologiques les plus accrues. Les **annexes fluviales** (bras morts), intéressantes au niveau fonctionnel, sont très peu représentées sur le bassin versant (3 bras morts sur le Sornin aval) et sont toujours intégrées à des zones humides plus vastes, notamment des forêts alluviales.

Les marais

Les **marais** sont souvent davantage gorgés d'eau que les prairies, notamment car ils ont une topographie en cuvette. Ils présentent parfois une végétation adaptée appelée Sphaigne, intéressante d'un point de vue écologique, et un sol plus ou moins tourbeux (faible décomposition des matières organiques).

Les marais sont globalement très peu nombreux : moins de 1,5% des zones en nombre et en surfaces. Ils sont associés à des cours d'eau ou à des sources de manière aléatoire.

Les zones de sources

Les zones humides de type **sources en eau** (SDAGE 7 S) sont peu nombreuses (4% des zones recensées) et sont peu étendues (1% des surfaces globales). Cependant, de très nombreuses sources sont associées à des zones humides d'un autre type SDAGE (notamment les prairies de bas fond). Ainsi, plus de 460 sources ont été pointées sur le terrain, alimentant environ 175 zones humides dont une vingtaine seulement est de type SDAGE 7 S.

Mares, étangs et plans d'eau

Les **mares et étangs** de moins de 5000m² (SDAGE 11 M et 11 RM) représentent presque 8% des zones humides en nombre. Les surfaces cumulées sont très faibles de par leur nature. Ces zones humides sont toutefois potentiellement beaucoup plus nombreuses (estimation de plus de 2000 mares encore non prospectées).

Globalement, la plupart des zones du bassin versant sont de types mares et plans d'eau, si l'on se réfère à l'ensemble des zones humides effectives et potentielles cartographiées.

En parallèle, environ 2% des zones décrites sont des **plans d'eau** de surface plus importantes (SDAGE 11 PE), qui cumulent tout de même plus de 2% des surfaces globales.

Ces étendues d'eau sont déconnectées des cours d'eau (pas de cours d'eau traversant), à la différence des retenues collinaires.

Plantations sylvicoles et cultures

Une seule zone humide de type **culture** a été inventoriée (SDAGE 12 C). La culture n'est en effet pas une activité dominante sur le bassin versant.

Quelques **plantations de peupliers et de conifères** sont cependant recensées (moins de 1% des zones en nombre et en surfaces). Ces zones sont inscrites en tant que SDAGE 12 si elles sont composées uniquement de peupliers ou de conifères (une prairie humide intégrant une petite portion d'arbres plantés sera par exemple inscrite en SDAGE 7).

Zones artificielles

Les quelques **zones humides artificielles** (SDAGE 13) recensées correspondent à une ancienne douve de château, et à une dizaine de retenues collinaires. Ces zones présentent souvent peu d'intérêt (fonctions globales faibles).

Les retenues collinaires représentent toutefois 1,5% des zones en nombre et en surfaces, ce qui n'est pas négligeable.

→ **ANNEXE 16 : CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES EFFECTIVES PAR SOUS TYPE SDAGE SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN - 2016**

D) HABITATS NATURELS, FAUNE ET FLORE OBSERVES SUR LES ZONES HUMIDES

Remarques

NB : les notations de type "44.33", "37.21", "24.1", etc., renvoient à la nomenclature **Corine Biotope** et définissent des habitats particuliers (exemple 44.31 *Forêts rivulaires de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources*).

Les **habitats dits remarquables** sont suivis d'un astérisque (exemple "**Prairies humides oligotrophes à molinie***") dans le document, et sont soit inscrits à la Directive Habitats Faune Flore de 1992, comme habitats naturels d'intérêt communautaire, pouvant être prioritaires, soit considérés comme habitats rares ou menacés à l'échelle du bassin versant, des départements ou des régions⁴⁵.

Les **espèces faunistiques et floristiques remarquables** sont également signalées par un astérisque (exemple "**Cuivré des marais***") : elles sont soit protégées par une réglementation spécifique, soit rares, soit menacées.

⁴⁵ Voir ensemble des sources citées en bibliographie, partie "ESPACES NATURELS - FAUNE - FLORE - HABITATS"

HABITATS NATURELS LES PLUS FREQUENTS ET HABITATS REMARQUABLES OBSERVES EN ZONES HUMIDES

Les habitats présentés ci-dessous sont très abondants sur les zones humides du bassin versant ou remarquables. D'autres habitats sont évidemment bien présents : Cariçaies, végétation aquatique, végétation amphibie associée aux mares, etc.

Prairies humides et mégaphorbiaies

80% des zones humides effectives sur le bassin versant sont des prairies humides pâturées. Les habitats à végétation herbacée sont donc très abondants.

Parmi ces végétations herbacées, les plus fréquentes sont de types **Prairies humides eutrophes** soumises à des conditions climatiques atlantiques (code Corine Biotope 37.21), développées sur des sols riches à très riches en nutriments. Elles sont composées en majorité des espèces *Juncus effusus*, *Scirpus sylvaticus*, *Caltha palustris*, *Cirsium palustre*, *Lychnis flos-cuculi*, *Mentha aquatica*, *Lotus pedunculatus*, etc. Ces prairies sont donc très communes. Des prairies moins diversifiées sont également présentes en grand nombre sur le bassin versant, formant des prairies à Joncs, monospécifiques. Cette perte en diversité floristique est notamment due au surpâturage (Joncs favorisé par le piétinement et l'eutrophisation du milieu). Ces prairies sont beaucoup plus diversifiées si elles sont entretenues par fauche.

➔ 832 zones humides composées au moins en partie de cet habitat ; 697 en habitat principal.

En parallèle, quelques prairies sont de types **Prairies humides oligotrophes à molinie*** (code Corine Biotope 37.31), développées sur des sols beaucoup moins riches en nutriments. Les espèces *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis*, et *Potentilla erecta* de ce cortège sont particulièrement représentées sur le bassin versant du Sornin.

Ce type d'habitat reste peu fréquemment observé et est listé à la Directive Habitats comme **habitats naturels d'intérêt communautaire** (non prioritaire). Le pâturage très présent sur le bassin versant implique l'évolution de ces milieux oligotrophes vers des milieux plus eutrophes, notamment vers les prairies du *calthion-palustris*, représentées ici par les prairies humides eutrophes atlantiques (37.21).

➔ 40 zones humides composées au moins en partie de cet habitat ; aucune en habitat principal.

➔ 75% de ces zones sont en très bon état de conservation.



Figure 40 : Prairies humides typiques du bassin versant (prairie humide eutrophe atlantique et subatlantique 37.21 à gauche ; prairie humide oligotrophe à molinie 37.31 à droite)

Les végétations herbacées de type **Communautés à Reine des prés et communautés associées** (37.1) sont également bien représentées. Contrairement aux prairies précédentes, cet habitat est composé d'espèces plus hautes (mégaphorbiaies), en lien avec une absence de pâturage ou de fauche régulière. Les espèces *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Achillea ptarmica*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria* ou encore *Phalaris arundinacea* sont très abondantes dans ces milieux.

→ 54 zones humides composées au moins en partie de cet habitat ; 8 en habitat principal.

→ 20% des zones humides composés de cet habitat sont en cours de fermeture.



Figure 41 : Mégaphorbiaie à Reine des prés (à gauche), *Lysimachia vulgaris* (à droite)

Les habitats de type 37.7 **Lisières humides à grandes herbes*** (et sous habitats) sont tous listés à la Directive Habitats comme **habitats d'intérêt communautaire** (non prioritaires). Il s'agit de grandes herbes pérennes, de petits buissons et de lianes se développant sur les bords boisés ombragés des cours d'eau. Ces végétations sont peu représentées sur le bassin versant.

→ 23 zones humides composées au moins en partie de cet habitat.

Boisements humides

Les habitats de type **Aulnaie-frênaie*** (44.3) sont largement représentés sur les zones humides du bassin versant. Ces forêts sont associées à des cours d'eau, au dynamisme variable (débit, pente), et sont essentiellement représentées par *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, et *Carex sp.*

→ 326 zones humides composées au moins en partie de cet habitat.

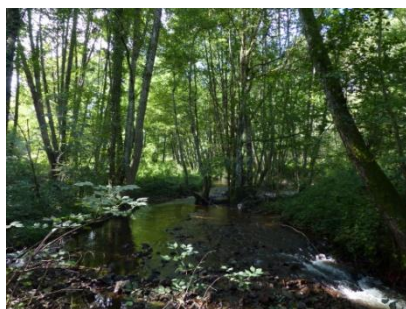
Ce type d'habitat est très fréquent en milieux humides mais tous les boisements de type aulnaie-frênaie (44.3 et tous les habitats déclinés) restent listés à la Directive Habitats comme **habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaires**.

Trois sous-types d'Aulnaies-frênaies d'intérêt sont présents sur le bassin versant :

- Les Forêts rivulaires de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (44.31), présentes notamment sur les têtes du Sornin, du Botoret et du Mussy,
- Les Bois de Frênes et d'Aulne des rivières à débit rapide (44.32), observées sur le Chandonnet, le Sornin moyen et le Botoret,
- Les Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes (44.33), présentes plus en aval du bassin versant (Sornin notamment), mais aussi sur la Genette.



44.31



44.32



44.33

Figure 42 : Forêts d'aulnes et de frênes rencontrées en zones humides

Les Forêts mixtes de Chênes, Ormes et Frênes des grands fleuves* (44.4) sont beaucoup plus rares sur le bassin versant et composent essentiellement les bordures boisées du Sornin aval. Elles sont globalement peu diversifiées par rapport à leur potentiel (boisements trop restreints). Les habitats de type 44.4 (et déclinés en sous habitats) sont tous listés à la Directive Habitats comme **habitats d'intérêt communautaire** (non prioritaires).

→ 5 zones humides composées au moins en partie de cet habitat.

Enfin, les **Bois marécageux d'Aulnes*** (44.91) et les **Saussaies marécageuses*** (44.92), gorgées d'eau et souvent associés aux zones de marais, sont assez peu représentés sur le bassin versant. Ils sont notamment formés de Saules.

→ 54 zones humides composées au moins en partie de cet habitat.

Zones tourbeuses des têtes de bassin versant⁴⁶

Au niveau des secteurs des têtes de bassin versant situées dans le Haut Beaujolais ou dans sa continuité⁴⁷, de petites **Zones para-tourbeuses*** à fort intérêt patrimonial sont représentées, renfermant souvent des espèces remarquables. Il s'agit de micro-zones humides, souvent associées à des sources en eau ou à des petites dépressions en bordures de cours d'eau, caractérisées par la présence de bryophytes de types sphaignes. Cette végétation, typique des milieux tourbeux, est caractérisée par l'association variables de plusieurs espèces floristiques remarquables : ***Sphagnum sp****, ***Menyanthes trifoliata****, ***Wahlenbergia hederacea****, ***Comarum palustre****, ***Scutellaria minor****, ***Eriophorum angustifolium****, ***Parnassia palustris****, ***Drosera Rotundifolia****. D'autres espèces plus fréquentes sont également bien représentées sur ces milieux : *Juncus articulatus*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, etc.

La description de ces sites est délicate, car il s'agit de plusieurs micro-habitats imbriqués entre eux, notamment les habitats 54.4 **Bas-marais acide***, 54.5 **Tourbière de transition*** et 37.312 **Prairies acides à Molinie***. Les deux derniers habitats sont listés à la Directive Habitats comme **habitats d'intérêt communautaire** (non prioritaires). Les bas-marais acides restent des milieux très rares à l'échelle du bassin versant et sont en déclin en régions Rhône-Alpes et Bourgogne.

Afin de décrire ces micro-habitats, ils sont inscrits en tant que **Bas-marais acide*** dès lors que la topographie sera "en cuvette" (avec accumulation d'eau en surface), et en **Tourbière de transition*** lorsque le site sera sur une surface plutôt plane, voire inclinée. Dans les deux cas, ces zones sont alimentées par des sources en eau, des ruissellements et/ou des précipitations.

→ 13 zones humides composées au moins en partie de ces habitats.

⁴⁶ CBNMC. Catalogue des végétations du Parc Naturel Régional de Millevaches en Limousin. 2011 ; Vincent Hugonnot, Pascal Royer, Chrystelle Caton, Marc Philippe, Yves Garnier & Thierry Vergne - Les tourbières à sphaignes dans le département du Rhône (France) : inventaire et avenir. 2014.

⁴⁷ Haut Beaujolais dans sa partie Rhône (Aigueperse, Propières, St Igny de Vers, St Clément de Vers, St Bonnet des Bruyères, Azolette) ; continuité sur les têtes de la Genette (Gibles, Matour, Montmelard) ; continuité sur les têtes du Botoret, de l'Aron, et du Mussy (Ecoche, Belmont de la Loire, St Germain la Montagne, Belleroche).

L'habitat **Bois de Bouleaux à Sphaignes*** (44.A1) est également présent sur deux de ces sites paratourbeux.

Les sites recensés sont situés le plus souvent au sein de prairies pâturées sur le bassin versant. Quelques sites sont également observés en parcelles sylvicoles. Ces derniers sont globalement en mauvais état de conservation et restent très fortement menacés. En effet, l'activité sylvicole est très impactante sur ces zones particulièrement sensibles : destruction directe par les plantations de ligneux, altération de l'équilibre physico-chimique, micro-habitats passant inaperçus, passages d'engins, etc. Les sites situés en prairies humides sont menacés essentiellement par le drainage.



Figure 43 : Sphaignes (à gauche) et bas marais acide (à droite)

FAUNE ET FLORE REMARQUABLES OBSERVEES EN ZONES HUMIDES SUR LE BASSIN VERSANT

L'ensemble des conventions d'échange ou de partage de données faunistiques et floristiques, passées avec différents organismes concernés, a permis de mettre en évidence un certain nombre de données naturalistes sur l'ensemble du bassin versant. Les diverses observations sont globalement moins importantes sur le secteur bourguignon du bassin. On observe à contrario sur certains secteurs une abondance des données existantes (tronçons des têtes du Sornin par exemple). La présence ou l'absence de données n'est certainement pas le reflet de la biodiversité effective sur le terrain. Ces données sont donc avant tout utilisées à caractère informatif dans le cadre de cette étude. Elles ont permis entre autres de repérer des zones humides potentielles, et d'enrichir la description de zones humides effectives.

Plusieurs espèces faunistiques et floristiques remarquables ont pu être mises en évidence. Les données sont centrées sur la période 2005-2015. Seules les espèces associées aux milieux humides (et non aux cours d'eau) sont ici présentées. De même, les oiseaux ne sont pas étudiés car le SYMISOA ne dispose d'aucune donnée géoréférencée sur ce groupe.

Faune remarquable

Les amphibiens et reptiles sont bien représentés sur le bassin versant : Grenouilles brunes* (**Grenouille rousse*** et **Grenouille agile***), Salamandre tachetée*, Sonneur à ventre jaune*, Alyte accoucheur*, Rainette verte*, Grenouille rieuse*, Triton palmé*, Triton crêté*, Triton alpestre*, Crapaud commun*, Couleuvre à collier* et Orvet fragile*.

En parallèle, le complexe des Grenouilles vertes (trois espèces) est largement présent sur le bassin versant.



Figure 44 : Grenouille brune (à gauche) et Couleuvre à collier (à droite)

Le lépidoptère Cuivré des marais* a été découvert suite aux prospections de terrain 2014/2015. Cette espèce, inféodée aux zones humides, a été observée sur 9 secteurs. Sa présence est certainement beaucoup plus importante.

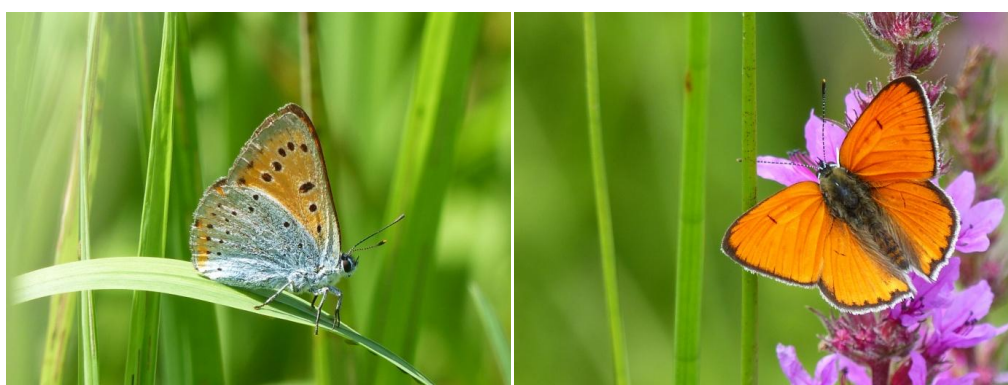


Figure 45 : Cuivré des marais en prairies humides

Plusieurs espèces d'odonates sont présentes sur le bassin versant, toutes inféodées aux milieux humides et aquatiques. Parmi les plus intéressantes : **Agrion de mercure***, **Agrion orné***, **Aesche paisible***, **Cordulégastre annelé***, **Agrion délicat***, **Cordulie bronzée***, **Gomphe vulgaire*** et **Leste sauvage***.

Enfin, le groupe des mammifères est également intéressant à étudier. En effet, la présence du **Castor*** est avérée, celle de la **Loutre*** quasiment certaine. Des micromammifères d'intérêt tels que la **Crossope de Miller***, ont également été observées en milieux humides, mais sur des périodes plus anciennes (1991 et 1999).



Figure 46 : Marques de présence du Castor à Charlieu

Flore remarquable

Certaines espèces d'intérêts présentent des populations importantes sur le bassin versant, comme *Succisa pratensis**, espèce indispensable au développement du lépidoptère remarquable **Damier de la succise*** (malheureusement non observé).

D'autres espèces intéressantes plus rares ont été observées, qui ne sont pas forcément protégées (ou sur un département seulement): *Ludwigia palustris**, *Impatiens noli-tangere**, *Ranunculus hederaceus**, *Lythrum portula** ou encore *Montia fontana**.

Les espèces associées aux habitats remarquables de types marais acides (voir paragraphes précédents) sont rares sur le bassin versant et menacées car souvent regroupées sur de toutes petites surfaces : *Sphagnum sp.**, *Menyanthes trifoliata**, *Wahlenbergia hederacea**, *Comarum palustre**, *Scutellaria minor**, *Eriophorum angustifolium** et *Parnassia palustris**, *Drosera rotundifolia**.



Figure 47 : *Wahlenbergia hederacea*, *Parnassia palustris* et *Scutellaria minor*

Enfin, certaines espèces ont fait l'objet d'une observation seulement (une seule station connue) : *Trapa natans**, *Sanguisorba officinalis**, *Pedicularis sylvatica**, *Cirsium dissectum**, *Chrysosplenium alternifolium** et *Thelypteris palustris** (espèce particulière restant à confirmer).



Figure 48 : *Thelypteris palustris*, *Eriophorum angustifolium* et *Ranunculus hederaceus*

CONCLUSIONS SUR LES ZONES HUMIDES PATRIMONIALES :

- ✓ 119 zones humides (397ha cumulés), soit 13% des zones (24% des surfaces), sont associées à une espèce faunistique remarquable ;
- ✓ 87 zones humides (212ha cumulés), soit 9% des zones (13% des surfaces), sont associées à une espèce floristique remarquable ;
- ✓ 31 zones humides (95ha cumulés), soit 3% des zones (6% des surfaces), sont associées à une espèce faunistique et floristique remarquable ;
- ✓ En parallèle, 146 zones humides (385ha cumulés), soit 16% des zones (23% des surfaces), sont associées à un habitat remarquable ;
- ✓ Enfin, **les zones humides abritant à la fois un habitat, une espèce faunistique et floristique remarquables, sont au nombre de 22 (66ha cumulés), soit 2% des zones, ou 4% des surfaces.**



Figure 49 : *Menyanthes trifoliata*

II CARACTERISTIQUES DES ZONES HUMIDES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN

Les informations récoltées tout au long de l'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin, relatives aux activités en place sur ces milieux, aux impacts associés observés, à leur état général de conservation et aux menaces pesant sur ces milieux (risques à moyens et longs termes), sont explicités dans cette partie du document. Ces informations renvoient aux **zones humides effectives uniquement**.

Remarque sur la pertinence des descriptions des activités, impacts et états de conservation

Il est important de noter que les activités et impacts recensés en zones humides sont décrits suivants les observations de terrain réalisées à un **instant t**.

De ce fait, **certaines activités sont potentiellement non renseignées** : activité de chasse non recensée, pâturage sur une prairie sans bétail le jour de la prospection, gestion conservatoire inconnue pour cause de méconnaissance du foncier, activité de pêche recensée seulement sur une vingtaine de zones humides alors qu'elle est certainement bien plus répandue, etc.

De même, **les impacts sont appréciés le jour du passage sur la parcelle**, ce qui peut influencer leur évaluation : pluie forte précédent la prospection et causant des dégâts sur les sols ou berges de cours d'eau, passage réalisé avant ou après une coupe rase de ripisylve ou haie, prospection suite à la réfection de fossés de drainage, prairies pâturées en très bon état de conservation en début de saison mais surpâturées en octobre, etc.

La période de prospection a donc une influence certaine sur l'évaluation des impacts et de l'état de conservation de la zone.

A) ACTIVITES OBSERVEES SUR LES ZONES HUMIDES

Les activités observées en zones humides ont été renseignées suivant deux types :

- Les **activités majeures** correspondent à la ou les principales activités en usage sur la zone humide. Pour 77% des zones, il n'y a qu'une seule activité majeure : prairie pâturée, zone forestière à vocation sylvicole, zone de loisirs, etc.
- Les **activités mineures**, qui peuvent être plus nombreuses : urbanisation en bordure de prairie, route traversant la zone, activités de pêche, petite partie de la zone pâturée, etc. Ces activités sont souvent plus restreintes sur la zone en terme surfacique.

Ces activités sont toutes décrites par ordre d'importance dans le SIG : activité majeure principale, activité majeure secondaire, activité mineure principale, activité mineure secondaire, etc. Cela permet de connaître quels sont les usages de ces milieux sur le bassin versant.

Les images suivantes illustrent un exemple d'une zone humide sur laquelle les activités majeures de pâturage et de gestion conservatoire (mise en défens des berges et restauration de la ripisylve par le SYMISOA) ont été observées, ainsi que les activités mineures de sylviculture (faible portion de berge plantée de conifères), infrastructure linéaire (une route traversant la zone) et urbanisation (quelques habitations adjacentes à la zone).



Figure 50 : Illustrations de la zone humide ZH0055

Activités globales

Le tableau suivant énumère l'ensemble des activités recensées sur les zones humides du bassin versant du Sornin (**activités majeures et mineures**). Ces activités peuvent être multiples sur une même zone. Le tableau ne présente pas les proportions surfaciques car elles sont biaisées par le fait que certaines activités ne correspondent qu'à une petite partie de la zone humide concernée.

Activité	Nombre de citations	Taux en nombre des ZH concernées (%)	Fréquence de l'activité par rapport aux citations globales (%)
Agriculture	11	1,2	0,6
Fauchage	89	9,6	4,9
Pâturage	826	89,3	45,9
Sylviculture	111	12,0	6,2
Prélèvements d'eau	9	1,0	0,5
Gestion conservatoire	26	2,8	1,4
Urbanisation	164	17,7	9,1
Infrastructures linéaires	480	51,9	26,7
Pêche	20	2,2	1,1
Chasse	26	2,8	1,4
Tourisme et loisirs	35	3,8	1,9
Activité hydroélectrique	1	0,1	0,1

Figure 51 : Tableau des activités globales recensées en zones humides

Les informations à retenir :

- * 89% des zones humides présentent une activité de pâturage ;
- * 52% des zones sont bordées ou traversées par une route, un chemin et/ou une voie ferrée ;
- * 12% des zones présentent une activité de sylviculture ;
- * 10% des zones sont concernées par une activité de fauche ;
- * 4% des zones sont associées à des activités de loisirs ;
- * Les activités de culture de céréales, prélèvements d'eau, gestion conservatoire, pêche et chasse sont peu représentées (total de 7% des activités totales citées).

En parallèle, **12 zones humides (2,4ha cumulés) ne font l'objet d'aucune activité.**

De même, 5% des zones (50ha cumulés) ne font pas l'objet d'une activité majeure, mais seulement d'activités mineures.

Exemple ci-dessous d'une ripisylve simple mise en défens en grande partie par les exploitants riverains, sur laquelle aucune activité majeure n'est donc recensée, et un pâturage comme activité mineure :



Figure 52 : Illustration de la zone humide ZH0463 à St Maurice Les Châteauneuf

Exemples ci-dessous de zones humides sans activité recensée :



Figure 53 : Zones humides ZH0275 à gauche (ancien pâturage à l'abandon) et ZH0255 à droite (zone de ruisseau marécageuse)

Précisions sur les activités recensées sur les zones humides du bassin versant du Sornin :



Pâturage



Sylviculture



*Gestion conservatoire
(aménagement de cours d'eau par le
SYMISOA)*

Figure 54 : Illustrations d'activités recensées

La **gestion conservatoire** regroupe les actions mises en place par les fédérations de pêche et de chasse, ainsi que les structures telles que le SYMISOA ou les Conservatoires d'Espaces Naturels : réserves de pêche et chasse, zones restaurées par le SYMISOA, zones d'études du RZHB (CEN Rhône-Alpes), etc.



Agriculture



Fauche



*Pêche, Chasse, Tourisme et loisirs
(sentier touristique bordant un étang)*

Figure 55 : Illustrations d'activités recensées

Les activités d'**agriculture** renvoient à des parcelles cultivées (céréales notamment).

Les activités de **tourisme et de loisirs** comprennent les zones de camping, stationnement, les zones aménagées, les sentiers de randonnées, les zones humides à vocation récréatives, etc. Les activités de pêche et de chasse sont cependant indépendantes de celles-ci.



Urbanisation



Infrastructures linéaires



*Prélèvements d'eau et
Activité hydroélectrique, barrage*

Figure 56 : Illustrations d'activités recensées

Les **prélèvements d'eau** renvoient à des pompages agricoles ou destinés à l'eau potable.

Les **infrastructures linéaires** font référence uniquement aux routes, chemins et voies ferrées (en usage ou non), et n'englobent pas les zones urbanisées.

Les **activités hydroélectriques** correspondent à la mise en place d'un barrage et d'une turbine pour produire de l'électricité (un cas unique recensé sur le bassin versant du Sornin, au niveau d'une petite usine de textile à Tancon).

Le pâturage, la fauche et la sylviculture comme activités majeures observées en zones humides

Remarque : les chiffres cités ci-dessous ne tiennent compte que des activités majeures observées en zones humides (activités mineures non exposées).

Sur le bassin versant du Sornin, 829 zones humides sont concernées par les activités majeures de pâturage, fauche et/ou sylviculture, soit 90% des zones humides en nombre, et 95% en surfaces.

Le tableau suivant présente uniquement les **activités majeures** observées sur les zones humides (NB : une zone humide peut avoir plusieurs activités majeures).

Activité	Nombre de citations	Surfaces cumulées de ZH concernées (ha)	Fréquence de l'activité par rapport aux citations globales	Taux en nombre des ZH concernées (%)	Proportions en surfaces des ZH concernées (%)
Agriculture	6	14,8	0,6	0,9	0,5
Fauchage	60	148,5	6,5	9,1	5,5
Pâturage	790	1520,0	85,4	92,7	72,4
Sylviculture	61	109,0	6,6	6,7	5,6
Prélèvements d'eau	4	8,7	0,4	0,5	0,4
Gestion conservatoire	9	25,2	1,0	1,5	0,8
Urbanisation	40	80,8	4,3	4,9	3,7
Infrastructures linéaires	35	79,2	3,8	4,8	3,2
Pêche	3	9,7	0,3	0,6	0,3
Chasse	1	0,1	0,1	0,0	0,1
Tourisme et loisirs	19	43,4	2,1	2,6	1,7
Aucune activité majeure	63	52,0	6,8	3,2	5,8

Figure 57 : Tableau des activités majeures recensées en zones humides

Remarque : Les pourcentages exposés ci-dessous correspondent à des pourcentages en surfaces (et non en nombre).

Zones humides pâturées

Comme nous l'avons vu précédemment, le bassin versant est largement composé de zones agricoles (occupation du sol). Les zones humides recensées sont en effet intimement liées au domaine de l'élevage (bovin notamment), et sont gérées par les agriculteurs éleveurs.

Ainsi, **72% des surfaces humides sont caractérisées par la présence d'un pâturage**, dont 79% par cette activité unique. Ainsi, 21% associent le pâturage à d'autres activités majeures, notamment la fauche (9%), la sylviculture (45,5%), l'urbanisation et/ou la présence d'infrastructures linéaires (8%).

Zones humides fauchées

5,5% des surfaces humides sont caractérisées par une activité majeure de fauche. Cependant, seulement 7% de celles-ci sont uniquement concernées par cette activité. En effet, elle est **associée le plus souvent à un pâturage** (à 89%), à la sylviculture (10%), à des activités de loisirs (10%), ou à l'urbanisation (9%).

Zones humides sylvicoles

Environ 11ha de surfaces humides sont concernées uniquement par la sylviculture. Bien souvent, **les zones humides ayant pour activité majeure la sylviculture sont également caractérisées par la présence d'un pâturage (à 77%)**, ou de fauche (à 13%). 7% de ces surfaces sont également concernées par des activités de tourisme.

Autres activités majeures

Hormis les activités précédemment citées, **l'urbanisation et la présence d'infrastructures linéaires** (routes, chemins et voies ferrées) sont également **très bien représentées**. Ces activités sont difficiles à quantifier en termes surfaciques, mais les observations de terrain montrent que 5% des zones humides sont caractérisées par la présence d'une zone urbanisée importante (adjacente ou incorporée à la zone humide), tout comme 5% le sont par la présence d'infrastructures linéaires (adjacente ou transversale).

Remarque : **Si on prend en compte les activités majeures et mineures, les taux s'élèvent respectivement à 18% et 52% des zones humides.**

Les **activités de loisirs et de tourisme** ne sont pas négligeables non plus. En effet, 3% des zones humides sont associées à ces activités : promenade, sentiers de randonnée, étangs à vocation récréative, zones aménagées, etc. (4% si les activités mineures sont prises en compte).

Enfin, les **autres activités sont très peu représentées** (cultures de céréales, prélèvements d'eau, gestion conservatoire, activités de chasse et pêche) et concernent moins de 2% des zones humides.

Résumé des types d'activités observées en zones humides

Activités majeures sur la zone humide (ZH)	Nombre de ZH concernées	Surfaces en ZH cumulées (ha)
Pâturage uniquement	669	1203,48
Prairies pâturées et fauchées (+ divers)	45	120,76
Prairies pâturées et/ou fauchées, avec urbanisation et/ou routes	40	103,26
ZH pâturées et/ou fauchées, avec sylviculture	35	79,1
Fauche uniquement	10	10,82
Zones sylvicoles (+ divers)	23	21,31
Zones de loisirs/tourisme (+ divers)	11	14,41
ZH pâturées et cultivées	3	10,98
Culture (céréales)	3	3,85
Urbanisation et/ou routes	8	10,72
Loisirs/tourisme et urbanisation et/ou routes	4	5,51
Gestion conservatoire uniquement	3	1,87
ZH sans activité majeure	63	51,96
Activité inconnue	8	1,22

Figure 58 : Tableau résumé des activités majeures observées en zones humides

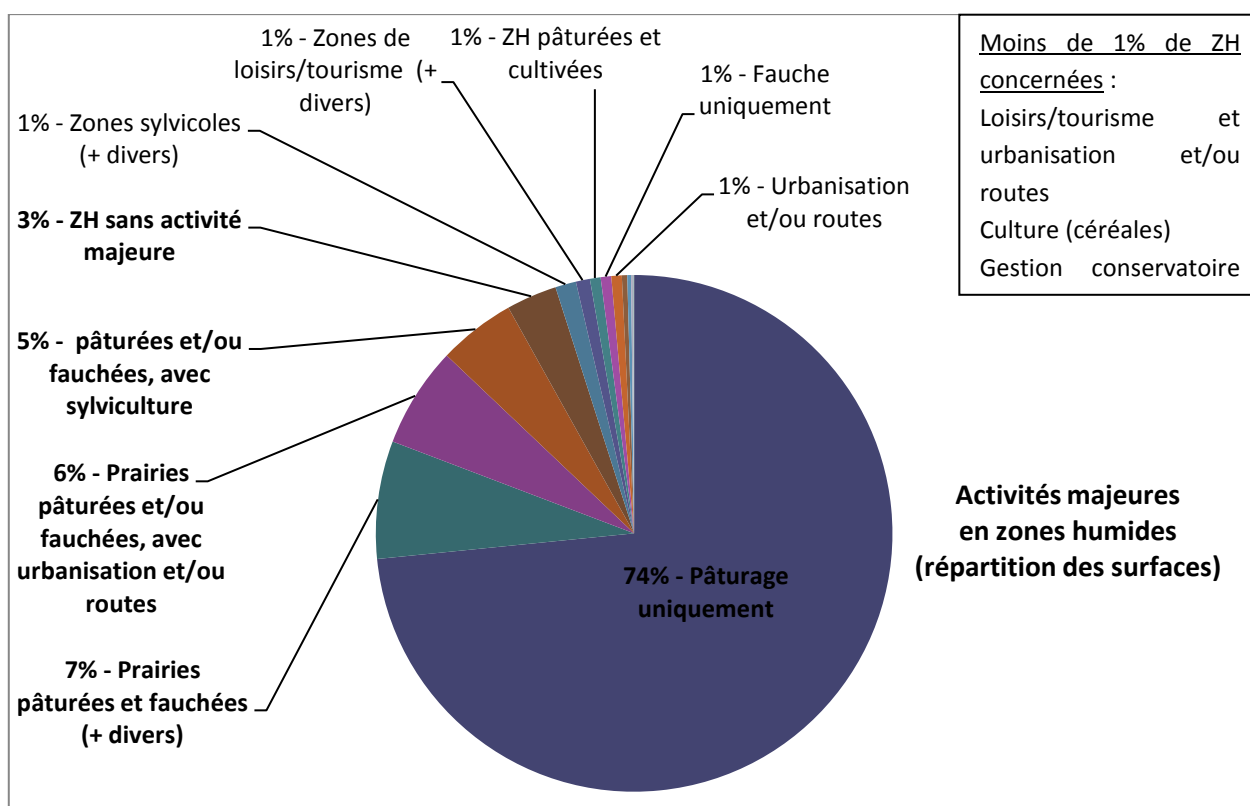


Figure 59 : Représentation des surfaces cumulées de zones humides suivant les activités majeures observées

L'ensemble des activités observées en zones humides va induire des effets positifs ou négatifs sur ces milieux (conservation des zones humides ou dégradation). En effet, les activités sont souvent associées à des impacts divers, explicités ci-dessous.

