

2015

## Analyse spatiale agricole du bassin versant du Doubs jurassien



- Présentation du secteur agricole dans le périmètre d'étude ;
- Localisation des pressions anthropiques d'origine agricole ;
- Hypothèses d'influences sur la qualité de l'occupation des sols et sur la qualité de la ressource en eau ;
- Propositions de pistes d'actions agricoles pour une ressource en eau de bonne qualité.

Mandant : PRO NATURA

Rédacteur : Maxime BOISMARTEL

Responsable de l'étude pour le mandant : Sophie MICHAUD GIGON

Responsable technique de l'étude : Maxime BOISMARTEL

Relecteur : Jean-Louis WALTHER

Photographie de couverture : Maxime BOISMARTEL, 2014.

**Référence à citer :**

BOISMARTEL M., 2015. *Analyse spatiale agricole du bassin versant du Doubs jurassien*, 54p. Projet Pro Natura Doubs 2015-2016.



---

## TABLE DES MATIERES

PREAMBULE.....	6
INTRODUCTION .....	8
<b>I. MESURES AGRICOLES PREVUES POUR LA QUALITE D’EAU DU DOUBS.....</b>	<b>12</b>
<b>II. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D’ÉTUDE .....</b>	<b>13</b>
<b>A) Réseau hydrographique.....</b>	<b>14</b>
<b>B) Géologie.....</b>	<b>16</b>
<b>C) Protection des eaux souterraines.....</b>	<b>17</b>
<b>D) Couverture forestière .....</b>	<b>18</b>
<b>III. PRATIQUES AGRICOLES ET APTITUDES DES SOLS .....</b>	<b>19</b>
<b>A) Pratiques agricoles.....</b>	<b>22</b>
<b>B) Aptitude aux cultures .....</b>	<b>29</b>
<b>C) Aptitudes agraires.....</b>	<b>31</b>
<b>D) Surfaces de promotion de la biodiversité.....</b>	<b>33</b>
<b>IV. HYPOTHÈSES D’INFLUENCE DES PRATIQUES AGRICOLES SUR LA QUALITÉ DE L’OCCUPATION DES SOLS ET SUR LA RESSOURCE EN EAU DU PÉRIMÈTRE D’ÉTUDE.....</b>	<b>35</b>
<b>A) Approche par surfaces vulnérables .....</b>	<b>35</b>
<b>B) Approche par types de production agricole .....</b>	<b>36</b>



<b>V. PISTES D’ACTIONS AGRICOLES EN FAVEUR DE LA RESSOURCE EN EAU ET L’ÉTAT DE SANTÉ DU DOUBS JURASSIEN .....</b>	<b>41</b>
<b>A) Au bord du Doubs .....</b>	<b>42</b>
<b>B) Au bord des ruisseaux.....</b>	<b>44</b>
<b>C) Les progrès agricoles pour la ressource en eau à l’échelle du bassin versant du doubs jurassien.....</b>	<b>45</b>
<b>D) Les améliorations structurelles.....</b>	<b>46</b>
<b>E) L’acquisition de connaissances .....</b>	<b>48</b>
<b>F) L’acquisition foncière.....</b>	<b>49</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>50</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>53</b>



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : APRON DU RHONE OBSERVE DANS LE DOUBS .....	6
FIGURE 2 : OMBRE COMMUN ATTEINT DE LA SAPROLEGNIOSE DANS LE DOUBS .....	8
FIGURE 3 : RESULTATS OFFICIELS DE L'ANALYSE DES NUTRIMENTS DE L'EAU DU DOUBS A OCOURT EN 2011 ET 2012 .....	9
FIGURE 4 : EPANDAGE DE LISIER AU PRINTEMPS JUSQU'A SATURATION DU SOL DANS UN CHAMP AU BORD DU DOUBS .....	11
FIGURE 5 : CARTE DU PERIMETRE D'ETUDE.....	14
FIGURE 6 : CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE DU DOUBS JURASSIEN ET SES AFFLUENTS .....	15
FIGURE 8 : CARTE GEOLOGIQUE.....	16
FIGURE 7 : CARTE DES PERIMETRES DE PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES.....	18
FIGURE 9 : CARTE DE COUVERTURE FORESTIERE .....	19
FIGURE 10 : CARTE DU ZONAGE AGRICOLE.....	20
FIGURE 11 : CARTE DE LA SURFACE AGRICOLE (SAU ET ZONE D'ESTIVAGE) EN FONCTION DE LA SURFACE FORETIERE.....	21
FIGURE 12 : TABLEAU DES TYPES D'EXPLOITATIONS AGRICOLES DE 2010 A 2013 SUR LA COMMUNE DU CLOS-DU-DOUBS.....	22
FIGURE 13 : TABLEAU DE SYNTHESE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES, SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU) ET ANIMAUX DE 2010 A 2013 SUR LA COMMUNE DU CLOS-DU-DOUBS, SELON LE SYSTEME D'EXPLOITATION ET SES VARIABLES POSSIBLES.....	23
FIGURE 14 : TABLEAU DES TYPES D'EXPLOITATIONS AGRICOLES DE 2010 A 2013 SUR LA COMMUNE DE SOUBEY.....	23
FIGURE 15 : TABLEAU DE SYNTHESE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES, SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU) ET ANIMAUX DE 2010 A 2013 SUR LA COMMUNE DE SOUBEY SELON LE SYSTEME D'EXPLOITATION ET SES VARIABLES POSSIBLES .....	24
FIGURE 16 : EVOLUTION DU NOMBRE D'EXPLOITATION AGRICOLE CONVENTIONNELLE AVEC SAU DE 2000 A 2010.....	24
FIGURE 17 : EVOLUTION DU NOMBRE D'EXPLOITATION AGRICOLE BIOLOGIQUE AVEC SAU DE 2000 A 2010 .....	25
FIGURE 18 : EVOLUTION DE LA SAU EN HECTARES DES EXPLOITATIONS AGRICOLES CONVENTIONNELLES DE 2000 A 2010 .....	25
FIGURE 19 : EVOLUTION DE LA SAU EN HECTARES DES EXPLOITATIONS AGRICOLES BIOLOGIQUES DE 2000 A 2010 .....	26
FIGURE 20 : EVOLUTION DU NOMBRE D'EXPLOITATIONS AGRICOLES CONVENTIONNELLES AVEC ANIMAUX DE 2000 A 2010 .....	26
FIGURE 21 : EVOLUTION DU NOMBRE D'EXPLOITATIONS AGRICOLES BIOLOGIQUES AVEC ANIMAUX DE 2000 A 2010 .....	27
FIGURE 22 : EVOLUTION DES CHEPTELS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES CONVENTIONNELLES DE 2000 A 2010.....	27
FIGURE 23 : EVOLUTION DES CHEPTELS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES BIOLOGIQUES DE 2000 A 2010.....	27
FIGURE 24 : CARTE DES SOLS PROPICES AUX DIFFERENTES CULTURES.....	29
FIGURE 25 : TAUX (EN %) D'APTITUDE AUX CULTURES DES SOLS DU PERIMETRE D'ETUDE.....	30
FIGURE 26 : CARTE DE DESCRIPTION GENERALE DES APTITUDES AGRAIRES DES SOLS .....	31
FIGURE 27 : TABLEAU DE SYNTHESE DU TYPE D'OCCUPATION DES SOLS POTENTIEL EN FONCTION DE LEURS APTITUDES AGRAIRES .....	32
FIGURE 28 : CARTE DES SPB DU PERIMETRE D'ETUDE AU 1/01/2015.....	33
FIGURE 29 : TABLEAU RECAPITULATIF DES SURFACES SPB EN 2015 DU PERIMETRE D'ETUDE. ....	34
FIGURE 30 : CARTE DE LA CAPACITE DE RETENTION DES SOLS EN NUTRIMENTS D'ORIGINE AGRICOLE.....	39
FIGURE 31 : CARTE DE LA PERMEABILITE DES SOLS .....	40



## PRÉAMBULE

Le Projet Doubs de Pro Natura consiste en un processus d'investigations et de suivi des travaux engagés par les autorités pour l'amélioration de l'état du Doubs et de son patrimoine naturel au premier rang duquel figure l'apron du Rhône (*Zingel asper*), espèce en danger d'extinction. Grâce à l'acquisition de connaissances complémentaires à celles glanées par les autorités, ce travail doit permettre la formulation de conseils permettant d'améliorer la sauvegarde de cette espèce.

Ce projet s'inscrit dans un contexte qu'il convient de considérer dans sa globalité. Il est en effet, possible d'exposer plusieurs constats sur le Doubs frontalier et jurassien. Depuis les années 2000, plusieurs épisodes de mortalités massives de l'ichtyofaune, en particulier de salmonidés et thymallidés (truite fario, ombre commun) victimes de la saprolégnirose, ont été enregistrés. Cette infection fongique atteint, également, d'autres espèces de poissons recensés sur le Doubs comme le barbeau fluviatile, le brochet. La macrofaune benthique du Doubs subit quant à elle un appauvrissement général et des mortalités fréquentes, liés notamment à des phénomènes d'exondations de la rivière dus à la production d'électricité ou au colmatage de son habitat. La production hydroélectrique est en outre responsable de piégeages et échouages massifs de poissons ayant pour conséquence une diminution des rendements naturels de certaines espèces piscicoles du Doubs comme la truite fario. Ces constats, effectués et publiés depuis près de trente ans, corroborent tous l'hypothèse d'une dégradation de la qualité globale du Doubs.

Or la remarquable biodiversité du Doubs fait l'objet d'un statut de conservation étoffé, à l'image de l'apron du Rhône vivant dans le linéaire de la boucle jurassienne de la rivière, dont la population est à ce jour reconnue comme étant de très faible effectif.



Figure 1 : apron du Rhône observé dans le Doubs le 3 juillet 2009 (cliché : M. BEJEAN)



Compte tenu des faits énoncés précédemment et du dépôt de plainte de trois Organisations Non Gouvernementales suisses (ONG) Pro Natura, WWF et la Fédération Suisse de Pêche, auprès du Conseil de l'Europe au titre de la Convention de Berne, la nécessité d'agir en détail sur les causes de dégradation globale du Doubs est réelle pour la sauvegarde de la population d'apron entre autres, ainsi que l'ensemble des espèces aquatiques du Doubs. C'est ainsi que le plan national d'action en faveur du Doubs est en cours d'élaboration par l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEV). Cette démarche vise à accomplir un ensemble de mesures pour le bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques du Doubs frontière et jurassien.

Dans ce même élan, afin de connaître en détail les altérations possibles et mieux agir sur celles-ci, concernant la population d'apron ainsi que son habitat, Pro Natura soutient deux mandats qui englobent la problématique de la qualité d'eau et de la qualité d'habitat de l'apron dans le Doubs. Après consultation avec les autorités suisses de l'environnement, il est apparu qu'un diagnostic spatialisé des pressions anthropiques d'origine agricole sur le bassin versant jurassien du Doubs pouvait s'ajouter au projet de Pro Natura sur la base des données existantes et accessibles.

Ce rapport permet de mieux comprendre l'activité agricole, premier secteur économique du bassin versant du Doubs jurassien et s'inscrit comme première étape d'appréciation des potentielles perturbations agricoles sur la qualité globale du Doubs. Il doit également permettre de mieux cibler à la fois les enjeux et les priorités d'actions dans ce domaine.

La complémentarité de ces travaux avec les actions prévues dans le plan national d'action de l'OFEV, après consultation du cahier des charges des mandats par les autorités à la demande de Pro Natura, trouve donc sa place dans le panel de mesures prévues au niveau de la Confédération.

Ce rapport est le fruit de réflexions issues de différentes séances de travail de Pro Natura. Il est à considérer dans une perspective évolutive tant au point de vue de l'analyse, que des mesures proposées, tant que la plainte déposée par les ONG suisses est maintenue. Cette perspective évolutive prend également en compte l'avancement et les adaptations possibles du plan national d'actions en faveur du Doubs de l'OFEV.



## INTRODUCTION

À l'heure de la conservation des espèces et des habitats aquatiques en danger de disparition comme la population d'apron dans le Doubs, mais aussi de la gestion de la ressource en eau, et du développement agricole, tous encadrés aux niveaux fédéral et cantonal, la réflexion proposée ici porte sur les pratiques liées à l'agriculture sur le territoire du Doubs jurassien aux regards de certains dysfonctionnements chimiques, physiques et biologiques d'occurrences annuelles de la rivière. Le territoire pris en compte dans cette étude concerne le Clos-du-Doubs et la partie nord du district des Franches-Montagnes. Le Doubs amont et frontalier fait l'objet d'études similaires (côté français) dans le cadre du contrat de territoire 2015-2017 adopté le 11 décembre 2014 (projet élaboré pour restaurer la qualité de l'eau sur cette partie du bassin versant).

Les différents types de production agricole, dans l'espace considéré par la présente étude, peuvent être analysés par le biais d'acquisitions de données agricoles connues, par les données cartographiques et statistiques associées, auprès des services concernés du canton du Jura et de la Confédération. Ce travail permet d'identifier les différents types de productions agricoles et de mieux comprendre la gestion des différents systèmes de production. Il permet également d'extraire certaines représentations des pratiques d'utilisation du sol vis-à-vis des vulnérabilités naturelles de la ressource en eau du territoire considéré. Il est ainsi possible de mettre en évidence des pistes d'actions en lien avec l'agriculture, vers une exigence de durabilité, mais aussi vers une cohérence avec les caractéristiques naturelles du bassin versant et les fragilités de la rivière elle-même. Jusqu'ici, aucune étude n'a évoqué de telles pistes.

Ces dernières sont aujourd'hui au centre des réflexions tant au niveau helvétique qu'au niveau international. Les compartiments biologiques, morphodynamiques et chimiques de l'hydrosystème Doubs sont altérés. En sus des expertises scientifiques antérieures (programme FISHNETZ), les constats officiels de mortalités piscicoles depuis les années 2000 (dont certains épisodes massifs comme en 2011), la prolifération de diatomées et d'algues filamenteuses qui couvrent un important linéaire et les faibles effectifs recensés d'apron chaque année, prouvent clairement que le Doubs n'est plus la rivière que les anciens témoignages révèlent.



Figure 2 : ombre commun atteint de la saprolégniose dans le Doubs le 11 avril 2011 (cliché : P.MALAVAUX)





Pour rappel, c'est en mai 2010 que les truites et ombres ont été sévèrement atteints par la saprolégniose dans le Doubs, d'après les rapports de constats des gardes pêches sur le Doubs frontière. Toujours sur la base de ces documents, en janvier 2011 ce sont les truites, puis en avril 2011 les ombres, qui ont succombé à cette même pathologie. Les années 2012 et 2013 ont connu une hydrologie assez marquée et des crues juste avant la fraye des truites et des ombres, ce qui d'après ces rapports, marque une atténuation de la propagation des maladies dans un cheptel considérablement amoindri des deux années antérieures. Enfin, les dernières mortalités datent d'avril 2014 pour les ombres et de décembre 2014 sur les truites de moindre ampleur (com. Perso. MALVAUX, AAPMA La Franco-Suisse).

Pourtant, d'après les résultats publiés par les autorités, le Doubs présente à Ocourt, entre 2011 et 2012, une bonne qualité générale de ses eaux en rapport avec les nutriments (macropolluants), avec un état excellent en ce qui concerne les nitrites et ions ammonium. Ces résultats montrent également un bon état pour les nitrates et le carbone organique dissous. Les teneurs en orthophosphate et en phosphore total indiquent, quant à elles, un état moyen.

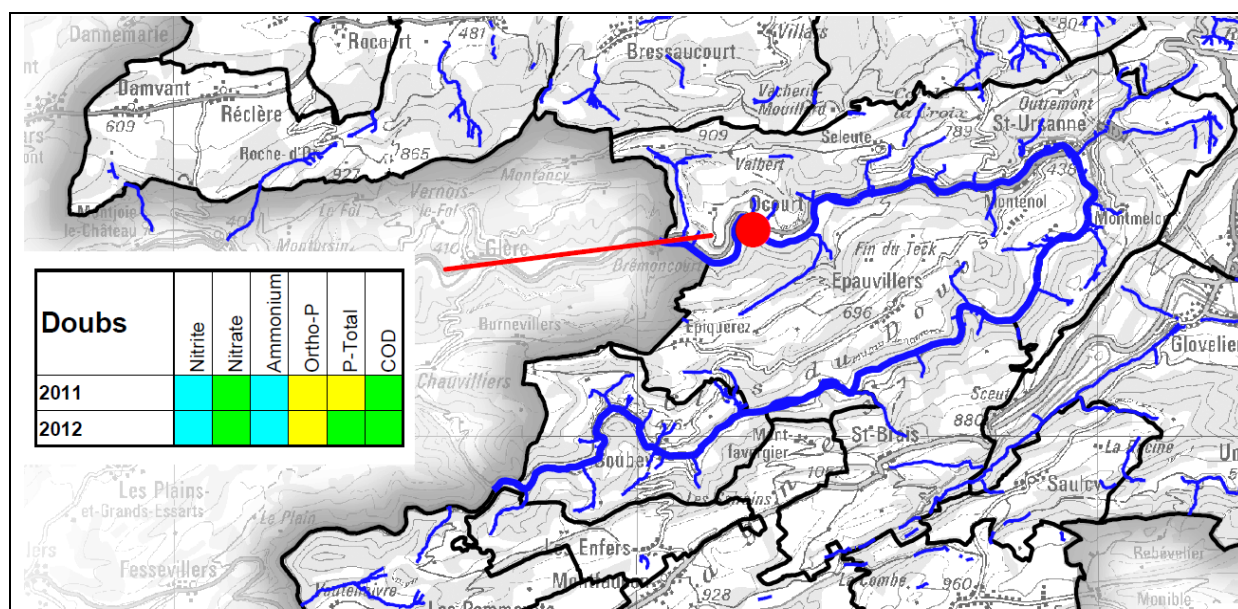


Figure 3 : résultats officiels de l'analyse des nutriments de l'eau du Doubs à Ocourt en 2011 et 2012 (source : Office de l'environnement du Canton du Jura, 04-07-2013,-Swisstopo)

En 2011, plus de précisions sont apportées par le département jurassien de l'environnement et de l'équipement, lors d'une conférence de presse (ENV, 2011. Plan Sectoriel des Eaux. Présentation PPT, 11 diapos.).

« Les paramètres classiques de pollution en carbone, azote et phosphore sont à un niveau bon à très bon, et en amélioration progressive depuis de nombreuses années. Les quelques données de métaux dissous et dans les sédiments sont inférieures aux valeurs-cibles usuellement recommandées. Les PCB n'ont jamais été détectés à cette époque. Pour de nombreuses pollutions spécifiques (pesticides, HAP, ...) les données sont insuffisantes pour dresser un constat factuel et l'ENV en conclut donc qu'aucun élément à ce stade ne permet d'identifier de déficits majeurs ou chroniques de la qualité. Toutefois, des déficits ponctuels sur de courts tronçons ou de courtes périodes de temps ne peuvent être exclus. Enfin, l'eau du Doubs a tendance à se réchauffer (comparaison des températures hebdomadaires maximales du mois le plus chaud) ».