B) IMPACTS OBSERVES SUR LES ZONES HUMIDES

IMPACTS GENERAUX

Impacts majeurs et mineurs

Les impacts observés en zones humides ont été renseignés suivant deux catégories :

- Les **impacts majeurs**, qui correspondent aux principaux impacts observés sur les zones humides. Il peut y avoir un seul impact majeur, ou plusieurs (6 impacts majeurs maximum recensés). Pour 27% des zones, il n'y a qu'un seul impact majeur : Enrésinement, surpâturage, déconnexion hydraulique, etc. Les impacts majeurs **diminuent de manière prononcée la fonctionnalité** globale des zones humides.
- Les **impacts mineurs**, souvent plus nombreux, qui ont **peu d'influence sur la fonctionnalité** globale des zones humides : petit dépôt de matériaux, présence de quelques rigoles, etc.

Ces impacts sont tous décrits par ordre d'importance dans le SIG : impact majeur principal, impact majeur secondaire, impact mineur principal, impact mineur secondaire, etc. Cela permet d'étudier les problématiques majeures liées à l'état de conservation des zones humides, et de cibler les actions prioritaires à mettre en œuvre.

Remarque : Un impact est au moins faible, voire négligeable, mais ne peut pas être nul. Par exemple, une zone humide présentant une seule rigole ("fossé" très peu profond) sur une surface humide importante, ne sera pas décrite comme impactée par le drainage. Pourtant, celui-ci est bien en place sur la zone.

Le tableau suivant énumère l'ensemble des impacts recensés sur les zones humides du bassin versant du Sornin (**impacts majeurs et mineurs**). Ces impacts peuvent être multiples sur une même zone. Le tableau ne présente pas les proportions surfaciques car elles sont biaisées par le fait que certains impacts ne correspondent qu'à une petite partie de la zone humide concernée. Les couleurs du tableau correspondent à une fréquence d'observation élevée (orange), moyenne (jaune) ou faible (vert) des impacts.

Impact	Nombre de citations (ZH concernées)	Taux en nombre de ZH concernées (%)	Fréquence de l'impact par rapport aux citations globales (%)
Modification hydrologique et artificialisation	579	62,6	23,8
Surpâturage	378	40,9	15,6
Assèchement par drainage	335	36,2	13,8
Suppression et altération de la ripisylve et des bosquets	155	16,8	6,4
Urbanisation	148	16,0	6,1
Enrichissement, fermeture du milieu et atterrissement	143	15,4	5,9
Eutrophisation	118	12,9	4,9
Erosion et incision	102	11,0	4,2
Création de plans d'eau	89	9,6	3,7
Sylviculture intensive	82	8,9	3,4
Présence d'espèces indésirables	74	8,0	3,0
Dépôt de matériaux et de déchets	34	3,7	1,4
Altération mécanique du sol	32	3,5	1,3
Remblai	30	3,2	1,2
Rejet polluant	27	2,9	1,1
Surfréquentation humaine	19	2,1	0,8
Mise en culture	7	0,8	0,3
Aucun impact	54	5,8	2,2
Inconnu	21	2,3	0,9

Figure 60 : Tableau des impacts généraux recensés en zones humides

Remarque : Les impacts "extraction de matériaux" et "fertilisation, amendement, emploi de phytosanitaires" n'ont pas été observés sur les zones humides prospectées.

Une cinquantaine de zones (**44ha cumulés**) ne font l'objet d'aucun impact (ni majeur, ni mineur), représentant tout de même presque **6% des zones humides** (mais moins de 3% des surfaces humides globales).

En parallèle, 297 zones, soit **32% des zones (525ha cumulés)** ne présentent pas d'impact majeur, mais un ou plusieurs impact(s) mineur(s).

Impacts majeurs uniquement

Le tableau suivant tiens compte des impacts majeurs observés uniquement (impacts mineurs non retenus) :

Impact	Nombre de citations (ZH concernées)	Surfaces cumulées des ZH concernées (ha)	Taux en nombre de ZH concernées (%)	Taux surfaciques de ZH concernées (%)
Aucun impact majeur	351	569,4	37,9	34,7
Surpâturage	195	360,7	21,1	22,0
Modification hydrologique et artificialisation	181	322,1	19,6	19,7
Assèchement par drainage	150	317,3	16,2	19,4
Suppression et altération de la ripisylve et des bosquets	92	290,1	9,9	17,7
Fermeture du milieu et atterrissement	78	105,0	8,4	6,4
Eutrophisation	60	85,4	6,5	5,2
Création de plans d'eau	58	117,7	6,3	7,2
Erosion et incision	47	148,9	5,1	9,1
Présence d'espèces indésirables	43	175,7	4,6	10,7
Urbanisation	40	73,9	4,3	4,5
Sylviculture intensive	39	71,1	4,2	4,3
Remblai	13	23,6	1,4	1,4
Surfréquentation humaine	12	47,9	1,3	2,9
Dépôt de matériaux et de déchets	11	9,7	1,2	0,6
Altération mécanique du sol	10	30,0	1,1	1,8
Mise en culture	2	3,8	0,2	0,2
Rejet polluant	2	1,7	0,2	0,1

Figure 61 : Impacts majeurs observés en zones humides

Il est intéressant de noter que les zones humides sans impact majeur observé représentent plus d'un tiers des surfaces humides globales. Les activités en place sont donc adaptées au bon état de conservation du milieu. Ces zones sont pour la plupart pâturées.

L'assèchement par drainage touche 19% des surfaces humides et est considéré comme problématique. L'impact du surpâturage concerne lui 22% de l'ensemble de ces surfaces.

Les modifications hydrologiques et l'artificialisation des zones humides et des écoulements impactent fortement près de 20% des surfaces humides.

Enfin, les impacts liés à la suppression ou à l'altération de la ripisylve touchent quasiment 18% de ces surfaces.

IMPACTS LES PLUS FREQUENTS

Les modifications hydrologiques et artificialisations

- ➔ Impact touchant globalement 63% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- ➔ **Impact majeur problématique sur 181 zones humides et 322ha cumulés, soit 20% des surfaces humides du bassin versant ;**
- ➔ Impact mineur sur 398 zones humides et 851ha cumulés soit 52% des surfaces humides du bassin versant.

On entend par modifications hydrologiques les transformations artificielles apportées aux milieux aquatiques et zones humides, modifiant les écoulements d'eau et les échanges entre les différents compartiments composant le système hydrologique (cours d'eau, zones humides, nappes d'eau) : canalisation et artificialisation des berges et du lit des cours d'eau, enrochements, ponts, seuils, curages, busages, recalibrage ou modification du tracé des cours d'eau, endiguement, mise en eau, imperméabilisation du sol, etc. Ces impacts sont souvent liés à l'urbanisation et à l'aménagement de voies routières ou ferroviaires, mais ils peuvent également être observés en zones agricoles et sylvicoles.

Ces modifications hydrologiques sont souvent accompagnées d'une perte de la végétation naturelle, et d'une dégradation des sols (compression, écrasement, érosion) autour du secteur artificialisé. Elles peuvent entraîner un assèchement du milieu (abaissement de la nappe d'eau superficielle), une perte totale ou partielle des fonctions naturelles assurées par le milieu, et parfois une destruction complète de la zone humide (secteurs de travaux routiers par exemple).

De plus, l'artificialisation des cours d'eau en zones humides peut notamment provoquer une déconnexion entre le milieu aquatique et le milieu humide, connexion essentielle pour que les zones humides assurent leurs fonctions hydrologiques complètes. Enfin, des conséquences sur le vivant sont également à noter : diminution de la complexité du milieu naturel (habitats, morphologies), entraînant une diminution de la biodiversité et de la fonction d'accueil des espèces faunistiques et floristiques.

Enfin, les endiguements de cours d'eau et les "digues" soutenant les voies routières peuvent favoriser les pollutions diffuses (apport de matériaux parfois polluants), ainsi que le développement d'espèces végétales indésirables.

L'ensemble des artificialisations du milieu naturel participe également à une diminution de la qualité du paysage.

Sur le bassin versant du Sornin, les modifications hydrologiques sont essentiellement liées à la présence d'infrastructures linéaires (**voies routières** notamment, mais aussi chemins et voies ferrées), associées à des busages, une artificialisation des écoulements (**recalibrage** des ruisseaux et imperméabilisation), qui bien souvent scindent les zones humides en plusieurs entités formant auparavant une seule entité fonctionnelle. Le **morçèlement** de ces milieux entraîne une diminution de leur fonctionnalité générale. L'urbanisation a quant à elle généré l'artificialisation de secteurs assez étendus, mais reste marginale (centre urbains de La Clayette, Chauffailles, Charlieu).

De nombreux **busages de ruisselets** sont observés au sein des parcelles agricoles (permettant notamment le passage et l'accès du bétail et des engins), de même qu'en parcelles sylvicoles, ou associés à des chemins (200 busages pointés lors des prospections de terrain, mais le recensement n'est pas exhaustif).

La figure ci-dessous présente l'évolution du secteur de la confluence du cours d'eau Le Bézo au cours d'eau Le Sornin (Charlieu), entre 1954 et 1991. Ces anciennes photos satellites illustrent bien la rectification subie par le Bézo : recalibrage du cours d'eau avec suppression des méandres et de son espace de liberté. Une digue a également été créée en rive droite. Ces modifications hydrologiques s'accompagnent également dans ce secteur d'une urbanisation croissante, et d'une exploitation sylvicole des bords de cours d'eau. De plus il s'agit d'un secteur inondable où les prairies humides associées au cours d'eau devaient être beaucoup plus larges (présence d'anciens méandres aujourd'hui perdus).



1954

1991

Recalibrage du cours d'eau
et endiguement

Urbanisation

Plantations de peupliers



Figure 62 : Evolution du secteur de la confluence du Bézo au Sornin entre 1954 et 1991 (Sources : Géoportail, SYMISOA 2015)



Figure 63 : Artificialisation du Sornin (endiguement en haut à gauche, enrochement en haut à droite) ; busage en prairie humide (en bas à gauche) ; Aménagement d'un terrain de cross en prairie humide avec fossés (en bas à droite)

Le surpâturage

- Impact touchant globalement 41% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- **Impact majeur problématique sur 195 zones humides et 361ha cumulés, soit 22% des surfaces humides du bassin versant ;**
- Impact mineur sur 183 zones humides et 421ha cumulés soit 26% des surfaces humides du bassin versant.

Le surpâturage se définit par une **pression trop élevée du pâturage** sur une période donnée. Soit cette période est trop étendue, soit le nombre de têtes de bétail à l'hectare (chargement) est trop important. Ce phénomène peut également être observé sur de petites portions de zones humides, où le bétail se concentre, bien souvent lorsque l'accès au bétail n'est pas régulé (zones d'abreuvement, zones ombragées, passages entre parcelles, etc.).

Les conséquences du surpâturage sont des **dégradations du sol et des habitats naturels** : enfoncement et déformation du sol, érosion, destruction et modification de la végétation. Les habitats naturels peuvent évoluer vers des états de **monospécificité**, c'est-à-dire majoritairement composés d'une seule espèce floristique, et l'excès de déjections du bétail peut favoriser l'eutrophisation du milieu. C'est le cas par exemple des prairies pâturées composées uniquement (ou presque) de Jonc diffus. Cette espèce est en effet caractéristique des milieux tassés (par le piétinement du bétail) et riches en matières organiques (déjections).

Ces dégradations peuvent provoquer une **diminution de l'ensemble des fonctions naturelles** des zones humides, puisque l'habitat est directement touché : perte de la fonction de ralentissement des ruissellements et de lutte contre l'érosion des sols, baisse de la qualité bactériologique de l'eau nécessaire à l'abreuvement du bétail (fonctions d'épuration et de rétention des matières organiques altérées), perte de biodiversité générale et des fonctions biologiques. Par extension le paysage est également altéré dans les cas extrêmes (étendue de terre remplaçant la végétation herbacée).

Sur le bassin versant du Sornin, le pâturage est globalement extensif, mais les périodes de pâturage sont très étendues (mars à décembre, voire continue). Le surpâturage touche donc de nombreuses prairies humides, mais également des zones d'abreuvement du bétail ou des zones plus sensibles gorgées d'eau (sources, bordures de cours d'eau, étangs et mares).



Figure 64 : Berges de cours d'eau (à gauche) et source en eau (à droite) surpâturées

Assèchement par drainage

- ➔ Impact touchant globalement 36% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- ➔ **Impact majeur problématique sur 150 zones humides et 317ha cumulés, soit 19% des surfaces humides du bassin versant ;**
- ➔ Impact mineur sur 185 zones humides et 517ha cumulés soit 31% des surfaces humides du bassin versant.

Le drainage des zones humides est souvent associé aux activités de culture ou de pâturage, et renvoie à la création de rigoles ou fossés permettant une exploitation agricole plus facile et plus rentable (accès aux parcelles, régulation des écoulements, maintien des surfaces "sèches", développement d'une végétation plus attractive pour le bétail, etc.).

Le drainage peut être superficiel (rigoles peu profondes), soutenu (fossés profonds), ou souterrain (drains enterrés).

Aucune définition officielle ne caractérise précisément les dimensions de ces différents systèmes de drainage.

L'étude de deux documents majeurs⁴⁸ et des échanges avec l'Onema ont permis de distinguer :

- Les **rigoles** : Ouvrages à ciel ouvert de profondeur maximale de 30/40cm, creusés dans le sol afin de recevoir les excès d'eau superficiels, au regard des besoins agricoles (accès à la parcelle notamment). Ces ouvrages ont peu, voire aucun impact véritable sur la zone humide concernée.
- Les **fossés** : Ouvrages à ciel ouvert de profondeur supérieure à 30/40cm, creusés dans le sol afin de diriger les écoulements d'eau superficiels, voire souterrain (si atteinte de la nappe affleurante). Ces ouvrages sont en général utilisés pour assécher les zones humides concernées, et ont donc des conséquences plus ou moins fortes sur l'état de conservation de ces milieux.
- Les **drains** : Ouvrages enterrés, de toutes dimensions, permettant l'interception d'eau s'écoulant dans le sol. L'impact du drainage enterré est très important puisqu'il détruit complètement le milieu humide.

⁴⁸ *Chambre d'Agriculture de Saône et Loire. Charte relative aux Zones humides et Travaux hydrauliques ruraux en Saône et Loire. Fascicule 1. 2011 & Chambre d'Agriculture de Saône et Loire. Référentiel technique relatif aux Zones humides et Travaux hydrauliques ruraux en Saône et Loire. Fascicule 2. 2011 ; DRAAF, DREAL, DDT, Onema, et Chambres d'Agriculture de Rhône-Alpes. Pratiques agricoles en zones humides. Eléments de communication pour la mise en œuvre réglementaire. 2013-2014.*

On parlera donc de **drainage "excessif"** (qui devient problématique) dès lors que :

- Les fossés observés en zones humides sont de profondeur supérieure à 30/40cm (évaluation au cas par cas),
- Les fossés ou les rigoles sont présents en grand nombre (10 ouvrages sur 20m par exemple),
- Les fossés sont présents sur la zone mais qu'aucune activité ne semble favorisée par cette activité de drainage (marais drainé sans activité agricole associée par exemple),
- Un drain enterré est observé.

L'impact du drainage, bien qu'il soit difficile à mesurer, est existant quelque soit sa profondeur. L'impact premier est l'assèchement du milieu, avec un abaissement de la nappe d'eau superficielle et une modification de la végétation de surface associée. La fonctionnalité globale de la zone humide (hydrologique notamment) peut donc être altérée, la zone humide étant "réduite" en surface, et les écoulements régulés. L'ouverture d'un fossé de drainage a en effet pour conséquence d'accélérer la vidange du réservoir drainé, et de réduire son pouvoir tampon (écrêtement des crues et soutien du cours d'eau en période d'étiage). Dans des cas plus problématique (drainage plus profond ou enterré), la zone humide peut être détruite (assèchement total). La modification de la végétation peut également modifier le rôle biologique joué par la zone humide et réduire la biodiversité à l'échelle d'un territoire, notamment en favorisant le développement d'habitats "naturels" récurrents (disparition des milieux les plus humides, devenant très rares, pour favoriser l'apparition de milieux prairiaux moins humides abondants).

Sur le bassin versant, les prairies humides en usages, sur lesquelles un drainage peut s'avérer nécessaire pour faciliter l'exploitation agricole, s'élèvent à 614 entités pour 1304ha cumulés (ensemble des prairies humides pâturées et/ou fauchées, qui ne présentent pas de problématique d'abandon).

Parmi ces prairies :

- 42% des surfaces ne présentent aucun impact lié au drainage (drainage absent ou faible) ;
- 31% des surfaces sont impactés de manière problématique (impact majeur) ;
- 27% des surfaces sont impactés, mais de manière non problématique (impact mineur).

Nous pouvons donc dire que **58% des surfaces de prairies en usages sont drainées de manière plus ou moins problématique**. Sur le bassin versant, **le drainage est donc assez répandu**.

D'autres zones humides sont également concernées par un drainage impactant (sources et marais asséchés notamment), regroupant une trentaine de zones humides.

Il est important de noter que les zones humides sur lesquelles des rigoles ont été observées, sans impact apparent sur le milieu, n'ont pas été caractérisées par un impact lié au drainage. Les zones réellement drainées sont donc plus nombreuses.

Le type de drainage est diversifié : les rigoles sont très répandues (effectuées à la rigoleuse), mais les fossés le sont beaucoup plus. Ils sont souvent réalisés à la pelle mécanique, ce qui induit une profondeur d'environ 40cm, avec une largeur assez importante. Les drains enterrés sont quant à eux difficiles à observer sur le terrain. Aucune base de données ne recense ce genre d'informations. Lors des prospections de terrain, 70 drains enterrés ont été repérés, mais cette donnée n'est pas du tout exhaustive.



Figure 65 : Fossé assez profond (en haut à gauche) ; rigole superficielle (en haut à droite)



Figure 66 : drain enterré

La suppression et l'altération de la ripisylve et des bosquets

- Impact touchant globalement 17% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- **Impact majeur problématique sur 92 zones humides (290ha cumulés), soit 10% des zones humides du bassin versant** (appréciation surfacique inadaptée) ;
- Impact mineur sur 63 zones humides (163ha cumulés) soit 7% des zones humides du bassin versant.

La ripisylve et les bosquets englobent la **végétation rivulaire boisée ou arbustive (ligneux), ainsi que les haies, les arbres isolés, les rangées d'arbres, les buissons, etc.**, situés en zones humides.

Ce type de végétation forme des habitats naturels indispensables à la faune (zones corridors, zones de refuge), et enrichit la diversité floristique des milieux. Elle assure des rôles essentiels comme le maintien des berges et des sols et la lutte contre l'érosion. De même, le pouvoir épurateur des végétations ligneuses, notamment en bordure de cours d'eau, est primordial pour assurer une qualité d'eau satisfaisante : interception et recyclage des matières en suspensions, des composés toxiques et nutriments. Elles sont également garantes d'une faible température de l'eau courante, indispensable au bon état général des cours d'eau (ombrage). En parallèle, elles permettent d'améliorer les conditions de pâturage par la création de zones ombragées, de diversifier la ressource alimentaire du bétail, et une production de paille et bois de chauffage. Enfin, l'absence de végétation ligneuse (rivulaire ou en milieux humides) va induire un effet d'accélération des écoulements d'eau vers l'aval, générant une augmentation des risques d'inondation. L'altération partielle ou totale de la ripisylve et des bosquets diminue donc l'ensemble de ces fonctions naturelles.

La suppression ou d'altération de ce type de végétation est due à un entretien excessif (coupes à blancs, broyage complet ou ras, arrachage, etc.), et/ou à une activité en place (pâturage des berges empêchant la pousse d'une végétation rivulaire, plantation d'espèces ornementales ou à vocation sylvicole, urbanisation créant une artificialisation de berges, etc.). Une ripisylve discontinue sera par exemple qualifiée d'altérée (voir illustration suivante).

Sur le bassin versant du Sornin, les ripisylves ont été étudiées dans le cadre d'une étude spécifique datant de 2005. Cette étude a montré que la ripisylve était absente sur environ la moitié du linéaire des rivières du bassin versant (Sornin et affluents majeurs).

L'essentiel des cas d'altération de la végétation arbustive observée en zones humides correspond à l'altération de la ripisylve (les haies, arbres isolés, rangées d'arbres et buissons étant peu concernés). La prospection des zones humides a permis de recenser **155 cas où la ripisylve était absente ou discontinue, soit 17% des zones prospectées**.

Etant donné que cet impact a été globalement "restreint" aux zones humides présentant un cours d'eau (berges et fond différencié), et que les zones humides comprenant un cours d'eau sont au nombre de 445, nous pouvons dire que **33% des cours d'eau prospectés sont impactés pas un entretien de la ripisylve ou des pratiques de gestion inadaptés**.

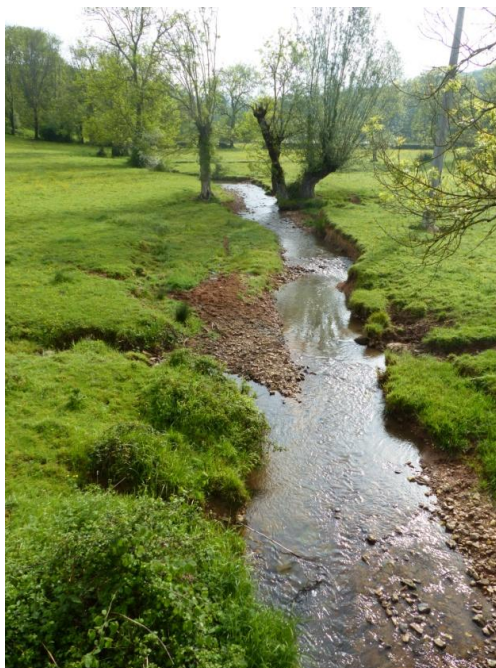


Figure 67 : Absence quasi totale de ripisylve sur un cours d'eau à Chandon

L'urbanisation

- Impact touchant globalement 16% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- **Impact majeur problématique sur 40 zones humides et 74ha cumulés, soit 4,5% des surfaces humides du bassin versant ;**
- Impact mineur sur 108 zones humides et 279ha cumulés soit 17% des surfaces humides du bassin versant.

L'urbanisation englobe tous les travaux de construction ou d'aménagement : habitations, parkings et zones imperméables, ponts et chaussées, etc. Elle peut être dense (zones urbanisées des secteurs de Chauffailles, Charlieu, La Clayette notamment) ou faible (quelques maisons, parking attenant à une entreprise isolée par exemples).

L'urbanisation a des impacts sur les milieux humides et aquatiques plus ou moins importants suivant cette densité. L'artificialisation des sols et des écoulements peut directement être générée au sein de ces milieux, entraînant une perte conséquente voire totale des fonctions assurées par ces milieux (toutes fonctions confondues) : endiguements, protections de berge, remblais, canalisation, recouvrement de cours d'eau, etc. L'imperméabilisation des sols a elle aussi des conséquences importantes sur l'alimentation en eau des nappes (modification des flux échangés entre milieux humides et aquatiques) et les risques d'inondations (transfert quasi immédiat des eaux de précipitation vers les cours d'eau).

Sur les secteurs les plus urbanisés, les risques d'inondations et les effets des crues sont de plus accrus en raison de la diminution des annexes fluviales au potentiel de rétention des eaux de crues considérable.

Les conséquences de l'urbanisation sur les milieux naturels et les espèces faunistiques et floristiques sont également importantes : perte directe d'habitats et d'espèces, perturbation des espèces dans leur cycle naturel (bruit, fréquentation accrue, pollution), destruction de corridors écologiques (fragmentation des cours d'eau, morcellement de milieux humides), etc.

De plus, l'urbanisation est une source de pollution de l'eau : rejets d'eaux usées directement au cours d'eau, pollution de l'air, matériaux polluants utilisés pour l'artificialisation des berges ou au sein des remblais, etc.

Sur le bassin versant du Sornin, les **zones humides impactées par l'urbanisation sont nombreuses** (16% des cas), mais l'impact est assez restreint puisque **l'impact est problématique (impact majeur) pour 4,5% seulement des zones humides du bassin versant.**



Figure 68 : Urbanisation en zones humides

La fermeture du milieu et l'atterrissement

- Impact touchant globalement 15% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- **Impact majeur problématique sur 78 zones humides et 105ha cumulés, soit 6% des surfaces humides du bassin versant ;**
- Impact mineur sur 65 zones humides et 97ha cumulés soit 6% des surfaces humides du bassin versant.

Les **atterrissements** sont des dépôts de matériaux (alluvions de terre, de limon, de sable, de gravier), que les cours d'eau accumulent et déposent. Ces dépôts sont généralement réalisés lors des phases de crues, mais s'observent globalement lorsque la vitesse du courant diminue. Ils sont globalement observés sur les bordures de cours d'eau.

Les dépôts de la végétation vont eux former une litière végétale, qui se transforme lentement en matières minérales, participant ainsi également à l'atterrissement de certains secteurs.

Les atterrissements ont tendance avec le temps à se végétaliser naturellement, passant petit à petit d'un stade herbacé à un stade arbustif. Ce développement de la végétation va accentuer le phénomène d'atterrissement en provoquant un apport supplémentaire en litière végétale. L'atterrissement est donc lié directement à un assèchement naturel du milieu.

L'**assèchement** d'une zone humide peut être naturel, mais peut aussi relever d'une origine anthropique (accentuation via des activités de drainage, plantation de ligneux, etc.). Les quantités d'eau disponible s'amenuisent, et le milieu se transforme en conséquence (disparition des espèces typiques de zones humides).

La **fermeture du milieu** renvoie au développement de systèmes buissonnants puis arbustifs sur des milieux à la base herbacés ou aquatiques. Elle peut être accentuée par les activités humaines (drainage, plantation de ligneux, curage de cours d'eau abaissant la nappe d'accompagnement, etc.). Cependant, **l'abandon des pratiques d'entretien de milieux ouverts est la cause principale d'une fermeture du milieu**, les activités agricoles, comme la fauche et le pâturage, permettant en effet un maintien des milieux herbacés.

Les conséquences de ces phénomènes sont une perte de la biodiversité (milieux ouverts et lisières propices à de nombreuses espèces faunistiques et floristiques) et un assèchement total des milieux humides à longs termes. Les ligneux sont de plus davantage consommateurs en eau que les espèces herbacées (besoins hydriques plus importants).

Sur le bassin versant, les milieux boisés humides restent assez rares. Les ripisylves simples avec boisement rivulaire sont nombreuses (83 zones humides cumulant 127ha), mais elles correspondent à 74% des zones humides boisées (56% des surfaces), et sont souvent assimilées à de fins cordons linéaires. Les zones de type marais et zones tourbeuses boisées cumulent 18ha seulement, et les plantations sylvicoles 8ha.

Enfin, les zones aux fonctions naturelles très importantes, que sont les forêts alluviales, cumulent à l'échelle du bassin versant seulement 73ha (4,5% des surfaces en zones humides du bassin versant).

La fermeture du milieu n'est donc pas forcément dramatique si elle correspond à des zones situées en aval du bassin versant et associées à des cours d'eau (formation de forêts alluviales).

Malheureusement, moins de 10 zones humides en cours de fermeture sont situées en aval du bassin versant (tous types de zones confondus) ou en amont des zones urbaines (effet important pour la rétention des eaux de crue). De plus, sur l'ensemble des zones en cours de fermeture, la moitié sont des prairies humides pâturées en cours d'abandon.

Une attention particulière doit donc être accordée aux milieux humides abandonnés qui ne bénéficient plus d'un entretien régulier et qui à longs termes risquent de disparaître : 102ha déjà très impactés par cet abandon, et 107ha supplémentaires moyennement impactés.

En parallèle, parmi les zones humides impactées (notamment par un atterrissement), 8 sont de types mares ou plans d'eau (4,6ha cumulés).



Figure 69 : Phénomènes d'atterrissement (mare à gauche) et de fermeture du milieu (prairie humide à droite)



Figure 70 : Evolution de la fermeture du milieu sur une prairie humide (à gauche prairie pâturée en 2005, à droite même point de vue en 2014)
(Sources : Géoplus et SYMISOA)

IMPACTS MOYENNEMENT FREQUENTS

L'eutrophisation du milieu

- Impact touchant globalement 13% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- **Impact majeur problématique sur 60 zones humides et 85ha cumulés, soit 5% des surfaces humides du bassin versant ;**
- Impact mineur sur 58 zones humides et 97ha cumulés soit 6% des surfaces humides du bassin versant.

L'eutrophisation des milieux aquatiques et humides est liée à la présence de nutriments en abondance dans le milieu, notamment le phosphore (contenu dans les phosphates) et l'azote (contenu dans l'ammonium, les nitrates, et les nitrites). Cette pollution "naturelle" se développe lorsque les organismes du milieu ne peuvent plus absorber ces nutriments, présents en trop grande quantité (milieu saturé).

Elle peut être provoquée par un apport excessif en végétaux déposés (feuilles mortes, branches), le dépôt de déjections du bétail (zones pâturées), les épandages agricoles, les apports d'engrais dans le milieu, les rejets industriels, etc. Elle est également favorisée par un assèchement du milieu (évaporation, ensoleillement trop important, augmentation de la température). Ces différents facteurs vont permettre le développement d'une végétation spécifique, notamment les algues et lentilles d'eau (en milieu les plus humides), mais également les orties, alpistes faux roseaux, rumex, typhas, chénopodes, etc.

L'eutrophisation entraîne un dérèglement chimique du milieu naturel, qui dégrade la qualité de l'eau, et qui provoque également une baisse de la biodiversité (diminution de la fonction d'accueil et de développement des espèces). En effet, les fonctions naturelles d'épuration de l'eau assurées par les zones humides sont saturées, et le milieu se modifie progressivement, tout comme les habitats et espèces associées.

L'eutrophisation s'observe surtout sur des prairies humides surpâturées, souvent monospécifiques, et dans les zones humides dont les eaux se renouvellent lentement comme les étangs et mares (voir tableau suivant, reprenant les impacts majeurs et mineurs liés à l'eutrophisation du milieu).

Type de ZH	Nombre de ZH concernées	Surfaces cumulées des ZH concernées (ha)	Taux en nombre de ZH concernées (%)	Taux surfacique des ZH concernées (%)
Prairies humides	67	140	56,3	76,9
Mares et plans d'eau	31	18	26,1	9,9
Sources	8	2	6,7	1,1
Autres	3	5	2,5	2,7
Ripisylves simples	8	11	6,7	6,0
Forêts alluviales	1	6	0,8	3,3

Figure 71 : Proportion des zones humides eutrophisées suivant leur typologie



Figure 72 : Phénomènes d'eutrophisation (source et mare) observés en milieux humides



Figure 73 : Prairies monospécifiques à Juncus diffus, surpâturées et eutrophisées

Les phénomènes d'érosion et d'incision

- Impact touchant globalement 11% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- **Impact majeur problématique sur 47 zones humides et 149ha cumulés, soit 9% des surfaces humides du bassin versant ;**
- Impact mineur sur 55 zones humides et 134ha cumulés soit 8% des surfaces humides du bassin versant.

L'**érosion** correspond à un processus provoquant une perte en sédiments, un creusement du sol, dû à des facteurs atmosphériques (précipitations, ruissellements), hydrologiques (crue, débordement de cours d'eau), ou anthropiques (retrait de végétation, remblaiement, etc.). L'érosion touche principalement les berges des cours d'eau, mais aussi les ruisselets, fossés, et autres secteurs ponctuels (source drainée par exemple).

L'**incision** est essentiellement liée aux cours d'eau puisqu'il s'agit d'un phénomène de creusement du lit mineur en profondeur. Elle est notamment liée à l'abaissement des nappes alluviales, à la baisse des niveaux d'eau des cours d'eau plus en aval, ou encore à l'absence de sédiments dans le lit du cours d'eau (celui-ci creusant alors le fond du lit pour les générer ou disperser son énergie).

Les phénomènes d'érosion des berges sont très importants en aval du bassin versant, notamment sur le Sornin. Il est intéressant de noter que les berges verticales sont un abri favorable à certaines espèces d'oiseaux, comme les Hirondelles de rivages ou le Martin-pêcheur. Cependant, les phénomènes d'érosion ou d'incision ont globalement pour conséquences la perte de végétation humide et rivulaire, et de toutes ses fonctions naturelles (maintien des sols, épuration de l'eau, ralentissement des écoulements, etc.), mais aussi la perte de fourrage pour le bétail, et la création de zones à risques pour l'agriculteur (entretien à adapter, notamment du point de vue de la portance des sols). De plus, les sédiments perdus en un point du réseau hydrographique vont s'évacuer via les cours d'eau, provoquant d'autres phénomènes en aval (diminution de la qualité de l'eau, colmatage des fonds, création de zones d'atterrissement en amont d'ouvrages, etc.).

En secteurs humides, les phénomènes d'érosion (incision moins fréquente) s'observent notamment sur les bordures de cours d'eau ou de ruisseaux, et sont souvent liées à une **absence de végétation rivulaire**. L'érosion est perpétrée par la dynamique du cours d'eau (énergie dispersée sur les berges, qui sans végétation, s'effritent), et accentuée par le pâturage (accès du bétail au cours d'eau), et par l'artificialisation du milieu (aménagement de type busage, dégradation de berges artificielles, etc.).

Le tableau suivant exprime les proportions de zones humides présentant un phénomène d'érosion, suivant quelques catégories particulières. Ainsi, **dans 83% des cas, l'érosion observée en zone humide est liée à l'érosion des berges de cours d'eau** (ou 93% des surfaces impactées, cependant l'érosion n'est jamais étendue à toute une zone humide). De plus, **dans 57% des cas, l'érosion des berges est associée à une absence de ripisylve**.