En raison des dégradations avérées de la biocénose de l'hydrosystème du Doubs, de la population piscicole en général et de l'apron en particulier, il apparaît que les données de base relatives aux nutriments pour 2011 et 2012 ne suffisent pas à comprendre les problèmes actuels du Doubs. Les mesures sont effectuées à la sortie du système (Ocourt), ce qui ne permet pas de connaître la quantité de nutriments à l'entrée du système en question, ni de savoir comment les nutriments s'y transforment.

Il semble dès lors nécessaire de se poser la question de l'adéquation des normes avec l'hydrosystème concerné, qui apparaît particulièrement vulnérable face aux problèmes de colmatage de substrat, de propagation pathologique, de mortalités piscicoles et de disparition progressive d'espèce comme l'apron.

Au regard des nombreux diagnostics biologiques dressés depuis les années 2000 sur la qualité du Doubs il est légitimement possible de s'interroger sur les facteurs de renforcement de la saprolégniose (pathologie à l'origine des mortalités piscicoles recensées, notamment en 2011) et, plus globalement, sur les origines de la dégradation générale du patrimoine naturel de ce cours d'eau.

En 2014, les autorités décident de réaliser un bilan de flux plus détaillé afin d'identifier les origines des pollutions diverses dans le Doubs. L'étude a été rendue publique en mars 2016 et le constat est le même que pour 2011-2012. Dans le communiqué de presse commun de l'OFEV et de la Préfecture du Doubs (Berne, 14.03.2016) y relatif (<http://www.bafu.admin.ch/wasser/09037/12718/index.html?lang=fr&msg-id=60982>), l'OFEV indique : « Le bilan des flux de polluants réalisé pour la Suisse (Office fédéral de l'environnement (OFEV), cantons du Jura et de Neuchâtel) en 2014-2015 pour le sous-bassin versant suisse du Doubs, dont les principaux résultats ont été présentés en séance, indique que les apports de nutriments, de métaux lourds et de micropolluants sont en général faibles à modérés et qu'ils sont équivalents aux apports aboutissant dans des cours d'eau comparables du Plateau suisse. »

S'agissant du bilan des flux, l'OFEV précise dans ce même communiqué que « le modèle développé » ne permet cependant pas d'identifier des impacts localisés ou de courte durée ». De leur côté, les auteurs de l'étude affirment que leur modèle « se base sur l'hypothèse de flux de polluants constants ne variant pas au fil du temps... Le modèle est ainsi fortement simplificateur par rapport à la réalité du fonctionnement hydrologique du Doubs » (ENVI'LAB & HOLINGER, 2016. Apports vers le Doubs de polluants et nutriments à partir du bassin versant suisse).

Dans une perspective plus large, l'eau du bassin versant du Doubs remplit d'importantes fonctions au sein de la société locale comme la ressource en eau potable. Même si ce rapport s'intéresse particulièrement au bassin versant topographique du Doubs dans le canton du Jura, il convient de préciser par exemple en Décembre 2015, qu'au cours d'une analyse de routine par l'agence régionale franc-comtoise de santé, l'eau potable de la commune de Doubs, en amont du Doubs franco-suisse, a été victime d'une contamination bactérienne. Un dysfonctionnement technique du système de dosage de chlore à la sortie du puits de captage a été identifié.

Or, pour qu'une pollution bactérienne se manifeste au mois de décembre, quand un système de désinfection au chlore est en panne, c'est bien parce que l'eau captée du bassin versant du Doubs avant chloration subit une pollution diffuse d'origine fécale. Ce constat arrivait alors même que le collectif « Doubs-Dessoubre » dénonçait des épandages de lisiers illicites sur la neige. Ce même collectif affirmait son incompréhension et son indignation face à de telles pratiques alors que la chambre interdépartementale d'agriculture 25/90 recommandait aux agriculteurs (bulletin technique d'épandage n°22 d'octobre 2015) d'épandre leurs produits liquides avant fin octobre-début novembre, et ce, d'autant que l'automne 2015 a été particulièrement propice pour vider les fosses à lisiers dans des conditions favorables de temps sec et doux.



À l'échelle du périmètre de cette présente étude, de nombreuses mesures en faveur du Doubs prévues par le canton et la confédération (Plans d'actions OFEV, plan du groupe binational, ...) pour améliorer la situation du Doubs. Or, bien que ces plans d'actions comprennent des mesures hydromorphodynamiques, hydrauliques, d'assainissement urbain (dont les efforts convergent vers une amélioration du fonctionnement naturel du Doubs), les interactions de la ressource en eau avec les activités agricoles du bassin versant sont peu connues.

Ce constat apparaît alors que les premiers résultats du bilan des Flux de l'OFEV (ENVI'LAB & HOLINGER, 2016. Apports vers le Doubs de polluants et nutriments à partir du bassin versant suisse) semblent démontrer que 70% de l'azote dans l'eau du Doubs est d'origine agricole à Ocourt. Le secteur agricole est souvent considéré, à tort ou à raison, comme un des principaux responsables de l'enrichissement du milieu en élément nutritif (azote, phosphore), mais qu'en est-il vraiment sur le bassin versant du Doubs jurassien ?

L'apport de molécules dans l'eau du Doubs peut avoir lieu, directement, soit à partir du réseau d'affluents temporaires et permanents, soit des surfaces agricoles attenantes au cours d'eau, soit par des fossés de drainage temporaire ou par des isobathes connectées au Doubs. Il peut aussi avoir lieu indirectement, via les regards du système d'évacuation des eaux de chaussées et les conduites d'évacuation des eaux pluviales qui sont très éloignés des surfaces sur lesquelles il y a eu un apport d'engrais. Les réflexions liées à la qualité de la ressource en eau ne peuvent être prises en compte sans considérer les caractéristiques hydrogéologiques et pédologiques du bassin versant du Doubs jurassien.

Devant la complexité des interactions brièvement décrites précédemment entre bassin versant et ressource en eau, ce rapport tente d'analyser quelques-uns des principaux éléments de la relation eau-agriculture sur le territoire précité. L'objectif n'est pas de faire une étude exhaustive de cette relation au niveau local, mais plutôt d'apporter une contribution technique à un débat nécessaire et déjà engagé. Le présent diagnostic s'investit donc à tenter de répondre aux problématiques suivantes :

- Que représente le secteur agricole sur le bassin versant du Doubs jurassien ?
- Quelles sont les caractéristiques pédologiques, géologiques, d'occupation des sols agricoles et quelles vulnérabilités en résultent sur la qualité de la ressource en eau du territoire d'étude ?
- Malgré les efforts incontestables d'épuration par les collectivités, l'activité agricole a-t-elle un rôle à jouer sur la qualité chimique, physique et biologique du Doubs ?
- Quelles pistes d'actions en lien avec l'agriculture peuvent être mises en œuvre à court, moyen et long terme afin d'améliorer la qualité de l'eau du Doubs et ses affluents ?



Figure 4 : épandage de lisier au printemps jusqu'à saturation du sol dans un champ au bord du Doubs près de la fosse de Ravines à Saint-Ursanne (cliché BONNAIRE, 2012)



## I. MESURES AGRICOLES PRÉVUES POUR LA QUALITÉ D'EAU DU DOUBS JURASSIEN

La dégradation globale du Doubs impose des mesures concrètes et concentre beaucoup d'attentes, quant à la restauration de sa qualité physico-chimique, hydromorphologique, biologique et à la conservation de la population d'apron en particulier. Depuis les années 2000, les autorités françaises et suisses se réunissent régulièrement au sein d'un groupe de travail, le Groupe de travail binational pour l'amélioration de la qualité des eaux et des milieux aquatiques du Doubs franco-suisse.

Concernant la pollution d'origine agricole, le « Plan d'action visant à réduire les impacts des activités humaines sur la qualité du Doubs franco-suisse » réalisé en 2014 par le groupe précité, prévoit de réduire la pollution d'origine agricole à l'amont du Doubs franco-suisse, sur territoire français. Selon ce rapport, le principe d'action se résume en deux points :

- améliorer la gestion des effluents d'élevage. Pour le stockage, l'objectif est que dans un délai de 6 ans à compter de l'approbation du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) soit en 2019, 100% des exploitations agricoles disposent de capacités suffisantes de stockage d'effluents pour épandre dans de bonnes conditions (4 à 6 mois de stockage selon les secteurs et l'altitude) ;
- améliorer les pratiques d'épandage.

Toujours selon ce plan d'action binational, le SAGE « Haut-Doubs - Haute-Loue » impose et/ou préconise ainsi diverses actions visant à :

- poursuivre les programmes d'aides déjà amorcés, visant à améliorer la gestion des effluents d'élevage (opérations collectives, aide aux travaux de couverture des ouvrages de stockage existants) ;
- doter les nouvelles exploitations de capacités de stockage des déjections suffisantes, soit 4 à 6 mois selon les secteurs (5 ou 6 mois pour le BV du Haut Doubs) ;
- doter les exploitations d'outils de connaissance de l'aptitude des sols à l'épandage (cartes de sensibilité à l'épandage, qui devront faire apparaître les zones réglementaires sur lesquelles l'épandage est à exclure, les zones sensibles du point de vue hydrogéologique, ainsi que des notices explicatives) ; l'opération est en cours ;
- suivre la mise en œuvre des plans d'épandage collectif (mise en place d'un accompagnement des exploitants, tableau de bords).

Ces actions sont mises en œuvre à travers la création, début 2014, d'un contrat de territoire, qui se veut être un programme opérationnel d'actions sur le bassin versant amont du Doubs en France et tient compte des exigences de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

De son côté, l'OFEV a élaboré un « Plan d'action national en faveur du Doubs » qui constitue l'élément central de son action sur le territoire suisse. Cette démarche vise à lister et mettre en œuvre un ensemble de mesures permettant une amélioration des écosystèmes aquatiques du Doubs en Suisse, dont l'objectif prioritaire est de sauver la population d'apron. Ce document reprend la plupart des mesures prévues concernant l'assainissement des eaux usées urbaines et concernant l'hydromorphologie spécifiées dans le « Plan d'action visant à réduire les impacts des activités humaines sur la qualité du Doubs franco-suisse » réalisé en 2014 par le Groupe de travail binational. Mais en-dehors de la mesure n° 301 « Réserver l'espace cours d'eau le long du Doubs », qui n'est en réalité que la mise en œuvre de l'article 36a de la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux), aucune action spécifique en lien avec l'agriculture n'est mentionnée.



Alors que le plan d'action 2014 validé par le groupe binational, mentionne que l'activité agricole est plus intensive côté suisse que côté français (UGB/Ha plus fort en Suisse), et que ce plan d'action prévoit des mesures de réduction des pollutions d'origine agricole à l'amont du Doubs suisse, côté français (SAGE Haut-Doubs / Haute-Loue et Contrat de territoire), seule une étude des flux de polluants est engagée sur le versant suisse, sans autres mesures agricoles concrètes entreprises en parallèle par le groupe binational. Dans ce contexte, la réalisation d'un bilan spatial des pressions anthropiques d'origine agricole sur le bassin versant suisse du Doubs pour Pro Natura, se justifie, afin de mieux cibler à la fois les enjeux et les priorités d'actions dans ce domaine.

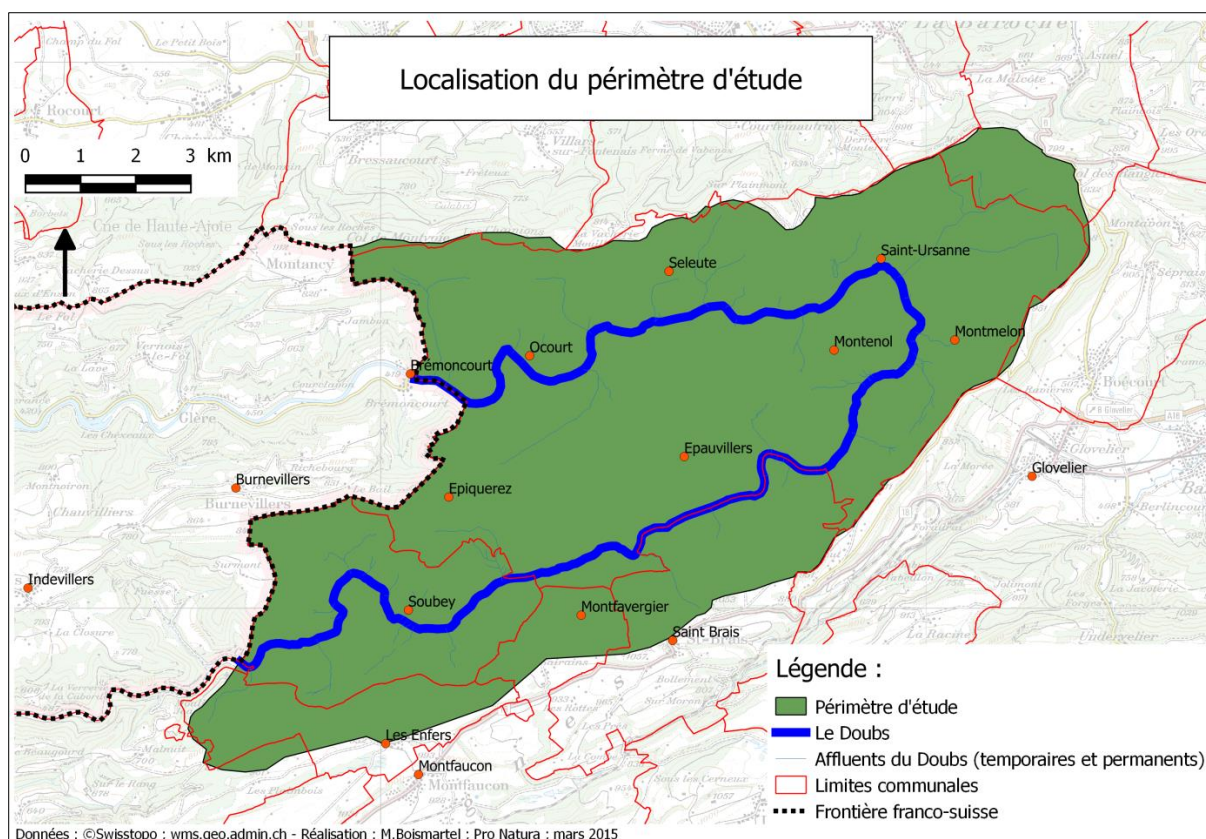
Enfin, d'un point de vue réglementaire, l'article 62a de la Loi sur les eaux suisses permet à la Confédération d'apporter aux cantons un soutien déterminant à leurs projets d'assainissement des eaux polluées par les apports d'origines agricoles. Dans ce but, la Confédération peut financer une grande partie des coûts et du manque à gagner auxquels s'exposent les exploitations qui mettent en place des mesures agricoles visant à diminuer ces apports de polluants (source : <http://www.blw.admin.ch/>). Pour donner droit à un soutien financier, les mesures doivent être coordonnées entre elles (dans le sens d'un train de mesures), dépasser l'état actuel de la technique (être plus strictes que les exigences des PER), n'être pas supportables économiquement et présenter une grande probabilité d'atteindre l'objectif d'assainissement (descendre au-dessous des valeurs limites de l'OEaux).

Selon le site internet de l'OFAG, le but des projets d'assainissement selon l'art. 62a LEaux est que les exploitants agricoles qui prennent des mesures convenues par contrat dans le cadre d'un projet d'assainissement et destinées à réduire la pollution excessive des eaux par le nitrate, le phosphore et les produits phytosanitaires, reçoivent des contributions qui en couvrent le coût. La plus grande partie des coûts est ainsi assumée par la Confédération, le reste du montant pouvant être partagé entre diverses parties (cantons, communes, syndicats d'adduction d'eaux, sponsors).

Sur le bassin versant du Doubs suisse, zone potentiellement favorable à l'application de l'article 62a LEaux, la définition de projet d'application de ce type n'est pas réalisée pour le moment. L'exemple du bassin versant du Boiron de Morges dans le canton de Vaud pourrait être une base de réflexion pour l'application d'un tel processus dans le bassin versant du Doubs.

## II. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE





**Figure 5 : carte du périmètre d'étude**

Le bassin versant intégral du Doubs couvre une superficie de 7710 km<sup>2</sup>, pour un linéaire de presque 450 km depuis sa source dans le Doubs à Mouthe, à 937 m d'altitude jusqu'à sa confluence avec la Saône à Verdun-sur-le-Doubs. Le long de son cours, il traverse les Cantons de Neuchâtel et du Jura. C'est sur le tronçon jurassien que porte cette étude. Le Doubs pénètre intégralement en Suisse à Soubey, pour former une boucle d'environ 30 km, jusqu'à son retour en France à Bremoncourt, commune frontalière d'Ocourt (Ju).

Le périmètre de l'étude (figure 5) représente un peu moins de 95 km<sup>2</sup> de bassin versant topographique du Doubs. Les communes dominantes en superficie sont Le Clos-du-Doubs (61,77 km<sup>2</sup> ; 21 hab/km<sup>2</sup>) et Soubey (13,47 km<sup>2</sup> ; 11 hab/km<sup>2</sup>). Elles représentent environ 80% de la surface totale d'étude.

Les communes concernées par cette étude possèdent le classement de « commune agricole » selon l'ARE, le secteur primaire est le secteur dominant avec un taux établi supérieur à 23.5% par rapport aux autres secteurs économiques du même espace communal. Sur ce territoire, les activités agricoles et forestières sont dominantes. Le tourisme tient une place importante dans le développement économique local. L'industrie (principalement métallurgie) est minoritaire et aujourd'hui en déclin. En tant que principale activité utilisatrice des sols, l'agriculture assume donc une responsabilité particulière vis-à-vis de la diversité biologique et des écosystèmes.

Le linéaire du Doubs jurassien est entièrement classé au réseau paneuropéen Emeraude visant à protéger les espèces animales et végétales menacées mentionnées dans la Convention de Berne ainsi que leurs habitats. Pour avoir le statut Emeraude, la présence d'espèces et/ou d'habitats dits Emeraude conformément à la Convention de Berne doit être attestée. C'est le cas pour le Doubs avec, par exemple, la présence de l'apron du Rhône (*Zingel asper*). Ce même périmètre est également inscrit à l'inventaire fédéral des paysages et des monuments naturels d'importance nationale (IFP).

## A) RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE



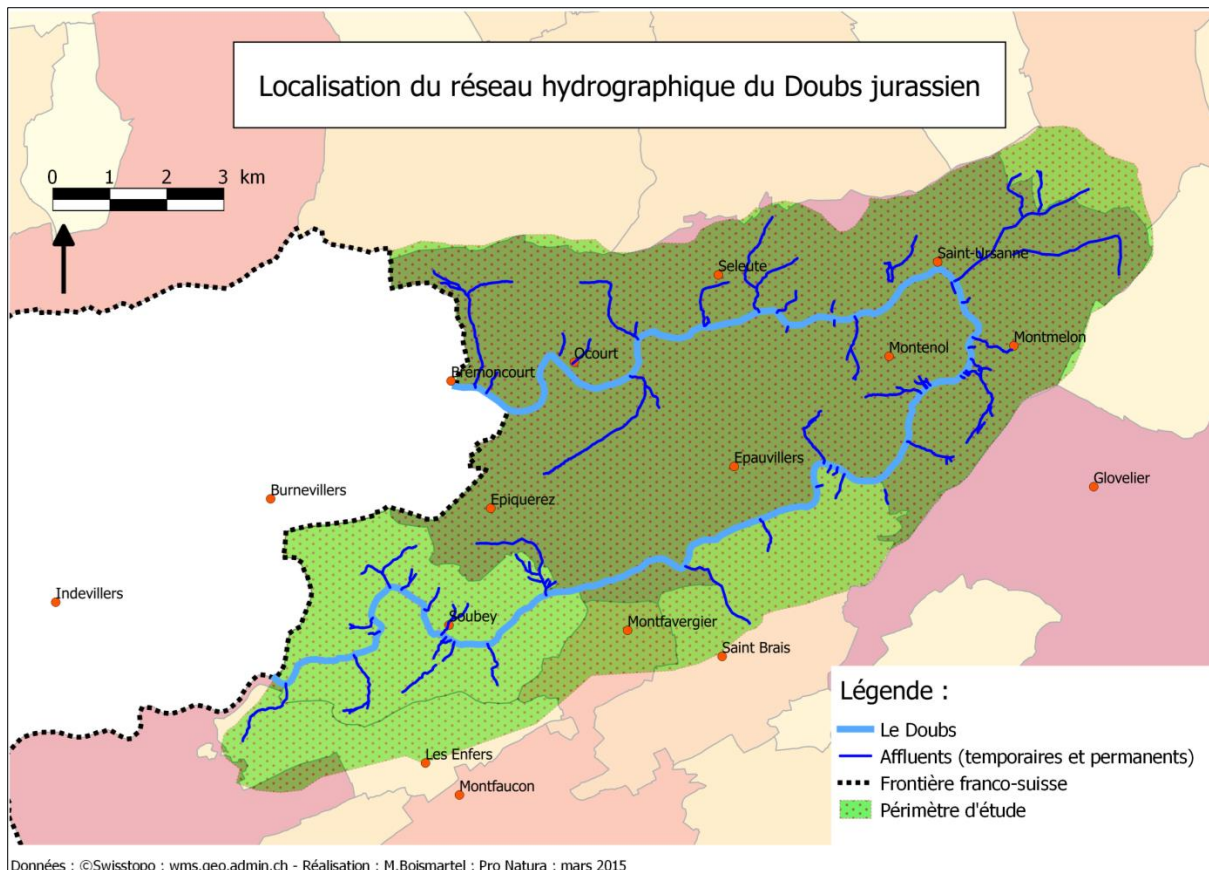


Figure 6 : carte du réseau hydrographique du Doubs jurassien et ses affluents

L'analyse du comportement de la ressource en eau d'un périmètre d'étude (hydrosystème) s'effectue le plus souvent par le biais de sa réaction hydrologique du bassin versant face aux précipitations. Cette réaction est mesurée par l'observation de la quantité d'eau qui s'écoule à l'exutoire du système. La réaction du bassin versant à une précipitation, est influencée par diverses caractéristiques morphologiques dont la surface du bassin, sa forme, son élévation, sa pente, son orientation mais encore le type de sol, le type de couverture et les caractéristiques du réseau hydrographique.

Pour cette étude, seul le bassin versant topographique de ce tronçon du Doubs (canton du Jura) est pris en considération. Dans ce périmètre, le linéaire du réseau hydrographique comprenant les affluents du Doubs permanents et temporaires représente environ 54 Km, auquel il faut ajouter le linéaire du Doubs de 30 Km, ainsi que de nombreuses autres petites afférences et autres fossés d'évacuation d'eau non répertoriés.

La délimitation topographique nécessaire à la détermination en surface du bassin versant naturel ne suffit pas, en elle-même, pour interpréter globalement la qualité de l'eau de la zone considérée. Lorsqu'un sol perméable recouvre un substrat imperméable, la division des eaux selon la topographie ne correspond pas toujours à la ligne de partage effective des eaux souterraines. Le bassin versant réel est alors différent du bassin versant délimité strictement par la topographie. Cette différence entre bassin réel et topographique est particulièrement importante en région karstique.

Lorsque l'on s'intéresse au ruissellement, la délimitation du bassin versant doit aussi tenir compte des barrières artificielles (routes, chemins de fer, etc.). En effet l'hydrologie du bassin versant, et notamment la surface



drainée, peut être modifiée par la présence d'apports latéraux artificiels (réseaux d'eaux usées ou potables, drainages, routes, pompages ou dérivations artificielles modifiant le bilan hydrologique).

Certains des affluents ne sont pas rattachés au Doubs (figure 6). Ceci n'est pas un effet visuel de cartographie mais bien une réalité de terrain, car certains tronçons sont enterrés artificiellement ou pour quelques affluents, ce sont des pertes naturelles qui s'infiltrent dans la nappe.

Un diagnostic détaillé sur la qualité hydromorphologique des afférences du Doubs permettrait d'établir les actions de restaurations à envisager sur ces ruisseaux. En 2015, cinq confluences ont été réhabilitées avec le Doubs par l'Office de l'environnement du canton du Jura.

## B) GÉOLOGIE

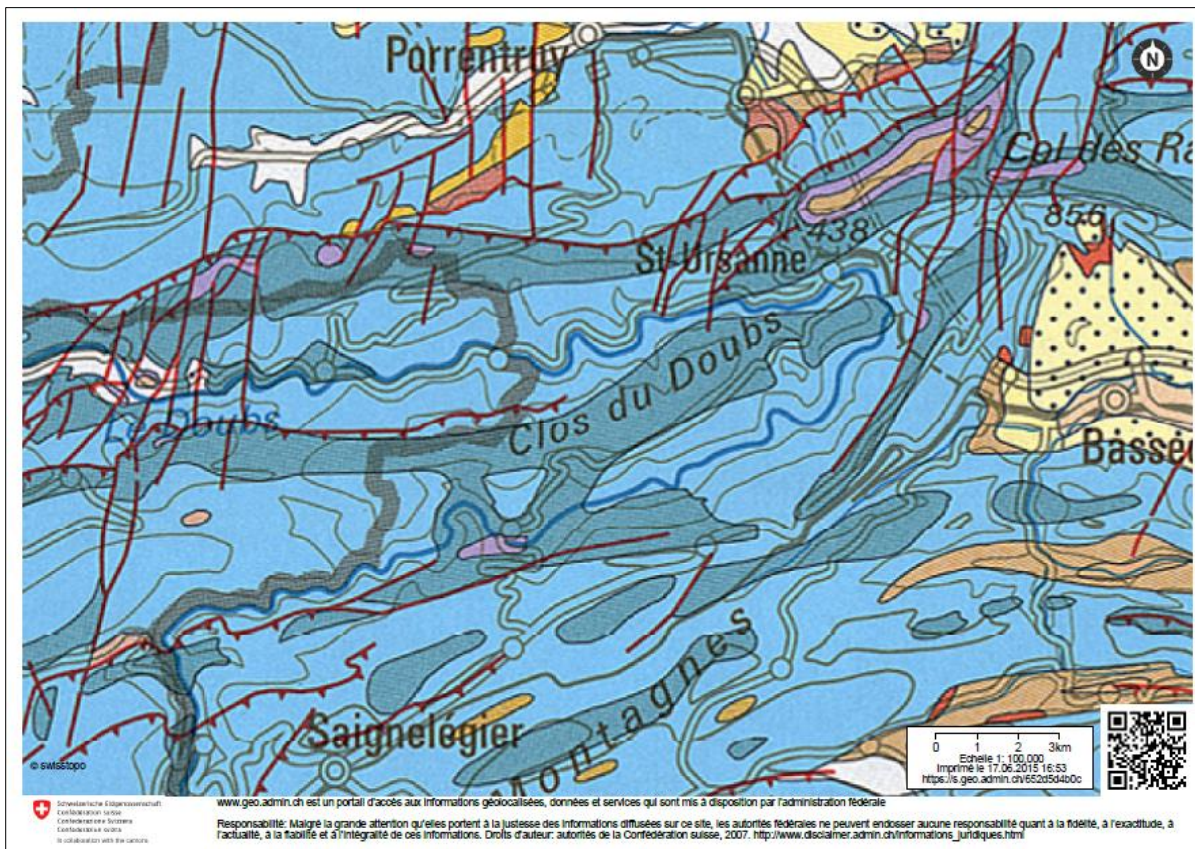


Figure 7 : carte géologique de la Suisse au 1:500000 (GK500-Geo) d'après le géoportail de la confédération

La figure 8 donne un aperçu des couches géologiques superficielles du périmètre d'étude et des régions limitrophes. La géologie influe non seulement l'écoulement de l'eau souterraine mais également le ruissellement de surface. L'étude géologique du bassin versant d'étude a surtout pour objet de déterminer la perméabilité du sous-sol. Celle-ci intervient sur la vitesse de montée des crues, sur leur volume et sur le soutien apporté aux débits d'étiage du Doubs et de ses affluents par les nappes souterraines.

La zone est caractérisée par une importante circulation souterraine de l'eau, responsable de la formation de nombreuses grottes, dolines mais aussi de réseaux karstiques complexes. Ce processus est souvent responsable





de l'assèchement rapide des plateaux, malgré les pluies abondantes et fréquentes. Ceci conduit à la formation de nombreuses résurgences (ou sources vaclusiennes), qui alimentent le Doubs tout au long du linéaire d'étude : résurgence des Moulins de Soubey, ou de Bellefontaine (BONNAIRE, 2012). Soumis à une même averse, un bassin au sous-sol imperméable présente une crue plus rapide et plus violente qu'un bassin à substratum perméable comme celui du Doubs. Ce dernier retient l'eau plus aisément et en période de sécheresse, le module est assuré plus longtemps. Néanmoins, le sous-sol peut absorber une certaine quantité d'eau dans les fissures et diaclases des roches naturellement imperméables ou dans les formations rocheuses altérées. Pour ces dernières, la dissolution de certains éléments et leur migration, menant à la formation de canaux, peut créer une circulation souterraine rapide et importante. Ce phénomène se retrouve sans exception dans la région karstique du Doubs.

Quelques diagnostics hydrauliques à l'échelle d'un bassin du karst jurassien suisse montrent que 25 à 50 % des pluies efficaces alimentent les drains à circulation rapide et que les 25 à 50 % restants s'infiltrent directement dans les blocs peu perméables qui assurent le débit d'écoulement des sources en période de tarissement (JEANNIN & GRASSO, 1995). Les infiltrations rapides ne transitent pas par les blocs peu perméables, mais par des points d'infiltration concentrée (tels que des pertes), reliés directement au réseau karstique. En étiage, l'eau des roches peu perméables, constitue l'essentiel du débit des sources. Cette eau a séjourné un temps relativement important dans l'aquifère et a transité en grande partie par des zones peu perméables.

En hautes eaux, plus de la moitié des eaux d'infiltration résultant d'un événement pluvieux, traverse rapidement l'aquifère au moyen d'importants conduits. Les processus de filtration sont donc faibles et la diffusion des contaminants est élevée. La vulnérabilité dépend donc des conditions d'infiltration de l'aquifère, ainsi que de la répartition spatiale des processus d'écoulement et de transport (JEANNIN & GRASSO, 1995).

La géologie du périmètre d'étude rend l'eau du Doubs vulnérable aux pollutions d'origine domestique, agricole ou industrielle. La rapidité de circulation de l'eau dans les réseaux karstiques limite la rétention des polluants ou encore la capacité de bio-épuration des sols peu épais du bassin versant. La couverture de l'aquifère est considérée comme exerçant une importante fonction d'atténuation. L'importance du type d'occupation des sols prend donc tout son sens, qu'elle soit artificielle ou naturelle pour définir une gestion durable (qualitative et quantitative) de l'eau.

## C) PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES



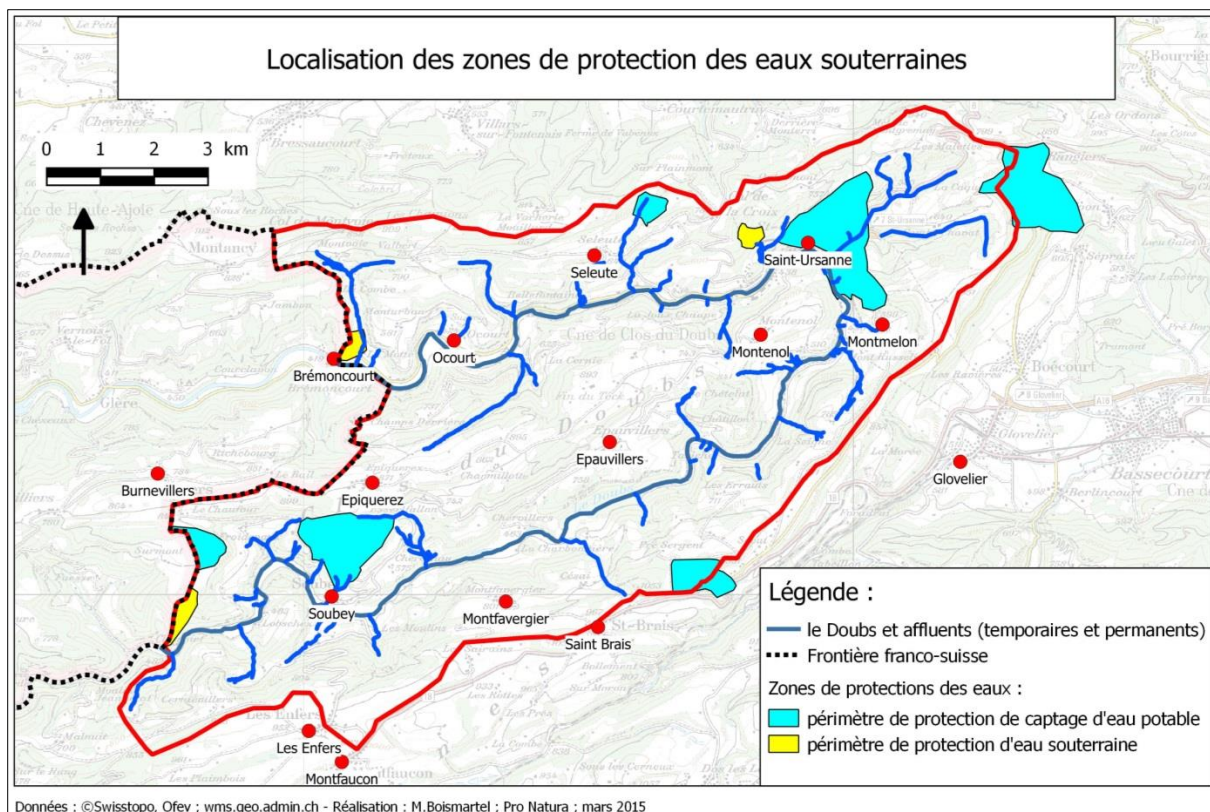


Figure 8 : carte des périmètres de protection des eaux souterraines

Cette ressource en eau stockée en milieu karstique est sensible aux impacts anthropogènes et considérée comme vulnérable. Les zones de protection des eaux souterraines visent à protéger les captages existants et les eaux souterraines avant leur utilisation comme eau potable.

L'occupation des sols est strictement réglementée dans ces zones. Il s'agit d'éviter différents types de pollution sur les zones de captage. Pour autant, la délimitation topographique de ces périmètres doit également prendre en considération les échanges hydrologiques souterrains complexes et les conditions géologiques locales, pour garantir une bonne qualité des nappes d'eau captées et destinées à la consommation humaine.

En effet, dans un aquifère karstique comme celui du Doubs, la répartition des vitesses de circulation des eaux souterraines est très hétérogène, de sorte que le risque de pollution de l'eau captée ne diminue pas régulièrement avec l'éloignement d'un captage d'eau ou d'un affluent temporaire ou permanent du Doubs.

De plus, les vitesses de circulation des eaux souterraines karstiques sont très variables en fonction des conditions atmosphériques. Les processus de filtration et d'autoépuration des polluants n'ont pas le temps de se développer, comme c'est le cas dans les aquifères à porosité d'interstices (karst).

Du fait de leur fonctionnement spécifique, les aquifères karstiques requièrent une protection doublement spécifique. L'occupation des sols des zones de captages et les pratiques humaines aux abords des périmètres de protection établis sont, par conséquent, à prendre en considération pour conserver une ressource en eau de bonne qualité.