	Nombre de ZH	Surfaces cumulées	Taux de ZH concernées (%)	Taux surfacique de ZH concernées (%)
Toutes ZH confondues avec phénomène d'érosion	102	283	100	100
Dont ZH avec cours d'eau	86	265	84,3	93,6
Dont ZH sans cours d'eau	16	18	15,7	6,4
Dont ZH avec cours d'eau et impact lié à l'absence de ripisylve	59	183	57,8	64,7

Figure 74 : Statistiques liées aux phénomènes d'érosion observés en zones humides



Figure 75 : Observations de phénomènes d'érosion en milieux humides

La création de plans d'eau

- ➔ Impact touchant globalement 10% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- ➔ **Impact majeur problématique sur 58 zones humides et 118ha cumulés, soit 7% des surfaces humides du bassin versant ;**
- ➔ Impact secondaire sur 31 zones humides et 105ha cumulés soit 6% des surfaces humides du bassin versant.

Les plans d'eau englobent ici les mares, les étangs (surfaces plus importante) et les retenues collinaires (étang sur cours d'eau), la surface de ces pièces d'eau ayant évidemment une incidence sur l'impact généré sur la zone humide. La création de plans d'eau désigne à la fois l'aménagement d'une pièce d'eau au sein d'une zone humide existante (creusement d'un étang en prairie humide par exemple) et l'implantation d'une retenue collinaire.

L'impact du creusement d'une mare reste faible sur le milieu, mais celui d'un étang (surface plus étendue) peut générer des modifications importantes sur le milieu : abaissement de la nappe d'eau, assèchement du milieu alentour, destruction des habitats et des espèces associées. Bien que les étangs puissent apporter une plus-value en termes de paysage, et être associés à des activités de loisirs, leur présence peut déséquilibrer le milieu naturel.

De même, les mares ont la particularité de pouvoir générer de la biodiversité et des milieux naturels d'intérêt (milieux de reproduction d'amphibiens par exemple, ou d'odonates), si elles sont aménagées avec une végétation naturelle préservée (et non surpâturée), ainsi qu'avec des berges naturelles en pente douce. Le creusement d'une telle mare au sein d'une zone humide, qui reste de surface modeste et de profondeur peu importante (évaluation au cas par cas), n'est donc pas considéré comme problématique pour la zone humide concernée.

Les étangs sur cours d'eau (retenues collinaires) sont souvent de plus grande taille que les étangs et mares, et ont des impacts importants sur l'évaporation des eaux (perte en quantité d'eau disponible), le transit sédimentaire des cours d'eau (provoquant une incision du lit, une érosion des berges), la qualité de l'eau (eutrophisation), ou encore sur la continuité écologique (seuils et digues associées aux retenues collinaires). De plus, les berges des retenues collinaires sont bien souvent verticales et dépourvues de végétation. Sur le bassin versant, la création de retenues collinaires est donc largement plus problématique que celle des étangs et mares dispersés. Les plans d'eau sur cours d'eau sont effectivement fréquents.

Ces retenues collinaires ont en parallèle une valeur récréative et culturelle importante. Elles représentent en majorité de lieux de loisirs (pêche, promenades, paysage, détente), et certaines d'entre elles sont issues d'anciennes activités hydrauliques (moulins, hydroélectricité), constituant ainsi une partie du patrimoine historique du bassin versant. Les plus "connues" par la population locale sont par ailleurs les retenues collinaires de très grande taille (étang de La Clayette, par exemple, situé sur le cours d'eau la Genette). Il est également intéressant de noter que la majorité des retenues collinaires observées sur le terrain n'a pas de vocation agricole (ni abreuvement ni pompage apparent). Les mares et étangs sont quant à eux toujours utilisés pour l'abreuvement (**100% des mares, étangs et plans d'eau sont associés à une activité de pâturage**).

Sur le bassin versant, **les mares créées en zones humides sont assez répandues** puisque **26% des surfaces humides** font l'objet d'un creusement d'**au moins une mare**.

Parmi l'ensemble des zones humides présentant un impact lié au creusement d'une pièce d'eau, **51% sont des prairies humides, et 24% des cours d'eau** (ripisylve ou forêt alluviale avec retenues collinaires associées).

Il est intéressant de noter que quelques sources et zones marécageuses sont également utilisées pour abreuver le bétail avec réalisation d'un creusement. Ces cas sont cependant peu nombreux (5 cas recensés sur le terrain, mais sans doute sous estimés puisque les zones de petites surfaces n'ont globalement pas été prospectées). Les observations relatives aux différentes pièces d'eau sont en effet délicates à étudier statistiquement, car leur prospection a été très restreinte dans le cadre de la présente étude (milieux non prioritaires à la prospection).



Figure 76 : Retenue collinaire problématique sur un affluent de la Genette (à gauche) ; étang de la Clayette (à droite)



Figure 77 : Etang de Tigny créé en zone humide (à gauche) ; mare végétalisée en prairie humide (à droite)

La sylviculture intensive

- ➔ Impact touchant globalement 9% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- ➔ **Impact majeur problématique sur 39 zones humides et 71ha cumulés, soit 4% des surfaces humides du bassin versant ;**
- ➔ Impact secondaire sur 43 zones humides et 120ha cumulés soit 7% des surfaces humides du bassin versant.

Les plantations de ligneux en zones humides concernent essentiellement des plantations de conifères, Peupliers ou Frênes. Elles sont généralement destinées à une exploitation intensive, mais peuvent également représenter une faible proportion de plants. L'impact associé à cette activité est plus ou moins problématique, suivant les méthodes adoptées par les exploitants pour entretenir et cultiver ces parcelles, et la surface en zone humide concernée par les plantations. Ainsi, certaines parcelles sont associées à une "sylviculture extensive", notamment les parcelles à Peupliers où la végétation autochtone se développe bien sous le couvert ligneux. De même, la sylviculture dite extensive concerne ici les zones humides avec très peu de plants présents (deux rangées de conifères par exemple sur une prairie humide étendue). Sur le bassin, environ **40% des parcelles sylvicoles situées en zones humides sont extensives** (impact mineur). **60% des zones concernées par une activité de sylviculture ont donc un impact problématique associé.** Les parcelles sylvicoles intensives sont essentiellement plantées de conifères (Douglas), situées sur les têtes de bassin des affluents rive gauche du Sornin (les peupleraies étant plutôt cantonnées sur les parties aval, et nettement moins nombreuses).

Les impacts associés à la production de conifères en milieux humides sont très variés, et amènent une dégradation de la qualité chimique et physique des milieux⁴⁹.

Tout d'abord, la nature des conifères entraîne une **acidification** du sol et une baisse considérable de la luminosité du milieu (couvert permanent et sombre). Ces parcelles ne permettent donc pas le développement d'autres espèces et sont factrices d'une **grande perte de biodiversité et du rôle d'accueil** faunistique et floristique du milieu (habitats naturels uniformisés). L'acidification du milieu entraîne également une **baisse de la qualité de l'eau**.

Le remplacement de la végétation naturelle par les conifères entraîne en parallèle une **importante baisse des fonctions hydrologiques et biochimiques** de ralentissement des ruissellements, de filtration des polluants, de rétention des sédiments, de retenue d'eau et de soutien d'étiage, normalement assurées par les milieux humides. En effet, les plantations de conifères sont quasiment toutes réalisées jusqu'aux berges des ruisseaux et cours d'eau, rendant la ripisylve complètement absente.

⁴⁹ Forêt privée du Rhône. Article "Informations générales - Résineux et milieux aquatiques". Forêt privée du Rhône n°36 - p4. Janvier 2014.

De même, les conifères ont un **système racinaire ne permettant pas le maintien des berges**, à contrario des espèces autochtones. Les conifères vont avoir alors tendance à s'effondrer directement dans le milieu humide, favorisant l'**eutrophisation** et l'**atterrissement** du milieu. Ces espèces ne sont pas non plus adaptées à des milieux gorgés d'eau de manière importante (zones marécageuses ou prairies para-tourbeuses). Certains ligneux sont ainsi plantés en secteurs trop humides et meurent en cours de croissance. Ces milieux sont alors ponctués de souches et d'arbres renversés, sans exploitation sylvicole possible. Les **zones humides concernées ont donc été largement endommagées, sans plus-value retirée de cette activité**. Le **non maintien des berges et des sols** entraîne de plus une **érosion** accrue des cours d'eau et un **ensablement** du lit.

En parallèle, la présence de plantations implique le **passage d'engins** de débardage ou d'entretien, qui bien souvent n'adaptent pas leur matériel ou leur déplacement au milieu, ce qui va créer en milieu humide des **déformations** importantes du sol (déstructuration, ornières), et parfois une **modification importante du lit du cours d'eau** (déplacement du lit, destruction des berges).

L'exploitation brutale des parcelles (coupes à blancs) entraîne également une **brusque modification des conditions d'ensoleillement et d'exposition au vent**, responsable de la perte d'espèces encore susceptibles de se développer dans ces milieux modifiés, et d'une augmentation de la température de l'eau. Enfin, de **nombreux dépôts** de branches, troncs, souches sont laissés sur place après exploitation (**pas d'exportation**), augmentant encore les différents impacts cités ci-dessus.

L'ensemble des fonctions assurées par les milieux humides est donc altéré par les activités de sylviculture intensive.

Les aspects socio-économiques sont également touchés (hormis bien sûr la production de bois) : baisse de la qualité du paysage et des activités de loisirs, baisse de la production de gibier, secteurs non propices aux activités de chasse et pêche, rôle pédagogique quasi-nul, valeur scientifique obsolète, etc.

Sur le bassin versant du Sornin, les milieux humides sont très morcelés dans ces parcelles sylvicoles. Il s'agit principalement de zones de sources accompagnant les ruisseaux. Les secteurs sont difficiles à repérer sur le terrain, car ils sont quasiment tous recouverts de conifères et très altérés. Les secteurs humides encore "préservés" sont par contre très intéressants d'un point de vue habitats naturels et espèces faunistiques et floristiques associées. Il s'agit soit de bordures de ruisselets encore végétalisées (souvent d'accès très difficile), de secteurs plus ouverts (prairies bordées de conifères), ou de petits secteurs tourbeux (sources et marais) très rares. Ces zones tourbeuses du bassin versant sont particulièrement impactées par l'activité sylvicole, de par leur taille très réduite, leur fragilité et leur méconnaissance.



Figure 78 : Peupleraie et frênaie extensives



Figure 79 : Dégradations observées sur les ruisseaux en zones sylvicoles : érosion, ensablement, résultats de l'exploitation brutale des parcelles (3 dernières photos)

Les espèces indésirables

- ➔ Impact touchant globalement 8% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- ➔ **Impact majeur problématique sur 43 zones humides et 176ha cumulés, soit 5% des zones humides du bassin versant** (cet impact n'est pas associé à des surfaces car souvent situé en un point précis) ;
- ➔ Impact secondaire sur 31 zones humides et 113ha cumulés soit 3% des zones humides du bassin versant.

Les prospections de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de plusieurs espèces indésirables ou envahissantes, faunistiques et floristiques, sur les zones humides du bassin versant du Sornin. De même, d'autres bases de données naturalistes ont été utilisées pour étayer ces données.

Les **espèces indésirables floristiques** (Peupliers, Bambous, conifères, etc.) sont plantées dans le milieu naturel et remplacent souvent la végétation autochtone. Elles sont généralement installées sur les berges de cours d'eau ou sur les pourtours de pièces d'eau, dans les jardins ou dans les milieux anthropisés. Ces espèces sont souvent peu propices au développement en milieux humides (besoin hydrique trop faible, système racinaire non adapté, etc.) et sont cause d'un déséquilibre du milieu. Elles sont quasiment toutes **installées dans le milieu naturel par l'Homme** : plantations ornementales et sylvicoles, mais aussi dans le but d'assécher les zones humides (plantation de Peupliers sur des zones de sources par exemple).

Les **espèces envahissantes floristiques** (Renouée du Japon, Ambroisie, etc.) sont problématiques car elles remplacent la végétation autochtone, en s'adaptant très efficacement au milieu, et en développant souvent une capacité à empêcher ces espèces de se développer (diffusion de toxines au niveau des racines par exemple).

L'ensemble des espèces floristiques indésirables et envahissantes contribue à une diminution des fonctions assurées par les zones humides, comme le maintien des sols (notamment des berges de cours d'eau) ou le pouvoir épurateur fort de ces milieux. De même, la perte de biodiversité peut être importante (espèces végétales, habitats naturels et espèces animales inféodées à ses milieux), puisqu'une espèce végétale envahissante (parfois association d'espèces) peut s'installer en remplacement de dizaines d'espèces autochtones. De plus, étant très compétitives, tout retour à l'état initial de manière naturelle devient impossible.

Les **espèces indésirables faunistiques** sont en général également envahissantes (Ragondins et Rats musqués par exemples). Celles-ci vont générer des problèmes liés à l'appropriation des niches écologiques et à la perte des espèces autochtones, parfois par destruction directe (exemple de l'abeille africaine, dite "abeille tueuse" car très agressive, qui porte atteinte à l'abeille européenne autochtone). De plus, certaines espèces présentent des effets néfastes sur le bétail, comme c'est le cas surtout du Ragondin, dont les populations ne cessent de s'accroître. En effet, cette espèce est un vecteur très important de propagation de la leptospirose, maladie provoquant entre autres de nombreux avortements chez les bovins.

Les espèces envahissantes (végétales et animales) sont souvent issues d'importations ou de relâchers d'espèces dans la nature (espèces exogènes implantées dans le milieu naturel, qui vont assurer un développement autonome). Leur présence peut également être due à des changements de leur environnement tant biologique que physico-chimique (climat notamment).

Plusieurs espèces animales indésirables liées aux milieux humides et aquatiques ont été observées sur le bassin versant (période 2005-2015) :

- Le Ragondin et le Rat musqué, espèces nuisibles, qui prolifèrent le long des cours d'eau et s'installent dans les berges (terriers) ;
- La Coccinelle asiatique, menace importante pour l'espèce indigène, qui vit dans tous les milieux, dont les prairies humides ;
- L'Écrevisse américaine, prédateur de l'Écrevisse à pieds blancs, espèce remarquable inféodée aux milieux aquatiques.

Il est important de noter que **les impacts majeurs associés à l'envahissement d'une espèce ou à la présence d'espèces indésirables ne concernent que les espèces végétales dans le cas des zones humides du bassin versant du Sornin**. En effet, l'observation des espèces animales citées est très aléatoire et demande des prospections spécifiques. En parallèle, les espèces végétales citées ci-dessous sont potentiellement sous estimées en nombre, et leur inventaire n'est pas exhaustif.

Les espèces végétales envahissantes⁵⁰ observées sur le bassin versant sont les suivantes :

- Myriophylle du Brésil
- Renouées exotiques (du Japon, de Sakhaline, et hybride)
- Ambroisie à feuilles d'armoise
- Ailante glanduleux (Faux-vernis du Japon)
- Impatience de Balfour
- Vigne-vierge
- Raisin d'Amérique
- Acacia (Robinier faux-acacia)
- Solidage du Canada (Verge d'or) et Solidage géant
- Jussie

⁵⁰ Groupe de travail Loire-Bretagne Plantes envahissantes - Liste des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne. 2008.

Sur la période 2005-2015, pas moins de 182 points concernant ces espèces ont été recensés, dont 62% sont situés en zones humides ou à proximité immédiate. Les espèces de Renouées exotiques et d'Acacias sont notamment les plus représentées (89% des espèces inventoriées).

Les autres espèces végétales indésirables observées sur le bassin versant sont les suivantes : Bambous, Chênes rouges d'Amérique, conifères, Peupliers, Saules pleureurs.

Sur la période 2005-2015, pas moins de 74 points concernant ces espèces ont été recensés, dont 69% sont situés en zones humides ou à proximité immédiate. Les conifères, Bambous et Peupliers sont notamment les plus représentés (90% des espèces inventoriées).



Figure 80 : Ragondin en prairie humide (à gauche), Renouée du Japon en pleine expansion sur une berge d'un cours d'eau artificialisée (à droite)

IMPACTS PEU FREQUENTS

Les dépôts de matériaux et de déchets

- Impact touchant globalement 4% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- **Impact majeur problématique sur 11 zones humides et 10ha cumulés, soit moins de 1% des surfaces humides du bassin versant ;**
- Impact secondaire sur 23 zones humides et 48ha cumulés soit 3% des surfaces humides du bassin versant.

Les dépôts de matériaux et déchets sont globalement de petits volumes (à la différence des remblais). Ils correspondent à des secteurs d'accumulation de gravats, sable, terre, déchets verts, déchets ménagers, etc. Par rapport aux remblais, ces dépôts sont souvent moins importants en volume et ne sont pas destinés à l'aménagement d'une parcelle.

Suivant leur nature, leur volume et leur emplacement, ceux-là vont avoir un impact plus ou moins important sur le fonctionnement du milieu concerné. Ces dépôts peuvent ainsi modifier les écoulements (déviation de flux d'eau, effet bouchon) et les habitats (enfouissement). De plus, ces dépôts présentent un risque de pollution de l'eau, du milieu, de l'air et du sous-sol. Enfin, ils impactent directement le paysage.

Sur le bassin versant, 62 points de dépôts ont été recensés, de toutes tailles, de toutes natures (tuiles, gravats, pneus, déchets verts, palettes, etc.). Ils sont répartis de manière aléatoire sur le territoire, et sont dans 75% situés en zones humides. Leur impact est estimé problématique dans peu de cas cependant, puisque seulement 11 zones humides sont caractérisées par un impact majeur lié à des dépôts de matériaux et/ou de déchets.



Figure 81 : Dépôts de matériaux en zones humides

L'altération mécanique du sol

- ➔ Impact touchant globalement 3,5% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- ➔ **Impact majeur problématique sur 10 zones humides et 30ha cumulés, soit 2% des surfaces humides du bassin versant ;**
- ➔ Impact secondaire sur 22 zones humides et 74ha cumulés soit 4,5% des surfaces humides du bassin versant.

L'altération mécanique des sols en zones humides renvoie à des dégradations causées par des passages d'engins ou par des travaux du sol particuliers : réfection de chaussées, tassement, point de passage de tracteurs, ornières forestières, sentiers de quads ou encore zones de cross. Ces dégradations sont mécaniques, les altérations dues au bétail étant intégrées au phénomène de surpâturage.

Ces altérations ont des impacts difficiles à quantifier sur le fonctionnement naturel des milieux humides. Cependant, suivant leur importance (surface impactée notamment), elles peuvent générer une diminution des fonctions assurées par la végétation des milieux humides (épuration, zone d'accueil faune, effet éponge, etc.).

Sur le bassin versant du Sornin, une trentaine de zones humides sont concernées, mais seulement 10 présentent un impact majeur lié à cet aspect.



Figure 82 : Altérations du sol observées en zones humides



Figure 83 : Altérations du sol observées en zones humides

Les remblais

- Impact touchant globalement 3% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- **Impact majeur problématique sur 13 zones humides et 24ha cumulés, soit 1% des surfaces humides du bassin versant ;**
- Impact secondaire sur 17 zones humides et 54ha cumulés soit 3% des surfaces humides du bassin versant.

Les remblais sont des ouvrages composés de matériaux rapportés, généralement destinés à assurer une continuité de niveau pour le passage d'infrastructures (route, voie ferrée), pour égaliser un terrain constructible, mais aussi destinés à l'entrepôt de matériaux divers (amas de terre, débris, roches, etc.) ou à l'assèchement direct de zones humides. Ils sont généralement construits à des fins d'aménagement des parcelles.

Les remblais ont pour conséquences une destruction directe des milieux humides par modification des écoulements et ensevelissement des habitats et espèces. De plus, ils présentent un risque de pollution de l'eau, du milieu, de l'air et du sous-sol.

Ils peuvent être à l'origine d'une augmentation des risques de crues en cas de remblai en zone inondable ou le long de cours d'eau (effet digue).

Enfin, les risques de propagation des espèces végétales envahissantes sont fortement accrus par les remblais, contenant très souvent des nids à ce type d'espèces.

63 zones de remblais en zones humides (au sein d'une zone humide ou adjacentes) ont été relevées lors des prospections de terrain. Ces remblais sont majoritairement situés sur les sous bassins versants des affluents rive gauche du Sornin, dont **50%** sur celui du cours d'eau **Le Botoret** (notamment Aron). En conséquence, **50%** des zones humides impactées par un remblaiement de manière problématique, sont situés sur le sous bassin versant du Botoret (même si cela concerne uniquement une douzaine de zones humides).



Figure 84 : Remblais en zones humides

Les rejets polluants

- Impact touchant globalement 3% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- **Impact majeur problématique sur 2 zones humides et 6ha cumulés, soit moins de 1% des surfaces humides du bassin versant ;**
- Impact secondaire sur 25 zones humides et 107ha cumulés soit 6% des surfaces humides du bassin versant.

Les rejets polluants sont associés à des rejets de systèmes d'épuration dans la plupart des cas. Un rejet d'eaux polluées a été également observé au niveau d'une décharge ancienne (Vauban), où l'eau infiltrée s'écoule juste en aval du dépôt au volume important. Ainsi, seulement 2 zones humides sont considérées comme impactées de manière problématique par un rejet polluant : la zone sous l'ancienne déchetterie, et une prairie humide recevant un rejet de station d'épuration et des rejets d'eaux usées à priori non connectés au réseau d'assainissement (Propières).

L'évaluation de la pollution par ces rejets ne peut se faire de manière pertinente que par l'analyse biochimique des écoulements et milieux concernés. Cependant, les différents rejets présentent un risque de pollution du milieu, avec phénomènes associés d'eutrophisation, déséquilibre chimique, et baisse des populations animales et végétales.



Figure 85 : Rejet chimique polluant observé sur le Bézou le 25 juillet 2014

La surfréquentation humaine

- Impact touchant globalement 2% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- **Impact majeur problématique sur 12 zones humides et 48ha cumulés, soit 3% des surfaces humides du bassin versant ;**
- Impact secondaire sur 7 zones humides et 10ha cumulés soit moins de 1% des surfaces humides du bassin versant.

La surfréquentation humaine renvoie à l'abondance et à la récurrence du passage ou de la présence des populations sur les zones humides ou leurs pourtours. Il s'agit essentiellement de zones urbaines ou de zones de loisirs. L'impact associé à cette fréquentation accrue est notamment lié au dérangement des espèces faunistiques (bruit, présence, animaux domestiques) et donc à la diminution de la fonction naturelle d'accueil des espèces des zones humides. Des impacts liés à la pollution peuvent également être générés (déchets au sol, pollution de l'air, etc.).

La figure suivante illustre un exemple d'une zone humide considérée comme impactée par la surfréquentation humaine. Il s'agit de la confluence du cours d'eau le Botoret au Sornin, tronçon enclavé dans la zone urbanisée de St Denis de Cabanne, où se cumulent habitations, entreprises et routes.

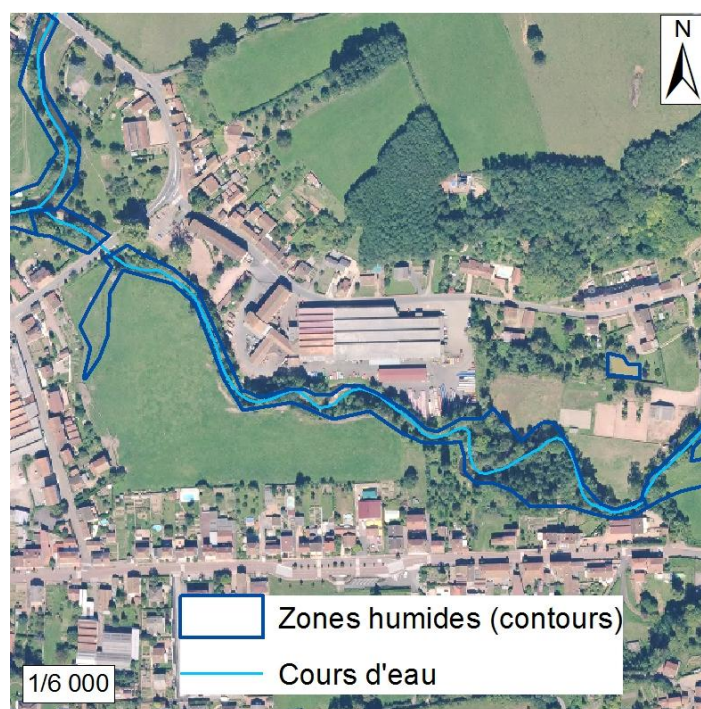


Figure 86 : Cartographie de la confluence du Botoret au Sornin (sources : IGN, SYMISOA)

La mise en culture

- ➔ Impact touchant globalement moins de 1% des zones humides (impact majeur ou mineur) ;
- ➔ **Impact majeur problématique sur 2 zones humides et 4ha cumulés, soit moins de 1% des surfaces humides du bassin versant ;**
- ➔ Impact secondaire sur 5 zones humides et 32ha cumulés soit 2% des surfaces humides du bassin versant.

La mise en culture correspond à la plantation de végétaux cultivés, notamment des céréales, en zones humides. Sur le bassin versant, cela correspond notamment à quelques plantations de maïs et blés. L'impact de ces cultures peut être lié à une forme de pollution diffuse (phytosanitaires, engrais, pesticides, etc.), ou à un retournement des prairies humides puis à une destruction de la végétation associée à ces milieux.



Figure 87 : Zone humide enclavée dans un champ de céréales (à gauche), et prairie humide alluviale transformée en champ de blé (à droite)

C) ETAT DE CONSERVATION DES ZONES HUMIDES

L'état de conservation est évalué en fonction des activités en présence, et notamment des impacts observés et de leur degré de gravité. Ainsi, cet état est le reflet d'un ensemble de facteurs affectant chaque zone humide. Comme nous l'avons vu, les impacts divers recensés en zones humides ont des conséquences sur leur fonctionnement hydrologique et écologique. Cet état de conservation est donc caractérisé par deux diagnostics complémentaires :

- Le **diagnostic hydrologique** est évalué en fonction des impacts liés aux modifications des écoulements, à l'artificialisation, à l'urbanisation, au drainage, ou encore à la création de plans d'eau. Il s'agit notamment d'évaluer la différence entre le fonctionnement hydrologique naturel de la zone humide tel qu'il devrait être, et celui qui est observé lors de la prospection de terrain.
- Le **diagnostic écologique** est lui associé à l'aspect végétation/habitat : Il s'agit d'évaluer l'état sanitaire de l'ensemble des habitats présents sur la zone humide. Il est important de noter que la différence entre les habitats observés et ceux qui seraient éventuellement présents sur la zone si il n'y avait pas d'activité humaine est impossible à réaliser. Les impacts tels que l'absence de ripisylve, le surpâturage, le remblaiement, la mise en culture, etc., vont entraîner une modification de cet état sanitaire.

L'état de conservation est une "moyenne" entre les deux diagnostics cités, qui peut être bon, moyen ou mauvais. Le tableau suivant présente les moyennes réalisées :

Diagnostic hydrologique	Diagnostic écologique	Etat de conservation	
Bon	Bon	Bon	Habitat non dégradé Fonctionnement hydrologique proche de l'équilibre naturel Pas ou très peu d'impacts observés
Moyen	Bon	Moyen	Habitat partiellement dégradé Fonctionnement hydrologique sensiblement dégradé mais ne remettant pas en cause les équilibres naturels Impacts moyens
Mauvais	Bon		
Bon	Moyen		
Moyen	Moyen		
Mauvais	Moyen	Mauvais	Habitat dégradé à fortement dégradé Fonctionnement hydrologique dégradé à très dégradé, perturbant les équilibres naturels Impacts sévères
Bon	Mauvais		
Moyen	Mauvais		
Mauvais	Mauvais		
Très mauvais	Mauvais		

Figure 88 : Evaluation de l'état de conservation des zones humides suivant les diagnostics hydrologique et écologique

Les tableaux suivants présentent les différentes associations des diagnostics observées sur les zones humides prospectées du bassin versant. Remarque : "1" équivaut à bon ; "2" à moyen ; "3" à mauvais ; "4" à très mauvais.

Diagnostic hydrologique	Diagnostic écologique	Nombre de ZH	Surfaces cumulées des ZH (ha)	Taux en nombre (%)	Taux surfacique (%)	Etat de conservation
1	1	216	401,4	23,4	24,5	1
1	2	98	180,8	10,6	11,0	2
1	3	4	3,6	0,4	0,2	3
2	1	32	31,7	3,5	1,9	2
2	2	352	658,5	38,1	40,2	2
2	3	16	13,1	1,7	0,8	3
3	1	2	1,5	0,2	0,1	2
3	2	81	177,2	8,8	10,8	2
3	3	83	134,9	9,0	8,2	3
4	3	19	28,2	2,1	1,7	3

Figure 89 : Répartition des différents diagnostics des zones humides prospectées

Etat de conservation	Nombre de ZH	Surfaces cumulées des ZH (ha)	Taux en nombre (%)	Taux surfacique (%)
Bon	216	401,4	23,9	24,6
Moyen	565	1049,8	62,6	64,4
Mauvais	122	179,8	13,5	11,0

Figure 90 : Répartition de l'état de conservation des zones humides

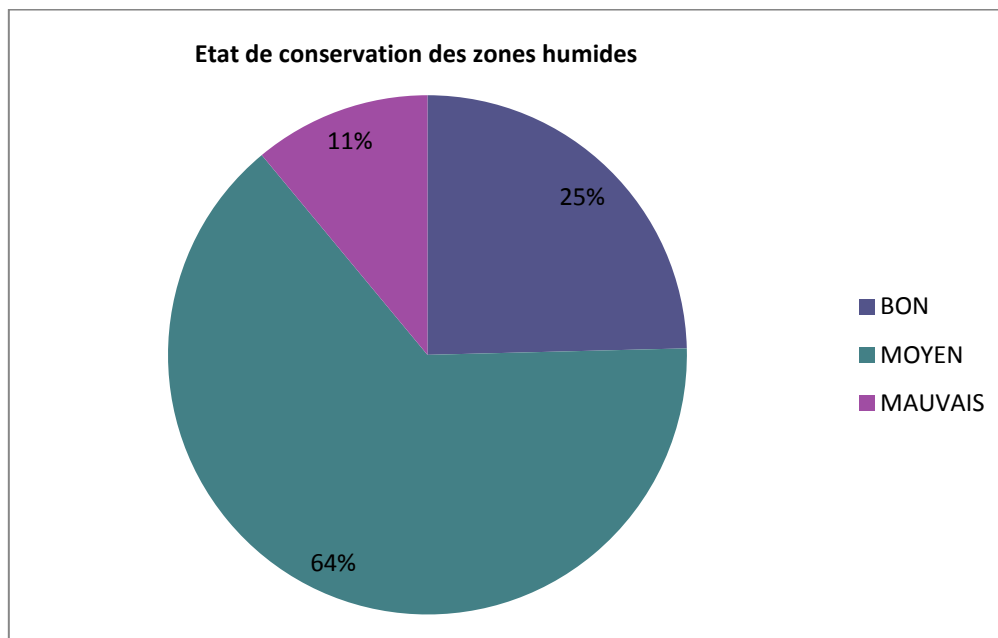


Figure 91 : Répartition surfacique de l'état de conservation des zones humides

Les évaluations des diagnostics sur chaque zone humide montrent que :

- **25% des surfaces humides sont en bon état de conservation, sans impact ou avec des impacts faible ;**
- **64% des surfaces humides ont un moyen état de conservation, et présentent des impacts plus ou moins problématiques ;**
- **11% des surfaces humides sont fortement impactés par les activités humaines ou des phénomènes naturels, et sont en mauvais état de conservation.**

	<p><u>Exemple d'une zone humide en bon état de conservation</u></p> <p>La prairie de bordure de cours d'eau est ici en bon état de conservation puisque le pâturage (activité majeure sur la zone) n'a pas d'impact apparent sur le milieu. En effet le sol ne présente pas de traces d'un pâturage trop important (sol nu ou végétation piétinée). De plus, la ripisylve du cours d'eau est dense (végétalisation développée), et les berges sont mise en défens. Enfin, aucun drainage n'est observé.</p>
<p><u>Exemple d'une zone humide en moyen état de conservation</u></p> <p>Le marais ci-contre est en partie pâturé. Une fermeture du milieu s'observe au niveau de la partie non pâturée (zone boisée), qui n'est cependant pas très prononcée. Le drainage de la zone est par contre excessif. D'une part les fossés de drainage sont profonds (40cm) et entourent toute la zone humide, d'autre part le drainage de la zone non pâturée n'apporte aucune plus value au secteur.</p>	
	<p><u>Exemple d'une zone humide en mauvais état de conservation</u></p> <p>La prairie humide ci-contre est très largement drainée, présente un surpâturage (traces de piétinement, monospécificité du milieu, à joncs notamment), et un impact au niveau du sol (tassement de boue après drainage).</p>

Figure 92 : Illustrations de zones humides en état de conservation différent

III REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES ZONES HUMIDES SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

A) REPARTITION DES ZONES HUMIDES SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

Les zones humides du bassin versant ont été étudiées au niveau des sous bassin versant qu'elles occupent. Le tableau ci-dessous présente les répartitions des zones suivants ces sous bassins.

Sous bassin versant	Nombre de ZH	Surfaces cumulées (ha)	Taux de ZH (%)	Taux surfacique de ZH (%)
AILLANT	18	34,1	1,9	2,1
BARRES ET MONTS	20	16,2	2,2	1,0
BEZO	60	99,1	6,5	6,0
BOTORET	249	446,8	26,9	27,3
CHANDONNET	73	107,2	7,9	6,5
EQUETTERIES	27	63,5	2,9	3,9
GENETTE	43	121,2	4,6	7,4
MUSSY	116	180,1	12,5	11,0
SORNIN AVAL	40	96,9	4,3	5,9
SORNIN DE PROPIERES	76	134,6	8,2	8,2
SORNIN DE ST BONNET	62	98,2	6,7	6,0
SORNIN DE ST IGNY	51	118,0	5,5	7,2
SORNIN MOYEN	90	123,4	9,7	7,5

Figure 93 : Répartition des zones humides effectives par sous bassin versant

Il apparaît que la majorité des zones humide se trouvent sur les sous bassins du Botoret et du Mussy. Cependant, la surface des bassins peut être à l'origine de ces observations. Le tableau suivant présente donc le taux de zones humides sur chaque sous bassin, en fonction de leur surface totale.