## D) COUVERTURE FORESTIÈRE



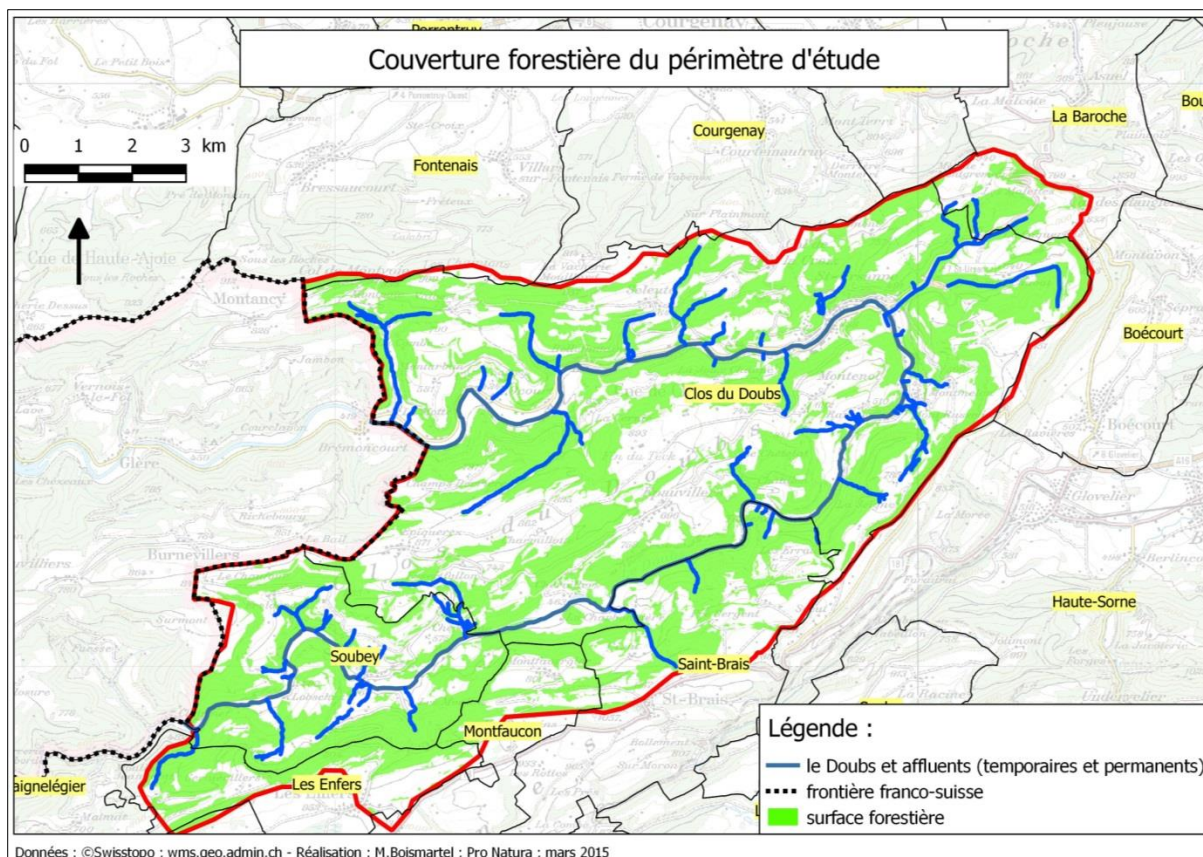


Figure 9 : carte de couverture forestière du périmètre d'étude

L'activité végétative et le type de sol sont intimement liés. Leurs actions combinées influencent les écoulements de surface. Le couvert végétal retient, selon sa densité, sa nature et l'importance de la précipitation, une proportion variable de l'eau atmosphérique. Cette eau d'interception est en partie soustraite à l'écoulement. La forêt intercepte une partie des précipitations par sa frondaison. Elle exerce une action limitatrice importante sur le ruissellement superficiel. Le sol forestier a un rôle de rétention des eaux et régule les écoulements. La forêt régule donc le débit des cours d'eau et amortit les crues de faibles et moyennes amplitudes. Par contre, son action sur les débits extrêmes causés par des crues exceptionnelles est réduite. Elle agit sur les processus d'infiltration et de stockage des éléments dans le sol.

Les dix premiers centimètres du sol forestier peuvent contenir jusqu'à 50 L/m<sup>2</sup>. L'enracinement a également une influence importante sur la stabilité du sol, sur l'érosion superficielle et sur le bilan des matériaux solides dans le lit des cours d'eau.

La surface forestière représente un peu plus de 45 Km<sup>2</sup> et correspond à la moitié du périmètre étudié avec un indice de couverture de 49%. Même si localement, quelques tronçons du Doubs et affluents mériteraient quelques investigations pour diagnostiquer en profondeur l'état de la ripisylve, la figure 9 montre globalement que la forêt couvre la majeure partie des bordures de cours d'eau concernés.

A l'inverse de la forêt, le sol nu, de faible capacité de rétention favorise un ruissellement très rapide. L'érosion de la terre va généralement de pair avec l'absence de couverture végétale et/ou des pratiques agraires liées au labourage des terres.

### III. PRATIQUES AGRICOLES ET APTITUDES DES SOLS



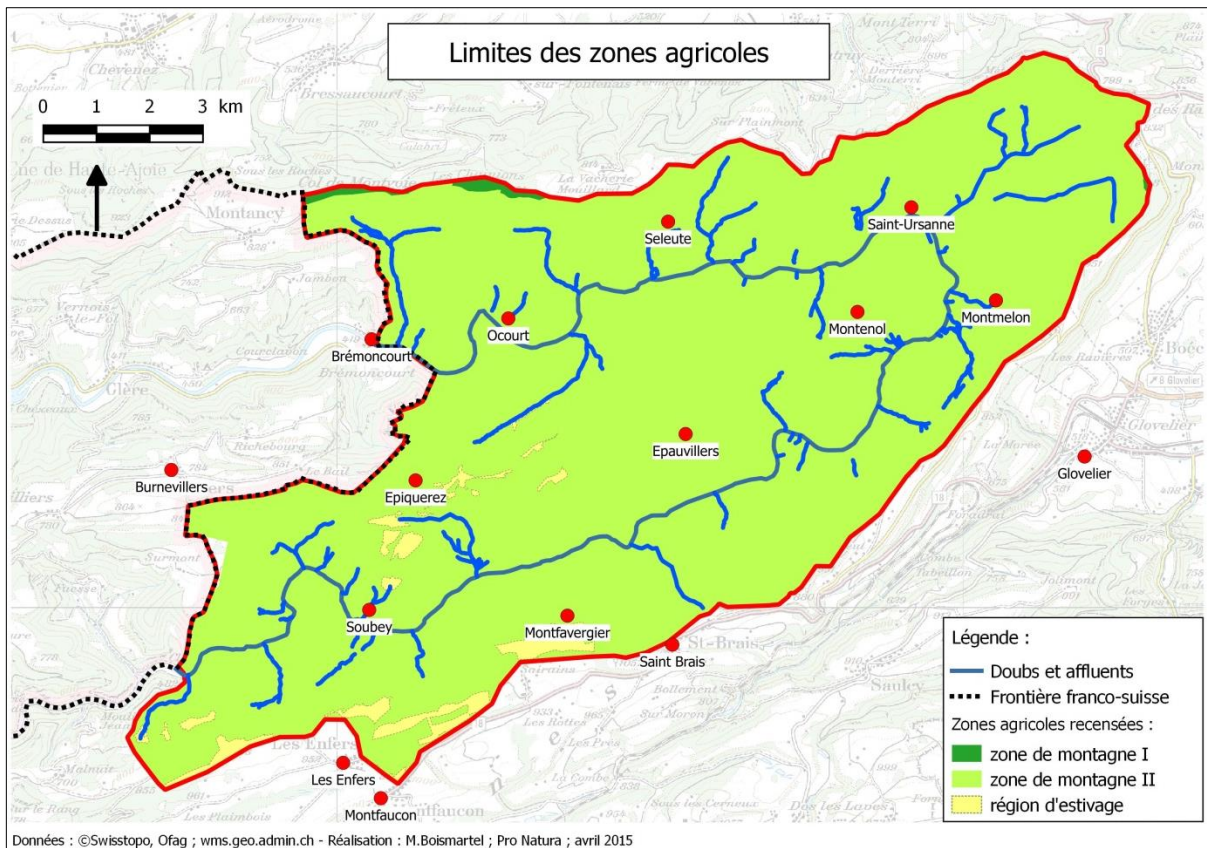


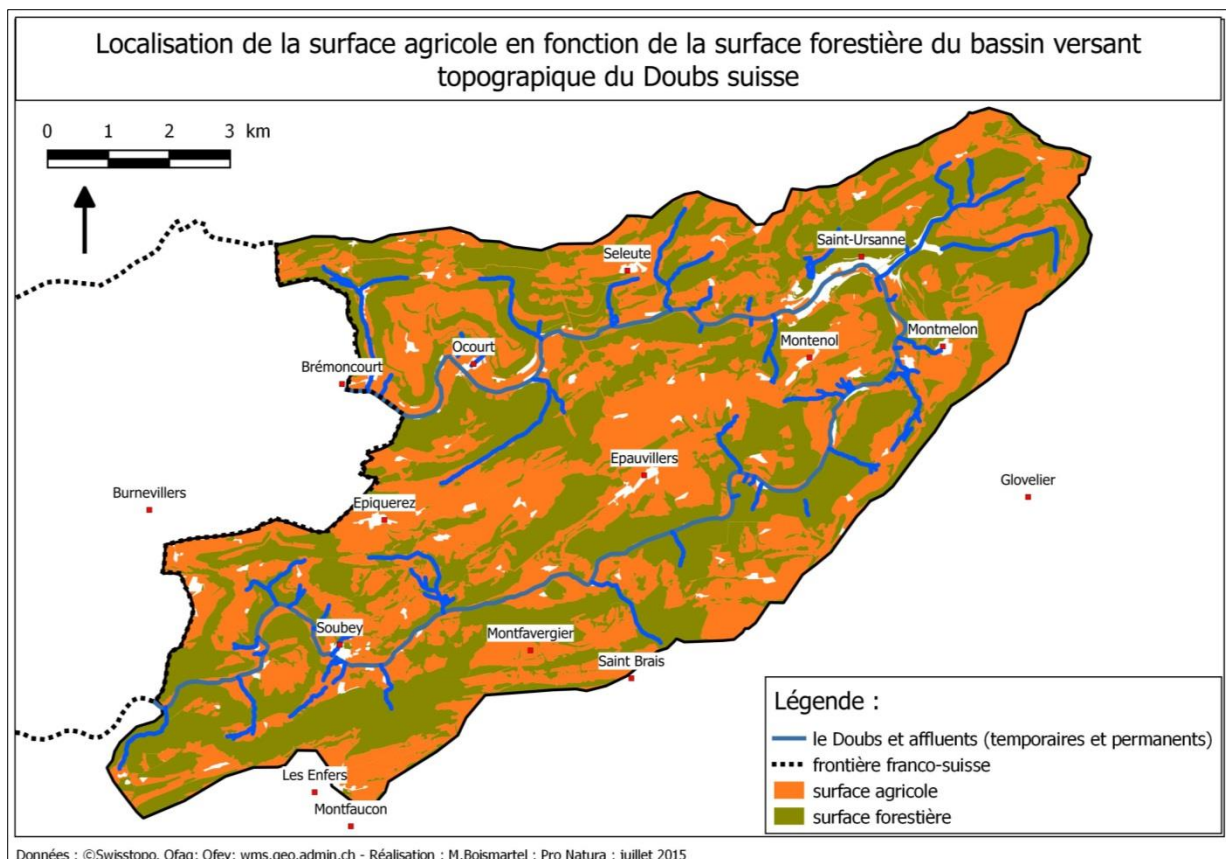
Figure 10 : carte du zonage agricole

Les agriculteurs gèrent leurs exploitations dans des conditions plus ou moins difficiles de production selon des critères notamment liés au climat, à l'altitude, à la configuration du terrain, son accès. Ces conditions sont équitablement prises en considération lors de l'application de la loi sur l'agriculture.

Différentes mesures agricoles sont étroitement liées au découpage des zones. C'est notamment le cas des paiements directs versés aux agriculteurs de manière différenciée selon la zone où l'exploitation se situe.

Concernant le périmètre d'étude, hormis quelques parcelles classées en zone d'estivage (environ 750 Ha), la quasi-totalité des surfaces agricoles est classée en zone de montagne II. La région d'estivage comprend la surface utilisée par tradition pour l'économie alpestre.





**Figure 11 : carte de la surface agricole (SAU et zone d'estivage) en fonction de la surface forestière**

La figure 11 montre la surface du territoire dédiée à l'agriculture (pratiques conventionnelles ou biologiques) en fonction des secteurs urbanisés (en blanc) et la surface forestière (en vert) du bassin topographique du Doubs suisse. Cette surface agricole comprend la Surface agricole Utile (SAU) et les zones d'estivages. La SAU est composée des terres arables (grande culture, cultures maraîchères, prairies artificielles...), des surfaces toujours en herbe (prairies permanentes), des cultures pérennes (vignes, vergers...) et les Surfaces de Promotion de la Biodiversité (SPB).

La surface agricole du périmètre d'étude présente une répartition assez hétérogène. Les secteurs plus denses se trouvent à Epiquez, Epauvillers Montenol, Ocourt, Soubey, les Enfers, Saint Brais, ou encore Montmelon.

Il est précisé ici, que les limites communales ne suivent pas systématiquement les lignes de partage des eaux superficielles définissant le périmètre d'étude topographique. Pour des raisons pratiques, l'analyse du secteur agricole a été réalisée sur la base des deux plus grandes communes du périmètre, soit Soubey et le Clos-du-Doubs (80% du bassin versant topographique).

L'activité agricole représente le secteur économique dominant du périmètre d'étude. Elle se caractérise principalement par de l'élevage, consacré majoritairement à la production laitière et fromagère. En détail, la situation actuelle est représentée dans les tableaux récapitulatifs ci-après. Il convient de préciser que cette analyse fait la distinction entre l'agriculture conventionnelle et biologique (Bio) car ces deux types de pratiques agricoles sont différents en ce qui concerne les impacts polluants sur l'environnement et sur la ressource en eau du bassin du Doubs en particulier.



## A) PRATIQUES AGRICOLES

L'agriculture biologique est définie par l'International Federation of Organic Agriculture Movements comme un « système de production qui maintient la santé des sols, des écosystèmes et des personnes. Elle s'appuie sur des processus écologiques, sur la biodiversité et sur des cycles adaptés aux conditions locales, plutôt que sur l'utilisation d'intrants ayant des effets néfastes, contrairement à l'agriculture conventionnelle ».

Idéalement, il serait intéressant de connaître les détails de cette évolution depuis plusieurs décennies, soit depuis la période où le Doubs faisait face à peu de problèmes de colmatage, de perturbations hydromorphologiques, de pathologies (donc moins de mortalités piscicoles) et abritait une population d'apron en bonne santé.

La situation actuelle des données agricoles disponibles sur le secteur étudié permet d'analyser et comparer en détail ce secteur d'activité que sur une période de quatre années de 2010 à 2013 (les données 2014 étant indisponible à la rédaction de ce rapport).

En revanche, ces données sont robustes et permettent de stabiliser les réflexions sur la situation agricole actuelle. Seules les données en rapport avec le nombre et le type d'exploitation agricole permettent de connaître l'évolution sur une période plus longue de 2000 à 2010.

année	type d'exploitation	Nb d'expl°	avec Terres ouvertes	avec Surfaces herbagères	avec Cultures pérennes	Avec Autres SAU	avec Bovins	avec Equidés	avec Porcs	avec Volailles
2010	Conventionnel	67	41	67	1	30	61	36	8	13
	Biologique	6	3	6	0	4	6	4	0	2
2011	Conventionnel	66	37	66	2	29	60	35	8	14
	Biologique	8	4	8	0	5	7	4	0	2
2012	Conventionnel	64	35	64	2	29	58	33	9	17
	Biologique	10	5	10	0	5	10	4	1	1
2013	Conventionnel	63	35	63	2	30	58	32	8	17
	Biologique	10	6	10	0	6	10	4	0	1

Figure 12 : tableau des types d'exploitations agricoles de 2010 à 2013 sur la commune du Clos-du-Doubs (données OFSTAT, 2014)

La figure 12 révèle un nombre d'exploitation stable de 2010 à 2013 sur la commune du Clos-du-Doubs. Le nombre d'exploitations Bio reste minoritaire par rapport au nombre de fermes conventionnelles mais il progresse de 6 à 10 exploitations en quatre ans sur cette commune. Toutes les fermes exploitent de la surface herbagère, ce qui se traduit par une forte production d'affouragement pour le bétail ainsi qu'un fort potentiel de pâturage sur la commune du Clos-du-Doubs.

Alors que le cheptel bovin reste stable et dominant, le nombre d'exploitation avec un cheptel équin diminue et la production avicole augmente de 2010 à 2013 au Clos-du-Doubs. Les exploitations avec cheptel porcin Bio sont inexistantes en 2013.

Sur un total de 18 exploitations avec volailles, seule une exploitation exerce cette filière en bio. Enfin, sur 63 exploitations conventionnelles, 58 ont un cheptel bovin, ce qui constitue donc la majorité de l'élevage du périmètre étudié.

Clos du Doubs	SAU (en Ha)	Cheptel (niveau1)*
---------------	-------------	--------------------



année	type d'exploitation	totale	Terres ouvertes	Surf. herbagères	Cultures pérennes	Autres SAU	Bovins	Equidés	Porcs	Volailles
2010	Conventionnel	2749,9	158,5	2576,2	0,1	15,1	3759	331	1367	2813
	Biologique	269,5	3,7	263,3	0	2,5	307	11	0	16
2011	Conventionnel	2694,5	145	2534,1	0,3	15,2	3760	335	1326	2503
	Biologique	370,9	4,6	363,1	0	3,2	332	11	0	354
2012	Conventionnel	2612,6	155,9	2442	0,3	14,4	3760	317	1710	2533
	Biologique	438,4	6,9	428,5	0	3,1	535	8	2	310
2013	Conventionnel	2637,7	159,3	2463,1	0,3	15	3869	296	1581	301
	Biologique	437,8	11,2	422,4	0	4,2	528	9	0	490

Figure 13 : tableau de synthèse des exploitations agricoles, surface agricole utile (SAU) et animaux de 2010 à 2013 sur la commune du Clos-du-Doubs, selon le système d'exploitation et ses variables possibles (données OFSTAT, 2014)

\* Définition du Niveau 1: niveau le plus agrégé du détail de la classification des surfaces agricoles et des animaux des exploitations.

De 2010 à 2013, comme le nombre d'exploitation Bio est passé de 6 à 10, la SAU de production agricole biologique a sensiblement augmentée également sur la commune du Clos-du-Doubs. La SAU de terres ouvertes est stable (surfaces affectées à des cultures annuelles des champs) sur les exploitations conventionnelles (159,3 Ha en 2013) et a progressé en bio ; même constat pour les surfaces herbagères en exploitation bio.

Concernant les cheptels, alors qu'une seule exploitation vient grossir l'effectif des fermes avec un cheptel bovin de 2010 à 2013, l'OFSTAT enregistre 331 unités de bovins supplémentaires durant cette même période au Clos-du-Doubs dont 249 unités de plus en exploitation biologique. Le cheptel équin diminue légèrement alors que le cheptel porcin augmente. Enfin, le cheptel volaille en exploitation bio progresse nettement sur cette période au Clos-du-Doubs alors que les effectifs en conventionnel ont chuté drastiquement entre 2012 et 2013 passant de 2533 unités à 301.

année	type d'exploitation	Nb d'expl°	avec Terres ouvertes	Avec Surfaces herbagères	avec Cultures pérennes	Avec Autres SAU	avec Bovins	avec Equidés	avec Porcs	avec Volailles
2010	Conventionnel	12	6	12	0	4	11	5	7	5
	Biologique	1	0	1	0	1	1	0	0	0
2011	Conventionnel	12	6	12	0	4	11	5	7	5
	Biologique	1	0	1	0	1	1	0	0	0
2012	Conventionnel	11	6	11	0	4	11	5	6	4
	Biologique	1	0	1	0	1	1	0	0	0
2013	Conventionnel	11	5	11	0	4	11	5	6	5
	Biologique	1	0	1	0	1	1	0	0	0

Figure 14 : tableau des types d'exploitations agricoles de 2010 à 2013 sur la commune de Soubey (données OFSTAT, 2014)

À Soubey, le nombre et les caractéristiques des exploitations agricoles restent sensiblement stables de 2010 à 2013 (une exploitation conventionnelle de perdue en 2012). Une seule exploitation avec bovins et surfaces fourragères produit « bio » alors que les 11 autres sont conventionnelles. Les exploitations conventionnelles ont toutes de la surface herbagère avec bovins et la moitié d'entre elles ont des porcs en 2013.