Sous bassin versant	Surface du bassin (ha)	Surfaces cumulées en ZH (ha)	Ha de ZH par Ha de bassin	Composition générale en ZH sur le bassin (%)
AILLANT	1131	34,1	0,03	3,0
BARRES ET MONTS	3241	16,2	0,005	0,5
BEZO	3287	99,1	0,2	1,6
BOTORET (total)	10160	446,8	0,04	4,4
<i>BOTORET (sans ARON)</i>	5693	223,4	0,04	3,9
<i>ARON seul</i>	4467	223,4	0,05	5,0
CHANDONNET	3670	107,2	0,03	2,9
EQUETTERIES	1899	63,5	0,03	3,3
GENETTE	3662	121,2	0,03	3,3
MUSSY	5219	180,1	0,03	3,5
SORNIN AVAL	2472	96,9	0,04	3,9
SORNIN DE PROPIERES	2998	134,6	0,04	4,5
SORNIN DE ST BONNET	2106	98,2	0,05	4,7
SORNIN DE ST IGNY	1860	118,0	0,06	6,3
SORNIN MOYEN	7157	123,4	0,02	1,7

Figure 94 : Densité des zones humides effectives par sous bassin versant

D'après le calcul de la densité de zones humides sur chaque secteur ("composition générale en ZH sur le bassin"), nous pouvons dire que les sous bassins versants de l'Aron et du Sornin de St Igny de Vers sont les plus riches en zones humides (composés à plus de 5% de zones humides). Viennent ensuite les sous bassins du Sornin de Propières et du Sornin de St Bonnet.

Les secteurs du Haut Beaujolais (têtes du Sornin) et les affluents rive gauche du Sornin sont donc les plus riches en zones humides. Attention toutefois à relativiser cette observation puisque beaucoup de zones potentielles sont encore à prospecter sur les affluents rive droite. Cependant, celles-ci sont majoritairement de faible surface.

Enfin, d'après les densités globales de zones humides, il apparaît que **le bassin versant du Sornin dans sa totalité est composé à 3,2% de zones humides**. Si l'on prend en compte les zones potentiellement humides restantes, cette fréquence s'élève à 4,6%.

B) ATLAS CARTOGRAPHIQUE

Un atlas cartographique a été réalisé à partir des données géoréférencées de l'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin.

Il contient :

- ✓ Une **cartographie globale à l'échelle du bassin versant du Sornin** ;
- ✓ Un **atlas communal** : une carte par commune ;

L'atlas cartographique est disponible dans les locaux du SYMISOA.

PARTIE 5 - LES PRECONISATIONS D' ACTIONS EN FAVEUR DES ZONES HUMIDES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN

Les informations contenues dans cette partie du document renvoient aux **zones humides effectives uniquement** (et non aux zones potentiellement humides restantes sur le bassin versant).

I ACTIONS GENERALES PRECONISEES EN FAVEUR DES ZONES HUMIDES

Dans le cadre de l'inventaire des zones humides du Sornin et de la méthodologie adoptée, chaque zone humide a été caractérisée par une ou plusieurs propositions d'actions, idéalement à mettre en œuvre dans le cadre du prochain Contrat de Rivière Sornin. Ces actions restent générales pour permettre une adaptation ultérieure au cas par cas. Dans tous les cas, la mise en œuvre des actions induit une rencontre préalable avec les exploitants et propriétaires concernés (sensibilisation, proposition et négociation des actions).

Le tableau suivant reprend l'ensemble des préconisations d'actions proposées relatives aux zones humides effectives :

Action préconisée	Nombre de ZH concernées	Surfaces globales de ZH concernées (ha)	Taux de ZH concernées (%)	Taux surfaciques de ZH concernées (%)
Maintenir la gestion actuelle	357	606,2	38,6	37,0
Surveillance particulière	225	631,0	24,3	38,5
Améliorer la description de la zone	151	268,1	16,3	16,4
Restauration des berges de cours d'eau	128	398,0	13,8	24,3
Réduire le drainage	104	263,0	11,2	16,0
Diminution de la pression de pâturage	96	213,1	10,4	13,0
Mise en défens de la zone	95	175,7	10,3	10,7
Réaliser un inventaire faune/flore plus approfondi	95	394,6	10,3	24,1
Ne pas intervenir	81	39,6	8,8	2,4
Réouverture du milieu	45	74,2	4,9	4,5
Suppression d'un ou plusieurs petits obstacles	44	61,8	4,8	3,8
Zones sylvicoles - Laisser un espace de liberté au cours d'eau	33	59,4	3,6	3,6
Suppression d'un étang ou d'une retenue collinaire	31	53,3	3,4	3,3
Retrait de déchets ou remblai (petits volumes)	27	51,2	2,9	3,1
Mise en valeur touristique/pédagogique	20	88,3	2,2	5,4
Retrait d'une EEE (quelques pieds)	17	70,0	1,9	4,7
Zones sylvicoles - Retrait de souches ou arbres renversés	17	37,0	1,8	2,3
Mare - Curage partiel	14	6,3	1,5	0,4
Lutte contre un ensemble important d'EEE	13	55,8	1,4	3,4
Protection spécifique à mettre en place	13	71,1	1,4	4,3
Lutte contre la Renouée du Japon	12	53,8	1,3	3,3
Suppression d'un obstacle imposant : digue, seuil, etc.	10	51,5	1,1	3,1
Zones sylvicoles - intégrer des petites zones spécifiques dans un périmètre sans plantation	8	14,6	0,9	0,9
Zones sylvicoles - Passage sur cours d'eau à réaménager	7	13,7	0,8	0,8
Retrait de déchets en nombre, d'un remblai imposant	7	17,8	0,8	1,1
Permettre à la zone d'évoluer spontanément	6	24,5	0,6	1,5
Reméandrage du cours d'eau	3	5,4	0,3	0,3
Mare - Restauration des berges	1	0,4	0,1	0,0

Figure 95 : Récapitulatif des actions préconisées sur l'ensemble des zones humides effectives

Remarque : certaines zones humides sont caractérisées par plusieurs actions préconisées. Les actions sont en principe associées à des impacts particuliers. Certains impacts peuvent cependant être à l'origine de plusieurs actions différentes proposées. Par exemple, sur une zone humide surpâturée, il peut être envisagé de réduire le chargement du bétail à la parcelle, ou de mettre en défens la zone humide (ou une partie de la zone seulement).

De plus, certains impacts ne sont pas associés à une action particulière si cette action n'est pas techniquement et financièrement réalisable (par exemple, la réfection des routes causant un morcellement de zones humides).

MAINTENIR LA GESTION ACTUELLE DE LA ZONE HUMIDE

Les activités en présence sur les zones humides (agriculture, pâturage, loisirs, etc.) se traduisent par la mise en place d'une gestion spécifique par l'exploitant ou le propriétaire, plus ou moins adaptée à la conservation de ces milieux. Lorsque les activités ont des impacts négligeables ou nuls sur l'état de conservation des zones humides, les modes de gestion sont donc favorables au bon état de ces milieux. La gestion en place doit donc être maintenue dans le temps.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 357 zones humides, cumulant 606ha. Elle est associée dans 34% des cas à l'action " Suivre l'évolution de la zone humide ".

Remarque : Cette action peut être associée à la mise en place de mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC), contrats engagés par les exploitants agricoles pour 5 ans, permettant par exemple de perpétuer un pâturage adapté sur des parcelles (maintien du taux de chargement, respect de période de pâturage, etc.).

PERMETTRE A LA ZONE HUMIDE D'EVOLUER SPONTANEMENT

Certaines zones humides ne sont pas entretenues, par absence ou abandon d'activité en place. Dans certains secteurs, le "manque" d'entretien n'est pas forcément problématique. Il s'agit essentiellement de zones boisées alluviales larges ou de zones marécageuses en bordure de cours d'eau. Ce type de zone humide est rare sur le bassin versant du Sornin, et remplit des fonctions hydrologiques, biochimiques et écologiques importantes. Ces secteurs sont également caractérisés par l'absence d'impact avéré, et constituent des espaces de tranquillité et d'accueil pour les espèces faunistiques.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 6 zones humides, cumulant 24ha.

MODIFIER LES PRATIQUES ACTUELLES SUR LA ZONE HUMIDE

Sur certaines zones humides, la gestion en place n'est pas adaptée à leur bon état de conservation, les impacts liés à celle-ci étant importants. La fonctionnalité des zones humides concernées diminue alors. Ces modes de gestion plus ou moins favorables à la conservation des zones humides renvoient à plusieurs activités, en majeure partie le pâturage et la sylviculture sur le bassin versant. Plusieurs types de modifications peuvent être envisagés : mise en défens, modification des pratiques de gestion forestière (parcelles sylvicoles), ou diminution du pâturage.

Mise en défens

Il s'agit de protéger par des clôtures une certaine partie de la zone humide, ou la zone dans sa totalité, notamment impactée par le surpâturage. Il s'agit essentiellement de mares d'abreuvement et de zones de sources au sein de prairies pâturées. Cette action implique l'installation d'aménagements nécessaires au bétail tel que les abreuvoirs ou les passerelles. Des prairies humides et cours d'eau peuvent également être concernés par cette action par exemple une prairie surpâturée située dans une prairie "sèche" plus étendue.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 95 zones humides, cumulant 176ha.

Amélioration des pratiques de gestion en zones sylvicoles

Les zones humides situées en parcelles sylvicoles sont souvent en mauvais état de conservation. Il s'agit essentiellement de terrains plantés de conifères, où les ruisseaux et milieux humides sont enclavés. La végétation associée à ces milieux est bien souvent absente, les sols sont déstructurés et le milieu déséquilibré. Leurs fonctionnalités globales sont donc altérées.

Sur ces zones humides, il peut donc être proposé de :

- Laisser un espace de liberté au cours d'eau pour favoriser un développement de la végétation spontanée (induit un abattage des arbres sur les rives des cours d'eau) => Action préconisée sur 33 zones ;
- De retirer les arbres morts (souches ou arbres renversés) => Action préconisée sur 17 zones ;
- D'intégrer des petites zones spécifiques (sources, zones tourbeuses) dans un périmètre de protection spécial (mise en défens éventuelle), dans lequel aucune plantation ne sera réalisée => Action préconisée sur 8 zones ;
- De réaménager les zones de passages d'engins (installation de passages à gué, de passerelles temporaires ou pérennes, ou rectification des sentiers) => Action préconisée sur 7 zones.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Globalement, l'ensemble de ces quatre actions est préconisé sur 37 zones humides, cumulant 68ha (actions bien souvent cumulées sur les mêmes zones humides).

Diminution de la pression de pâturage

Sur les prairies pâturées, le bétail peut être présent sur une trop longue période ou en trop grand nombre. La pression de pâturage est alors inadaptée (surpâturage) et le milieu est endommagé. La diminution de la pression de pâturage est donc préconisée si les impacts liés au pâturage semblent forts. Cette action peut impliquer la mise en place d'une convention de gestion avec l'exploitant concerné, ou d'une MAEC engageant l'exploitant à une diminution et un maintien sur 5 ans d'un taux de chargement plus adapté.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 96 zones humides, cumulant 213ha.

ENTRETIEN PONCTUELLEMENT LA ZONE HUMIDE

Un entretien ponctuel se définit par une action de restauration limitée dans le temps. L'action n'a pas forcément besoin d'être continue ou répétée.

Il peut donc être proposé pour une zone humide de :

- Curer une pièce d'eau de manière partielle (cette action ne s'applique qu'aux mares qui sont en cours d'atterrissement et souvent eutrophisées) ;
- Restaurer les berges des petits plans d'eau et mares avec profilage en pente douce (implique une mise en défens après travaux et l'installation d'aménagements nécessaires au bétail) ;
- Nettoyer la zone par retrait de déchets (petits volumes) ;
- Retirer les espèces végétales indésirables ou envahissantes, lorsque l'envahissement est ponctuel/naissant (quelques pieds implantés). Remarque : les espèces indésirables animales (Rat musqué et Ragondin) font déjà l'objet d'une gestion spécifique au travers d'accords avec des piégeurs agréés, et ne sont donc pas prises en compte dans les propositions d'actions spécifiques aux zones humides.

Observations sur le bassin versant du Sornin :

- ✓ Le curage a été préconisé pour 14 mares/étangs, cumulant 6ha.
- ✓ L'action de restauration de berges de pièces d'eau est envisagée sur une seule mare.
- ✓ Le retrait de déchets concerne lui 27 zones humides, cumulant 51ha.
- ✓ Enfin, le retrait de petites zones d'espèces végétales indésirables ou envahissantes a été préconisé pour 17 zones.

RESTAURER LA ZONE HUMIDE

Certaines zones humides présentant un état de conservation altéré et des impacts associés, nécessitent des travaux de restauration plus ou moins importants pour améliorer leur fonctionnalité. Plusieurs types d'actions de restauration sont envisagés.

Restauration de berges de cours d'eau en zone humide

La restauration de berges de cours d'eau est envisagée lorsque la ripisylve est absente ou discontinue, souvent en association avec des phénomènes d'érosion. Ces impacts réduisant la fonctionnalité des milieux humides et aquatiques peuvent être réduits par un reprofilage des berges en pente douce ou/et la plantation d'une végétation adaptée.

Sur certaines zones humides, une simple mise en défens des berges (clôtures avec définition d'un espace de liberté) peut cependant suffire pour que la végétation se développe naturellement.

Un reprofilage des berges ou la replantation d'une végétation rivulaire induisent une mise en défens après travaux et l'installation d'aménagements nécessaires au bétail. Ces actions sont donc à adapter au cas par cas.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 128 zones humides, cumulant 398ha.

Réhabilitation du lit d'un cours d'eau par reméandrage

Il s'agit ici de restaurer un cours d'eau qui a été complètement rectifié, de manière rectiligne. Une action de restauration par reméandrage du lit est alors préconisée, afin que la zone humide reprenne toutes ses fonctions naturelles. Elle implique également la restauration de la ripisylve.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 3 zones humides, cumulant 5ha.

Lutte contre les espèces végétales indésirables abondantes

Cette action est préconisée lorsque la végétation envahissante ou indésirable présente est étendue en surface (nombreux pieds implantés). L'entretien n'est ici plus ponctuel. Etant donné que l'espèce la plus observée en milieu humide est la Renouée du Japon, deux types d'actions sont recommandés : Restauration de secteurs à Renouée du Japon et retrait d'espèces indésirables en nombre important.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 25 zones humides, cumulant 110ha. Elle concerne la Renouée du Japon dans 48% des cas.

Réduction du drainage

L'action de réduction du drainage est préconisée lorsque des fossés sont creusés trop profondément ou en nombre trop important. Le drainage excessif peut être diminué par le rebouchage de fossés, ou l'arrêt de leur entretien (rebouchés au fil du temps de manière naturelle par apport de matières). Les drains enterrés ne sont pas concernés par cette action, ni les fossés de dérivation de cours d'eau ou ruisselets (dérivation complète des écoulements).

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 104 zones humides, cumulant 263ha.

Suppression d'obstacles et reconnections hydrauliques

La restauration de zones humides par reconnexion hydraulique englobe plusieurs actions définies ci-dessous :

Suppression ou réadaptation de petits obstacles (buses, petits seuils, fossés)

Les passages busés doivent être conservés en zones humides pour permettre l'accès aux parcelles. Ils sont donc à supprimer uniquement s'ils ont perdu cette fonction ou s'ils sont trop nombreux sur une même zone. Certaines autres buses ne sont pas adaptées aux écoulements en présence. Dans ce cas il s'agit de les modifier (réadaptation).

Les seuils sont essentiellement situés sur des cours d'eau et sont associés à des modifications des écoulements. Ils sont majoritairement infranchissables pour la faune aquatique. Il s'agit ici de supprimer ou d'arasé ces seuils (petites dimensions).

Les fossés de drainage concernés ici sont ceux qui détournent complètement les écoulements, souvent en déviant un ruisseau et en asséchant une zone humide de manière intense, ainsi que les drains enterrés. L'action préconisée est donc le rebouchage complet du fossé ou la suppression du drain enterré.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 44 zones humides, cumulant 62ha.

Suppression d'un obstacle imposant

Cette action concerne les obstacles de grande dimension, notamment les seuils importants sur cours d'eau et les digues. Il s'agit de supprimer l'obstacle qui impacte le fonctionnement hydrologique de la zone humide concernée. Cette action demande des travaux importants et des études complémentaires sur chaque ouvrage.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 10 zones humides, cumulant 51ha.

Suppression d'une pièce d'eau

Les pièces d'eau concernées ici sont les étangs et les retenues collinaires, creusés sur des zones humides ou des cours d'eau. Leur suppression est envisagée lorsqu'il s'agit d'un étang de grande surface par rapport à la zone humide impactée, d'un étang en mauvais état de conservation provoquant des impacts divers sur le milieu, des retenues collinaires impactant les cours d'eau et sans dérivation associée. Cette action est bien évidemment délicate à mettre en œuvre du fait de la réticence à supprimer ces ouvrages des exploitants agricoles et des propriétaires (attachement personnel, historique des sites, coûts, usages à conserver).

Pour quelques cas (bon état de conservation de la pièce d'eau), il s'agira de mettre en conformité la dérivation du cours d'eau associé (respect du débit biologique minimum laissé au cours d'eau).

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 31 zones humides, cumulant 53ha.

Réouverture du milieu

La réouverture du milieu est préconisée lorsque la dynamique de colonisation des espèces ligneuses est forte, notamment au sein de prairies humides. Il ne s'agit pas d'éradiquer l'ensemble des ligneux présents en zones humides, mais de veiller au maintien de leur ouverture lorsque des activités sont en cours d'abandon. La réouverture du milieu peut être réalisée par une action de fauche, débroussaillage ou abattage. Sur certains secteurs, la mise en place d'un pâturage peut être envisagée pour entretenir durablement l'ouverture ou éviter l'utilisation d'engins mécaniques (zones peu fermées). Des MAEC spécifiques à la réouverture du milieu peuvent également être proposées.

Certains secteurs en cours de fermeture ne sont cependant pas concernés par cette action : zones de forêt alluviale, boisements en zones tourbeuses favorisant la diversité des sphaignes ou protégeant ces milieux fragiles (zones abritées en zones forestières).

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 45 zones humides, cumulant 74ha.

Retrait de dépôts de matériaux ou de remblais (volumes importants)

Cette action est préconisée lorsque les dépôts de déchets présentent un risque de pollution du milieu ou modifient les écoulements. Les volumes concernés sont ici importants (plusieurs dizaines de mètres cubes). Les remblais impactant les zones humides sont également intégrés à cette action. Le retrait de ces matériaux nécessite au préalable une analyse de leur composition (évaluation des risques de contamination du milieu) et de leur volume réel.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 7 zones humides, cumulant 18ha.

MISE EN PLACE D'UN DISPOSITIF DE PROTECTION OU DE GESTION DE LA ZONE HUMIDE

L'action de mise en place d'un dispositif de protection ou de gestion est préconisée sur des secteurs humides à forts intérêts fonctionnels, menacés par les activités en place ou leur évolution.

Cette protection peut être assurée par l'acquisition foncière, la mise en place d'une MAEC, la signature d'une convention de gestion pluriannuelle avec l'exploitant, etc. Les solutions à envisager sont définies au cas par cas.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 13 zones humides, cumulant 71ha. Dans la plupart des cas, les zones humides concernées sont évaluées comme à fonctions très fortes dans la base de données de hiérarchisation des zones humides.

SUIVRE L'EVOLUTION DE LA ZONE HUMIDE (SURVEILLER)

L'action de suivi du milieu est préconisée lorsqu'une zone humide présente des intérêts fonctionnels forts, associés à un bon état de conservation qui ne doit pas être dégradé. Elle est également conseillée sur des zones menacées par une évolution des pratiques en place. Enfin, elle implique une rencontre avec l'exploitant concerné dans un but de sensibilisation et de conseil, et un passage sur le terrain régulier.

Observations sur le bassin versant du Sornin : Cette action a été préconisée sur 225 zones humides, cumulant 631ha. Elle est associée dans 54% des cas à l'action "Maintien de la gestion actuelle".

AUTRES ACTIONS ENVISAGEES

Des actions complémentaires peuvent être envisagées sur les zones humides :

Réaliser un inventaire faunistique et/ou floristique plus approfondi

Action préconisée sur les zones humides les plus diversifiées (végétation), ayant un potentiel de présence d'espèces remarquables, ou dont la présence de ces espèces n'a pas été réactualisée (anciennes données).

Mise en valeur touristique

Action préconisée sur des zones humides ayant un potentiel d'accueil du public et une valeur pédagogique importante. Des aménagements comme la mise en place de sentiers pédagogiques ou de panneaux de sensibilisation peuvent être envisagés.

Améliorer la description de la zone humide

Certaines zones humides restent encore non étudiées par le SYMISOA (terrain réalisé par le Conseil Général de la Loire par exemple) ou prospectées seulement en partie. Dans certains cas, la préconisation d'actions est donc délicate, et il serait préférable d'améliorer les connaissances sur la zone. Il s'agit parfois d'un point particulier à éclaircir (localiser la source d'un ruisseau, vérifier si un drain enterré est bien présent, etc.).

Ne pas intervenir

Cette "action" est envisagée lorsque la zone humide présente peu d'intérêts (fonctionnalité faible, surface minime, zone isolée, etc.) et qu'aucun enjeu particulier n'a été mis en évidence. A la différence de l'action "maintien de la gestion actuelle", aucune action autre n'y est associée (pas de suivi ou autre action envisagée). Il s'agit plutôt d'un renoncement à toute intervention sur ces zones, que d'une action à proprement parler.

Observations sur le bassin versant du Sornin :

- ✓ La réalisation d'inventaires faune/flore a été préconisée sur 95 zones humides (395ha cumulés).
- ✓ La mise en valeur touristique est envisagée sur 20 zones, englobant 88ha.
- ✓ L'amélioration de la description des zones humides concerne 268ha (151 zones).
- ✓ La non intervention est préconisée sur 81 zones humides (40ha cumulés).

Actions complémentaires

L'ensemble des actions citées précédemment reste des actions localisées, adaptées à chaque zone humide. Cependant, d'autres actions plus globales peuvent être envisagées. Il s'agit d'actions générales qui pourraient être mises en œuvre à l'échelle du bassin versant du Sornin. Certaines de ces actions sont à porter par le SYMISOA, d'autres par les collectivités locales (SYMISOA en appui). Elles ne sont pas renseignées dans le SIG, ni dans les fiches zones humides.

Ces actions sont brièvement listées ci-dessous :

- ➔ Intégration des zones humides dans les documents d'urbanisme (notamment PLU, que la plupart des communes n'ont pas),
- ➔ Acquisition foncière des berges des cours d'eau par les collectivités,
- ➔ Sensibilisation à grande échelle des exploitants agricoles : conseils relatifs à la "bonne" gestion des milieux humides, réglementation.
- ➔ Sensibilisation des exploitants forestiers en milieux humides : conseils relatifs à l'exploitation des parcelles sylvicoles en secteurs humides (plantations, coupes, adaptations) ;
- ➔ Sensibilisation des communes aux problématiques rencontrées sur les zones humides et à la réglementation en vigueur, notamment en lien avec l'urbanisation (systèmes d'épuration, remblai, dépôts de matériaux, déconnexions hydrauliques, modifications des écoulements, etc.) ;
- ➔ Communication et sensibilisation des populations locales pour leur permettre une appropriation des enjeux relatifs aux milieux humides.

II LES ACTIONS PRIORITAIRES SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

L'ensemble des actions préconisées ne peut pas être réalisé, à la vue du nombre de zones humides concernées. Les actions doivent donc être priorisées. Cette priorisation permettra la **mise en place du volet "zones humides" dans le programme d'action du futur Contrat de Rivière.**

A) CRITERES DE SELECTION RETENUS POUR CIBLER LES ZONES HUMIDES PRIORITAIRES POUR UNE MISE EN ŒUVRE D'ACTIONS

La hiérarchisation des zones humides permet de mettre en avant les zones humides aux fonctions les plus fortes. De plus, le niveau de menace pesant sur les zones humides, relatif à une évolution des activités en place susceptible de dégrader ces milieux, permet lui de cibler les zones où il est le plus urgent d'agir. Enfin, la mise en évidence des enjeux liés aux milieux humides sur le bassin versant du Sornin (voir partie 2-B), a montré que certaines zones présentent plus d'intérêts que d'autres d'un point de vue local.

Ces trois critères permettent de cibler dans un premier temps les zones humides prioritaires pour mettre en œuvre des actions de préservation ou de restauration. **La priorisation des actions croise donc les aspects menaces, enjeux et fonctionnalité des zones humides.**

LES CRITERES DE SELECTION

Evaluation de la fonctionnalité des zones humides : Hiérarchisation des zones humides

La hiérarchisation fonctionnelle des zones humides permet de mettre en évidence les zones étudiées les plus intéressantes (fonctions fortes). Elle est établie à partir de la moyenne de deux notes appliquées à chaque zone : la première est théorique et associée à la typologie de la zone humide (sous type SDAGE et critères spécifiques appliqués), la seconde correspond à une note "expert" évaluée par l'observateur lors des prospections de terrain.

Les notations ont ainsi permis de mettre en avant les zones les plus intéressantes en termes fonctionnel, ces notes s'échelonnant de 0 à 10. Le curseur peut donc être déplacé en fonction des niveaux de fonctionnalité choisis et du nombre de zones à mettre en valeur.

La carte en annexe 17 présente par exemple les zones humides les plus intéressantes en termes fonctionnels, avec la mise en évidence d'une quarantaine de zones présentant le plus d'intérêts (environ 250ha de surfaces humides globales).

➔ ANNEXE 17 : CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES SUIVANT LEUR NIVEAU FONCTIONNEL SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN - 2016

Zones humides menacées

Une attention particulière est portée aux zones sur lesquelles des menaces ont été observées : zones menacées d'abandon, zones enclavées dans des zones urbanisées, zones incluses dans des secteurs faisant l'objet de projets d'urbanisation, zones présentant un risque d'aggravation des atteintes (impacts), etc.

Le tableau ci-dessous reprend les différents niveaux de menace observés sur l'ensemble des zones humides du bassin versant du Sornin. Les zones humides fortement menacées représentent ainsi 17% des zones humides en nombre, et 18% des surfaces humides globales.

	Nombre de ZH	Surfaces cumulées (ha)	Taux de ZH concernées (%)	Taux surfacique de ZH concernées (%)
Menace absente ou inconnue	211	212,4	22,8	13,0
Menace faible	165	384,6	17,8	23,5
Menace moyenne	395	746,4	42,7	45,5
Menace forte	154	295,8	16,6	18,0

Figure 96 : Répartition des menaces observées en zones humides

Zones humides à enjeux

Les enjeux spécifiques au bassin versant sont utilisés pour sélectionner les zones à préserver en priorité, ou à restaurer :

- Zones situées en zones inondables (notamment à l'amont des secteurs urbanisés),
- Zones les plus étendues, assurant des fonctions diverses accrues,
- Zones bordant les cours d'eau majeurs, assurant une protection forte des eaux courantes (qualité, quantité, rétention), notamment les zones boisées de types forêts alluviales.

D'autres zones à enjeux ne sont pas ciblées ici :

- Les zones connectées au réseau hydrographique et sources assurant un débit régulier aux cours d'eau et nappes, qui sont très nombreuses sur l'ensemble du bassin versant (l'essentiel des zones humides étant connecté au réseau) ;
- Les zones identifiées par la trame verte et bleue comme prioritaires pour une préservation ou une restauration, car celles-ci sont déjà mises en avant au travers des autres facteurs cités ;
- Les zones situées en aval des stations de rejets d'eaux usées. Ces stations sont en effet nombreuses et leur impact sur les milieux aquatiques et humides est aléatoire.

Les **zones inondables** identifiées par les PPRI cumulent 535ha (aval du Sornin et Botoret en amont de Chauffailles). Ces secteurs englobent 40 zones humides (131ha cumulés).

En parallèle, les zones à capacité importante d'étalement des eaux de crues, inventoriées lors des prospections de terrain, représentent 1086ha supplémentaires (répartition aléatoire sur le bassin versant, mais toujours identifiées sur des affluents majeurs du Sornin). Ces secteurs englobent 144 zones humides (527ha cumulés).

Les **zones les plus étendues** ont été ciblées pour des surfaces supérieures à 10ha. Elles sont au nombre de 14 (185ha cumulés), représentant 1,5% des zones ou 11% des surfaces humides globales.

Les **zones de types forêts alluviales** sont au nombre de 15 et cumulent 72ha si l'on se réfère à la typologie SDAGE. 2 zones sont trop peu denses pour être considérées comme à enjeu. Cependant, 5 autres zones alluviales (18ha), de type prairial ou intégrées à des zones caractérisées par un autre type SDAGE, peuvent être ajoutées à ces zones humides à enjeux, de par leur situation géographique (en amont de zones urbaines) ou leur potentiel à retrouver leur fonctionnalité globale en cas de restauration. Au total, les zones humides alluviales à enjeux sont donc au nombre de 20 et englobent 90ha.

Autres zones humides remarquables

Un ciblage des zones humides remarquables, associées à des enjeux divers, notamment hydrologiques et biologiques, a été réalisé sur la base d'observations de terrain (basé sur la note expert donnée à chaque zone humide). Il peut par exemple s'agir de zones très bien conservées, méritant une attention particulière. Ces zones ne répondent pas toujours aux critères cités ci-dessus (menace/enjeux/fonctionnalité), mais méritent d'être prises en compte dans la sélection des zones prioritaires pour une mise en œuvre d'actions. Il est en effet important de garder une vision plus axée sur la réalité de terrain et la globalité des observations réalisées à l'échelle du bassin versant.

Ces zones remarquables sont au nombre de 22 et cumulent 139ha. Parmi elles, seulement 3 (2,5ha cumulés) ne sont pas incluses dans les zones d'intérêts citées précédemment.

PREMIERES ZONES HUMIDES PRIORITAIRES POUR UNE MISE EN ŒUVRE D' ACTIONS

Globalement, si l'on sélectionne les zones humides présentant au moins l'un des critères retenus (menace/enjeux/fonctionnalité), ainsi que les 3 zones remarquables supplémentaires, le total des zones humides prioritaires pour la mise en œuvre d'actions de préservations et/ou de restauration s'élève à **323 entités pour 861ha cumulés, soit 35% des zones et 52% des surfaces.** Ces zones sont donc encore très nombreuses et très étendues. Un affinage de ces zones prioritaires est donc encore à réaliser.

Le tableau suivant reprend ces données chiffrées. Il est important de noter que ces zones peuvent cumuler différents critères de sélection.

Zones humides d'intérêts selon les critères de sélection	Nombre de ZH	Surfaces cumulées (ha)
Zones humides à fonctionnalité forte	40	248
Zones humides à enjeux - zones de surface > 10ha	14	185
Zones humides à enjeux - zones humides de types forêts alluviales	16	84
Zones humides à enjeux - zones humides situées en zones inondables ou à capacité d'expansion des eaux de crues	184	658
Zones humides fortement menacées	154	296
Autres zones humides remarquables	3	2

Figure 97 : Récapitulatif des différentes zones humides d'intérêts du bassin versant du Sornin

Cette première sélection de zones humides permet de cibler les secteurs à enjeux. En effet, **la majorité de ces zones prioritaires est située sur les têtes de bassin du Sornin, le Sornin aval, ainsi qu'une grande partie des affluents majeurs du Mussy et du Botoret.**

→ **ANNEXE 18 : CARTOGRAPHIE GENERALE DES ZONES HUMIDES PRIORITAIRES POUR LA MISE EN PLACE D'ACTIONS SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN - 2016**

B) SELECTION AFFINEE DE ZONES HUMIDES PRIORITAIRES POUR UNE MISE EN ŒUVRE D'ACTIONS

CROISEMENT DES CRITERES

Afin de cibler plus précisément les zones humides d'intérêts situées sur le bassin versant, prioritaires pour la mise en place d'actions, il s'avère nécessaire de **sélectionner parmi les 323 zones (861ha cumulés)** les zones humides cumulant les critères spécifiques énoncés précédemment. Dans la suite de cette partie du document, les différents critères de sélection sont notés ainsi :

- "A" : Zones humides à fonctionnalité forte,
- "B" : Zones humides de surface > 10ha,
- "C" : Zones humides de types forêts alluviales,
- "D" : Zones humides situées en zones inondables ou à capacité d'expansion des eaux de crues,
- "E" : Zones humides fortement menacées.
- "F" : Autres zones humides remarquables.

Ces zones humides peuvent être concernées par les différents critères retenus (zone de forêt alluviale située en plaine d'inondation et fortement menacée par exemple).

Le tableau page suivante illustre ces cumuls d'intérêts. Les critères sont inscrits suivants les notations "A", "B", "C", "D" et "E". Une **aide à la lecture** est proposée à la suite du tableau (se reporter aux chiffres dans la colonne de gauche).

Aide à la lecture du tableau	Zones humides d'intérêts	Nombre de ZH	Surfaces cumulées (ha)
(1)	"A" ou "B" ou "C"	56	377
(2)	"A" + "B"	7	94
	"A" + "C"	7	45
	"B" + "C"	1	11
	"A" + "B" + "C"	1	11
	"A"+"B" ou "A"+"C" ou "B"+"C" global	13	129
(3)	("A"+"B" ou "A"+"C" ou "B"+"C") + ("D" et "E")	3	45
	("A"+"B" ou "A"+"C" ou "B"+"C") + "D" seulement	10	84
	("A"+"B" ou "A"+"C" ou "B"+"C") + "E" seulement	0	0
(4)	("A" ou "B" ou "C") (hors cumul de ces 3 critères)	39	234
	Dont ("A" ou "B" ou "C") + "D" et "E"	4	20
	Dont ("A" ou "B" ou "C") + "D" ou "E" seulement	25	173
	("A" ou "B" ou "C") sans "D" ni "E"	10	41
(5)	Autres zones (sans "A" ou "B" ou "C")	267	484
	Dont "D" et "E"	23	76
	Dont "D" seulement	120	263
	Dont "E" seulement	121	142
(6)	Dont "F"	3	2

Figure 98 : Cumuls d'intérêts des zones humides du bassin versant du Sornin

(1)

Les zones humides à fonctionnalité forte "A", de surface supérieure à 10ha "B", ou de type alluvial "C", cumulent 56 entités (377ha au total). Elles peuvent être à la fois "A" (fonctionnalité forte) et "B" (zones de surface > 10ha), "A" et "C" (zones alluviales), ou "B" et "C".