La part de production biologique est très faible à Soubey (une exploitation sur 12 en 2013) par rapport au Clos-du-Doubs (14% des exploitations en production bio en 2013).



Soubey		SAU (en Ha)					Cheptel (niveau1)			
année	type d'exploitation	total	Terres ouvertes	Surf. herbagères	Cultures pérennes	Autres SAU	Bovins	Equidés	Porcs	Volailles
2010	Conventionnel	563,9	24,1	538,4	0	1,3	859	49	943	93
	Biologique	22,8	0	21,4	0	1,3	21	0	0	0
2011	Conventionnel	567,4	24,2	541,9	0	1,3	849	52	1011	95
	Biologique	22,8	0	21,4	0	1,3	22	0	0	0
2012	Conventionnel	565,7	21,7	542,6	0	1,3	853	45	913	68
	Biologique	22,8	0	21,4	0	1,3	19	0	0	0
2013	Conventionnel	565,7	17,6	546,8	0	1,3	848	37	969	89
	Biologique	22,8	0	21,4	0	1,3	15	0	0	0

Figure 15 : tableau de synthèse des exploitations agricoles, surface agricole utile (SAU) et animaux de 2010 à 2013 sur la commune de Soubey selon le système d'exploitation et ses variables possibles (données OFSTAT, 2014)

À Soubey en 2013, la SAU représente 588,5 Ha. Cette même année, 22,3 Ha de la SAU totale est en exploitation bio (une seule ferme). La part de SAU bio et conventionnelle reste stable de 2010 à 2013.

Les cheptels volailles et équins sont globalement faibles et minoritaires par rapport au cheptel bovin et porcin. La part bio est inexistante pour l'élevage de porcs, de volailles et d'équidés. Le cheptel porcin en élevage conventionnel hors-sol est important avec 969 unités en 2013. Soubey dénombre 2 exploitations avec du cheptel porcin en plus en 2013. Enfin, sur un cheptel comptant 863 bovins en 2013, seules 15 unités sont en exploitation bio à Soubey.

Afin de mieux comprendre et analyser certains changements des pratiques agricoles sur le périmètre d'étude, il est plus rigoureux de consulter les données antérieures à la période 2010-2013 correspondant à la situation actuelle. Pour cela, les données de l'OFSTAT, de la période 2000-2010, classées par type de production (conventionnel et biologique) sur chaque commune, permettent de comprendre les évolutions concernant les productions, les SAU et les cheptels d'animaux.

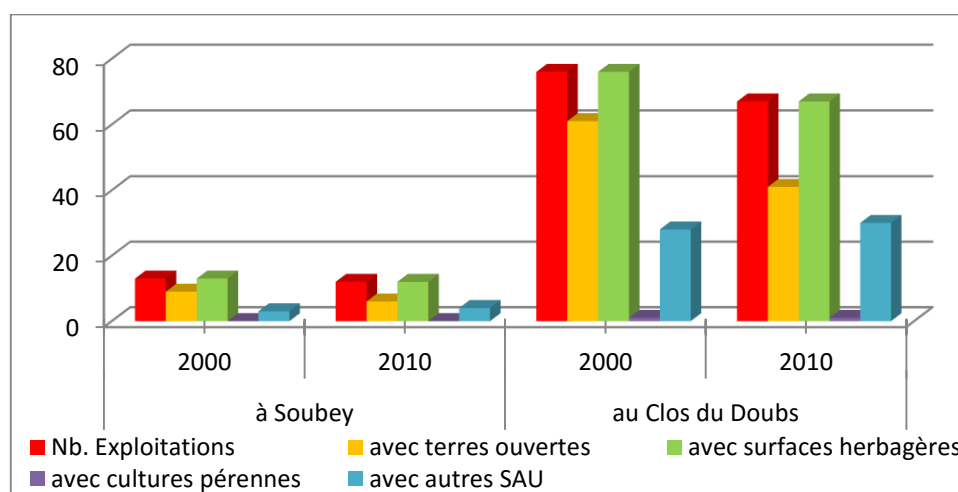


Figure 16 : évolution du nombre d'exploitation agricole conventionnelle avec SAU de 2000 à 2010 à Soubey et au Clos-du-Doubs

Depuis les années 2000, à Soubey, le nombre d'exploitation a baissé d'une unité contrairement à la commune du Clos-du-Doubs dont ce nombre a chuté significativement avec 9 exploitations agricoles en moins sur 76 en 2000. Par conséquent, le nombre d'exploitation avec élevage et surface herbagère (et terres ouvertes) a également diminué.





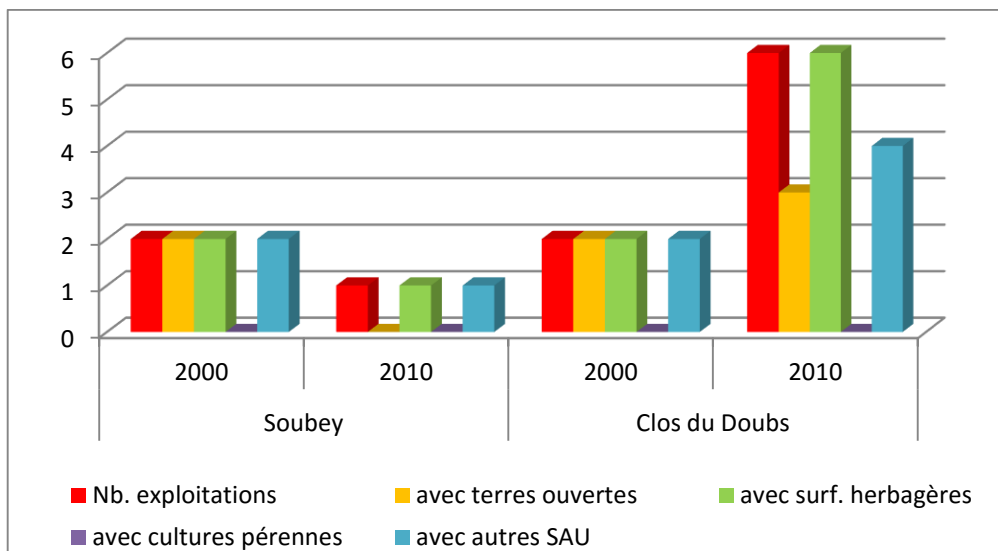


Figure 17 : évolution du nombre d'exploitation agricole biologique avec SAU de 2000 à 2010 à Soubey et au Clos-du-Doubs

Le nombre d'exploitation en production biologique a progressé au Clos-du-Doubs depuis 2000 passant de 2 à 6 en 2010. En revanche, à Soubey en 2000, deux exploitations produisaient bio et il n'en reste plus qu'une en 2010 (en 2013 également Cf. figure 14). L'agriculture biologique était donc minoritaire sur le périmètre d'étude en 2000 et a progressé faiblement en 10 ans au Clos-du-Doubs.

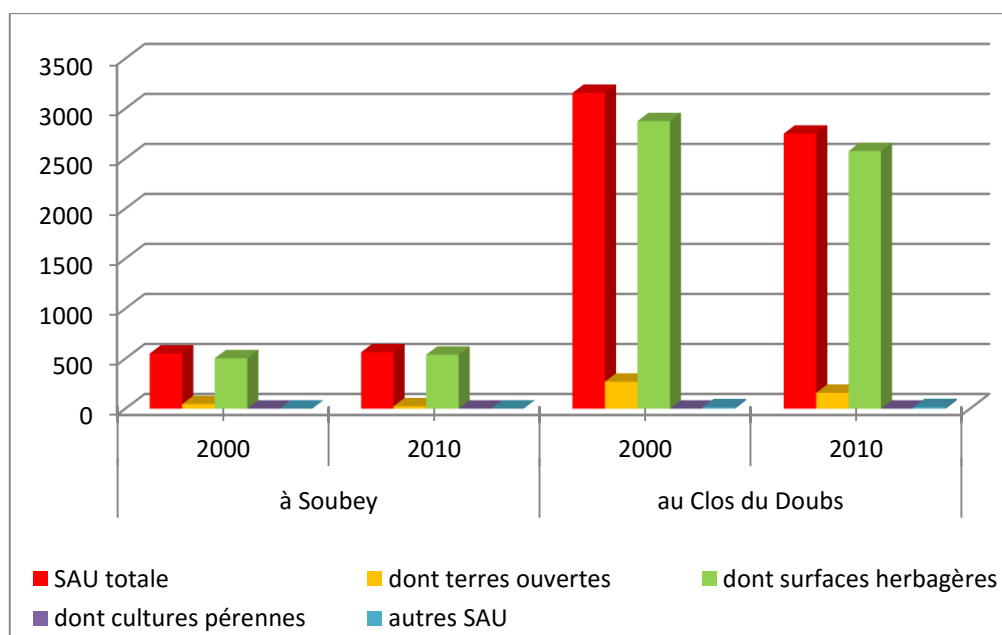


Figure 18 : évolution de la SAU en hectares des exploitations agricoles conventionnelles de 2000 à 2010 à Soubey et au Clos-du-Doubs

La SAU totale des exploitations conventionnelles de Soubey a très légèrement augmenté depuis 2000 (passage de 551.2 Ha à 563.9) ce qui se traduit par une augmentation des surfaces herbagères, les terres ouvertes ayant diminué pratiquement de moitié. Au Clos-du-Doubs, la SAU de l'agriculture conventionnelle a diminué significativement depuis 2000, de près de 407 Ha en 2010 dont 298 de surfaces herbagères et 110 de terres ouvertes. Il convient de préciser que l'agriculture biologique ayant augmenté sur cette commune depuis 2000, cette baisse de SAU en exploitation conventionnelle est à corréliser avec la SAU bio.



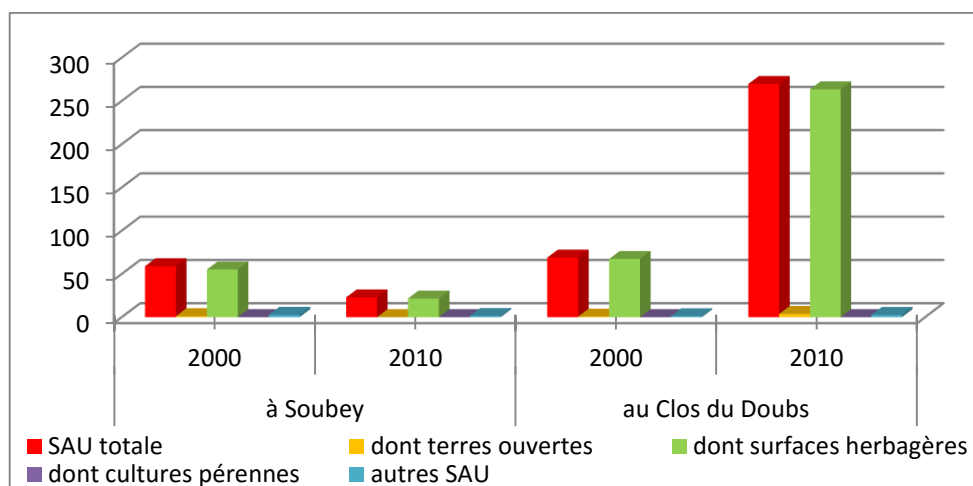


Figure 19 : évolution de la SAU en hectares des exploitations agricoles biologiques de 2000 à 2010 sur les communes de Soubey et au Clos-du-Doubs

Comme exposé précédemment, la figure 19 montre une augmentation significative de la SAU bio au Clos-du-Doubs et une diminution à Souvey. Depuis 2000, la progression de la SAU bio témoigne d'un passage de 68.8 Ha à 269.5 Ha en 2010. En revanche, à Soubey, ce phénomène est inverse car avec 58.8 Ha en 2000, il ne reste qu'une exploitation biologique en 2010 avec 22.8 Ha.

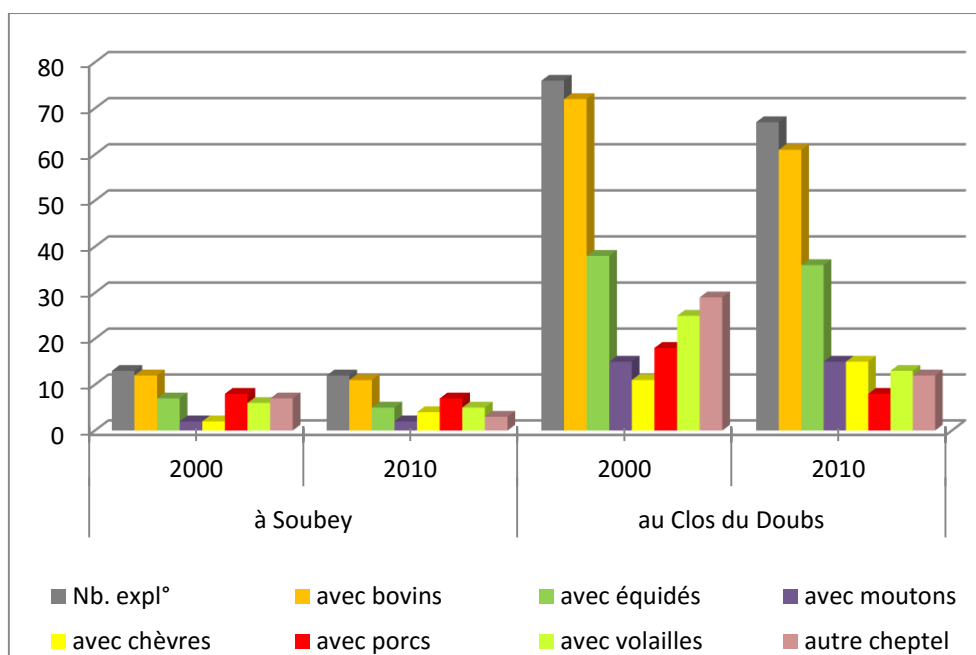


Figure 20 : évolution du nombre d'exploitations agricoles conventionnelles avec animaux de 2000 à 2010 à Soubey et au Clos-du-Doubs

La tendance à la légère baisse (ou stagnation dans certains types d'élevages) de la période 2010-2013 se confirme à la période 2000-2010 pour les élevages conventionnels du périmètre d'étude comme le montre l'histogramme en figure 20. Alors que les exploitations conventionnelles réalisant de l'élevage subissent une très faible baisse à Soubey depuis 2000, au Clos-du-Doubs, la situation est plus significative avec pratiquement un élevage en moins par an (9 exploitations en moins en 10 ans). Cette situation est constante alors que la reconversion biologique était lente (+4 de 2000 à 2010) et moyenne (+4 de 2010 à 2013) sur la commune principale du périmètre étudié.



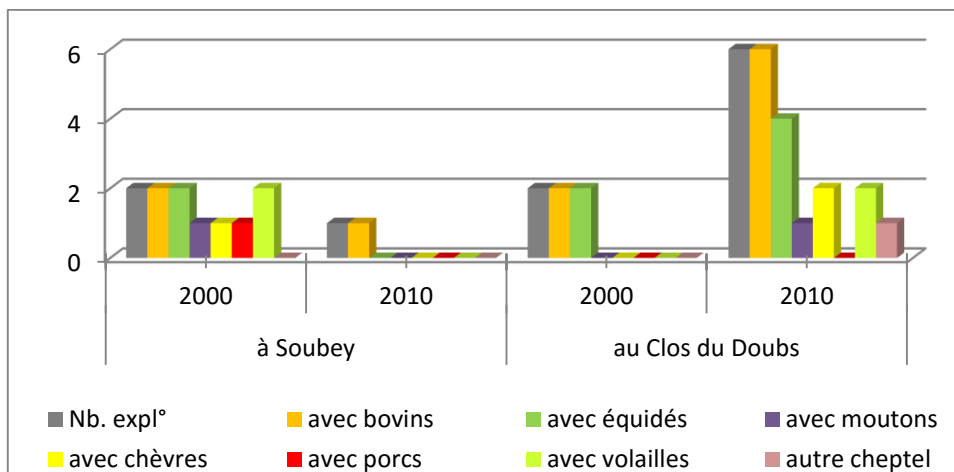


Figure 21 : évolution du nombre d'exploitations agricoles biologiques avec animaux de 2000 à 2010 à Soubey et au Clos-du-Doubs

Comme affirmé précédemment de 2010 à 2013, l'élevage bio a également augmenté au Clos-du-Doubs de 2000 à 2010 en atteste la figure 21, contrairement à Soubey. Les filières bovines, équinées, ovines, caprines ou encore volailles ont sensiblement prospérées.

En revanche l'élevage porcin bio est inexistant de 2000 à 2010 sur les deux communes étudiées (tout comme de 2010 à 2013) contrairement à la pratique conventionnelle.

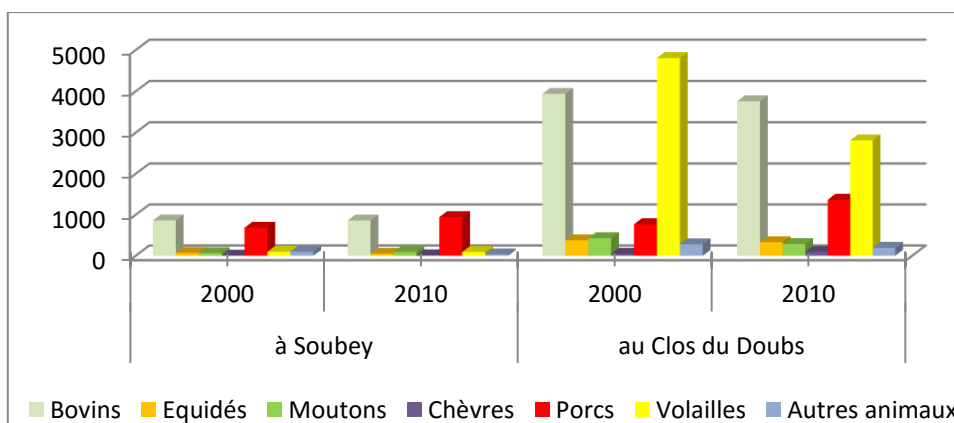


Figure 22 : évolution des cheptels des exploitations agricoles conventionnelles de 2000 à 2010 à Soubey et au Clos-du-Doubs

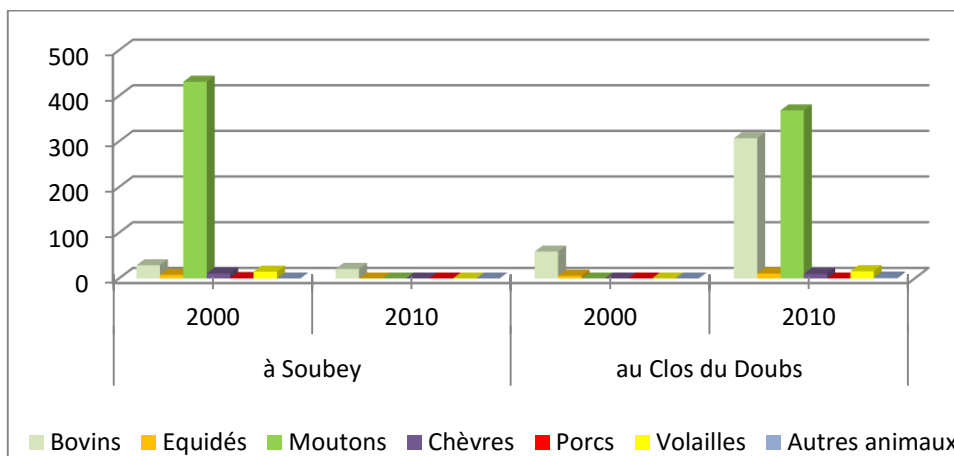


Figure 23 : évolution des cheptels des exploitations agricoles biologiques de 2000 à 2010 à Soubey et au Clos-du-Doubs



Les figures 22 et 23 montrent l'évolution des cheptels d'animaux en unité de niveau 1 (voir définition en figure 13). Il est précisé ici que ces chiffres n'ont pas été retranscrits en Unité Gros Bovin à l'Hectare (UGB/Ha). Ce choix a été pris car cela ne change pas l'interprétation concernant l'évolution de l'activité agricole du périmètre d'étude. De plus, analyser les UGB/Ha pourrait apporter des erreurs d'appréciations non négligeables pour quelques raisons. Tout d'abord, la SAU totale ne correspond pas à la surface effective annuelle d'épandage des engrais de ferme (fumier et lisier) car certaines surfaces peuvent changer de statut d'une année à l'autre (SPB, ...). Ensuite, les zones d'estivages sont des surfaces d'épandage dans certaines conditions mais ne sont pas inscrites dans la SAU des exploitations. Enfin, les plans de fumures des exploitations varient d'une année à l'autre et d'une parcelle à l'autre suivant la rotation des cultures.

Les figures 22 et 23 montrent la progression des cheptels d'animaux élevés en production conventionnelle ou biologique de 2000 à 2010 sur les deux communes étudiées. Alors que le nombre d'élevage porcin conventionnel hors-sol a chuté de plus de la moitié sur la commune du Clos-du-Doubs de 2000 à 2010 et a diminué sensiblement à Soubey pendant cette même période (figure 20), il est constaté une augmentation significative (effectif proche du double au Clos-du-Doubs en dix ans) du cheptel porcin en production hors-sol en dix ans sur ces deux communes. Cela témoigne d'une forme d'intensification de ce système d'élevage, qui plus est, beaucoup plus émetteur d'effluents, comparativement à une pratique biologique de production sur paille et/ou en plein air.

En ce qui concerne le cheptel bovin, les élevages conventionnels du Clos-du-Doubs a diminué (figure 22) au profit d'une exploitation biologique (figure 23) de 2000 à 2010 mais on note une augmentation du cheptel total de 2010 à 2013 de 249 unités (en bio) au Clos-du-Doubs. Le cheptel équin a quant à lui, décliné durant cette même période et est marginal en exploitation bio. Le cheptel ovin présente des différences notables sur les deux communes. Il a brutalement chuté en exploitation conventionnelle au Clos-du-Doubs au profit d'une forte progression en bio. À l'inverse, à Soubey, l'élevage ovin bio a disparu de 2000 à 2010 alors qu'il se maintient en production conventionnelle. L'élevage caprin reste faible à Soubey contrairement au Clos-du-Doubs où il progresse en exploitation conventionnelle comme biologique. Enfin, le cheptel de volailles en production conventionnelle de l'année 2000 au Clos-du-Doubs a durement baissé en 2010 alors qu'il est faiblement représenté à Soubey sur cette même période.

Globalement il a été démontré que la SAU totale (production conventionnelle et bio) diminue depuis 2000 et le nombre d'unités de cheptel conventionnel se stabilisent où augmentent dans certaines filières comme celle du porc ce qui traduit une concentration constante de la charge en bétail par unité de production agricole en fonction de la SAU sur le périmètre d'étude depuis 15 ans. Ce phénomène provoque une augmentation progressive, constante et volumineuse de la charge en intrant organique (lisier) sur les surfaces herbagères de la SAU totale.

Mais cette intensification implique en amont une production de céréales et de protéagineux nécessaire au nourrissage de ce bétail. Ce constat explique le passage de surfaces herbagères en surface de maïs dans le territoire depuis 2000 et supposent le recours aux produits phytosanitaires. Cette intensification a également des conséquences sur les surfaces herbagères elle-même. L'influence des volumes de lisiers épandus est immédiate sur la flore, une multitude de plantes ne trouvent plus de conditions propices à leur développement aux profits de plantes adventices que les exploitants ont l'obligation réglementaire de détruire par des moyens le plus souvent phytosanitaires. Cette évolution de l'élevage conventionnel vers le système de polyculture-élevage intensif demeure une des sources de la dégradation de la qualité d'eau et des changements trophiques de la rivière. Ces notions feront l'objet d'analyses approfondies dans le cadre projet Doubs de Pro Natura en 2016 avec la réalisation d'un diagnostic de la qualité d'eau et d'un monitoring habitat de l'apron dans le Doubs.



## B) APTITUDE AUX CULTURES

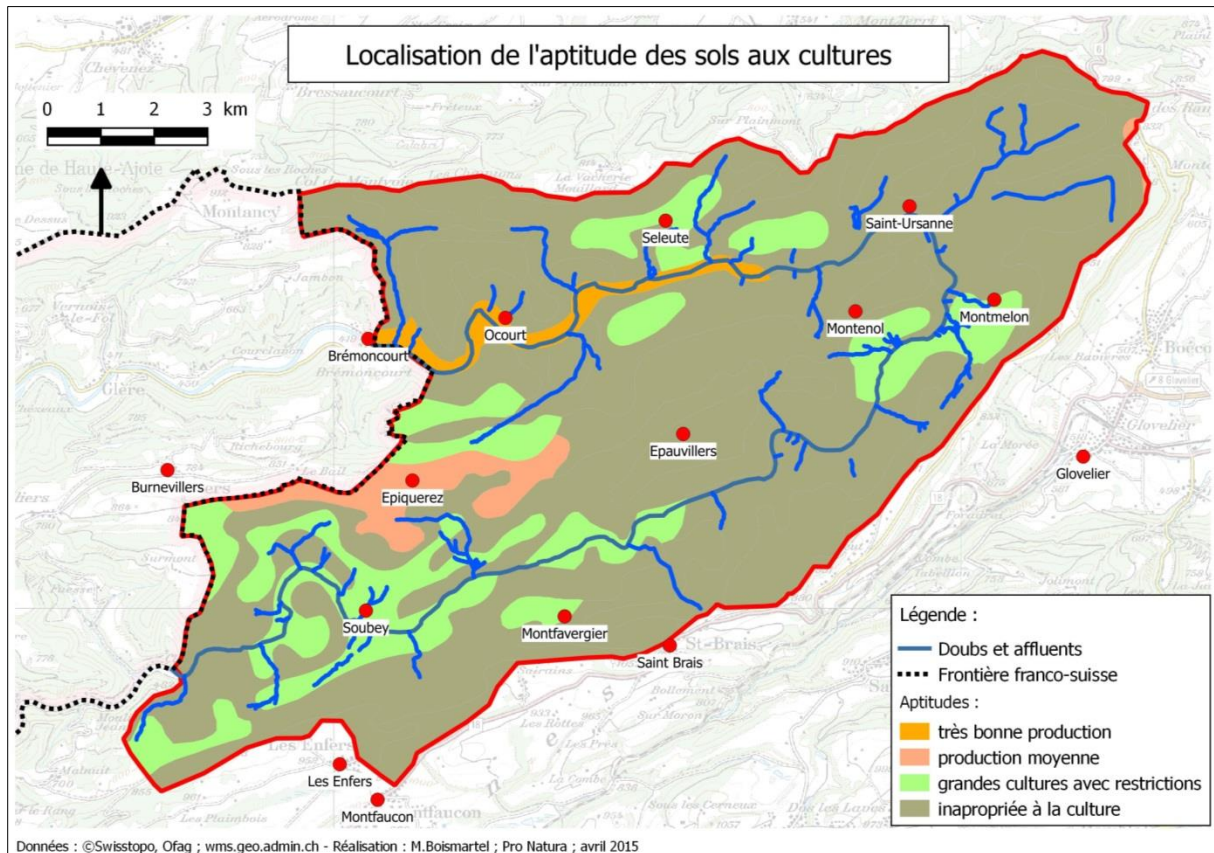


Figure 24 : carte des sols propices aux différentes cultures

L'élevage de bétail suppose, pour un agriculteur, d'adapter sa production fourragère aux besoins nutritionnels des espèces concernées et de sa SAU disponible. Les surfaces herbagères fournissent à l'ensemble des exploitations agricoles concernées la quantité de fourrage correspondant aux besoins des bovins, des ovins, et des chevaux. Les agriculteurs veillent à ce que cette quantité soit maintenue disponible d'une année à l'autre en fonction des cheptels présents sur les exploitations.

L'ensemble des surfaces inappropriées aux cultures (figure 24) est caractérisé par une proportion forestière majoritaire. La part en SAU concernée est constituée d'herbages et prairies permanentes, fortement prédominantes. Les cultures assolées y sont très faiblement présentes, localisées sur de petites surfaces et limitées par les conditions du sol, de pente et d'exposition. La période d'improductivité des sols et leur aptitude à produire de l'affouragement de qualité sont deux critères essentiels que chaque exploitant prend en considération pour répondre aux besoins de sa production de viande et/ou de lait.

La carte des aptitudes des sols (figure 24) fournit un aperçu des conditions pédologiques du périmètre d'étude à grande échelle. Le zonage a été réalisé sur le niveau de six propriétés du sol, à savoir la profondeur, la pierrosité, la capacité de rétention hydrique, la capacité de rétention en nutriments, la perméabilité et la mouillure du sol. Chacune des unités cartographiques représente une combinaison de ces six propriétés.



Les surfaces les plus productives en cultures se retrouvent en fond de vallée depuis Saint-Ursanne jusqu'à Ocourt. Ces parcelles argilo-limoneuses à pente faible à nulle, de très bonne qualité pédologique et agronomique sont caractérisées par de fortes teneurs en alluvions anciennes et récentes du Doubs. Elles détiennent de bonnes conditions pour les cultures fourragères assolées et les grandes cultures, pour autant que le choix des espèces et variétés soit adapté à la période de végétation. Les herbages permanents sont importants. Les cultures dérobées d'hiver sont encore possibles. Elles concernent surtout les plantes fourragères : racines (raves, navets) ou légumineuses (vesces, trèfles). Elles complètent la nourriture hivernale des bovins (plus spécialement celle des vaches en lactation).

Le secteur d'Épiqueuz présente un parcellaire de production moyenne aux cultures. Les prairies permanentes et les herbages naturels y sont pratiquement exclusifs, avec de fortes contraintes dues au régime pluviométrique lors des récoltes. Les cultures en terre ouverte présentes en faible quantité y restent très défavorisées par le régime pluviométrique et les températures.

Les secteurs de Soubey, Montfaverger, la Charbonnière, la Réchesse, Chervillers, Montenol, Montmelon, la Cernie-dessous, Oisonfontaine, Seleute sont caractérisés par une majorité d'herbages naturels et de prairies permanentes. Les conditions pour les cultures en terre ouverte semblent être bonnes grâce au régime pluviométrique, mais sont défavorisées car le choix des espèces et variétés est très restreint et les rendements sont très limités, à cause des conditions thermiques et pédologiques. Les contraintes y sont donc fortes pour la culture céréalière, tant au point de vue climatique que pédologique ou matériel.

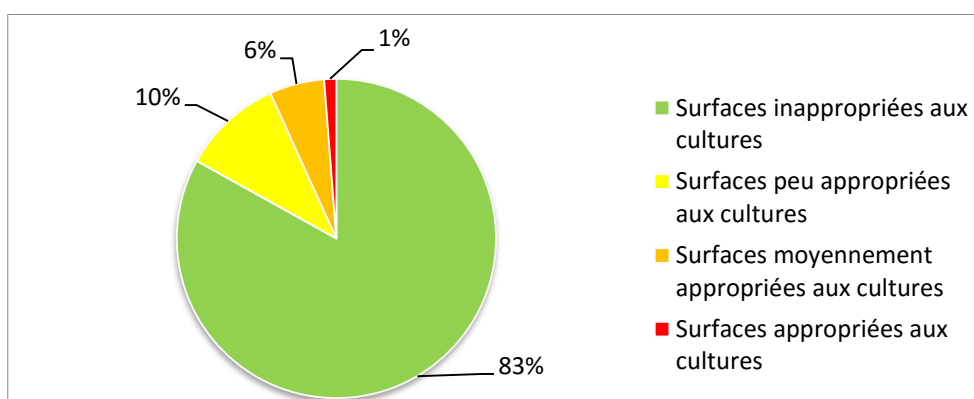


Figure 25 : taux (en %) d'aptitude aux cultures des sols du périmètre d'étude, d'après des critères de structure, de profondeur, de pierrosité, de perméabilité, de mouillure et des capacités de rétention d'eau et de nutriments (source des données OGAG, 2014)

Le secteur d'étude conserve une proportion importante (83 %) en surfaces inappropriées aux cultures, alors que seulement 1 % de la surface totale du périmètre satisfait aux conditions agraires d'une très bonne production culturale (bonne structure du sol et déclivité <25%). Les surfaces classées comme « peu appropriées aux cultures » (10%) sont majoritairement occupées par de grandes cultures herbagères, destinées à l'affouragement, avec des restrictions de pratiques mécaniques induites par une déclivité moyenne des sols de 25%, avec un maximum de 35 % par endroits. Les parcelles classées comme « moyennement appropriées aux cultures » et représentant 6% de la surface totale d'étude sont caractérisées par des propriétés de rétention d'eau et d'engrais moindres que celles de très bonne production.



Ces chiffres bâtis sur des critères pédologiques, de structure, de texture et de capacités en rétention d'eau et d'engrais de ferme, confirment que d'une part, le contexte agraire de la surface d'étude oriente inévitablement les exploitations agricoles vers l'élevage (petit ou gros bétail) et que d'autre part, la production céréalière reste marginale et très limitée, avec des rendements modestes. Il est ainsi inapproprié de classer la quantité de surface de cultures céréalières comme facteur primordial dégradant pour les sols et la qualité de l'eau. Néanmoins, la situation géographique de ces zones de cultures céréalières (présence de quelques cultures céréalières, notamment en fond de vallée) et les pratiques agraires associées ne ressortent pas dans cette analyse chiffrée, tout comme les prévisions de rotation des parcelles pour les années à venir. Les critères pédologiques des sols montrent que l'augmentation des parcelles cultivées (maïs, etc.) n'est pas une évolution agricole adaptable au territoire étudié et que par conséquent, la pédologie du bassin versant du Doubs ne se prête pas à une intensification de l'élevage, qui a été démontrée précédemment.

### C) APTITUDES AGRAIRES

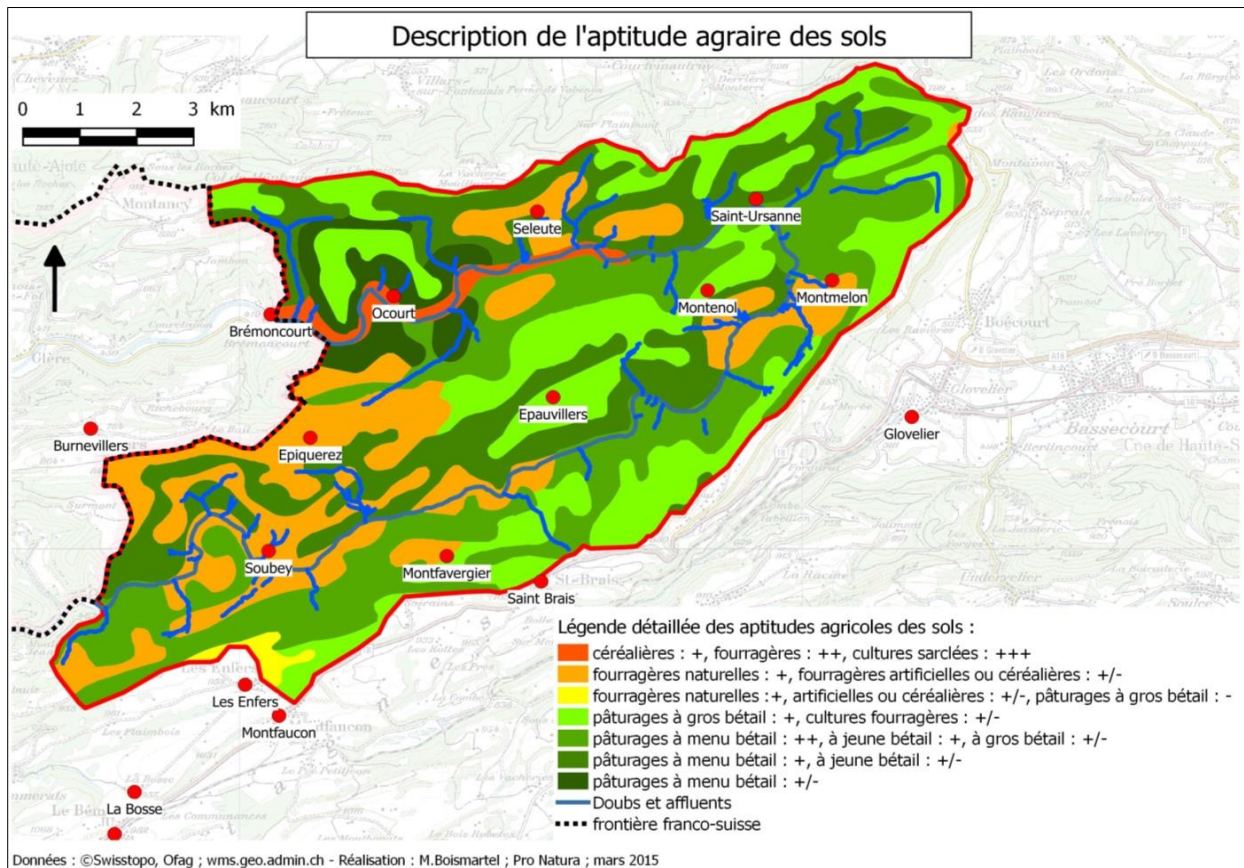


Figure 26 : carte de description générale des aptitudes agraires des sols



Potentiel agraire des sols	Surface (ha)	Type d'occupation agricole privilégiée
très bonne production	208	cultures céréalières : +, fourragères : ++, cultures sarclées : +++
production moyenne	358	cultures fourragères naturelles : +, fourragères artificielles ou céréalières : +/-
Grandes cultures avec restrictions (pente 25%, max. 35%)	1717	cultures fourragères naturelles : +, fourragères artificielles ou céréalières : +/-
inapproprié pour les cultures	12442	Pâturage, pâturage boisée ou forêt

Figure 27 : tableau de synthèse du type d'occupation des sols potentiel en fonction de leurs aptitudes agraires

Hors surface forestière, la figure 26 montre qu'une très large proportion des sols est propice au pâturage alors que les surfaces fourragères naturelles d'herbe (production de foin) sont les principales cultures possibles, notamment en fond de vallée du Doubs et dans les secteurs d'Épiquez, Montfaverger, Montmelon, la Cernie-dessous, Oisonfontaine et Seleute, où les conditions pédologiques, climatiques et matérielles, bien que limitantes, sont favorables à la production d'herbe.