(2)

Ces cumuls d'enjeux sont cependant très rares. Ainsi, 7 zones (94ha) ont à la fois une fonctionnalité forte et une surface supérieure à 10 ha ("A"+"B") ; 7 zones (45ha) ont à la fois une fonctionnalité forte et sont de type alluvial ("A"+"C") ; une seule zone de 11ha, de type alluvial, présente également une surface supérieure à 10 ha ("B"+"C"). Cette dernière zone humide est d'ailleurs également la seule à cumuler les trois enjeux "A"+"B"+"C". Il s'agit de la zone ZH0174 -"Les Equetteries a Charlieu - Forêt alluviale sous Montrochet".

Globalement, 13 zones (129ha) cumulent donc les critères fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type alluvial.

Il est également important de noter qu'aucune zone ne cumule tous les intérêts ("A" à "E").

(3)

Les zones humides cumulant les critères fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type alluvial ("A"+"B" ou "A"+"C" ou "B"+"C"), associées à la fois à un enjeu inondation "D" et à une menace forte "E", sont au nombre seulement de 3 (45ha cumulés). 10 autres zones humides (84ha) ne sont pas caractérisées par une menace forte (seul l'enjeu inondation "D" est associé).

Il est intéressant de noter que toutes les zones humides "A"+"B" ou "A"+"C" ou "B"+"C", sont associées soit à "D" et/ou à "E", c'est-à-dire qu'elles sont soit fortement menacées, soit en zones inondables, soit les deux.

(4)

Les zones humides présentant au moins un des critères fonctionnalité forte OU surface supérieure à 10 ha OU zone de type alluvial ("A" ou "B" ou "C"), sans les cumuler, sont au nombre de 39 (234ha au total). Parmi ces zones :

- 4 sont à la fois caractérisées par un enjeu inondation et sont fortement menacée (20ha cumulés),
- 25 sont caractérisées uniquement par un enjeu inondation ou sont uniquement fortement menacées (173ha cumulés),
- 10 ne sont ni menacées ni caractérisées par un enjeu inondation (41ha cumulés).

(5)

Globalement, les zones humides qui ne possèdent aucun des critères "A", "B" ou "C" sont donc au nombre de 267 (444ha cumulés) :

- 23 de ces zones (76ha) sont cependant à la fois liées à un enjeu inondation ("D") et fortement menacées ("E"),
- 120 zones (263ha) sont seulement caractérisées par un enjeu inondation,
- 121 zones (142ha) sont seulement caractérisées par une menace forte.

(6)

Les 3 autres zones humides remarquables recensées, ne possédant aucun des critères "A" à "E", englobent environ 2ha de surfaces humides.

DEFINITION DES PRIORITES POUR LES ZONES HUMIDES D'INTERETS REPEREES

Les différentes associations de critères étudiées permettent de définir des priorités pour les zones humides d'intérêts.

Ainsi, ces zones sont regroupées par priorité, avec dans l'ordre :

- ➔ Zones de PRIORITE 1 : Zones cumulant les enjeux fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale ET caractérisées par un enjeu inondation ET fortement menacées,
- ➔ Zones de PRIORITE 2 : Zones cumulant les enjeux fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale ET caractérisées par un enjeu inondation,
- ➔ Zones de PRIORITE 3 : Zones avec au moins un enjeu fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale ET caractérisées par un enjeu inondation ET fortement menacées,
- ➔ Zones de PRIORITE 4 : Zones avec au moins un enjeu fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale ET caractérisées par un enjeu inondation OU fortement menacées,
- ➔ Zones de PRIORITE 5 : Autres zones avec au moins un enjeu fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale (non menacées, sans enjeu inondation associé),
- ➔ Zones de PRIORITE 6 : Autres zones remarquables (sans critère associé),
- ➔ Zones de PRIORITE 7 : Autres zones uniquement caractérisées par un enjeu inondation ET fortement menacées,
- ➔ Zones de PRIORITE 8 : Autres zones uniquement fortement menacées,
- ➔ Zones de PRIORITE 9 : Autres zones uniquement caractérisées par un enjeu inondation.

Le tableau ci-dessous récapitule ces priorités par types de zones humides :

PRIORITE	Zones humides concernées	Nombre de ZH	Surfaces cumulées (ha)	Taux de ZH en nombre par rapport aux ZH effectives globales (%)	Taux surfacique de ZH par rapport aux ZH effectives globales (%)
1	("A"+"B" ou "A"+"C" ou "B"+"C") + ("D" et "E")	3	45	0,3	2,7
2	("A"+"B" ou "A"+"C" ou "B"+"C") + "D" seulement	10	84	1,1	5,1
3	("A" ou "B" ou "C") + "D" et "E"	4	20	0,4	1,2
4	("A" ou "B" ou "C") + "D" ou "E" seulement	26	174	2,8	10,6
5	("A" ou "B" ou "C") sans "D" ni "E"	13	54	1,4	3,3
6	Autres zones remarquables "F"	3	3	0,3	0,2
7	Autres zones (sans "A" ou "B" ou "C") avec "D" et "E"	23	76	2,5	4,6
8	Autres zones (sans "A" ou "B" ou "C") avec "E" seulement	121	142	13,1	8,7
9	Autres zones (sans "A" ou "B" ou "C") avec "D" seulement	120	263	13,0	16,1

Figure 99 : Regroupement des zones humides d'intérêts du bassin versant du Sornin par priorités

CARTOGRAPHIE AFFINEE DES ZONES HUMIDES PRIORITAIRES POUR UNE MISE EN ŒUVRE D' ACTIONS

Afin de rendre lisible cartographiquement la priorisation des zones humides réalisée précédemment, il est nécessaire de regrouper les zones par priorités. Les zones de priorités 8 et 9 ne seront pas représentées sur la cartographie, du fait du nombre très élevé d'entités composant ces groupes.

Zones humides concernées		Nombre de ZH	Surfaces cumulées (ha)	Taux de ZH en nombre (%)	Taux surfacique de ZH (%)
	PRIORITE 1 et 2 : Zones cumulant les enjeux fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale ET caractérisées par un enjeu inondation ET/OU fortement menacées	13	129	1,4	7,9
	PRIORITE 3 et 4 : Zones avec au moins un enjeu fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale ET caractérisées par un enjeu inondation ET/OU fortement menacées	30	194	3,2	11,8
	PRIORITE 5 : Autres zones avec au moins un enjeu fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale (non menacées, sans enjeu inondation associé)	13	54	1,4	3,3
	PRIORITE 6 et 7 : Autres zones remarquables (sans critère associé), et Autres zones sans enjeu mais caractérisées par un enjeu inondation ET fortement menacées	26	78	2,8	4,8

Figure 100 : Regroupement des zones humides d'intérêts du bassin versant du Sornin par groupes prioritaires

→ ANNEXE 19 : CARTOGRAPHIE AFFINEE DES ZONES HUMIDES PRIORITAIRES POUR LA MISE EN PLACE D' ACTIONS SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN - 2016

C) PRESENTATION SYNTHETIQUE DES ZONES HUMIDES PRIORITAIRES POUR UNE MISE EN ŒUVRE D' ACTIONS

Afin d'illustrer les premières zones humides qui ressortent particulièrement dans cet inventaire comme prioritaires pour la mise en œuvre d'actions de préservation ou de restauration, il est proposé ici de présenter synthétiquement les zones humides issues des groupes de **PRIORITE 1 à 5. Ces zones humides sont au nombre de 56 et cumulent 377ha.**

Leurs surfaces sont comprises entre 0,7 et 20ha. Elles sont situées de part et d'autre du bassin versant (tous les sous-bassins versants étant concernés), mais la commune de Charlieu abrite le plus de zones prioritaires (6 zones humides sélectionnées situées sur cette commune, cumulant 23ha environ). Les départements sont concernés par les surfaces de zones humides de PRIORITE 1 à 5, à 37% pour la Saône-et-Loire, 35% pour la Loire, et 28% pour le Rhône. Enfin, le sous bassin versant du Botoret abrite le plus de ces zones (80ha cumulés), suivi du Sornin aval (64ha), du Sornin de Propières (46ha), de la Genette (38ha), et du Sornin de St Igny de Vers (27ha).

Il s'agit, pour 63% des surfaces globales, de prairies humides de bordures de cours d'eau. 23% des surfaces sont associées à des zones alluviales (prairies ou forêts). Ensuite, 6% des surfaces humides sont représentées par des prairies de bas fonds. 3 zones humides de types marais sont également représentées, 5 tronçons de ripisylves, et 1 retenue collinaire.

La plupart de ces zones humides sont en bon état de conservation (51% des surfaces). 47% sont ensuite en état moyen, et 2% en mauvais état. 87% de ces zones sont associées à une activité principale de pâturage ou de fauche et 13% sans activité majeure. 34% des zones humides ne sont ainsi pas caractérisées par un impact majeur particulier. 4% des zones sont cependant situées en zones urbaines.

27% sont touchées par des modifications hydrologiques, notamment dues à un morcellement dû aux passages de routes. L'impact le plus représenté ensuite est la présence d'espèces végétales indésirables (21% des zones touchées,

avec 12 cas où l'action de retrait de ces espèces est préconisée), puis l'absence ou la forte dégradation de la végétation rivulaire (18% des zones concernées, en association avec 12% des zones avec berges de cours d'eau érodées).

Les zones surpâturées représentent 14% des zones humides, et 11% sont impactées par le creusement de pièces d'eau (ou de retenues collinaires), ainsi que par l'urbanisation et la surfréquentation humaine.

La fermeture du milieu a été observée sur 11% des zones, mais la réouverture n'est préconisée que sur 2 zones, les autres étant des secteurs de forêts alluviales d'intérêts (il est ici conseillé de laisser ces zones évoluer naturellement). Les impacts associés à la sylviculture, le drainage, la déformation des sols, l'eutrophisation et la mise en culture sont présents mais peu représentés.

Les actions préconisées sont pour 38% des surfaces humides associées à du maintien des pratiques en place (notamment élevage extensif). En parallèle, 73% des surfaces nécessitent un suivi (surveillance, sensibilisation).

Ensuite, 63% des zones sont concernées par une action d'approfondissement de la connaissance floristique et faunistique (potentiel de présence d'espèces remarquables fort), et une dizaine de sites retenus peuvent être associés à des actions pédagogiques.

16 zones nécessitent la restauration de berges de cours d'eau. En lien avec l'absence de ripisylve ou le surpâturage, l'action de mise en défens de zones sensibles ou berges est préconisée sur 18% des zones. De même, la diminution de la pression de pâturage paraît nécessaire sur 11% des surfaces humides.

Enfin, 3 zones nécessitent une diminution du drainage, et 3 autres une adaptation des pratiques sylvicoles (zones situées en tête de bassin versant, impactées par l'exploitation des parcelles plantées de conifères).

Quelques autres actions sont également à étudier, liées à la suppression de remblais ou de petits obstacles à la continuité écologique, ainsi que le reméandrage du cours d'eau le Bézo à sa confluence avec le Sornin.



Figure 101 : Illustrations de zones humides prioritaires retenues (Charlieu, Curbigny, Chauffailles)

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin, réalisé sur deux ans, a permis d'enrichir considérablement les données relatives à ces milieux sous plusieurs aspects : localisation précise des zones humides, description et hiérarchisation. Cette étude poussée rend ainsi possible la sélection d'actions de préservation et de restauration de ces milieux, à mettre en œuvre dans le cadre du prochain Contrat de Rivière.

Les zones humides du bassin versant du Sornin sont aujourd'hui majoritairement entretenues par les agriculteurs éleveurs, qui dans la plupart des cas ont des pratiques de gestion adaptées à ces milieux et à leur bon état de conservation. Ces pratiques doivent donc être maintenues dans le temps. De même, les secteurs en cours d'abandon, notamment les prairies humides pâturées, doivent faire l'objet d'une attention particulière.

En corrélation avec cette activité majeure, les zones dont l'état de conservation n'est pas assuré sont impactées par le surpâturage et le drainage excessif. Cependant, les impacts les plus recensés sont liés à l'urbanisation et aux modifications des écoulements, qui morcellent les zones humides, réduisant ainsi leur fonctionnalité globale, ou sont même parfois sources de destruction directe de ces milieux, sans restauration envisageable.

Les zones humides aux fonctions fortes ou aux enjeux importants sont courantes, tant sur les aspects hydrologiques, biochimiques ou biologiques. Ainsi, le bassin versant du Sornin est riche de zones humides d'intérêts, et le Contrat de Rivière s'avère donc indispensable pour maintenir cet état général ou l'améliorer. Les actions à mettre en œuvre sont nombreuses, tant du point de vue de la préservation des zones humides que de leur restauration. Les zones prioritaires pour la mise en place d'actions sont ciblées dans différents secteurs étendus, notamment les têtes du Sornin (Haut beaujolais), le Sornin aval, les cours d'eau le Botoret et du Mussy. Les actions préconisées associées à ces zones prioritaires sont encore à approfondir et à évaluer en termes financiers. Ce travail est donc la base du plan d'action zones humides qui sera proposé pour le Contrat de Rivière à venir.

En parallèle, trois projets agro-environnementaux et climatiques (PAEC) sont déjà en cours de réalisation à l'échelle des trois départements présents sur le bassin versant du Sornin. Ces PAEC permettront la mise en place de mesures agro-environnementales et climatiques à la parcelle, contrats d'une durée de 5 ans passés avec les exploitants agricoles pour maintenir ou améliorer les pratiques de gestion en milieux humides. Cet outil est le principal qui puisse être mis en place sur les zones humides gérées par les agriculteurs, et devrait permettre d'améliorer l'état de conservation de ces milieux, et surtout de favoriser une sensibilisation et une concertation de ces acteurs indispensables au maintien des prairies humides, qui composent en majorité le bassin versant. Ces PAEC permettront également le suivi de zones humides et l'étude d'autres secteurs encore non prospectés, et ainsi de poursuivre l'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin.

Cet inventaire reste donc en constante évolution et nécessite des échanges réguliers avec les différents acteurs du territoire. Il devient ainsi un outil considérable favorisant la prise en compte de ces milieux, tant au niveau agricole que de l'aménagement du territoire (collectivités), et permet la sensibilisation plus concrète des populations locales et des riverains.

ACRONYMES - ABREVIATIONS - SIGLES

Agence de l'eau LB : Agence de l'eau Loire Bretagne
Agence de l'eau RMC : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
ARPN : Association Roannaise de Protection de la Nature
BDZHP : base de données des zones humides potentielles (prélocalisées) sur le bassin versant du Sornin en 2014/2015
CBNMC : Conservatoire Botanique National du Massif Central
CBNA : Conservatoire Botanique National Alpin
CEN : Conservatoire d'Espaces Naturels
CENB : Conservatoire d'Espaces Naturel de Bourgogne
CENRA : Conservatoire d'Espaces Naturel Rhône-Alpes
CG42 : Conseil Général de la Loire
CG71 : Conseil Général de Saône-et-Loire
CG69 : Conseil Général du Rhône
DCE : Directive Cadre européenne sur l'Eau
DDT : Directions Départementales des Territoires
DTR : Loi sur le Développement des Territoires Ruraux
FRAPNA : Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature
GPS : Global Positioning System
IZHS : Inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin 2014/2015
LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques
LPO : Ligue de Protection des Oiseaux
MNT : Modèle Numérique de Terrain
Onema : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
PIFH : Pôle d'Information Flore-Habitats
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PNAZH : Plan National d'Action sur les Zones Humides
POS : Plan d'Occupation des Sols
PPRI : Plan de prévention des risques et inondations
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE LB : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire Bretagne
SDAGE RMC : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée Corse
SCAP : Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées
SCOT : Schéma de Cohérence territoriale
SEEIDD : Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement durable
SHNA : Société d'Histoire Naturelle d'Autun
SIG : Système d'informations géographiques
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique
STEP : STation d'EPuration des eaux usées
SYMISOA : Syndicat Mixte des rivières du Sornin et de ses Affluents
ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

Autres abréviations - certaines abréviations sont utilisées dans l'ensemble du document (texte, cartes, tableaux) :

- BV : Bassin versant
- CE : Cours d'eau
- EC : Eaux de crues
- EEE : espèce exotique envahissante
- EF : Espace de fonctionnalité
- ER : Eaux de ruissellements
- PE : plan d'eau
- PH : prairie humide
- RD : rive droite
- RG : rive gauche
- RJ : Renouée du Japon
- RS : ripisylve
- ZH : zone humide

BIBLIOGRAPHIE

Seuls les ouvrages cités dans le présent dossier sont cités ici.

DONNEES ZONES HUMIDES EXISTANTES ET ETAT DES LIEUX

- * Conseil Général du Rhône. Etude d'actualisation de l'inventaire des zones humides du Rhône. 2012.
- * Conseil Général de la Loire. Inventaire des zones humides à l'échelle du territoire "SAGE Loire en Rhône-Alpes - département de la Loire" - Note méthodologique. 2014.
- * Conseil Général de la Loire. Inventaire des zones humides à l'échelle du SAGE Loire en Rhône-Alpes et du département de la Loire - Rapport d'étude. 2015.
- * GEOPLUS. Etude préalable au contrat de rivière du Sornin - Elaboration d'un programme de restauration, d'entretien des berges et de réhabilitation écologique des cours d'eau. 2006.
- * CHAPIER Julien. Rapport de stage - Méthodologie d'inventaire, caractérisation, recensement et hiérarchisation des zones humides non riveraines du bassin versant du Sornin. 2005.
- * CESAME. Etude sur les étangs de Saône et Loire. 2006 [*base de données et SIG*]
- * CEN Bourgogne. Réseau mares de Bourgogne - Inventaire des mares. 2008/2009. [*SIG concernant la partie du bassin versant du Sornin*].
- * Cellule d'application en écologie de l'Université de Bourgogne / DIREN. Inventaire des zones humides de Bourgogne - concepts, méthodes et typologies. 2000.
- * Semelet M., Muron. Novembre 1997. Dossier sommaire de candidature pour le contrat de rivière Le Sornin.
- * CESAME. Étude bilan, évaluation et perspectives Contrat de Rivière Sornin et affluents - PHASE 2 - Rapport "État des lieux initial et final». 2014

METHODOLOGIE

- * Agence de l'eau Loire-Bretagne. Guide méthodologique. Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des Sage. 2010.
- * Agence de l'eau Loire-Bretagne. Guide méthodologique. L'inventaire des zones humides dans les SAGE. 2005.
- * Agence de l'eau RMC. Guide technique SDAGE n°5 - Agir pour les zones humides, Fonctionnement des zones humides, Première synthèse des indicateurs pertinents. 2001.
- * Agence de l'eau RMC. Guide technique SDAGE n°6 - Agir pour les zones humides, Boîte à outils inventaires. Fascicule 1 : du tronc commun à la cartographie. 2001.
- * Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne. Document de cadrage régional de la méthode d'inventaire des milieux humides inter bassins en Bourgogne. Document de travail 2014.
- * Forum des Marais Atlantiques. Guide du logiciel GWERN Version 6. Septembre 2013.
- * Forum des Marais Atlantiques, 2013. Boîte à Outils "Zones Humides", Agence de l'eau Seine-Normandie.
- * IFEN. Inventaires des zones humides - Tronc commun national - Version 1. 2004.
- * Chambre d'Agriculture de Saône et Loire. Charte relative aux Zones humides et Travaux hydrauliques ruraux en Saône et Loire. Fascicule 1. 2011.
- * Chambre d'Agriculture de Saône et Loire. Référentiel technique relatif aux Zones humides et Travaux hydrauliques ruraux en Saône et Loire. Fascicule 2. 2011.
- * M. BISSARDON, L. GUIBAL. Corine Biotopes - Version originale - Types d'habitats français. Ré-édition janvier 2003, ENGREF, ATEN. 2003.
- * Cellule d'application en écologie de l'Université de Bourgogne / DIREN. Inventaire des zones humides de Bourgogne - concepts, méthodes et typologies. 2000.
- * Groupe Forêt privée du Rhône. Article "Informations générales - Résineux et milieux aquatiques". Forêt privée du Rhône n°36 - p4. Janvier 2014.

INONDATIONS - PLAN DE PREVENTION DES RISQUES - DOCUMENTS D'URBANISME

- * Plan de Prévention des Risques sur le Sornin aval. Zones submersibles des rivières Sornin, Botoret et Bezo, sur les communes de Saint-Nizier-sous-Charlieu, Pouilly-sous-Charlieu, Charlieu, Chandon et Saint-Denis-de-Cabanne. 2003.
- * BRL Ingénierie. Etude hydraulique préalable au Contrat de rivière du Sornin, portant sur le complément de la cartographie des zones inondables et la réduction de la vulnérabilité. 2005.
- * Plan de Prévention des Risques – Volet Inondations. Commune de Chauffailles, cours d'eau du Botoret. 2004.
- * Bureau d'études REALITES. Révision du POS et élaboration du PLU de la commune de Pouilly Sous Charlieu. 2014.

TEXTES REGLEMENTAIRES - LEGISLATION - SERVICES ECOSYSTEMIQUES

- * O. CIZEL / Groupe d'histoire des zones humides. Protection et gestion des espaces humides et aquatiques - Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse, Agence de l'eau RM&C, Pôle relais lagunes méditerranéennes. 2010.
- * SYMISOA. Manuel du riverain et des usagers de la rivière. Recueil de connaissances et conseils sur les bonnes pratiques de gestion et d'entretien des cours d'eau du Sornin. 2013.
- * DRAAF, DREAL, DDT, Onema, et Chambres d'Agriculture de Rhône-Alpes. Pratiques agricoles en zones humides. Eléments de communication pour la mise en œuvre réglementaire. 2013-2014.
- * Commissariat Général au Développement Durable / Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable. Études & documents n° 49. Evaluation économique des services rendus par les zones humides - Enseignements méthodologiques de monétarisation. 2011.
- * Commissariat Général au Développement Durable / Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable. Études & documents n° 62. Le point sur l'évaluation économique des services rendus par les zones humides, un préalable à leur préservation. Septembre 2010.
- * LOI GRENELLE 2 n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.
- * LOI GRENELLE 1 n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.
- * Circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 ayant pour objet la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement.
- * Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.
- * Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.
- * Loi n° 2005-157 du 23 février 2005 sur le développement des territoires ruraux.
- * Directive 2000/60/ CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.
- * Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.
- * Directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages.
- * Directive 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.
- * Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau. Ramsar, Iran, 2.2.1971, telle qu'amendée par le protocole du 3.12.1982 et les amendements de Regina du 28.5.1987. Paris, le 13. juillet 1994.
- * Ministère de l'écologie, du développement durable, et de l'Energie. 3e plan national d'action en faveur des milieux humides (2014-2018). 2014.
- * Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. Évaluation du Plan national d'action pour les zones humides 2010-2013. Juin 2013.
- * Ministère de l'écologie, de l'Energie, du développement durable, et de la Mer. Plan national d'action en faveur des zones humides 2010-2012. 2010.
- * Ministère de l'environnement Plan national zones humides 1995-2000. 1995.

ESPACES NATURELS - BIODIVERSITE - FAUNE - FLORE - HABITATS

- * M. BISSARDON, L. GUIBAL. Corine Biotopes - Version originale - Types d'habitats français. Ré-édition janvier 2003, ENGREF, ATEN. 2003.
- * CBNMC. Catalogue des végétations du Parc Naturel Régional de Millevaches en Limousin. 2011.
- * CHIFFAUT A., CHAMBAUD F., OBERTI D. Les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire en Bourgogne : comment les prendre en compte dans les aménagements. DREAL Bourgogne. 2010.
- * Vincent Hugonnot, Pascal Royer, Chrystelle Caton, Marc Philippe, Yves Garnier & Thierry Vergne - Les tourbières à sphaignes dans le département du Rhône (France) : inventaire et avenir. 2014.
- * Région Rhône-Alpes. Schéma Régional de Cohérence Ecologique Rhône-Alpes (rapports et cartographie). 2014.
- * Groupe de travail Loire-Bretagne Plantes envahissantes - Liste des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne. 2008.

Bases de données faunistiques et floristiques (données géoréférencées)

- * Conservatoire botanique national du Massif central. Base de données CHLORIS "système d'information dédié à la flore sauvage et aux végétations du Massif central". EXTRACTION données bryophytes. 2014.
Anonyme, 1923 - Séance du 26 juin 1923 : section botanique, Bulletin Bi-Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon ; AUDIN M., 1899 - Compte rendu d'une excursion dans le Haut-Beaujolais, Annales de la Société botanique de Lyon ; AUDIN M., 1900 - Compte rendu d'une excursion dans le Haut-Beaujolais, Annales de la Société botanique de Lyon ; BALBIS J.B., 1828 - Flore lyonnaise ou description des plantes qui croissent dans les environs de Lyon et sur le Mont-Pilat, C. Coque Imp. ; BONNOT E.J., 1972 - Marcel Coquillart (1897-1966), Président d'honneur et ancien secrétaire général de la Société linnéenne, Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon ; MAGNIN A., 1881 - Observations sur la flore du Lyonnais (1ère partie), Annales de la Société botanique de Lyon ; MAGNIN A., 1887 - B. Vaivolet et les premiers explorateurs de la flore du Beaujolais, Annales de la Société botanique de Lyon ; ONF, CRESAL, 1968 - Parc naturel du Pilat. 1ère phase d'étude : étude de reconnaissance ; SARGNON L., 1876 - Récit d'une excursion botanique dans le Haut-Beaujolais, Annales de la Société botanique de Lyon ; THEBAUD G., GOUBET P., 2003 - Bryophytes rares ou peu communes récoltées dans les tourbières des montagnes cristallines du Nord-Est du Massif central, Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne ; THERRY J.J., 1878 - Compte rendu d'une herborisation cryptogamique de Sainte-Foy l'Argentière à Aveize et Duerne (Rhône), Annales de la Société botanique de Lyon.
- * Pôle d'Information Naturaliste "Flore-Habitats". Extraction de la base de données du PIFH - Relevés flore vasculaire sur le bassin versant du Sornin. 2014.
- * Observatoire de la Faune de Bourgogne et de la Bourgogne Base Fauna (Société d'Histoire Naturelle d'Autun) - Données faunistiques de la Bourgogne Base Fauna - Extraction de la BBF sur le bassin versant du Sornin. 2015.
- * FRAPNA Rhône. Bases de données mammifères, lépidoptères - Extraction de la base de données sur le bassin versant du Sornin. 2014.
- * FRAPNA Rhône. Données faunistiques et floristiques des 24h naturalistes. Propières, Azolette. 2015.
- * Sympetrum (Groupe de Recherche et de Protection des Libellules) - Extraction de la base de données Sympetrum - Données faunistiques (groupe odonates) sur le bassin versant du Sornin. 2014.

Aide à la détermination d'espèces faunistique et floristique :

- * FRAPNA Rhône : Julien BOUNIOL, Gérard HYTTE.
- * SHNA : Nicolas VARANGUIN, Alexandre RUFFONI, Gaëtan BALAY
- * CBNMC : Nicolas GUILLERME
- * ARPN: Francis GRUNERT
- * Indépendants naturalistes : Didier Vallas, Yves Garnier.

ANNEXES

Liste des annexes :



- **Annexe 1 : Cartographie du patrimoine naturel et paysager du bassin versant du Sornin**
- **Annexe 2 : Secteurs d'intérêts patrimoniaux et/ou paysagers identifiés sur le bassin versant du Sornin**
- **Annexe 3 : Cartographie initiale des zones humides localisées en 2005 sur le bassin versant du Sornin**
- **Annexe 4 : Cartographie initiale des zones humides du département du Rhône (Conseil Général 2005-2012) sur le bassin versant du Sornin**
- **Annexe 5 : Cartographie initiale des zones humides du département de la Loire (Conseil Général 2015) sur le bassin versant du Sornin**
- **Annexe 6 : Cartographie des zones potentiellement humides prélocalisées en 2014 et 2015 sur le bassin versant du Sornin (avant prospections de terrain)**
- **Annexe 7 : Cartographie des zones potentiellement humides prioritaires pour une prospection de terrain en 2014 et 2015 sur le bassin versant du Sornin**
- **Annexe 8 : Tableaux de terrain généraux utilisés pour le description des zones humides prospectées**
- **Annexe 9 : Exemple de compte rendu de terrain (zone humide ZH0214)**
- **Annexe 10 : Intitulés et définitions des différentes fonctions remplies par les zones humides**
- **Annexe 11 : Niveaux de fonctionnalité des zones humides par sous-type SDAGE et justifications**
- **Annexe 12 : Critères retenus précisant les fonctionnalités de chaque zone humide**
- **Annexe 13 : Cartographie finale des zones humides potentielles restantes par priorité sur le bassin versant du Sornin - 2016**
- **Annexe 14 : Cartographie des communes contactées et rencontrées dans le cadre de l'inventaire des zones humides du bassin versant du Sornin, en 2014 et 2015**
- **Annexe 15 : Cartographie finale des zones humides effectives et potentielles du bassin versant du Sornin - 2016**
- **Annexe 16 : Cartographie des zones humides effectives par sous type SDAGE sur le bassin versant du Sornin - 2016**
- **Annexe 17 : Cartographie des zones humides suivant leur niveau fonctionnel sur le bassin versant du Sornin - 2016**
- **Annexe 18 : Cartographie générale des zones humides prioritaires pour la mise en place d'actions sur le bassin versant du Sornin - 2016**
- **Annexe 19 : Cartographie affinée des zones humides prioritaires pour la mise en place d'actions sur le bassin versant du Sornin - 2016**

ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DU PATRIMOINE NATUREL ET PAYSAGER DU BASSIN VERSANT DU SORNIN

Cartographie du patrimoine naturel du bassin versant du Sornin

Légende :

-  SITES classés et inscrits
-  Natura 2000
-  ZNIEFF 1
-  ZNIEFF 2

-  Ouvrages d'art et paysages région Rhône-Alpes
-  Patrimoine paysager, naturel et bâti (Geoplus 2005)

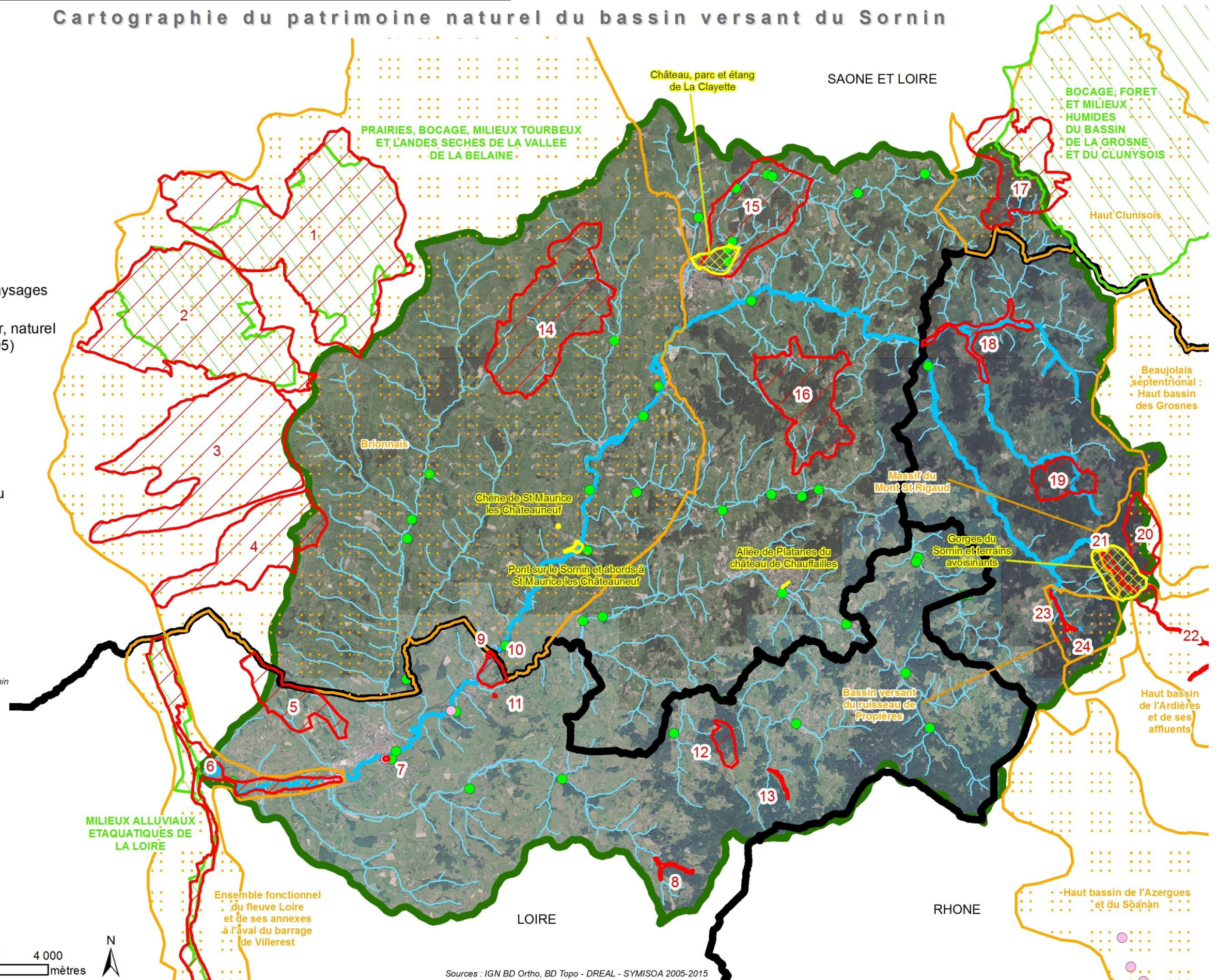
-  Départements
-  Bassin versant du Sornin
-  Sornin
-  Autres cours d'eau

ZNIEFF 1 :

- 1 - Vallée de la Belaine, petite Suisse
- 2 - Bois de Semur et forêt de Charmay
- 3 - Bois de Morvan
- 4 - Ruisseau de la Besse et des Moines
- 5 - Bois et bocage de St-Pierre-la-Noaille et de St-Nizier-sous-Charlieu
- 6 - Bords de Loire de Roanne à Briennon
- 7 - Pont de Pierre
- 8 - Sources du Chandonnay
- 9 - Gîte à chauves-souris en bordure du Sornin
- 10 - Plateau monoclin et falaises de Rochemont-Barnay
- 11 - Gîte à chauves-souris de Saint-Denis-de-Cabanne
- 12 - Bois et prairies humides du Châtelet et de Vatron
- 13 - Ruisseau de Trémontet
- 14 - Bois de cru, vieille route
- 15 - Etang de la Clayette, etang des Planchettes, Bois de Sarre
- 16 - Montagne de Dun
- 17 - Montagne de St Cyr
- 18 - Ruisseau du Sornin et ses affluents
- 19 - Monts des Michels
- 20 - Mont Saint Rigaud
- 21 - Combe du Sornin
- 22 - Rivière de l'Ardières et ses affluents
- 23 - Ruisseau de Propières
- 24 - Mine de Propières



0 2 000 4 000 mètres



Sources : IGN BD Ortho, BD Topo - DREAL - SYMISOA 2005-2015

ANNEXE 2 : SECTEURS D'INTERETS PATRIMONIAUX ET/OU PAYSAGERS IDENTIFIES SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

Secteur du Brionnais (partie Bourguignonne Ouest du bassin versant)	
Ce secteur est délimité par une ZNIEFF 2, englobant 5 ZNIEFF 1, 2 sites inscrits/classés et une zone Natura 2000.	
ZNIEFF 2 "BRIONNAIS", incluant 5 ZNIEFF 1 : 1 - Vallée de la Belaine, petite Suisse 2 - Bois de Sémur et forêt de Charmay 3 - Bois de Morvan 4 - Ruisseau de la Besse et des Moines 14 - Bois de cru, vieille route	Le secteur est diversifié en termes d'habitats (bocages, cours d'eau , landes, prairies et forêts), propices à la présence d'espèces animales remarquables (amphibiens , chauves-souris, insectes). Les activités en places sont agricoles (élevage et sylviculture). La zone Natura 2000 se caractérise également par la présence de milieux tourbeux , mais celle-ci est située en limite du bassin versant, tout comme 4 ZNIEFF 1 (quelques espèces floristique réglementées ou protégées, mais non spécifiques des milieux humides). Plusieurs espèces faunistiques inféodées aux milieux humides sont par contre susceptibles d'être présents sur le bassin versant, notamment des amphibiens.
NATURA 2000 "Prairies, bocage, milieux tourbeux et landes sèches de la vallée de la Belaine"	
Site inscrit "Pont sur le Sornin et abords à St Maurice les Châteauneuf"	
Site classé "Chêne de St Maurice les Châteauneuf"	La ZNIEFF 1 "Bois de cru, vieille route", incluse dans le bassin versant, se caractérise plus particulièrement par la présence de pièces d'eau stagnantes (étangs, mares), et par une diversité floristique intéressante.