Plus la déclivité des parcelles est importante, plus le pâturage est inadapté au gros bétail, c'est pourquoi le menu bétail comme les moutons, les chèvres ou le jeune bétail comme les génisses sont généralement préférés dans les pentes fortes (supérieures à 30%).

Le secteur aval du Doubs à Ocourt garde des propriétés adaptées aux cultures sarclées et fourragères. Les cultures sarclées sont des variétés de plantes cultivées, dont la végétation, une fois la plantation effectuée, est liée à des techniques particulières de travail de la terre ayant pour but de nettoyer le sol.





## D) SURFACES DE PROMOTION DE LA BIODIVERSITÉ

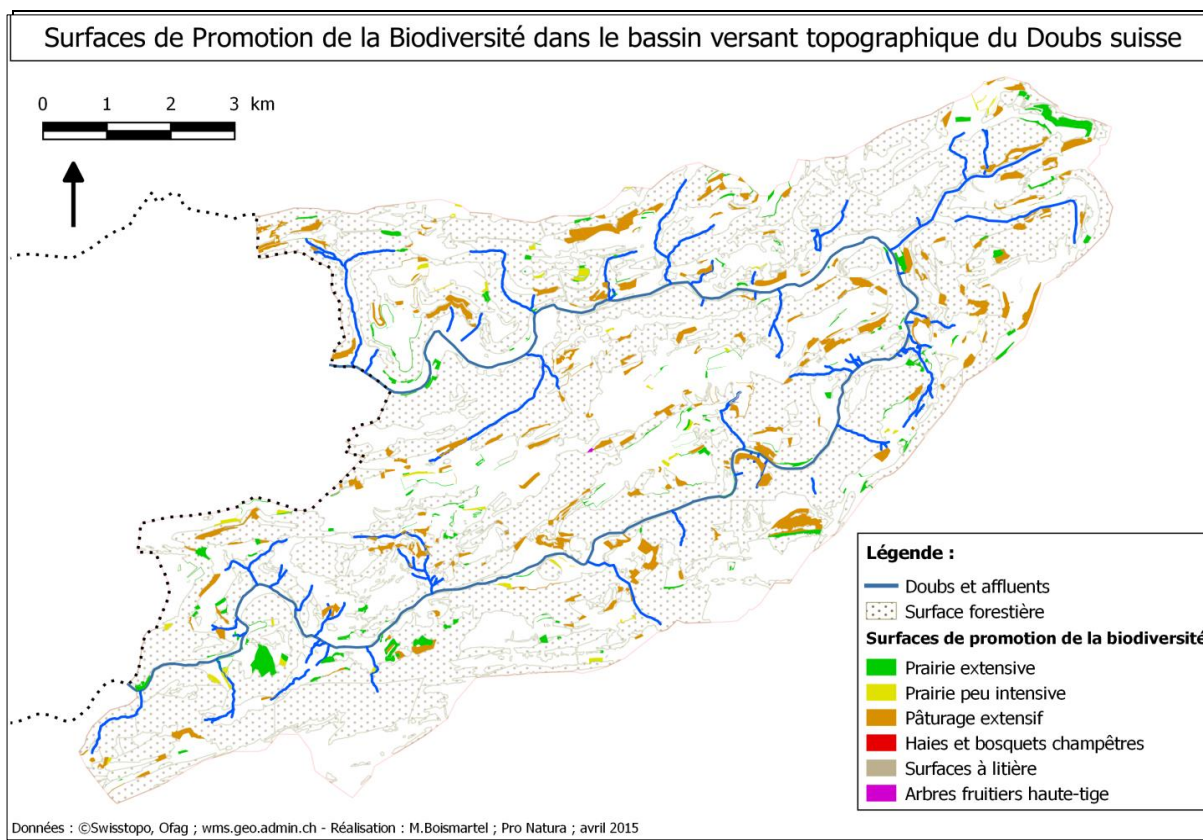


Figure 28 : carte des SPB du périmètre d'étude au 1/01/2015.

Les Surfaces de Promotion de la Biodiversité (SPB) sont des « outils réglementaires » de protection des habitats et des espèces floristiques et faunistiques. Elles proviennent des Prestations Ecologiques Requises (PER) adaptées aux exploitations agricoles. Le but du classement de parcelle agricole en SPB est de promouvoir et conserver la biodiversité en enrichissant le paysage et la diversité d'espèces animales et végétales, grâce aux conditions d'utilisation agricole plus astreignantes de ces surfaces qu'en agriculture conventionnelle. Ainsi, la ressource en eau, influencée par les SPB, demeure de meilleure qualité.

L'outil SPB permet de mieux appréhender les efforts du monde agricole en matière de protection de la nature et de distinguer l'ampleur locale, ou encore la marge de progression restante, notamment dans les zones de vulnérabilité pour l'eau superficielle du bassin.

La figure 28 montre qu'en 2015, les SPB dominantes dans le périmètre d'étude sont les pâturages extensifs et les prairies extensives. En prenant en considération des surfaces forestières et urbaines (en noir), la taille et la localisation des SPB sont assez hétérogènes, avec des secteurs plus denses que d'autres.

Cette carte confirme que peu de SPB bordent le Doubs et ses affluents. Seules quelques parcelles SPB sont classées en pâturage extensif ou en prairie extensive dans ces périmètres proches des cours d'eau. Il n'y a pas de fumure sur ces SPB classées en prairie et pâturage extensif, à l'exception du pacage naturel des animaux sur les surfaces pâturées. L'extension des SPB sur les zones à proximité des cours d'eau permanents et temporaires du bassin est une réelle piste d'action en faveur de l'amélioration de l'eau du Doubs.



Code culture	Surface de Promotion de la Biodiversité	Nb parcelle	Surface (Ha)	%
611	Prairies extensives	193	126,0937	24,0
612	Prairies peu intensives	50	32,0883	6,1
617	Pâturages extensifs	218	350,134	66,7
851	Surfaces à litière	3	1,1766	0,2
852	Haies, bosquets champêtres et berges boisées (avec bande herbeuse)	49	11,0811	2,1
853	Haies, bosquets champêtres et berges boisées (sans bande herbeuse)	19	3,7384	0,7
911	Production agricole sous abri (hors SAU)	1	0,3962	0,1
		<b>533</b>	<b>524,71</b>	<b>100</b>

Figure 29 : tableau récapitulatif des surfaces SPB en 2015 du périmètre d'étude (fig.27).

La figure 29 montre que les haies, les bosquets champêtres et les berges boisées (avec ou sans bande herbeuse) s'approchent de 15 Ha soit 3% des SPB qui totalisent 524,71 Ha.

Les pâturages extensifs représentent 2/3 de la surface totale en SPB du périmètre d'étude. Par définition, hormis le pacage, il n'y a sur les pâturages extensifs pas d'apports en nutriments. Dans la majeure partie des cas, ces surfaces ne sont pas exploitables mécaniquement, principalement à cause de la pente, ce qui permet aux exploitants agricoles de proposer de passer en SPB ces zones destinées naturellement au pâturage.

Les prairies extensives, sur lesquelles il ne peut y avoir d'épandages d'engrais de ferme, représentent également une part importante des SPB du périmètre étudié (24%).

Les prairies peu intensives sont faiblement présentes avec 32,1 Ha au total. Une prairie peu intensive est une prairie légèrement fumée en milieu sec ou humide (épandage d'engrais de ferme possible sous conditions).

Enfin, trois petites parcelles SPB sont classées surfaces à litière. Une surface à litière est une prairie sur sol humide ou inondé avec utilisation comme litière, où il ne peut y avoir d'épandage d'engrais de ferme.

En fonction du type de SPB choisi, classer une part de SAU en SPB est un outil agricole réglementaire efficace pour améliorer la qualité de l'eau, qu'elle soit superficielle ou souterraine, en particulier en ce qui concerne les apports en engrais de ferme.



## IV. HYPOTHÈSES D'INFLUENCE DES PRATIQUES AGRICOLES SUR LA QUALITÉ DE L'OCCUPATION DES SOLS ET SUR LA RESSOURCE EN EAU DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

Le développement économique agricole entraîne une plus grande consommation en eau et l'apparition de problèmes de qualité et de disponibilité. La relation eau-agriculture est une relation ancestrale, l'utilisation de l'eau à des fins agricoles ayant été pratiquée depuis plusieurs millénaires par les civilisations successives. Les politiques agricoles récentes ont cependant modifié une situation d'équilibre. Au sens large, l'intensification de la production agricole a entraîné une augmentation significative des pressions quantitatives et qualitatives sur la ressource en eau conduisant à l'apparition de problèmes environnementaux croissants.

A titre d'exemples, nous pouvons citer l'impact direct des prélèvements conduisant à l'abaissement des nappes souterraines ou à des réductions de débit dans les rivières, l'apparition de déficits d'oxygène pouvant conduire à l'extinction d'espèces végétales ou animales, les problèmes environnementaux associés à la construction de barrages, ainsi que les impacts liés à l'utilisation de l'eau au niveau de la parcelle agricole entraînant un lessivage plus important de nitrates ou de pesticides et une pollution des nappes souterraines et des rivières.

Pour analyser la relation eau-agriculture sur le bassin versant du Doubs jurassien, deux approches ont été utilisées dans ce diagnostic : l'approche par surfaces vulnérables et par types de production agricole.

### A) APPROCHE PAR SURFACES VULNÉRABLES

Bien que d'un point de vue pédologique, les surfaces planes de fond de vallée sont composées d'une bonne structure de sol, le périmètre proche du Doubs de fond de vallée reste une surface vulnérable de premier ordre car les vitesses de lessivage vers la rivière sont plus fortes que sur les surfaces agricoles des plateaux (distance moindre par rapport au Doubs) et que par conséquent, la rapidité d'autoépuration des processus organiques et chimiques des sols est diminuée.

L'ordonnance sur la protection des eaux prévoit, à échéance 2017, de mettre en place des surfaces de 25m de large de part et d'autre du Doubs et de ses affluents permanents (hors occupation forestière des sols) en production agricole extensive. Dans ce contexte, la mise en place des SPB présente un fort intérêt pour la qualité de l'eau du Doubs. Parmi les SPB envisageables en bordure de cours d'eau, il est possible de classer les parcelles concernées en prairie extensive, pâturage extensif ou encore prairie riveraine d'un cours d'eau, en fonction des volontés d'exploitations locales.

Concernant les prairies riveraines, c'est un nouveau type de SPB depuis 2014. Il est encore peu connu des agriculteurs mais d'ici 2018, ces derniers devront tenir compte de « l'espace cours d'eau » prévue dans l'ordonnance sur la protection des eaux, ce qui devrait « faire apparaître » ce type de SPB le long de la rivière et ses affluents.



Les conditions pour le classement de parcelle en prairie riveraine au cours d'eau sont fixées comme suit (exigences pour le niveau de qualité I, Brochure Agridea 2014) :

- fauchage au moins une fois par année ;
- aucune fumure ;
- traitement uniquement plante par plante à partir de 3m de distance du cours d'eau pour les plantes à problèmes (rumex, chardon des champs,...), s'il est impossible de les combattre par des moyens mécaniques ;
- pâturage en principe possible entre le 1<sup>er</sup> septembre et le 30 octobre ;
- pas d'engrais, pas de produits phytosanitaires ;
- largeur maximale 12 m ou correspondant à l'espace réservé aux eaux pour les cours d'eau importants comme le Doubs ;
- bordures tampon ;
- exploitation facilitée de l'espace réservé aux eaux (pas de date pour la fauche) ;
- contributions d'une prairie riveraine SPB: chf 450 francs /ha.

Les affluents du Doubs traversent, pour certains d'entre eux, des parcelles agricoles particulièrement exposées à l'épandage d'engrais de ferme et/ou de produits phytosanitaires, comme par exemple le ruisseau de Montmelon-Dessous dans sa partie aval (figures 10 et 27). Des concentrations temporairement très élevées de ces engrais portent une atteinte directe à la qualité de l'eau et à la chaîne trophique aquatique. L'appauvrissement de la qualité de l'habitat piscicole par colmatage algal ou minéral et le développement de conditions propices aux pathologies et déficiences immunitaires des poissons en sont des premiers effets. La pauvreté et la mortalité de macro-invertébrés, base de la nourriture de l'ichtyofaune et les mortalités piscicoles dans le Doubs en sont les suivants.

Comme évoqué précédemment dans ce rapport, la problématique du colmatage et plus généralement la dégradation de qualité de l'habitat piscicole dans le Doubs (de l'apron en particulier) fera l'objet d'un diagnostic complet en 2016 dans le cadre du projet Doubs de Pro Natura.

Les outils réglementaires cités précédemment pour le corridor du Doubs existent également pour les ruisseaux affluents, notamment en ce qui concerne les engrais de ferme. Il convient toutefois de ne pas dénier l'importance des ruisseaux temporaires dans les processus de transport liquide et solide des intrants agricoles.

Bien que les phénomènes de colmatage du Doubs soient facilement observables pendant les faibles débits estivaux, la prolifération des algues siliceuses ou diatomées commence dès le mois d'avril, signe que le taux de nitrates dans l'eau est anormalement haut et/ou que le cycle de l'azote dans l'eau présente une décomposition déficiente. Le printemps est la période pendant laquelle les ruisseaux dits « temporaires » sont en eau et contribuent à l'enrichissement en intrants agricoles dans le Doubs. Pour cette raison, il est important de mettre en place des parcelles SPB sur les périmètres agricoles de ces affluents, qu'ils soient temporaires ou permanents.

Enfin, de nombreux emposieus et dolines ont été remblayés, devenant ainsi des sites d'enfouissement sauvages remplis de déchets de toutes sortes. Avec les faiblesses d'étanchéité de la géologie karstique du bassin versant du Doubs, ces petites zones ne répondent à aucune norme d'étanchéité et peuvent potentiellement être des sources diffuses, en continu et durant plusieurs dizaines d'années, de macro et micropolluants, à la fois pour le sol et l'eau. Leur impact ne peut donc pas être minimisé mais il est, pour l'heure, difficile d'évaluer ces flux.

## **B) APPROCHE PAR TYPES DE PRODUCTION AGRICOLE**



## *i. L'ÉLEVAGE*

Les ruminants laitiers sont essentiels à l'alimentation humaine. Ils permettent de valoriser des surfaces et des productions de biomasse herbacées qui, hormis une valeur biologique, n'auraient ni valeur agronomique, ni valeur nutritive intéressante. Les schémas de sélection génétique mis en place depuis les années 60, associés au développement des systèmes de rationnement, ont permis d'accroître très fortement les niveaux de production laitière. Mais cette augmentation de la production laitière a induit une augmentation concomitante des besoins en énergie et en azote plus rapides que la capacité d'ingestion des animaux (FAVERDIN et al., 2007). En conséquence, la densité énergétique de la ration est devenue un facteur limitant essentiel de la production laitière. Les vaches produisant du lait pour le Gruyère AOP sont nourries uniquement avec du fourrage naturel, herbe fraîche en été, foin en hiver, sans aucun additif ni ensilage.

Les fourrages, même d'excellente qualité (BAUMONT et al., 2009), ne peuvent plus à eux seuls satisfaire la demande alimentaire des ruminants pendant une grande partie de la lactation. L'écart est d'autant plus important que le potentiel des vaches est élevé. Pour lever cette limite, les rations sont de plus en plus concentrées en énergie avec des apports de concentré croissants et le développement de l'ensilage de maïs qui, bien que qualifié de fourrage, comporte entre 40 et 50% de concentré sous forme de grains.

Dans les exploitations agricoles du périmètre d'étude, le cheptel bovin est dominant et constitue le principal producteur d'engrais de ferme. A cela s'ajoute l'accroissement récent du cheptel porcin, ce qui augmente incontestablement la charge en engrais des fermes conventionnelles dominantes. Avec le processus d'intensification en cours menant à des densités d'animaux élevées, la charge environnementale croissante de la production porcine doit être prise en compte sur le périmètre d'étude.

L'impact direct prédominant de la production porcine, sur la ressource en eau, est lié à la production de lisier. Il peut soit accroître la fertilité du sol lorsqu'il est utilisé de façon appropriée, soit mener à la dégradation des sols et de l'eau en cas d'apport excédentaire (cas similaire pour les engrais de ferme liquides des bovins). Les zones où les densités de porcs ont augmenté sont souvent confrontées à des quantités excessives d'azote et de phosphore rejetées dans l'environnement, en plus de l'accumulation dans le sol de résidus de cuivre et de zinc, qui sont présents dans l'alimentation des porcs.

L'élevage de porcs Bio réalisé sur paille et/ou en plein air réduit les rejets azotés et diminue donc les risques de pollution de l'eau. Cette alternative produit également des bénéfices agronomiques, sans parler du bien-être animal.

De plus, la faible densité d'animaux et la bonne qualité de l'air sont favorables à la santé. L'utilisation des déjections est efficace si les porcs sont inclus dans la rotation culturale et si les cabanes et les zones d'alimentation sont déplacées régulièrement. Cela optimise également la captation des fertilisants par les plantes et réduit le risque de perte d'éléments minéraux.

Enfin, la végétation et le sol fournissent aux animaux, les vitamines et minéraux nécessaires à leur croissance (FIBL Institut de recherche de l'agriculture biologique, 2011. L'élevage porcin en agriculture biologique).