Secteur de la confluence du Sornin au fleuve Loire	
Ce secteur est ciblé sur la confluence du Sornin au fleuve Loire et ses environs, distingués par une zone Natura 2000, une ZNIEFF 2 et 3 ZNIEFF 1.	
NATURA 2000 "Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire"	La zone Natura 2000 englobe une infime partie de la confluence du Sornin au fleuve Loire. Celle-ci est mieux représentée par la ZNIEFF 1 "Bords de Loire de Roanne à Briennon". L'ensemble du secteur représente un lieu aux fortes fonctions hydrologiques (zones d'expansion de crues) et biologiques (accueil, lieu d'étapes, d'alimentation et de reproduction des espèces faunistiques, zone riche d'échanges entre fleuve et rivière). Les espèces remarquables sont essentiellement représentées par des oiseaux , mais bien d'autres espèces faune et flore sont situées au niveau de la confluence : chauves-souris, Castor d'Europe, espèces aquatiques, etc. Plus en amont, le Pont de Pierre abrite également une espèce remarquable de chauve-souris liée au cours d'eau (Sornin). D'un point de vue floristique, le secteur présente des herbiers aquatiques et ceintures de végétation remarquables. La zone boisée de St Pierre la Noaille abrite quant à elle un secteur plus forestier.
ZNIEFF 2 "ENSEMBLE FONCTIONNEL DU FLEUVE LOIRE ET DE SES ANNEXES A L'AVAL DU BARRAGE DE VILLEREST" et ZNIEFF 1 6 - Bords de Loire de Roanne à Briennon	
ZNIEFF 1 7 - Pont de Pierre	
ZNIEFF 1 5 - Bois et bocage de St-Pierre-la-Noaille et de St-Nizier-sous-Charlieu	

Secteur des têtes de bassin versant du Sornin (Haut Beaujolais, notamment sur le Rhône)	
Ce secteur englobe la partie Rhodanienne du bassin versant, ainsi que les têtes des cours d'eau la Genette et du Mussy, l'ensemble formant la partie Haut Beaujolais du bassin. Il contient une zone Natura 2000, 6 ZNIEFF 2, 8 ZNIEFF 1, et un site inscrit.	
NATURA 2000 "Bocage, forêt et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois"	La zone Natura 2000 est un ensemble de cultures, bocages, pelouses et forêts, et présente un réseau dense de zones humides. Ses limites bordent le bassin versant. Les espèces emblématiques remarquables liées à cette zone sont le Sonneur à ventre jaune , l' Ecrevisse à pattes blanches (toutes deux inféodées aux zones humides et aquatiques), et 5 espèces de chauve-souris.
ZNIEFF 2 "HAUT CLUNYSOIS", incluant la ZNIEFF 1 17 - Montagne de St Cyr	La ZNIEFF 1 "Montagne de St Cyr", en partie sur la zone Natura 2000, renvoie à un secteur forestier riche en espèces floristiques et faunistiques. C'est également le cas de la ZNIEFF "Monts des Michels", située plus au Sud, à l'intérieur du bassin versant, hêtraie-sapinière typique du Haut Beaujolais.
ZNIEFF 1 19 - Monts des Michels	

ZNIEFF 2 " HAUT BASSIN DE L'AZERGUES ET DU SAONAN"	<p>Les ZNIEFF 2 sont principalement représentatives de milieux forestiers, bocagers, prairiaux, aquatiques et humides, et cultivés. Elles sont essentiellement limitrophes au bassin versant. Ces différents zonages appuient le caractère patrimonial et fonctionnel très proche du bassin versant : éléments de flore et de faune intéressants (présence d'espèces protégées ou menacées, dont plusieurs amphibiens, insectes, mammifères, oiseaux, espèces aquatiques), interactions fortes au sein de ces ensembles, et fonctions de préservation des populations (zones d'alimentation et de reproduction). De plus, un bon état général de conservation est à noter sur les différents secteurs.</p> <p>Les ZNIEFF 1 correspondant à des secteurs humides soulignent la présence de plusieurs espèces faunistiques et floristiques remarquables, inféodées aux zones humides, susceptibles d'être présentes sur le bassin versant : amphibiens, reptiles, oiseaux, micromammifères, Wahlenbergie à feuilles de lierre, etc.</p> <p>La zone du massif de St Rigaud englobe les sommets les plus hauts du département du Rhône et du bassin versant. Cet espace boisé peuplé d'espèces remarquables est considéré comme un des lieux les plus riches du département en termes de patrimoine naturel.</p> <p>La "Combe du Sornin", appelée aussi Vallon du Sornin, englobe un bras du Sornin de Propières prenant sa source sur les mêmes parties forestières, et est composée de forêts fraîches et humides, renfermant un patrimoine bâti important (réseau d'anciens moulins).</p> <p>Juste à proximité, la zone du Ruisseau de Propières forme un ensemble de prairies humides et cours d'eau, qui abrite de nombreux oiseaux nicheurs, ainsi que la fragile Ecrevisse à pattes blanches. Les chauves-souris sont bien représentées, notamment avec la présence d'une ancienne mine utilisée comme gîte d'hibernation, et reconnue comme site géologique remarquable (inventaire des sites géologiques de la région Rhône Alpes de la DREAL).</p> <p>Plus en aval, la ZNIEFF "Ruisseau du Sornin et ses affluents", spécifiquement liée à des prairies humides, possèdent de nombreuses richesses naturalistes liées à des rivières au courant lent typique de cette zone. Elles comprennent notamment plusieurs espèces d'odonates remarquables.</p>
ZNIEFF 2 "BEAUJOLAIS SEPTENTRIONAL : HAUT-BASSIN DES GROSNES"	
ZNIEFF 2 " HAUT BASSIN DE L'ARDIERES ET DE SES AFFLUENTS ", incluant la ZNIEFF 1 22 - Rivière de l'Ardières et ses affluents	
ZNIEFF 2 " MASSIF DU SAINT RIGAUD ", incluant 2 ZNIEFF 1 : 20 - Mont Saint Rigaud 21 - Combe du Sornin + Site inscrit "Gorges du Sornin et terrains avoisinants"	
ZNIEFF 2 " BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE PROPIERES", incluant 2 ZNIEFF 1 : 23 - Ruisseau de Propières 24 - Mine de Propières	
ZNIEFF 1 18 - Ruisseau du Sornin et ses affluents	

Autres zones d'intérêt du bassin versant	
Département de la Loire	
ZNIEFF 1 9 - Gîte à chauves-souris en bordure du Sornin 10 - Plateau monoclin et falaises de Rochemont-Barnay 11 - Gîte à chauves-souris de Saint-Denis-de-Cabanne	Le secteur de St Denis de Cabanne abrite plusieurs espèces de chauves-souris au travers d'un réseau de cavités naturelles. Cette zone est également connue pour abriter le Sonneur à ventre jaune , installé dans les mares du secteur.
ZNIEFF 1 8 - Sources du Chandonnay 13 - Ruisseau de Trémontet	Ces deux secteurs (têtes des sous-bassins versants du Chandonnet et de l'Aron) ont abrité de petites populations d'Ecrevisse à pattes blanches.
ZNIEFF 1 12 - Bois et prairies humides du Châtelet et de Vatron	Ce secteur présente quelques espèces floristiques typiques de zones humides et protégées, comme la Wahlenbergie à feuilles de lierre ou la Petite scutellaire .
Département de Saône-et-Loire	
ZNIEFF 1 15 - Etang de la Clayette, étang des Planchettes, Bois de Sarre + site classé "Château, parc et étang de La Clayette"	Le secteur de l'étang de la Clayette abrite des habitats potentiellement remarquables (milieux tourbeux, sanguisorbe officinale) et est caractérisée par son patrimoine bâti exceptionnel.
ZNIEFF 1 16 - Montagne de Dun	La "Montagne de Dun" est un milieu avant tout forestier, ponctué de quelques espèces floristiques réglementées.

Cartographie initiales des zones humides localisées en 2005 sur le bassin versant du Sornin



SAONE ET LOIRE

Légende :

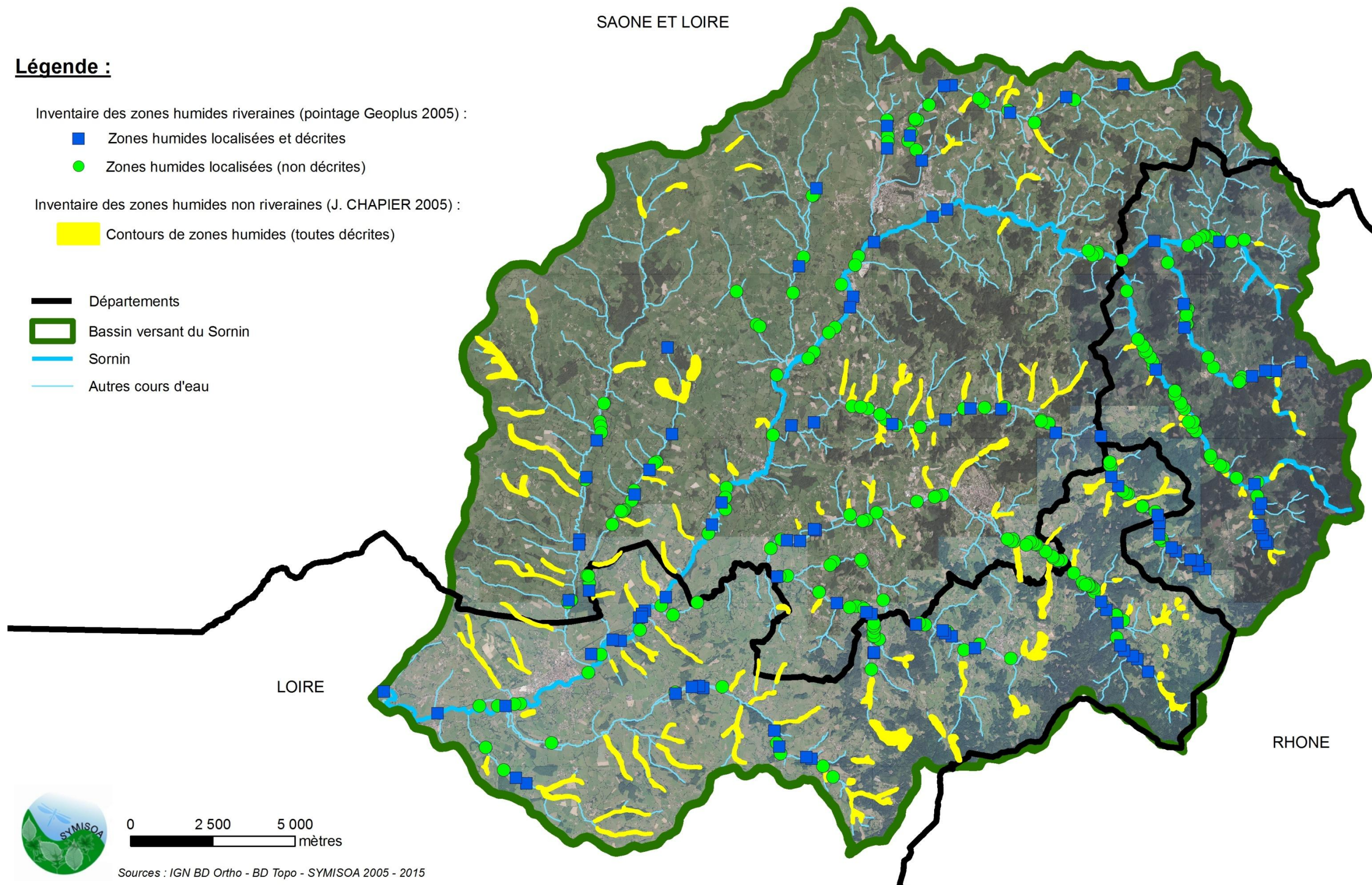
Inventaire des zones humides riveraines (pointage Geoplus 2005) :

- Zones humides localisées et décrites
- Zones humides localisées (non décrites)

Inventaire des zones humides non riveraines (J. CHAPIER 2005) :

- Contours de zones humides (toutes décrites)

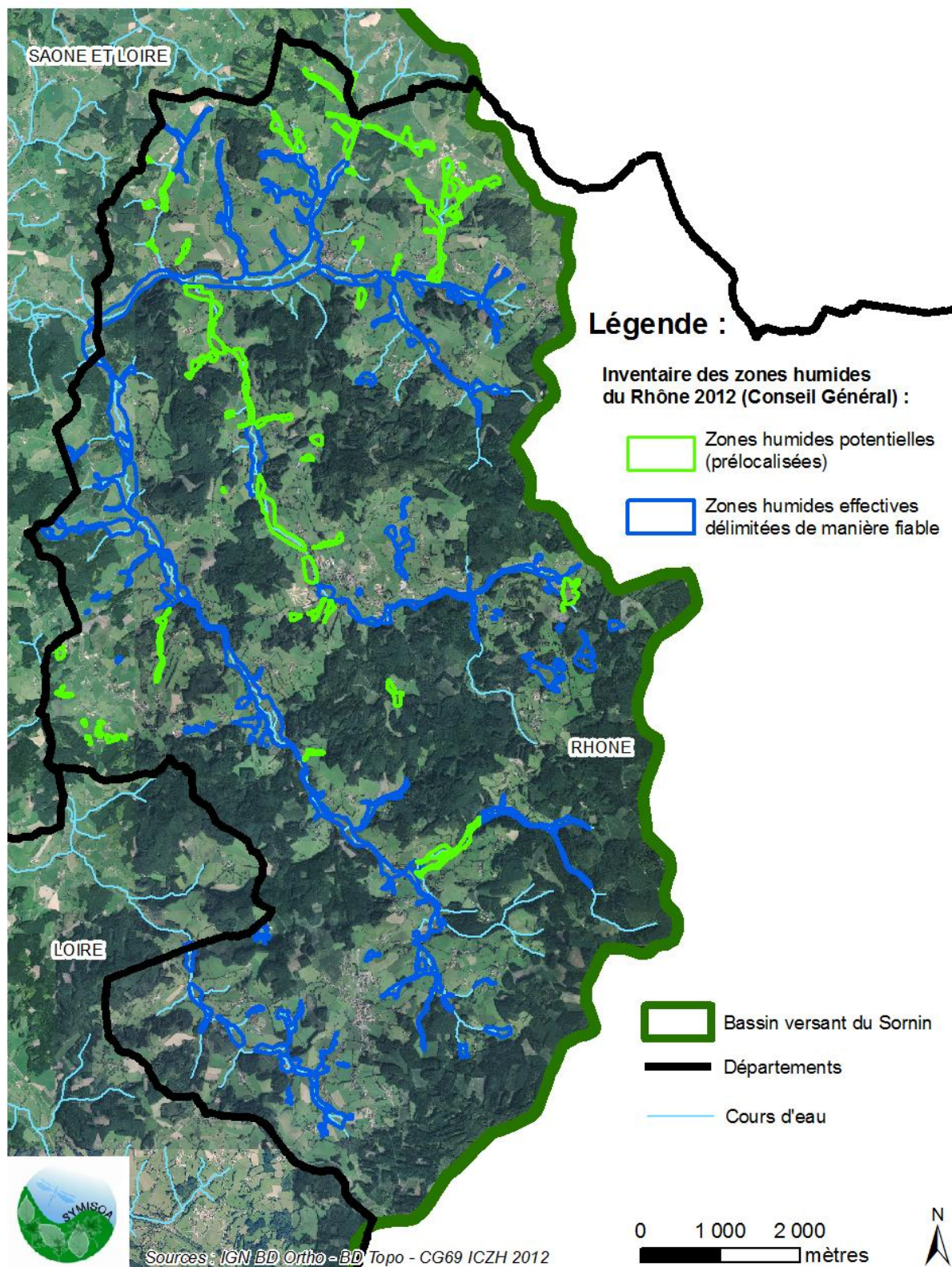
- Départements
- ▭ Bassin versant du Sornin
- Sornin
- Autres cours d'eau



Sources : IGN BD Ortho - BD Topo - SYMISOA 2005 - 2015

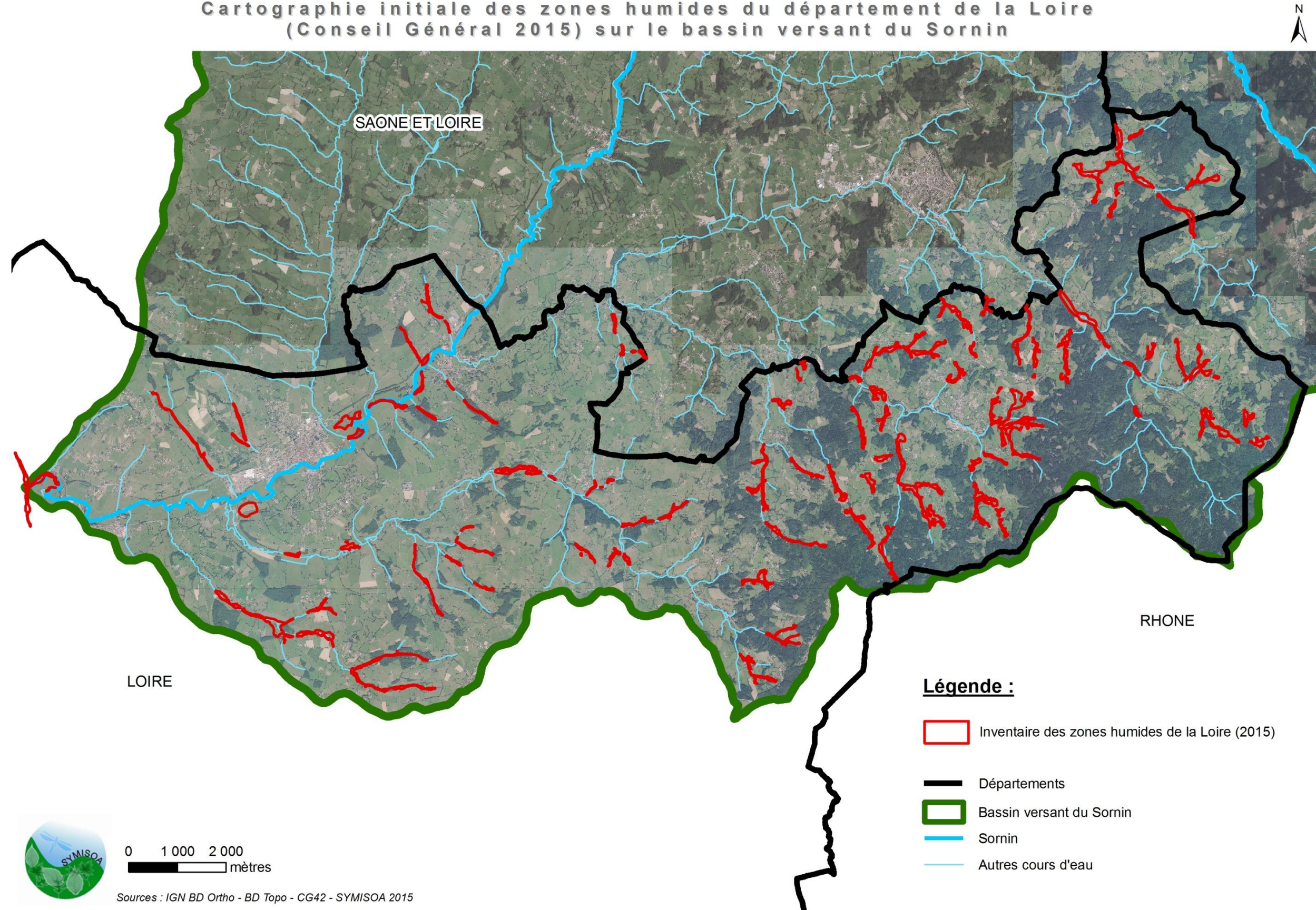
ANNEXE 4 : CARTOGRAPHIE INITIALE DES ZONES HUMIDES DU DEPARTEMENT DU RHONE (CONSEIL GENERAL 2005-2012) SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

Cartographie des zones humides du département du Rhône (Conseil Général 2005-2012) sur le bassin versant du Sornin



ANNEXE 5 : CARTOGRAPHIE INITIALE DES ZONES HUMIDES DU DEPARTEMENT DE LA LOIRE (CONSEIL GENERAL 2015) SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN

Cartographie initiale des zones humides du département de la Loire
(Conseil Général 2015) sur le bassin versant du Sornin








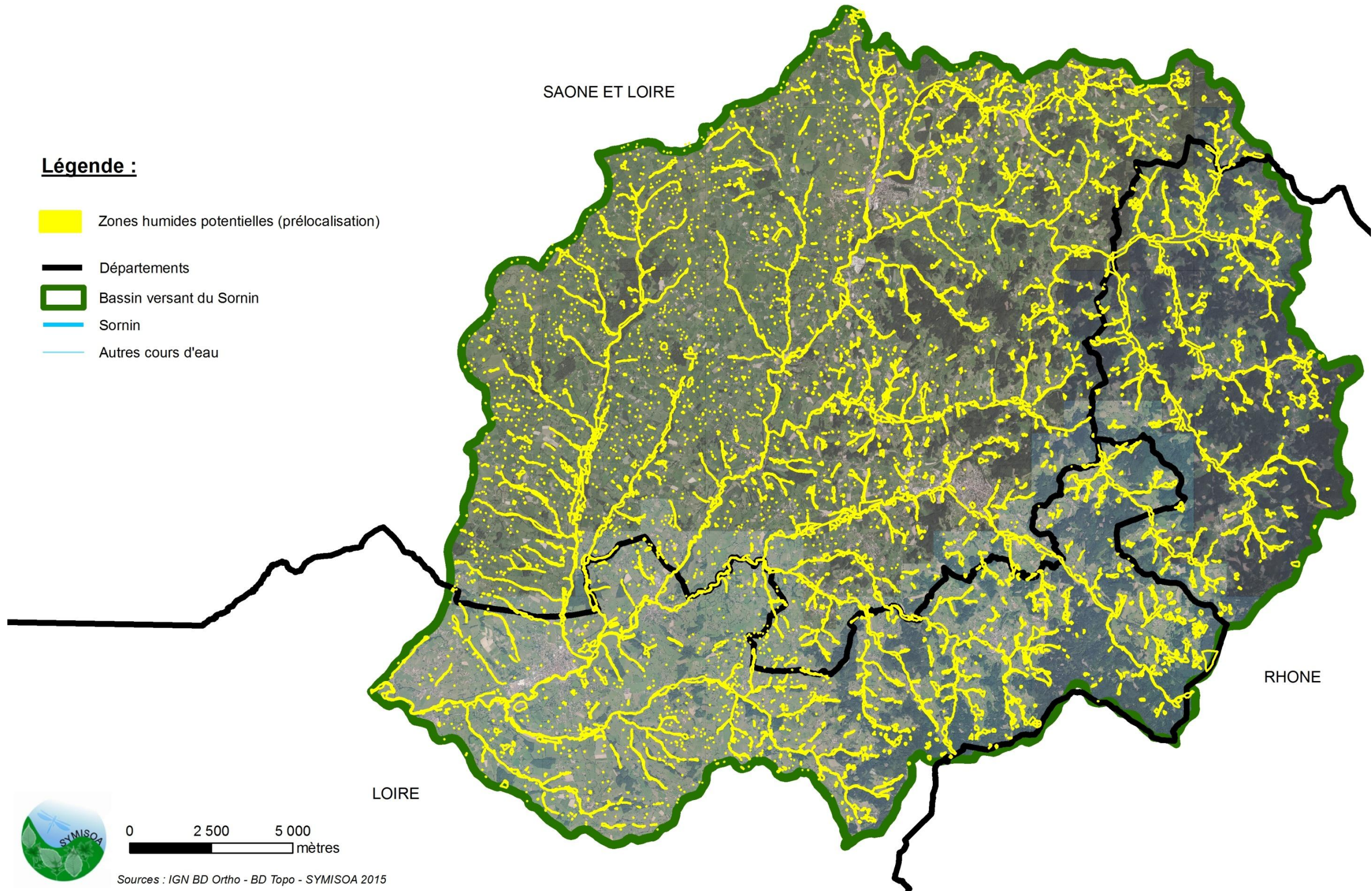
ANNEXE 6 : CARTOGRAPHIE DES ZONES POTENTIELLEMENT HUMIDES PRELOCALISEES EN 2014 ET 2015 SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN (AVANT PROSPECTIONS DE TERRAIN)

Cartographie des zones potentiellement humides prélocalisées
en 2014/2015 sur le bassin versant du Sornin (avant prospections de terrain)



Légende :

-  Zones humides potentielles (prélocalisation)
-  Départements
-  Bassin versant du Sornin
-  Sornin
-  Autres cours d'eau



Sources : IGN BD Ortho - BD Topo - SYMISOA 2015





ANNEXE 7 : CARTOGRAPHIE DES ZONES POTENTIELLEMENT HUMIDES PRIORITAIRES POUR UNE PROSPECTION DE TERRAIN EN 2014 ET 2015 SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN



**Cartographie des zones potentiellement humides prioritaires
pour une prospection de terrain en 2014 et 2015 sur le bassin versant du Sornin**

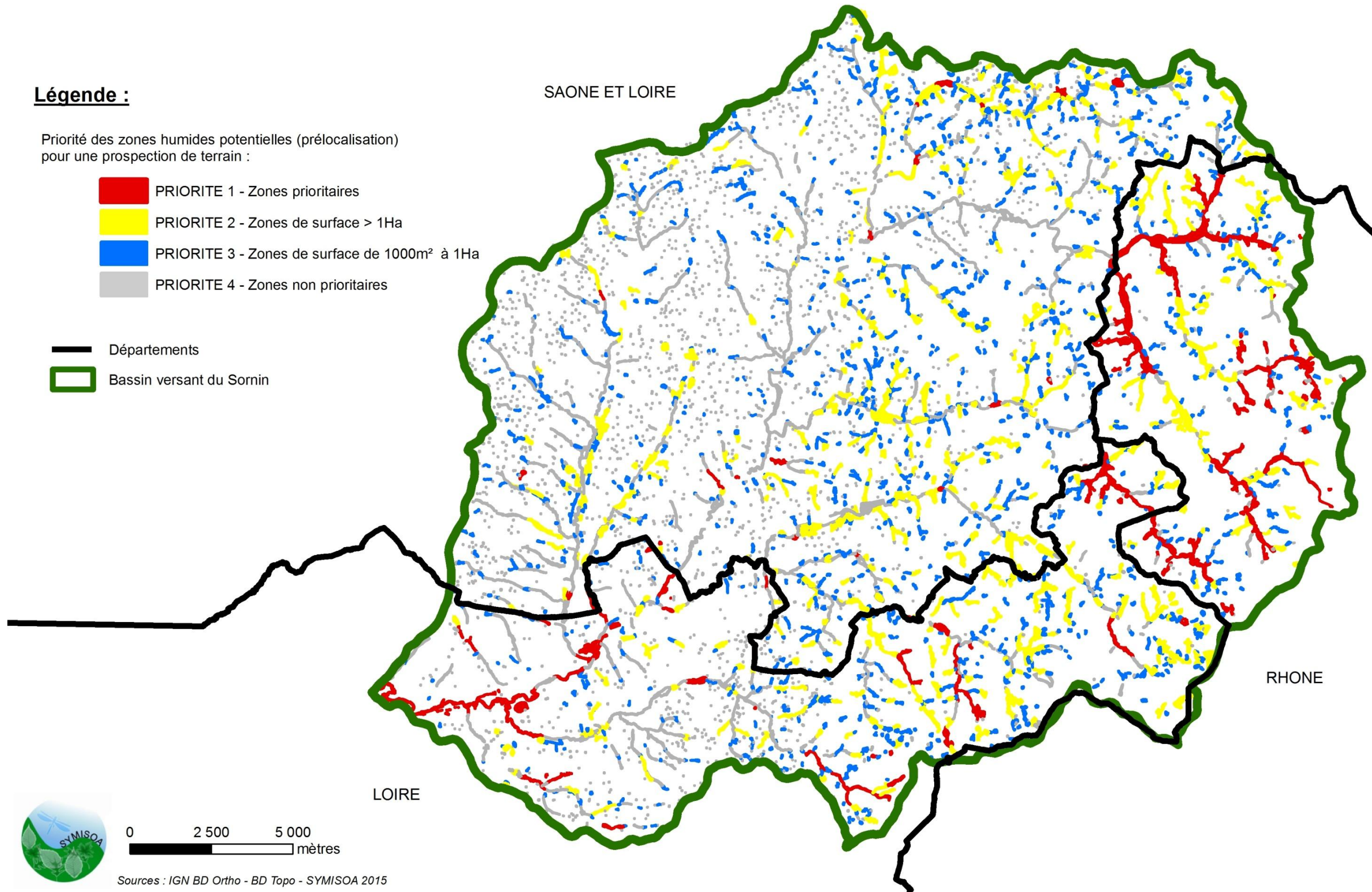


Légende :

Priorité des zones humides potentielles (prélocalisation)
pour une prospection de terrain :

-  PRIORITE 1 - Zones prioritaires
-  PRIORITE 2 - Zones de surface > 1Ha
-  PRIORITE 3 - Zones de surface de 1000m² à 1Ha
-  PRIORITE 4 - Zones non prioritaires

-  Départements
-  Bassin versant du Sornin



Sources : IGN BD Ortho - BD Topo - SYMISOA 2015

ANNEXE 8 : TABLEAUX DE TERRAIN GENERAUX UTILISES POUR LE DESCRIPTION DES ZONES HUMIDES PROSPECTEES

DELIMITATION

CODE terrain	Libellé Gwern
1	Végétation hygrophile
2	Hydromorphie du sol - Sondage à la tarière
3	Topographie : éléments naturels ou artificiels visibles sur le terrain - aménagements, relief.
4	Hydrologie - Balancement des eaux, zone de crues, nappe, etc.

ACTIVITES/ IMPACTS

ACTIVITES		IMPACTS	
/	Pas d'activité marquante	/	Aucun ou non observé
01	Agriculture = culture	01	Mise en culture, travaux du sol
02	Fauchage	02	Sylviculture intensive - Populiculture ou enrésinement
03	Pâturage	03	Surpâturage [NB : animaux domestiques]
04	Sylviculture	04	Assèchement, drainage [anthropique]
05	Prélèvements d'eau	05	Atterrissement, envasement [naturel]
06	Aquaculture	06	Enfrichement, fermeture du milieu [anthropique/naturel]
07	Gestion conservatoire : 7A réserve de pêche ; 7B Réserve de chasse ; 7C Gestion SYMISOA ; 7D Gestion CEN RA (RZHB) ; 7X Autres type de gestion conservatoire	07	Présence d'espèce(s) invasive(s)
08	Urbanisation	08	Eutrophisation
09	Infrastructures linéaires Routes, voies ferrées...	09	Remblai
10	Extraction de granulats, mines - carrière	10	Création de plans d'eau
11	Activité hydroélectrique, barrage	11	Décharge - Dépôt de matériaux
12	Activité militaire	12	Fertilisation, amendement, emploi de phytosanitaires
13	Aérodrome, aéroport, hélicopt	13	Modification du cours d'eau, canalisation +artificialisation des berges + discontinuité générées par les routes (busage/enrochement/ponts)
14	Port	14	Suppression des haies, talus et bosquets + absence de ripisylve (liée au pâturage ou à la gestion par l'exploitant).
15	Pêche	15	Surfréquentation
16	Chasse	16	Urbanisation
17	Navigation	17	Rejets polluant, déchet ou substance polluante, dans l'eau le sol ou l'atmosphère
18	Tourisme et loisirs : Camping, zone de stationnement, zones aménagées	18	Extraction de matériaux
INC	INCONNUE	19	Erosion - Incision du CE
		20	Altération/écrasement/déformation du sol – passage d'engins, travaux
		INC	INCONNU

ENTREES SORTIES d'eau

NB : les entrées et sorties d'eau sont notées par ordre d'importance (principale-secondaire-mineure)

ENTREE SORTIE EAU		SORTIE EAU	
CODE terrain	Libellé Gwern	CODE terrain	Libellé Gwern
INC	Inconnu	INC	Inconnu
/	aucune	/	aucune
CE	Cours d'eau	CE	Cours d'eau
F	Canaux/Fossés	F	Canaux/Fossés
S	Sources		
PE	Plans d'eau	PE	Plans d'eau
PAR DEFAUT	Précipitations	P	Pompage/Prélèvement
	Ruissellement diffus	PAR DEFAUT	Évaporation
VIA ETUDES	Nappes	VIA ETUDES	Nappes
	Eaux de crues		

MENACES

Notation de type "1F- 2N"

Menace d'aggravation des atteintes : pressions liées à une activité grandissante, ou à la présence de plusieurs impacts cumulés pouvant influencer la ZH. Dépend également du niveau de protection de la ZH (PLU, mesures, Cadastre).

	MENACE		NIVEAU DE MENACE
/	aucune	F	Fort
1	Aggravation des atteintes	M	Moyen
2	Projet prévu dans ou à proximité	N	Négligeable/Faible
3	Activité à risques à proximité	INC	Inconnu
INC	Inconnu		

DIAGNOSTICS

Remarque : l'état de conservation (diagnostics hydrologique et écologique) d'une zone humide est établi en fonction des activités en présence, et notamment des impacts observés et de leur degré de gravité.

Diagnostic hydrologique (F° hydro A + F° épuration B1/B2)

1	Bon	Proche de l'équilibre naturel - Pas ou très peu d'impacts observés
2	Moyen	Sensiblement dégradé - Ne remettant pas en cause les équilibres naturels – Impacts moyens
3	Mauvais	Dégradé - Perturbant les équilibres naturels - Impacts avérés et importants
4	Très mauvais	Très dégradé => Très dégradé - Les équilibres étant rompus – Impacts sévères
/	NON EVALUE	

Impacts types : Assèchement, drainage, Atterrissement, fermeture du milieu, envasement, eutrophisation, Urbanisation, mise en culture, Sylviculture, rejets polluants, Remblais, Extraction de matériaux, Modifications hydro...

Diagnostic écologique (F° biologique C) = état de conservation

1	Bon	Habitat non dégradé
2	Moyen	Habitat partiellement dégradé
3	Mauvais	Habitat dégradé à fortement dégradé
/	NON EVALUE	

Impacts types : EEE, Atterrissement, envasement, eutrophisation, Urbanisation, surpâturage/ Surfréquentation, mise en culture, Sylviculture, rejets polluants, Décharge/ Remblais, fermeture du milieu...

SDAGE

05	Zones humides des cours d'eau et bordures boisées	RS Ripisylve simple ; PCE Prairie en bordure de cours d'eau
06	Zones humides des plaines alluviales	FA Forêt alluviale ; PA Prairie alluviale ; AFA Annexe fluviale
07	Zones humides de bas fonds en tête de bassin	PBF Prairie de bas fond ; S Zone de source ; ZT Zone tourbeuse / Marais
10	Marais et landes humides de plaines et plateaux	PI Prairie humide isolée ; ZTI Zone tourbeuse / Marais isolé
11	Zones humides ponctuelles	M Mare / Petit étang ($S < 5000\text{m}^2$) ; RM Réseau de mares PE Grand plan d'eau ($S > 5000\text{m}^2$)
12	Zones humides aménagées dans un but agricole	C Culture ; PP Plantation de peupliers ; PC Plantation de conifères
13	Zones humides artificielles	RC Retenue collinaire ; BR Bassin de rétention ; G Carrière en eau

➤ **SDAGE de type 5 - Zones humides des cours d'eau et bordures boisées**

La typologie SDAGE 5 correspond aux petits et moyens cours d'eau et secteurs amont des grands cours d'eau, où les eaux ont une vitesse de courant assez élevée. Il s'agit essentiellement des bordures boisées de ces cours d'eau dits "de montagne" (ripisylve), et des prairies humides qui y sont connectées. Sur le bassin versant du Sornin, le type SDAGE 5 sera utilisé pour l'ensemble des cours d'eau situés au-dessus d'environ 350m d'altitude, où la pente est importante et où le Sornin possède un faciès torrentiel.

➤ **SDAGE de type 6 – Zones humides des plaines alluviales**

La typologie SDAGE 6 fait référence aux zones avales des grands cours d'eau (forêts et prairies alluviales, annexes fluviales), correspondant au lit majeur où les alluvions se déposent lors des crues (accumulation des eaux de crues). Le courant y est généralement assez faible. Sur le bassin versant du Sornin, le type SDAGE 6 sera utilisé pour la partie avale du Sornin, sous environ 350m d'altitude (pente faible).

➤ **SDAGE de type 7 - Zones humides de bas fonds en tête de bassin**

La typologie SDAGE 7 englobe les zones humides "de montagne" situées en tête de bassin versant : marais d'altitude, sources, tourbières, bas marais, prairies humides des fonds de vallons. Ces zones sont principalement alimentées par les eaux de ruissellement et les eaux de pluie, et **connectées aux cours d'eau par de petits ruissellements**. Les "zones de montagne" du bassin versant du Sornin sont globalement situées à plus de 350m d'altitude.

➤ **SDAGE de type 10 - Marais et landes humides de plaines et plateaux**

La typologie SDAGE 10 renvoie à des milieux humides **déconnectés des cours d'eau**, isolés. Ils sont définis habituellement par des prairies humides ou des complexes plus ou moins tourbeux, dans des zones de plaines (aval du bassin versant, sous 350m d'altitude) ou sur des plateaux plus élevés.

➤ **SDAGE de type 11 – Zones humides ponctuelles**

Cette typologie regroupe les étangs et les mares, naturels ou créés par l'homme, permanents ou temporaires, déconnectés des cours d'eau. Globalement, ce type de zone humide a une surface limitée à 5 000 m² et une profondeur inférieure à 2 mètres, comme préconisé par le Groupe national de recherche sur les zones humides. Cependant, sur le bassin versant du Sornin, certains grands étangs déconnectés des cours d'eau seront intégrés à cette typologie (rares cas). Les zones humides ponctuelles sont ainsi distinguées en mare ou petit étang (surface inférieure à 5 000 m²); réseau de mares (ensemble d'au moins deux mares rapprochées) ; et grand plan d'eau (surface supérieure à 5 000 m²).

➤ **SDAGE de type 12 – Zones humides aménagées dans un but agricole**

Les zones humides de type SDAGE 12 sont des zones aménagées dans un but agricole ou sylvicole : peupleraies, plantations de conifères, cultures, prairies semées. Les prairies pâturées et les prairies naturelles fauchées ne rentrent pas dans cette catégorie.

➤ **SDAGE de type 13 - Zones humides artificielles**

La typologie SDAGE 13 englobe les zones humides d'origine anthropique (hors mares) ou largement modifiées : étangs sur cours d'eau de toute taille (retenues collinaires), bassin de rétention d'eau, canaux et fossés, carrières en eau, etc. Ces zones souvent présentent tout de même une végétation typique de zone humide.

ACTIONS PRECONISEES

<p>CONTINUER GESTION = <i>Maintenir la gestion / protection actuelle</i> 0C Continuer la gestion actuelle</p>
<p><i>Permettre d'évoluer spontanément</i> 0A Laisser la zone évoluer spontanément (zone d'accueil faune)</p>
<p>MODIFICATION DES PRATIQUES = <i>Modifier les pratiques actuelles</i> 1A Mise en défens de la zone - implique si nécessaire l'installation d'aménagements nécessaires au bétail (abreuvoir, passerelle). 1B Amélioration des pratiques de gestion actuelles en zone sylvicole 1B1 : laisser un espace de liberté au cours d'eau pour favoriser un développement de la végétation spontanée 1B2 : intégration de petites zones spécifiques (sources, zones tourbeuses non riveraines) dans un périmètre de protection spécial (mise en défens éventuelle), dans lequel aucune plantation ne sera réalisée. 1B3 : passage sur ruisselets, cours d'eau à réaménager (passages à gué, passerelles à engins ou piétons). 1B4 : retrait de souches ou d'arbres morts ou renversés sur la zone humide. 1C Amélioration des pratiques de gestion actuelles en zone pâturée = diminution de la pression de pâturage.</p>
<p>RESTAURER = <i>Restaurer/Réhabiliter</i> 2A Restauration des berges de cours d'eau (plantations/profil) - implique selon les cas une mise en défens des berges après travaux et l'installation d'aménagements nécessaires au bétail (abreuvoir, passerelle). 2B Lutte contre la Renouée du Japon (nombreux pieds en présence) 2B2 Lutte contre un ensemble important d'espèces indésirables en présence. 2C Comblir les drains/fossés - réduire le drainage 2D Reméandrage du cours d'eau - réhabilitation du lit (artificialisation excessive) 2E Suppression d'obstacle (digue/seuil/remblai...) - continuité écologique, Reconnexion hydraulique 2E1 Suppression d'un ou plusieurs petits obstacles : buse, seuil, fossés, etc. 2E2 Suppression d'un obstacle imposant - travaux majeurs : digue, seuil, etc. 2E3 Suppression d'un étang, d'une retenue collinaire - Mise en conformité d'une dérivation. 2F Réouverture du milieu (par fauche/débroussaillage/arrachage, abattage OU par mise en place d'un pâturage). 2H Retrait de déchets en nombre / d'un remblai imposant (volumes importants) - implique une analyse des dépôts avant action.</p>
<p>ENTRETIEN PONCTUEL = <i>Entretien</i> 2A1 : Restaurer les berges avec profilage en pente douce, pour les petits plans d'eau et mares - implique une mise en défens des berges après travaux et l'installation d'aménagements nécessaires au bétail (abreuvoir, passerelle). 3A Curage partiel de la zone - recusement de mare 3B Retrait de déchets/remblai - Nettoyage léger de la zone (petits volumes) 3C Retrait d'une EEE (quelques pieds, envahissement ponctuel/naissant)</p>
<p>PROTEGER EN PARTICULIER = <i>Mettre en place un dispositif de protection</i> 4X Protection spécifique à mettre en place : Plan de gestion, MAE, contrat d'entretien, convention de gestion, acquisition foncière...</p>
<p>SUIVRE – SURVEILLER = <i>Suivre l'évolution</i> Rencontre à prévoir avec les propriétaires/exploitants pour discuter des intentions de gestion - suivi de la gestion du site - passage sur terrain régulier. 5A Surveillance particulière</p>
<p>DIVERS = <i>Autre à préciser</i> 6A Réaliser un inventaire faune/flore plus poussé 6A1 Réaliser un inventaire faune plus poussé 6A2 Réaliser un inventaire flore plus poussé 6B Mise en valeur touristique/pédagogique de la zone (à destination du public) / Ne pas intervenir - Pas de préconisation d'action - Zone sans intérêt/enjeu particulier 0B Améliorer la description de la zone</p>

ANNEXE 9 : EXEMPLE DE COMPTE RENDU DE TERRAIN (ZONE HUMIDE ZH0214)

ZH0214 - Le Botoret a Belleruche - Ancien étang du Pont de Montveneur

Type SDAGE 13 - Retenue collinaire Surface (Ha) 1,54
 Commune(s) BELLEROCHÉ Sous BV BOTORET

DESCRIPTION GENERALE

Prospection de terrain (SYMISOA) : 19/08/2014

Fonctionnement hydrologique	Tronçon du cours d'eau Le Botoret. Ancien étang à l'abandon maintenu par une digue. Sortie d'eau via un énorme seuil permettant le passage du cours d'eau. Deux sources en amont. Affluent rive droite en aval du tronçon.							
Gestion en place - Documents d'urbanisme - Foncier								
Activités - Impacts - Menace	Plantations de conifères en amont du tronçon et de part et d'autre de la zone humide. En aval, urbanisation, dépôts de matériaux, routes. L'ancien étang est en cours d'atterrissement, lié à une végétation abondante en développement, notamment des saules. Quelques déchets présents. Large fermeture depuis 2005. Zone abandonnée d'après la mairie de Belleruche, et largement fermée en queue d'étang. Digue fortement colonisée par les ligneux (acacias). Seuil infranchissable par la faune piscicole (10m de haut).							
Etat de conservation général	Diagnostic hydrologique : <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Bon</td> <td>Moyen</td> <td style="background-color: #f4a460;">Mauvais</td> <td>Très mauvais</td> </tr> </table> Diagnostic écologique : <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Bon</td> <td style="background-color: #8ebf8e;">Moyen</td> <td>Mauvais</td> </tr> </table>	Bon	Moyen	Mauvais	Très mauvais	Bon	Moyen	Mauvais
Bon	Moyen	Mauvais	Très mauvais					
Bon	Moyen	Mauvais						

PATRIMOINE NATUREL

Végétation en place	44.92*X44.31*-53.16-22.1-24.1-83.31
Relevé(s) flore	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> - <i>Iris pseudacorus</i> - <i>Gallium palustre</i> - <i>Cirsium palustre</i> - <i>Angelica sylvestris</i> - <i>Phalaris arundinacea</i> - <i>Lycopus europaeus</i> - <i>Filipendula ulmaria</i> - <i>Impatiens noli-tangere</i> * - <i>Bidens tripartita</i> - <i>Lysimachia vulgaris</i> - <i>Polygonum hydropiper</i> - <i>Salix aurita</i> - <i>Salix caprea</i> - <i>Salix sp</i> - <i>Alnus glutinosa</i> - <i>Sambucus nigra</i> - <i>Senecio ovatus</i> - <i>Circaea luteciana</i> (2014).
Relevé(s) faune	Amphibiens (2005, 2014) ; Canards - grand mammifère non identifié - Tircis (2014).

Commentaires Habitats naturels intéressants, rares à l'échelle du bassin versant du Sornin.

FONCTIONS MAJEURES

Fonction forte, Fonction moyenne, Fonction négligeable/faible, **Fonction nulle**

Fonctions hydrologiques

- A1 Régulation des crues
- A2 Ralentissement ruissellements/érosion
- A3 Stockage Eaux / soutien d'étiage

Fonctions épuratrices

- B1 Interception matières en suspension / toxiques
- B2 Régulation des nutriments

Fonctions biologiques

- C1 Corridor écologique
- C2 Zone Accueil de la faune
- C3 Support de biodiversité

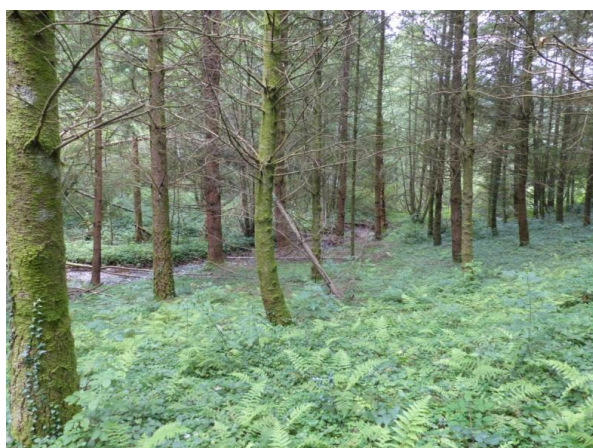
Fonctions socio-économiques

- D1 Eau potable
- D2 Production biologique**
- D3 Production agricole et sylvicole
- D4 Production de matière première
- D5 Pédagogie
- D6 Paysage et culture
- D7 / D9 Tourisme Loisirs
- D8 Sciences

Commentaires Dérangement de la faune (activités humaines).
 Végétation développée par rapport au type de zone humide.
 Habitats d'intérêts.
 Paysage fermé.

PRECONISATION D'ACTION

- => Reconnexion hydraulique avec l'aval (aménagement du seuil) - Réaliser un inventaire faune/flore plus poussé - Ouverture du milieu par retrait de saules.
- => Amélioration des pratiques sylvicoles en amont : laisser un espace de liberté à la végétation rivulaire spontanée. Attention à l'exploitation des parcelles adjacentes.
- => Surveillance particulière (évolution).



ANNEXE 10 : INTITULES ET DEFINITIONS DES DIFFERENTES FONCTIONS REMPLIES PAR LES ZONES HUMIDES

A - FONCTIONS HYDROLOGIQUES

A1 Régulation naturelle des crues

Contrôle et écrêtement des crues; stockage des eaux de crue; prévention des inondations. Régulation des débits via effet éponge lors de crues. Possibilité d'étalement de l'eau, plaine d'inondation.

A2 Ralentissement du ruissellement, protection contre l'érosion

Ralentissement des flux d'eau ruisselant (notamment eaux de pluies) vers l'aval (stockage de l'eau, effet éponge), notamment par la végétation. La végétation protège de l'érosion des sols (berges et versants) en maintenant le sol en place.

A3 Stockage des eaux de surface, recharge des nappes, soutien naturel d'étiage

Alimentation / émergence / Recharge et protection des nappes phréatiques. Diffusion de l'eau retenue au cours de l'étiage, par débit régulier.

B - FONCTIONS BIOCHIMIQUES

Le niveau trophique d'une ZH est caractérisé par les concentrations en nutriments dans l'eau, les sédiments et les matières en suspension. EN ZH : Processus complexes de fixation dans les sédiments, de stockage dans la biomasse végétale et de transformations bactériennes permettant des abattements dans l'eau de concentrations de nutriments et de composés toxiques.

B1 Interception des matières en suspension et des toxiques

Recyclage et stockage de matière en suspension (particules solides très fines non solubilisées, comportent des matières organiques et des matières minérales, liées à la turbidité de l'eau).

Rétention de sédiments et de produits toxiques.

Piégeage et transformation des toxiques (composés métalliques : métaux lourds, ou organiques : hydrocarbures, solvants chlorés, produits phytosanitaires ; pesticides, PCB, HAP, solvants...).

Lié à une pollution.

B2 Régulation des nutriments

Nutriments : matières organiques, azote, nitrates, phosphore. Lié à l'eutrophisation.

Régulation des cycles trophiques par exportations de matière organique.

Rétention et épuration (dénitrification, piégeage du carbone et du phosphore).

Sédimentation lors du ralentissement du courant, éléments nutritifs puisés par les végétaux, minéralisation et transformations par les micro-organismes.

B3 Stockage de carbone

Influence sur les cycles du carbone et de l'azote (stockage). Trop peu de références sur cet aspect fonctionnel pour être pris en compte.

C - FONCTIONS BIOLOGIQUES

C1 Corridor écologique : Continuité avec d'autres milieux naturels, zone d'échanges, zone de passage.

C2 Zone Accueil faune : zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune (haltes migratoires, dortoirs)

C3 Support de biodiversité : diversité ou intérêt patrimonial d'espèce(s) ou d'habitat(s)).

D - VALEURS SOCIO ECONOMIQUES

D1 Eau potable : Production et stockage d'eau potable, protection des captages.

D2 Production biologique (animale) : Production du gibier (potentiel cynégétique), production liée aux activités de pêche (alevins, qualité du poisson, habitats piscicoles, etc.).

D3 Production agricole et sylvicole : Pâturage et élevage, fauche, roseaux, sylviculture, cultures, etc. Peut également concerner l'aquaculture.

D4 Production de matière première : Granulat, tourbe, sel, etc. Concerne par exemple les gravières.

D5 Pédagogie : Intérêt pour la valorisation pédagogique/éducation, observation de la Nature. Nécessite d'être un milieu diversifié et attractif, relativement étendu en surface.

D6 Paysage et culture : Rôle dans le paysage, le patrimoine culturel, l'identité locale.

D7 Loisirs : Intérêt pour les loisirs/valeurs récréatives, pêche, chasse, promenades, détente, sport.

D8 Sciences : Valeur scientifique, zones concernées par des études et des suivis scientifiques (ex : Rhoméo).

D9 Tourisme : Attirance du public via paysage, accès, attractivité, aménagements.

ANNEXE 11 : NIVEAUX DE FONCTIONNALITE DES ZONES HUMIDES PAR SOUS-TYPE SDAGE ET JUSTIFICATIONS

Abréviations sous-types SDAGE :

RS Ripisylve simple	PBF Prairie de bas fond	M Mare / Petit étang	Pc Plantation de conifères
PCE Prairies en bordure de cours d'eau	S Zone de source	RM Réseau de mares	RC Retenue collinaire
FA Forêt alluviale	ZT Zone tourbeuse / Marais	PE Grand plan d'eau	BR Bassin de rétention
PA Prairie alluviale	PI Prairie humide isolée	C Culture	G Carrière en eau
AFA Annexe fluviale	ZTI Zone tourbeuse / Marais isolé	Pp Plantation de peupliers	L Lagunage

F	fonction forte
M	fonction moyenne
A	fonction nulle/altérée
-	fonction négligeable

NB : les intitulés de fonctions (A1, A2, etc.) sont développés dans l'annexe 9.

Type SDAGE	Sous-type SDAGE	FONCTIONS HYDROLOGIQUES			FONCTIONS BIOCHIMIQUES	FONCTIONS BIOLOGIQUES			INTERETS SOCIO-ECONOMIQUES							
		A1	A2	A3		B1 B2	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7+D9
SDAGE 5 : Zones humides des cours d'eau et bordures boisées	RS	M	F	-	F	F	F	M	-	F	F	-	M	F	M	-
	PCE		M	M					-			-				-
SDAGE 6 : Zones humides des plaines alluviales	FA	F	F	M	F	F	F	F	-	F	F	-	F	F	F	M
	PA		M						-			-				
	AFA		M						-			-				
SDAGE 7 : Zones humides de bas fonds en tête de bassin	PBF	M	M	F	-	-	M	M	-	M	F	-	M	M	M	M
	S	-	-						-			-				
	ZT	M	M						-			-	F			F
SDAGE 10 : Marais et landes humides de plaines et plateaux	PI	-			-	-	F	F	-	M	F	-	M	M	M	M
	ZTI	-							-			-	F			F
SDAGE 11 : Zones humides ponctuelles	M	-			-	-	M	M	-	-		-		M	-	-
	RM	-				M	F	F	-	-	F	-	F		-	-
	PE	-			M	-	M	M	-	M		-		F	F	-
SDAGE 12 : Zones humides aménagées dans un but agricole	C	-	A	-	A	-	-	A	-	-		-	-	-	-	-
	Pp	-		-	-	M	M	A	-	-	F	-	-	-	-	-
	Pc	-		-	-	-	-	A	-	-		-	-	-	-	-
SDAGE 13 : Zones humides artificielles	RC	-			A	-			-	-		-	-	-	-	-
	BR	F			-	-			-	-		-	-	-	-	-
	G	-			A	-			-	-		F	-	-	-	-
	L	-			F	-			-	-		-	-	-	-	-

Justifications fonctions hydrologiques :

FONCTION	SDAGE 5	SDAGE 6	SDAGE 7	SDAGE 10	SDAGE 11	SDAGE 12	SDAGE 13
A1 Crues	Les PCE et les RS souvent situées en zone d'altitude, peuvent retenir des eaux de ruissellements et précipitations qui ne descendront pas en aval.	Toutes les zones alluviales assurent un rôle très important de rétention des eaux de crues : zones d'expansion, flux d'eau importants absorbés.	Les PBF et ZT peuvent retenir des eaux de ruissellements et précipitations qui ne descendront pas en aval.	Rôle de rétention de l'eau mais zones non connectées au cours d'eau, ce qui diminue ce rôle.	Négligeable.	Les C peuvent permettre l'expansion des EC lorsqu'elles sont situées en zone de plaine. Critère topographique uniquement.	Une gravière peut avoir un effet bassin de rétention (dépend du contexte). Le BR est par "nature" existant pour retenir les eaux en surplus.
A2 Ruissellements et érosion	Les RS sont le meilleur moyen de retenir les berges et les eaux de ruissellements avant qu'ils n'atteignent le cours d'eau (surtout en fond de vallon). Les PCE ont une végétation qui retient moins le sol que les RS.	La végétation des berges est importante pour éviter leur érosion. La végétation des bords de cours d'eau est le dernier rempart aux ruissellements, notamment les cours d'eau boisés.	Les PBF et ZT sont les premières zones à intercepter les ruissellements. Les S ont néanmoins un rôle moins fort.	Aucun rôle particulier.	Négligeable.	Ce type de zones accentue l'érosion des sols et l'écoulement des eaux de ruissellements.	Aucun rôle particulier.
A3 Soutien étiage	Les PCE sont relativement importantes pour le soutien d'étiage mais ce rôle n'est globalement pas si fort que ça pour les SDAGE 5/6. Les cours d'eau sont peu souvent à sec en zone de plaine.		Ces ZH permettent un apport d'eau qui peut être important, en lien avec leur place dans le bassin versant.	Pas de connexion au cours d'eau : rôle négligeable.	Les mares/étangs ont un rôle important de stockage des eaux de surface, notamment en période sèche.	Négligeable.	Aucun rôle particulier.

Justifications fonctions biochimiques :

FONCTION	SDAGE 5	SDAGE 6	SDAGE 7	SDAGE 10	SDAGE 11	SDAGE 12	SDAGE 13
B1 Matières en suspension et toxiques + B2 Nutriments	Les SDAGE 5 sont les premiers remparts aux toxiques et nutriments avant d'atteindre l'eau courante. Les boisements retiennent mieux les nutriments que les herbacées.	Les SDAGE 6 constituent des zones importantes de stockage des sédiments et nutriments reçus via eaux de crues, ruissellements, cultures.	Zones pouvant permettre un recyclage des nutriments et matières suivant le contexte, mais rôle restant négligeable en lien avec leur place dans le bassin versant.	Zones pouvant permettre un recyclage des nutriments et matières suivant le contexte, mais rôle restant négligeable (pas de connexion au cours d'eau).	Négligeable, sauf pour les grands plans d'eau, où les matières vont se déposer au fond.	Zones plutôt génératrices de matières et nutriments, notamment les cultures.	Les SDAGE 13 peuvent accentuer l'eutrophisation du milieu ainsi que l'accumulation des sédiments ou de polluants. Les L ont cependant pour rôle premier de dépollution des eaux usées.

Justifications fonctions socio-économiques :

FONCTION	SDAGE 5	SDAGE 6	SDAGE 7	SDAGE 10	SDAGE 11	SDAGE 12	SDAGE 13
D1 Eau potable	Les nappes alluviales et zones de sources (SDAGE 6 et 7) permettent souvent un prélèvement d'eau potable, mais le cas est trop particulier pour attribuer un rôle général à toutes les zones humides de ce type.						
D2 Production biologique	Zone de reproduction importante de la faune pour la chasse/pêche.	Zone de reproduction importante de la faune pour la chasse/pêche.	Zone de reproduction de la faune pour la chasse.	Zone de reproduction de la faune pour la chasse.	Les grands plans d'eau sont souvent utilisés pour la pêche et contiennent des poissons.	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier.
D3 Production Agricole	Zones souvent pâturées. Sur le bassin versant du Sornin, les zones humides sont majoritairement des prairies humides en bordure de cours d'eau pâturées.	Zone à forte productivité. Zones très souvent pâturées ou cultivées.	Zones très souvent pâturées ou cultivées.	Zone très souvent pâturées ou cultivées.	Indispensables à l'élevage. Permet l'abreuvement du bétail ainsi que l'arrosage des cultures.	Fonction principale de la zone.	Pas de rôle particulier.
D4 Matières	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier.	Rôle des carrières.
D5 Pédagogie	Milieux intéressants diversité/attractivité.	Milieux très intéressants diversité/attractivité.	Milieux globalement très intéressants diversité/attractivité.	Milieux globalement très intéressants diversité/attractivité	Milieux très intéressants diversité/attractivité , surtout les mares en réseau.	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier.
D6 Paysage Culture	Zones indispensables au paysage et à l'identité locale.	Zones indispensables au paysage et à l'identité locale.	Ces zones influencent l'identité locale.	Ces zones influencent l'identité locale.	Pas de rôle particulier, sauf pour les grands plans d'eau.	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier, hormis les grands étangs sur cours d'eau.
D7 Loisirs + D9 Tourisme	Zones nécessaires pour les activités de pêche.	Zones nécessaires pour les activités de pêche. Zones de chasse. Zones attractives.	Zones de chasse.	Zones de chasse.	Rôle souvent important des grands plans d'eau.	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier.
D8 Sciences	Pas de rôle particulier.	Milieux diversifiés aux fonctions très étendues – bons sujets d'études.	Les zones tourbeuses sont des milieux intéressants d'un point de vue scientifique.	Les zones tourbeuses sont des milieux intéressants d'un point de vue scientifique.	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier.	Pas de rôle particulier.

Justifications fonctions biologiques :

FONCTION	SDAGE 5	SDAGE 6	SDAGE 7	SDAGE 10	SDAGE 11	SDAGE 12	SDAGE 13
C1 Corridor	Les poissons migrateurs circulent le long du cours d'eau pour se reproduire à l'amont. Les mammifères et oiseaux utilisent le corridor naturel que constitue la ripisylve.		Aucun rôle particulier.		Aucun rôle particulier, hormis les réseaux de mares qui permettent un effet réseau et donc corridor.	Les plantations situées en milieux ouverts peuvent permettre un passage de la faune. Les Pp sont généralement accolées à une ripisylve.	Aucun rôle particulier.
C2 Zone Accueil	Les petits cours d'eau doivent présenter une RS, car leur écologie est très liée aux apports des versants et des berges (chute de feuilles ou d'insectes).	Rôle important pour la faune.	Zones de tranquillité, lié à leur position géographique dans le bassin versant. La taille de la zone est déterminante.	L'accumulation de matières nutritives permet une forte production biologique.	Les M et RM sont très importants pour les amphibiens, et autres espèces inféodées.	Les Pp constituent généralement des abris pour la faune. Les Pc ne sont pas favorables à l'accueil de la faune.	Une carrière en eau remise en état ou une retenue collinaire de grande taille peut constituer une zone d'accueil. A voir au cas par cas.
C3 Biodiversité	Milieux riches et diversifiés. Les SDAGE 6 le sont particulièrement. Généralement, les SDAGE 6 sont remarquables par leur diversité floristique et abritent des espèces rares.		Importante diversité floristique et faunistique, pouvant comprendre des espèces rares (milieux tourbeux notamment).		Zones indispensables au développement des amphibiens.	Zones qui accentuent fortement la perte de biodiversité.	Ces zones induisent la destruction d'une biodiversité antérieure et ne vont globalement pas augmenter celle-ci.
C4 Carbone	<i>Trop peu d'informations sur cette fonction.</i>						

Sources :

- Agence de l'eau RMC. Guide technique SDAGE n°5 – Agir pour les zones humides, Fonctionnement des zones humides, Première synthèse des indicateurs pertinents. 2001.
- Conseil Général du Rhône. Etude d'actualisation de l'inventaire des zones humides du Rhône. 2012.
- Forum des Marais Atlantiques, 2013. Boîte à Outils "Zones Humides", Agence de l'eau Seine-Normandie.

ANNEXE 12 : CRITERES RETENUS PRECISANT LES FONCTIONNALITES DE CHAQUE ZONE HUMIDE

Abréviations : BV : Bassin versant ; ER : Eaux de ruissellements ; EC : Eaux de crues ; EF : Espace de fonctionnalité ; CE : Cours d'eau ; MES : Matières en suspension ; ZH : Zone humide.

CRITERES DE TERRAIN : Noter sur le terrain si présence du critère observé

Critère	Conséquence(s)	Notation spécifique fiche ZH
PENTE FORTE > 10% (altération des fonctions)	diminue A et B	Pente importante.
INONDABLE Si Topographie de la ZH en cuvette - effet bassin de rétention (ZH spécifiquement apte à recueillir les eaux de crues de par sa topographie) ET/OU ZH définie dans une zone inondable (BUREAU).	augmente A1	Zone humide en zone inondable / avec zones d'expansion de crue. Capacité de stockage des eaux de crue.
VEGETATION ALTEREE recouvrement végétal naturel altéré (par rapport au type SDAGE) : absence de végétation ou presque global ET/OU manque de végétation rivulaire.	diminue A B D2	Végétation rivulaire absente. Végétation naturelle altérée.
DERANGEMENT FAUNE bruit, non tranquillité du milieu, activités humaines accrues	diminue C et D2	Dérangement de la faune (activités humaines/routes/urbanisation).
TRANQUILLITE FAUNE Zone isolée des activités humaines, des routes, de l'urbanisation	augmente C et D2	Zone de tranquillité particulière pour la faune.
MONOSPECIFIQUE Diversité végétale peu intéressante (ZH monospécifique). Exemple : prairie à joncs seulement.	diminue C2 C3 D5	Habitat monospécifique.
NON PRODUCTION absence d'activités agricoles sur la ZH de mise en culture, plantations d'arbres, pâturage, fauche, aquaculture.	diminue D3	Pas d'activité agricole/sylvicole.
PAYSAGE REMARQUABLE Beau paysage, espace de fonctionnalité non altéré visuellement, bâti remarquable en vue, pas de trouée forestière, etc.	augmente D6 D7 D9	Paysage remarquable.
PAYSAGE ALTERE Paysage fermé (condensation de végétation fermant le paysage, cuvette, zone encaissée), ou altéré (zone urbaine, carrière, etc...).	diminue D6 D7 D9	Paysage altéré. Paysage fermé (zone encaissée/non visible).
LOISIRS Site mis en valeur par des aménagements paysagers, des panneaux d'informations ; Aménagements/activités de loisirs/tourisme existants (détente, promenade, chasse, pêche, sport, activités naturalistes...) ; présence de sentiers ; Site avec dimension culturelle, patrimoine historique.	augmente D5 D6 D7 D9	Présence de sentiers. Activités de chasse/pêche. Activités de loisirs en place.
ACCES DIFFICILE accès difficile à la zone - pas de stationnement véhicule possible - absence de sentiers - zone en forêt dense...	diminue D5 D7 D9	Accès difficile.
RESERVES ZH située en réserve de pêche et/ou de chasse ou à forte proximité.	augmente D2	Réserve de chasse/pêche dans la zone / à forte proximité.
CAPTAGE ZH dans une aire de protection de captage immédiate/rapprochée ou Source captée/captage.	augmente D1	Zone associée à un captage / à une source en eau.
ZONE TAMPON présence d'un sol en pente, nu ou imperméable, en amont de la ZH. Ex : ZH formant un obstacle végétalisé entre une culture en pente et un cours d'eau (zone tampon).	augmente A2 B1 B2	Effet zone tampon (entre l'espace de fonctionnalité et le milieu aquatique).
POLLUTION Apport particulier en nutriments/toxiques/MES dans la ZH (rejet/espace de fonctionnalité proche). Ex : arrivée d'un rejet STEP ; ZH située entre une source de pollution et un CE ; ZH en aval d'une zone eutrophisée/remaniée.	augmente B1 B2	Rejet d'un système d'épuration. Pollution apparente. Forte eutrophisation.

CRITERES DE BUREAU : à renseigner d'après le SIG

Critère	Conséquence(s)	Notation spécifique fiche ZH
PATRIMOINE NATUREL Présence d'espèce(s) faune/flore et/ou d'habitat(s) remarquable(s).	augmente C2 C3 D8	Espèces/habitats remarquables.
MAUVAIS ETAT DE CONSERVATION Etat de conservation biologique/ hydrologique très dégradé / globalement mauvais => équivaut à diagnostic hydrologique mauvais/très mauvais ET diagnostic biologique mauvais)	diminue A B C D (hors D3)	Etat de conservation fortement altéré - Etat de conservation général mauvais.
SURFACE MINIME < 1000m² Hors SDAGE 11M ; 11RM ; 7S (surface minime déjà prise en compte pour ces types de ZH)	toutes les fonctions deviennent négligeables	Surface minime.
SURFACE IMPORTANTE > 9ha (environ 3% des zones humides effectives).	augmente A B C1 C2 D2 D3 D6 D8	Surface importante.
ZH ISOLEE ZH complètement en retrait par rapport aux autres ZH / CE / autre espace naturel.	diminue A et C	Zone humide isolée géographiquement d'autres zones naturelles. Zone globalement isolée d'autres zones humides.
EFFET RESEAU Nombreuses ZH particulièrement rapprochées. Hors SDAGE 11RM (effet réseau déjà pris en compte).	augmente C	Réseau de mares. Réseau dense de zones humides.
SOURCES Présence de nombreuses sources (3 ou plus) sur la ZH.	augmente A3	Nombreuses sources en eau.
TETE DE BASSIN ZH située en tête de bassin versant.	augmente A3	Zones sources à l'amont des têtes de bassin versant. Zone située en tête de bassin versant.





ANNEXE 13 : CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES RESTANTES PAR PRIORITE SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN - 2016

Cartographie des zones humides potentielles restantes par priorité sur le bassin versant du Sornin - 2016

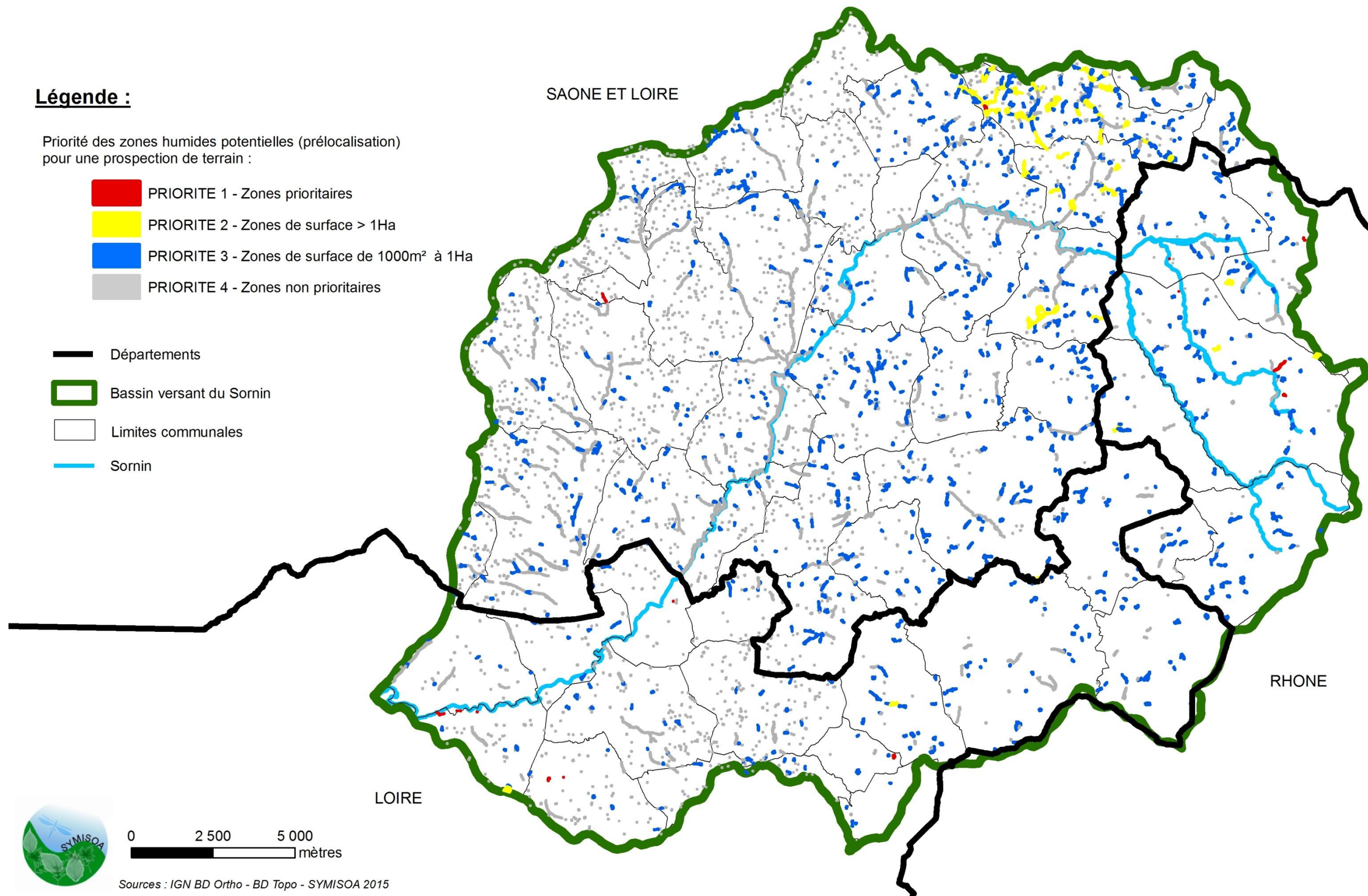


Légende :

Priorité des zones humides potentielles (prélocalisation) pour une prospection de terrain :

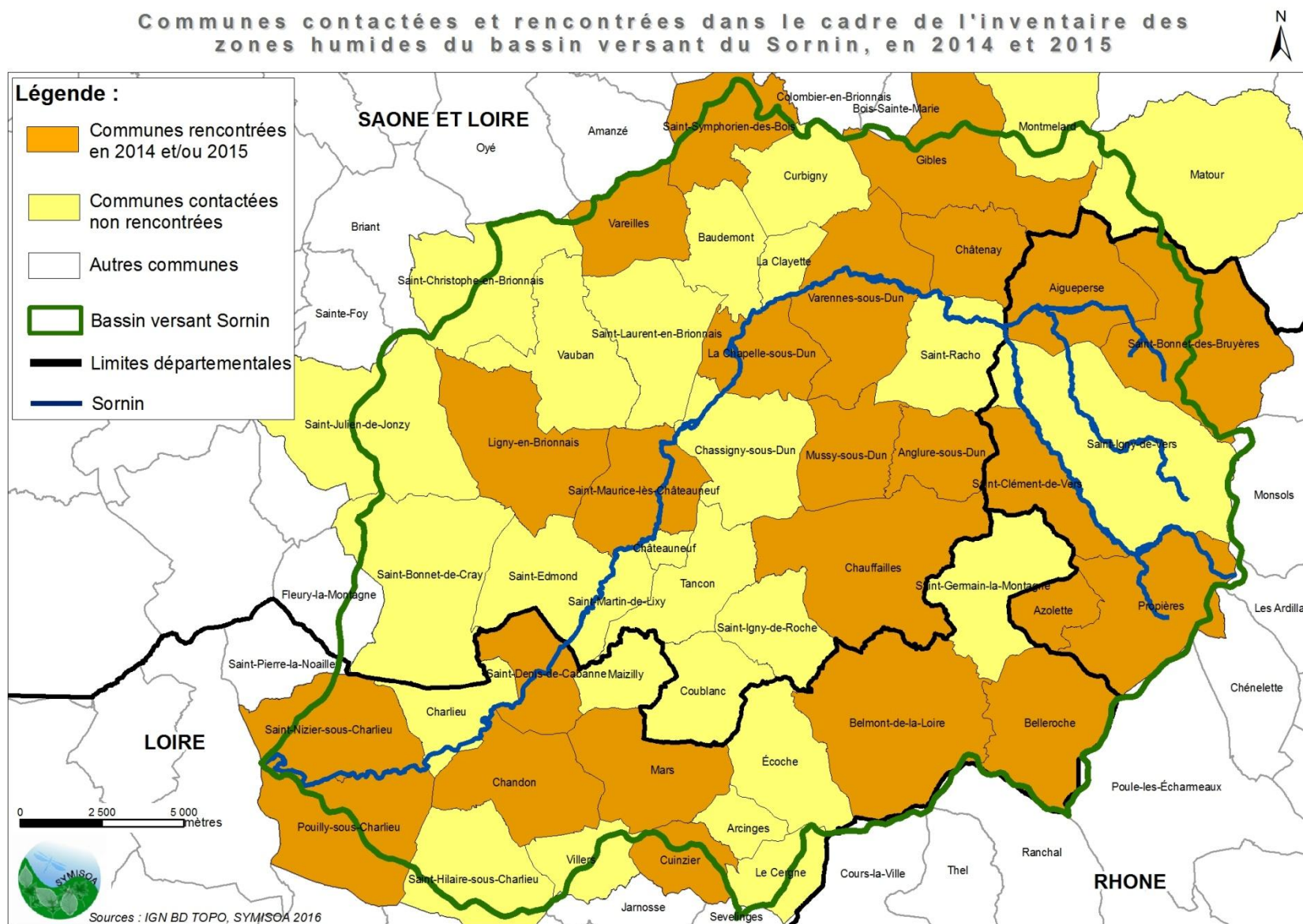
-  PRIORITE 1 - Zones prioritaires
-  PRIORITE 2 - Zones de surface > 1Ha
-  PRIORITE 3 - Zones de surface de 1000m² à 1Ha
-  PRIORITE 4 - Zones non prioritaires

-  Départements
-  Bassin versant du Sornin
-  Limites communales
-  Sornin



Sources : IGN BD Ortho - BD Topo - SYMISOA 2015

ANNEXE 14 : CARTOGRAPHIE DES COMMUNES CONTACTEES ET RENCONTREES DANS LE CADRE DE L'INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN EN 2014 ET 2015



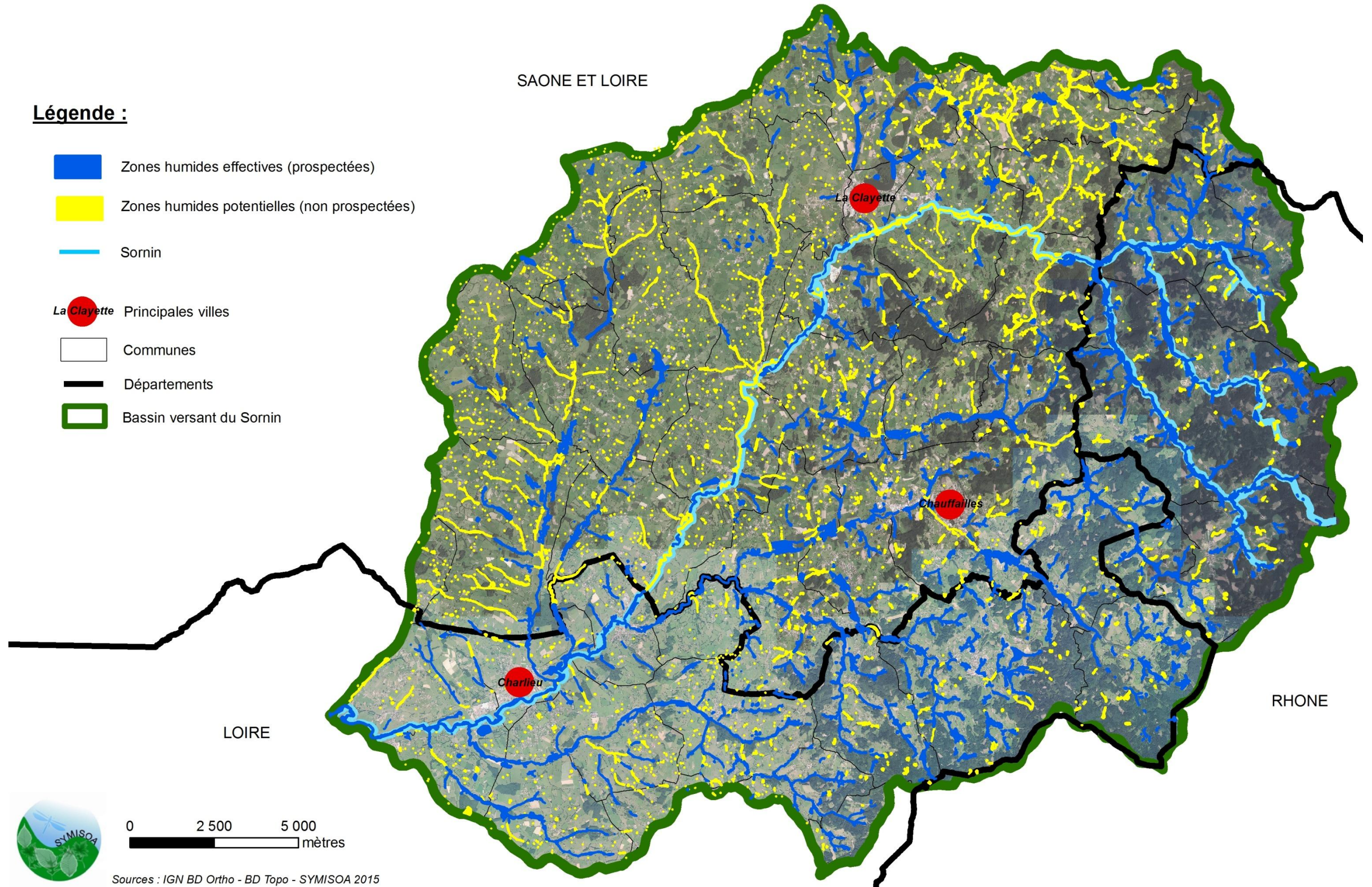
ANNEXE 15 : CARTOGRAPHIE FINALE DES ZONES HUMIDES EFFECTIVES ET POTENTIELLES DU BASSIN VERSANT DU SORNIN - 2016

Cartographie finale des zones humides effectives et potentielles du bassin versant du Sornin - 2016



Légende :

-  Zones humides effectives (prospectées)
-  Zones humides potentielles (non prospectées)
-  Sornin
-  Principales villes
-  Communes
-  Départements
-  Bassin versant du Sornin



0 2 500 5 000 mètres













Sources : IGN BD Ortho - BD Topo - SYMISOA 2015

Cartographie des zones humides effectives par sous type SDAGE sur le bassin versant du Sornin - 2016

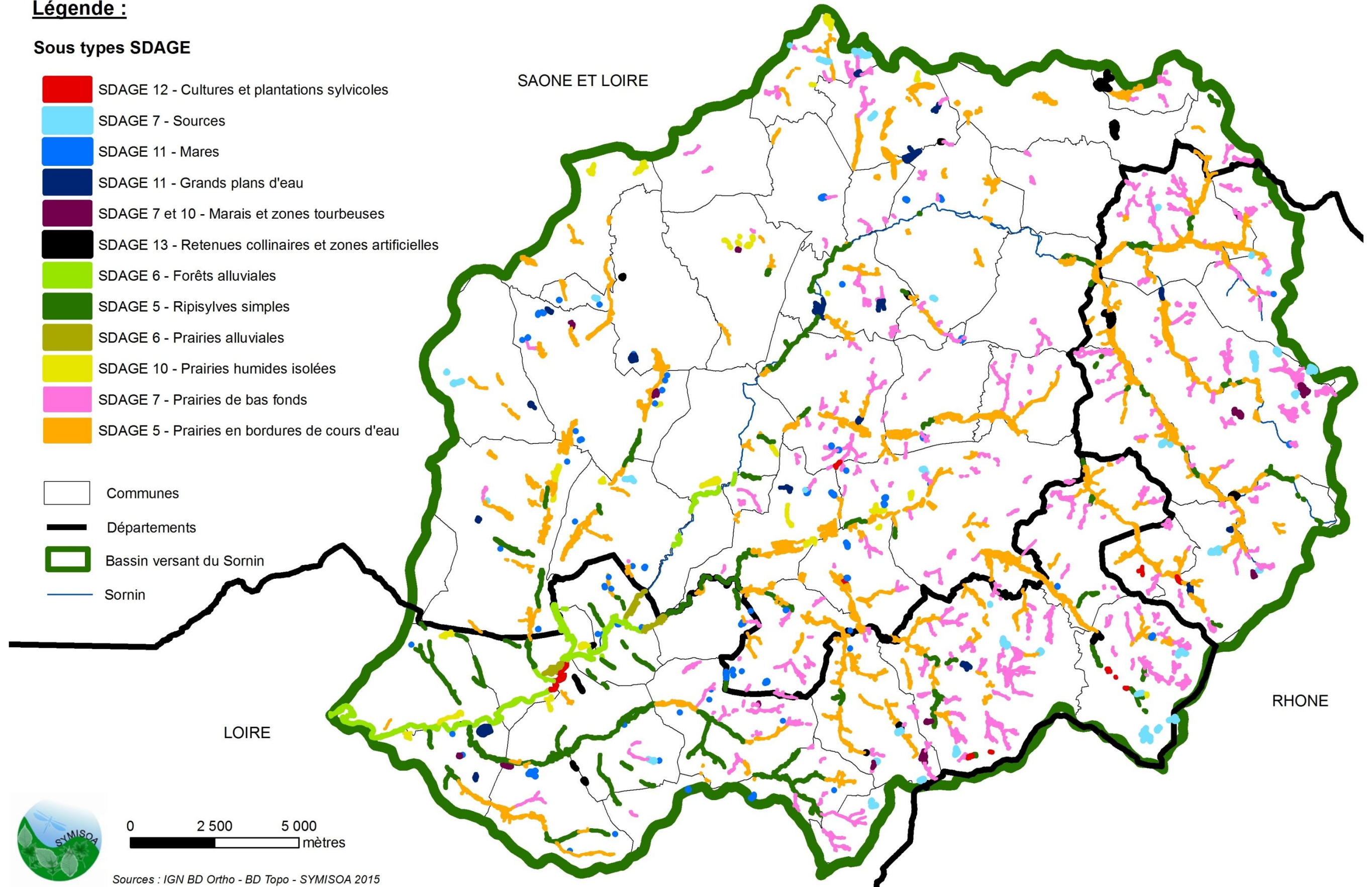


Légende :

Sous types SDAGE

-  SDAGE 12 - Cultures et plantations sylvicoles
-  SDAGE 7 - Sources
-  SDAGE 11 - Mares
-  SDAGE 11 - Grands plans d'eau
-  SDAGE 7 et 10 - Marais et zones tourbeuses
-  SDAGE 13 - Retenues collinaires et zones artificielles
-  SDAGE 6 - Forêts alluviales
-  SDAGE 5 - Ripisylves simples
-  SDAGE 6 - Prairies alluviales
-  SDAGE 10 - Prairies humides isolées
-  SDAGE 7 - Prairies de bas fonds
-  SDAGE 5 - Prairies en bordures de cours d'eau

-  Communes
-  Départements
-  Bassin versant du Sornin
-  Sornin



0 2 500 5 000 mètres

Sources : IGN BD Ortho - BD Topo - SYMISOA 2015

ANNEXE 17 : CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES SUIVANT LEUR NIVEAU FONCTIONNEL SUR LE BASSIN VERSANT DU SORNIN - 2016




Cartographie des zones humides suivant leur niveau fonctionnel sur le bassin versant du Sornin - 2016

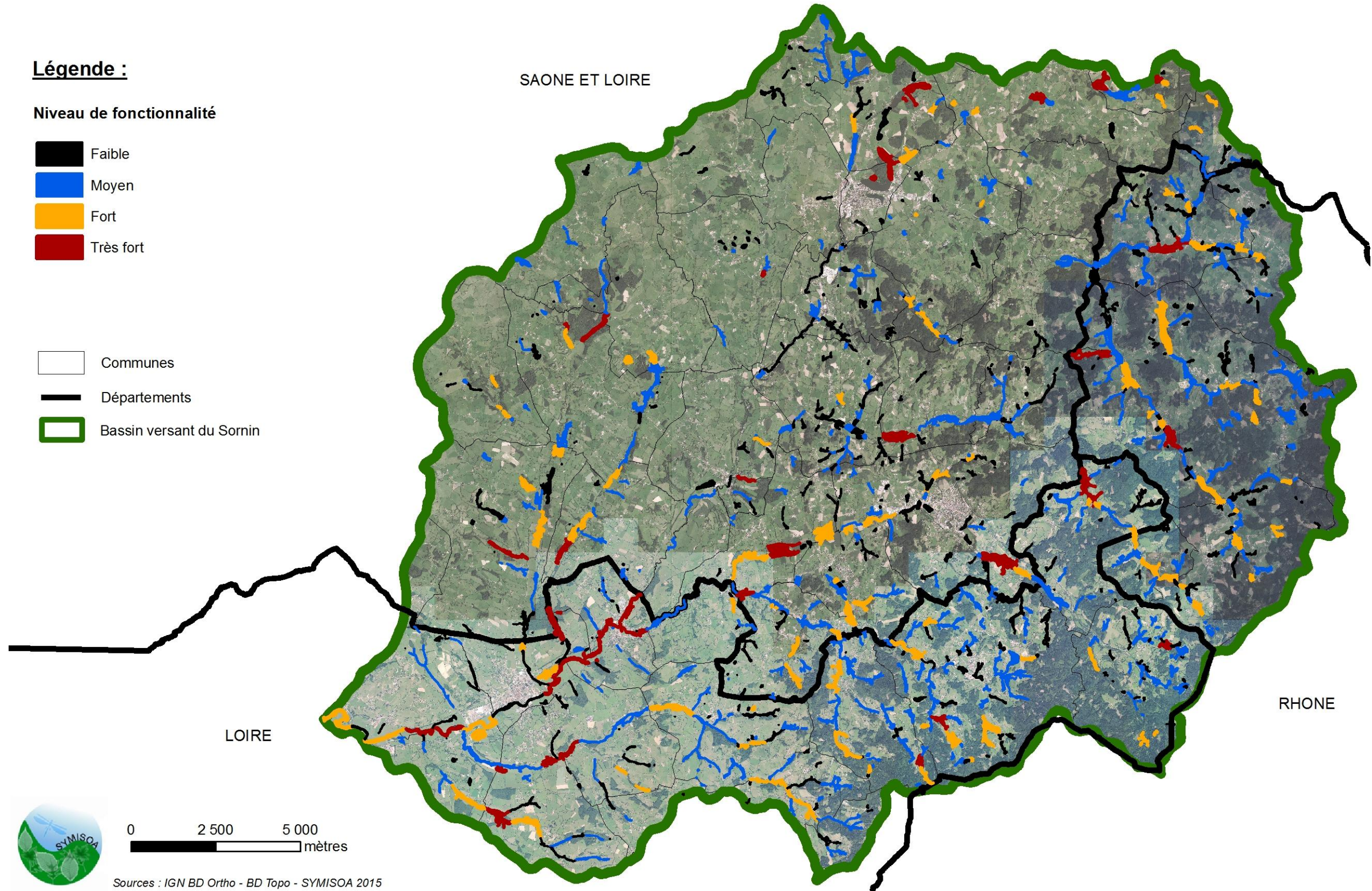


Légende :

Niveau de fonctionnalité

-  Faible
-  Moyen
-  Fort
-  Très fort

-  Communes
-  Départements
-  Bassin versant du Sornin



0 2 500 5 000 mètres

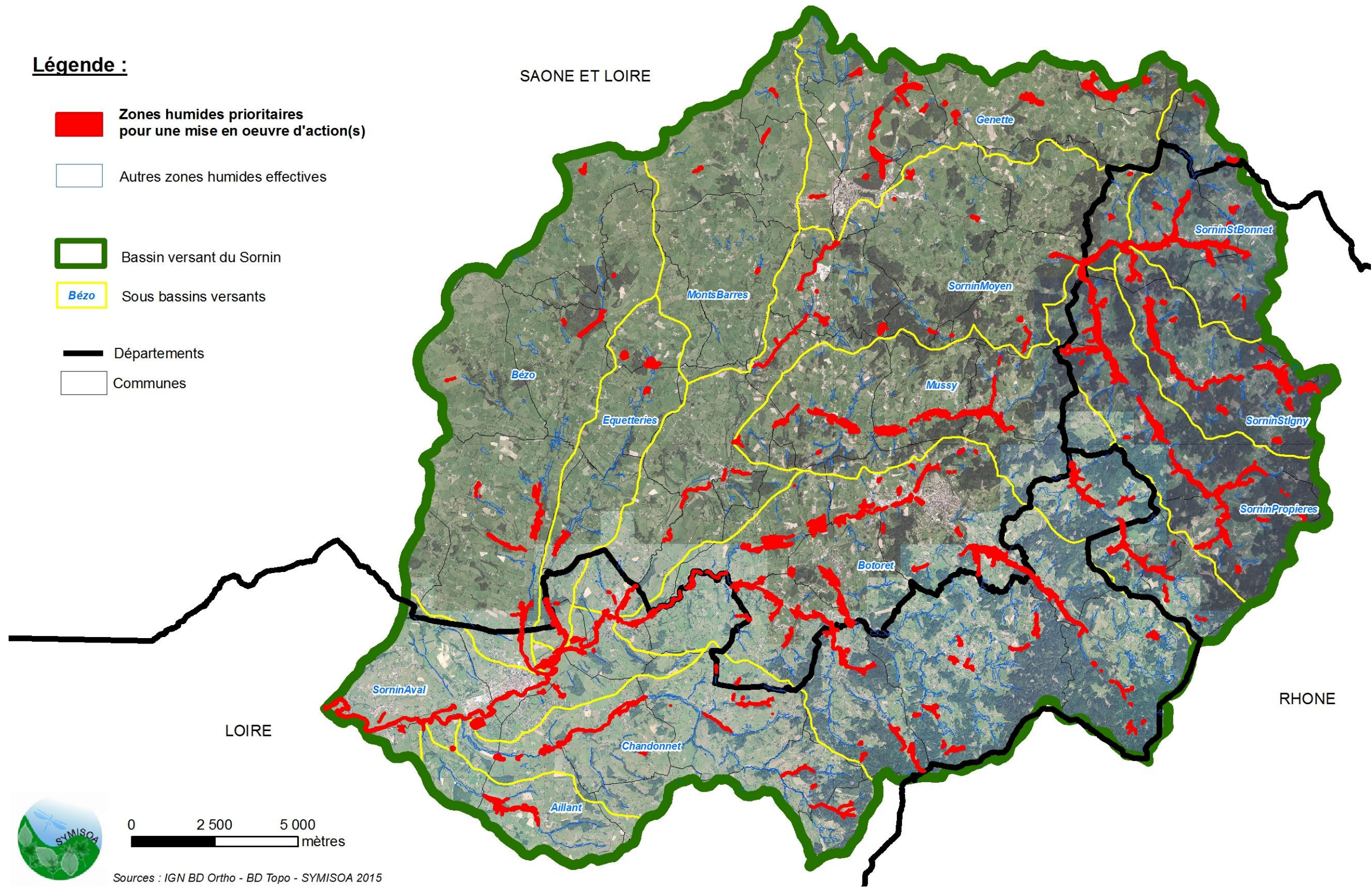
Sources : IGN BD Ortho - BD Topo - SYMISOA 2015

Cartographie générale des zones humides prioritaires pour la mise en place d'actions sur le bassin versant du Sornin - 2016



Légende :

-  Zones humides prioritaires pour une mise en oeuvre d'action(s)
-  Autres zones humides effectives
-  Bassin versant du Sornin
-  Bézou Sous bassins versants
-  Départements
-  Communes



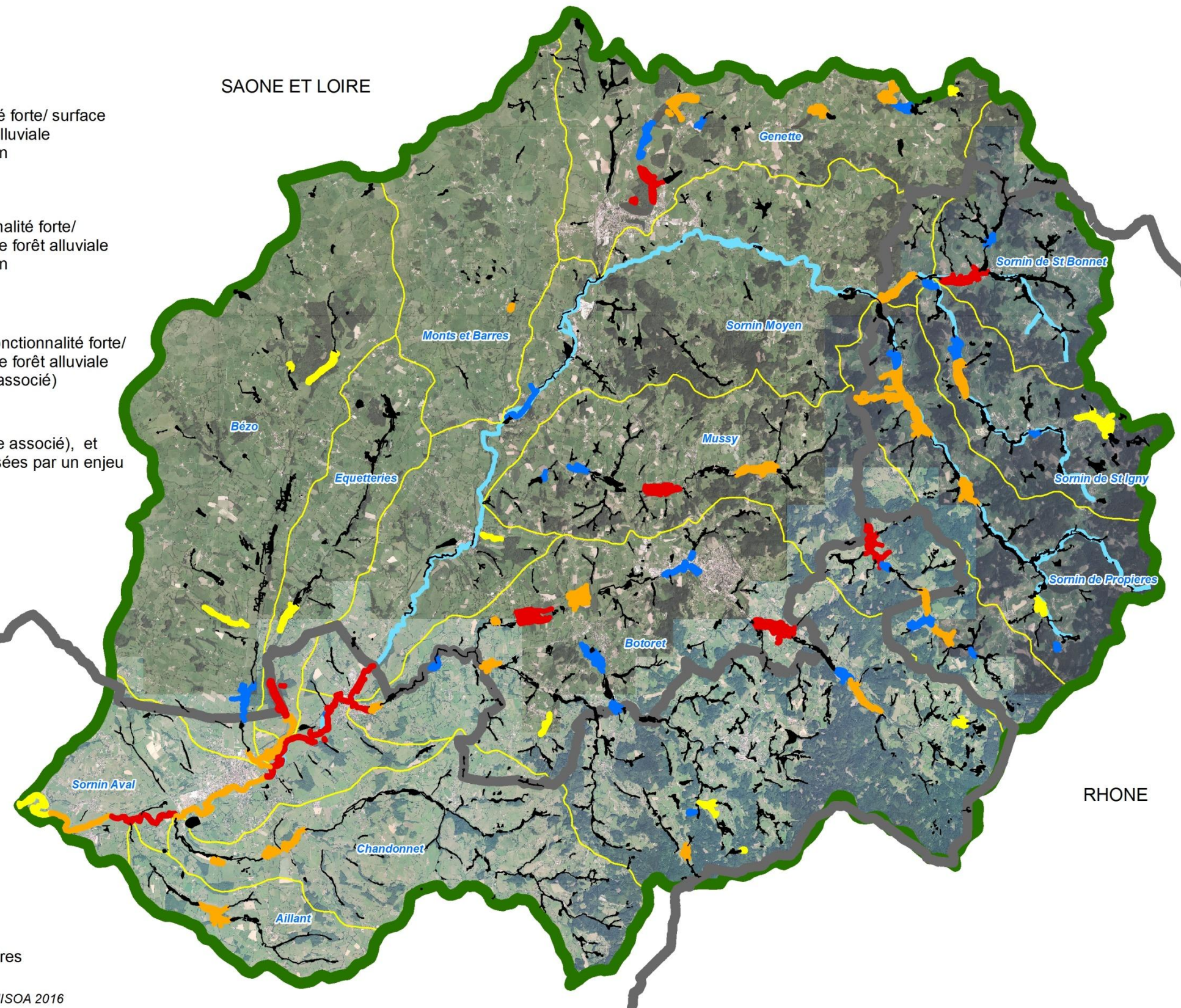
Sources : IGN BD Ortho - BD Topo - SYMISOA 2015

Cartographie affinée des zones humides prioritaires pour la mise en place d'actions sur le bassin versant du Sornin - 2016



Légende :

- PRIORITE 1 et 2**
 Zones cumulant les enjeux fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale ET caractérisées par un enjeu inondation ET/OU fortement menacées
- PRIORITE 3 et 4**
 Zones avec au moins un enjeu fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale ET caractérisées par un enjeu inondation ET/OU fortement menacées
- PRIORITE 5**
 Autres zones avec au moins un enjeu fonctionnalité forte/ surface supérieure à 10 ha/ zone de type forêt alluviale (non menacées, sans enjeu inondation associé)
- PRIORITE 6 et 7**
 Autres zones remarquables (sans critère associé), et autres zones sans enjeu mais caractérisées par un enjeu inondation ET fortement menacées
- Autres zones humides effectives
- Bassin versant du Sornin
- Bézou Sous bassins versants
- Sornin
- Départements



Sources : IGN BD Ortho - BD Topo - SYMISOA 2016