Selon l'Office fédéral de l'environnement, le calcul de tous les flux d'azote en Suisse révèle que l'agriculture est la principale émettrice des composés azotés (OFEV 2010). En chiffres absolus, le bilan excédentaire est approximativement passé de 134 000 à 115 000 t entre 1990/1992 et 2007/2009.



Des efforts ont été constatés sur cette période mais la valeur en 2010 est de nouveau un peu plus élevée. La Politique agricole 2014-2017 prévoit la mise en œuvre d'un objectif « agro-écologique » consistant à réduire ce volume à 95 000 t d'ici à 2017.

## *ii. LES CULTURES HERBAGÈRES*

Alors que la SAU totale n'est pas plus grande aujourd'hui que dans les années 2000, la charge d'engrais de ferme a évolué en quantité, ce qui permet une amélioration des rendements des cultures herbagères ou céréalières pour répondre aux besoins grandissants du bétail. L'élevage conventionnel est de plus en plus performant, d'autant plus que le nombre de ces exploitations spécialisées a diminué, notamment dans la filière porcine.

Les effectifs d'animaux dans les exploitations conventionnelles ont augmenté et les apports en nutriments sur les surfaces herbagères également, ce qui conduit au processus par lequel des nutriments s'accumulent dans un milieu terrestre et aquatique, appelé eutrophisation. Le degré d'eutrophisation décrit l'état trophique (agronomique ou écologique) d'un milieu terrestre ou aquatique où des êtres vivants sont exposés à un « excès » chronique de nutriments. L'eutrophisation favorise quelques espèces des milieux « riches » et à croissance rapide (souvent envahissantes), au détriment de la biodiversité. Les surfaces herbagères sont donc appauvries en espèces. Dans le cas d'apport d'engrais de ferme, en excès par rapport à la structure du sol, à l'occupation du sol ou à une période inappropriée, les précipitations pluviométriques jouent également un rôle important dans le processus d'eutrophisation du Doubs et la géologie karstique du périmètre d'étude accélère ce processus.

L'eutrophisation peut être source de phénomènes épisodiques ou chroniques, d'étouffement puis de disparition de nombreuses espèces floristiques et faunistiques, car dans l'eau, ces nutriments dopent la production de phytoplancton et de quelques espèces aquatiques, en augmentant la sédimentation.

Ce phénomène prive de lumière la colonne d'eau et le fond du cours d'eau et peut causer l'anoxie périodique ou chronique du milieu, en favorisant des biofilms bactériens et des bactéries dont certaines (cyanophycées) pouvant sécréter des toxines. L'eutrophisation a des coûts sociaux-environnementaux, juridiques et financiers importants. L'ensoleillement, la température de l'eau (qui tend à augmenter avec le dérèglement climatique) et les nombreux seuils et barrages sur le linéaire du Doubs exacerbent cette eutrophisation.

En matière d'épandage, la réglementation en vigueur oblige les agriculteurs à s'y atteler à la période de croissance des cultures (interdiction sur la neige). Il est également préconisé (mais pas toujours pratiqué) de ne pas épandre sur les terres lorsqu'elles ne sont pas cultivées, pour éviter les phénomènes de ruissèlement et de lessivage des terres. La Fondation Rurale Interjurassienne (FRIJ) établit des plans de fumure pour orienter les agriculteurs à produire des cultures herbagères nécessaires aux besoins de leur cheptel animal. Pour une exploitation conventionnelle, l'épandage d'engrais liquides de ferme suggéré par la FRIJ est en moyenne de 30 m<sup>3</sup> pour un hectare de culture herbagère.

L'évaporation d'ammoniac et de gaz à effet de serre et le lessivage sont réduits quand le fumier n'est pas exposé (ou est exposé pendant une courte durée) à l'air. Le travail du sol (hersage), immédiatement après l'épandage, est une technique pratiquée pour éviter ces dégradations environnementales (injection directement au sol également).



Bien que les surfaces herbagères comme l'élevage de gros bétail progressent faiblement en agriculture biologique, les effets bénéfiques sur l'eutrophisation du milieu terrestre et aquatique au niveau du territoire d'étude ne sont pas quantifiables.

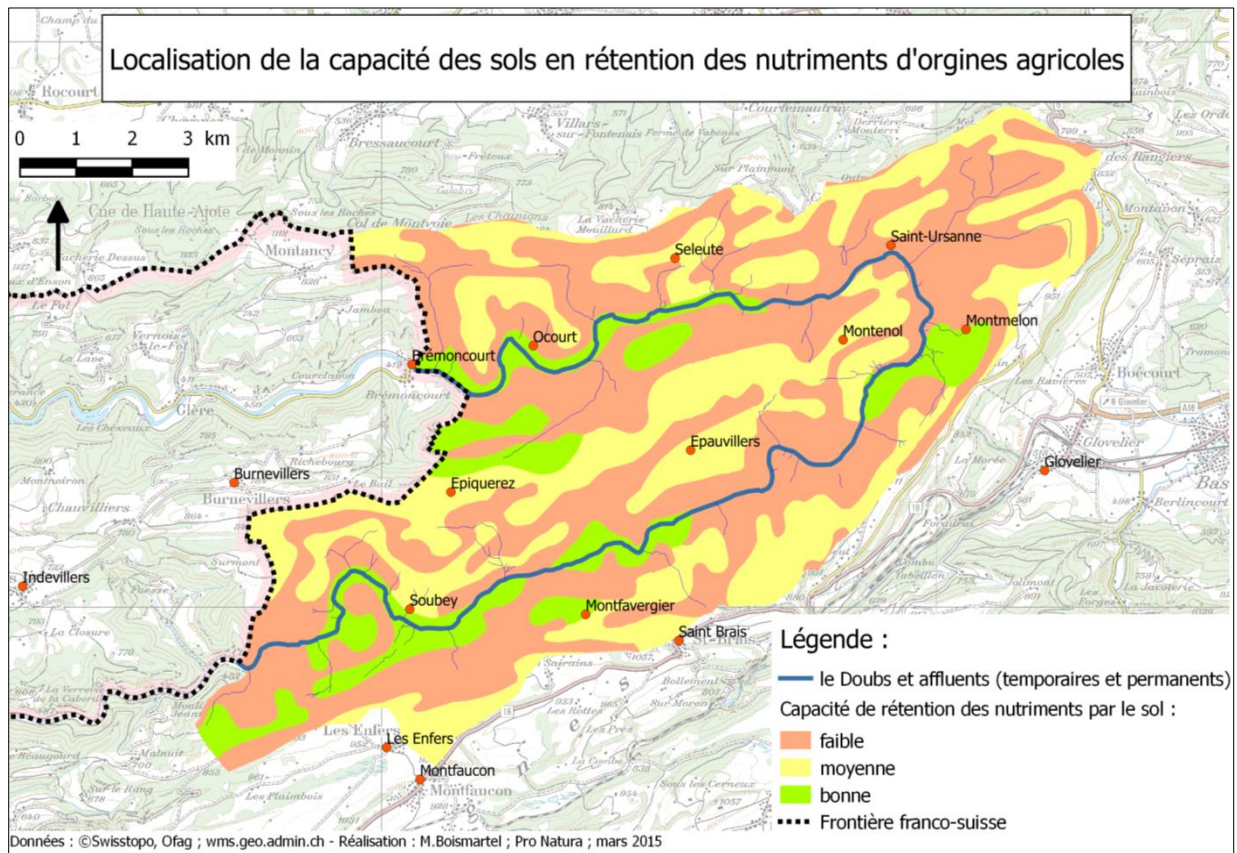


Figure 30 : carte de la capacité de rétention des sols en nutriments d'origine agricole



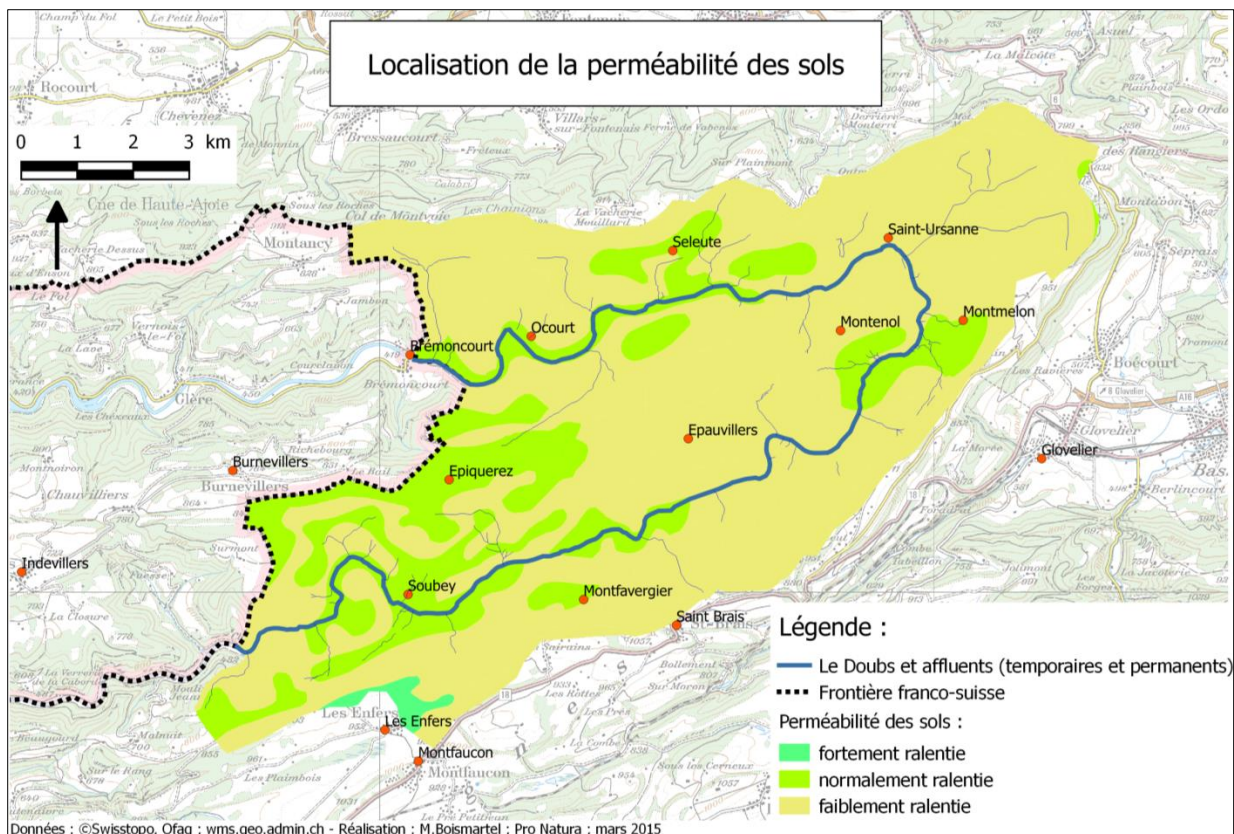


Figure 31 : carte de la perméabilité des sols

La carte de capacité de rétention des sols en nutriments (figure 30) a été établie en fonction du type de sol (profondeur, structure, texture), de l'occupation des sols, du type de roche-mère, de l'exposition et la pente. Les mêmes critères que la figure 30 ont permis d'ordonner des unités géographiques de perméabilité des sols en figure 31.

La superposition de ces deux cartes montre l'aptitude d'assimilation des intrants organiques agricoles par le couvert végétal en place, avec les répercussions possibles de l'épandage sur la ressource en eau du Doubs. La rétention des engrais de ferme par le sol est globalement faible à moyenne sur le périmètre d'étude.

Hormis dans quelques zones comme le fond de vallée d'Ocourt ou Montmelon, les propriétés pédologiques, géologiques et topographiques sont globalement inappropriées pour l'épandage des engrais de ferme sans qu'il y ait de conséquence négative sur la qualité du sol (perte de diversité florale) et sur l'eau du Doubs.

Comme démontré précédemment dans ce rapport, les mesures des nutriments (macropolluants) dans l'eau du Doubs sont lacunaires et doivent être révisées, compte tenu notamment des vulnérabilités géologiques et pédologiques du bassin versant.

La figure 31 confirme cette analyse. Plus le sol est perméable, plus l'eau s'infiltre, réduisant la capacité de rétention des nutriments liquides sur les herbages ou les parcelles destinées à la production céréalière. Ce phénomène est d'autant plus accéléré quand les parcelles cultivées (herbe ou céréales) sont équipées de réseaux de drainage agricole fonctionnels.





### iii. LES CULTURES CÉRÉALIÈRES DE FOND DE VALLÉE

Les parcelles céréalières représentent une faible part de la SAU du périmètre étudié mais leur situation géographique, pour certaines du moins, peut être préjudiciable en termes de ruissellement et de lessivage accélérés en fond de vallée du Doubs. En plus de l'apport en engrais de ferme, ce type de culture nécessite un épandage de produits phytosanitaires pour assurer de forts rendements. Les pesticides utilisés aujourd'hui en agriculture sont très diversifiés. Le diagnostic sur la qualité des eaux du Doubs prévu en 2016 dans le cadre du projet Doubs de Pro Natura permettra de répondre précisément à la question de la pollution par les produits phytosanitaires.

L'effet cocktail (soit cumulatif) de pesticides dans l'eau peut avoir des effets toxiques considérables sur les espèces aquatiques. En plus de leur toxicité individuelle et cumulée, les pesticides agissent comme perturbateurs endocriniens chez certaines espèces de poissons. Une étude de l'U.S. Geological Survey effectuée sur une vingtaine de cours d'eau américains montre une relation entre la somme des pesticides présents dans l'eau et des changements notés dans la balance estrogène/testostérone chez certains cyprinidés de rivières (<http://pa.water.usgs.gov/projects/waterquality/pestgw/>).

Dans l'étude de FILION (Université du Québec à Montréal, 2004), on peut y lire que des études indépendantes menées par des instituts de recherches en France, au Royaume-Uni et en Allemagne montrent également que, même à des concentrations très faibles, certains pesticides comme l'atrazine ou le diazinon peuvent avoir des effets sur les activités de nage des poissons, leurs comportements de regroupement et leurs mécanismes de reproduction. Ces effets sont parmi les causes soupçonnées du déclin de certaines espèces de poissons.

## V. PISTES D' ACTIONS AGRICOLES EN FAVEUR DE LA RESSOURCE EN EAU ET L'ÉTAT DE SANTÉ DU DOUBS JURASSIEN

Toutes ces pistes d'actions n'ont de pertinence que si l'eau du Doubs et de ses affluents arrivant en entrée de système (secteur français et frontalier) est de bonne qualité. Il est possible de consulter les analyses des stations de mesures sur le Doubs amont et franco-suisse sur le site de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée –Corse : <http://sierm.eaurmc.fr/surveillance/eaux-superficielles>. Il convient de se rapprocher de l'Etablissement Public Territorial de Bassin Saône et Doubs (EPTB) pour obtenir l'analyse des pressions de pollutions sur la ressource en eau dans le Haut-Doubs (précisions en page 11 de ce présent rapport).

Les efforts sur la qualité de la ressource en eau ne se perçoivent que de manière collective et s'intègrent à l'échelle du bassin versant intégral pour un retour à une bonne santé de l'hydrosystème. Par conséquent, proposer des mesures sur le territoire cantonal jurassien doit être considéré comme améliorant une situation localement dégradée de la qualité d'eau du Doubs sans pour autant dénier sa dégradation amont et les mesures en cours ou prévues sur le Haut-Doubs et frontalier (Contrat de territoire Haut-Doubs, Plan d'action visant à réduire les impacts des activités humaines sur la qualité du Doubs franco-suisse du Groupe de travail binational pour l'amélioration de la qualité des eaux et des milieux aquatiques du Doubs franco-suisse,...).

Les pistes d'actions énumérées ci-après sont hiérarchisées en vue d'une amélioration probante de la ressource en eau du bassin versant du Doubs suisse, à court (priorité n°1), moyen (priorité n°2) et long terme (priorité n°3). Ces propositions d'actions serviront également à soutenir des arguments futurs du monitoring sur l'habitat de l'apron dans le Doubs ainsi que le diagnostic qualitatif de l'eau du Doubs par les micropolluants toutes origines confondues, réalisés en 2016 dans le cadre du projet Doubs de Pro Natura.



## A) AU BORD DU DOUBS

VOLET	RECONQUÊTE DE LA QUALITÉ DES EAUX DU BASSIN DU DOUBS JURASSIEN	PRIORITÉ N°1
THÈME	RÉDUIRE LES POLLUTIONS AGRICOLES DIFFUSES DANS LE PÉRIMÈTRE RAPPROCHÉ DU DOUBS	
<b>CONTEXTE / PROBLEMATIQUE(S)</b>		
<p>Une très faible proportion de la SAU en fond de vallée du Doubs est classée en SPB. Cette SAU en exploitation conventionnelle est assujettie à un épandage soutenu des engrais de ferme. Le nombre d'exploitation diminue alors que les cheptels s'agrandissent ou stagnent dans certaines filières de production, respectivement l'élevage de porcs en système hors-sol et l'élevage bovins. L'élevage conventionnel se transforme doucement en polyculture-élevage pour satisfaire aux exigences nutritionnelles croissantes des animaux et les surfaces de maïs augmentent en fond de vallée.</p> <p>Le volume excessif de lisier à épandre engendre une pollution diffuse lorsqu'une forte pluie survient avant que les plantes aient pu absorber les nitrates. Cet afflux d'eau superficielle lessive les nitrates vers le Doubs et provoque la surcharge d'éléments nutritifs dans l'eau, source de dégradation physique et biologique de l'hydrosystème.</p>		
<b>OBJECTIF(S)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Réduire la pollution agricole diffuse sur l'ensemble des parcelles riveraines du Doubs à l'horizon 2020</li> <li>2- Optimiser et réduire les épandages de lisiers dans le périmètre rapproché du Doubs</li> <li>3- Optimiser la technique agraire sur ces parcelles en respectant l'environnement du Site Emeraude</li> <li>4- Préserver l'élevage de proximité en prairie, lié à l'espace, aux vulnérabilités du sol dans ce périmètre</li> <li>5- Préserver la production de fourrage naturel dans ce périmètre</li> <li>6- Préserver l'élevage à taille humaine et de proximité dans ce périmètre</li> <li>7- Favoriser le bien-être animal</li> <li>8- Favoriser la qualité de production</li> </ol>		
<b>NATURE DES OPERATIONS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Mise en place de statut SPB sur l'ensemble des parcelles agricoles riveraines au Doubs par prairies extensives ou pâturages extensifs ou prairies riveraines de cours d'eau (nouveau type de SPB depuis 2014 pour ce dernier, donc encore peu développé sur le terrain)</li> <li>2- Maintenir les paiements directs reversés aux agriculteurs pour les SPB</li> <li>3- Englober cette mesure réglementaire agricole à l'ensemble du périmètre du site Emeraude du Doubs</li> <li>4- Lier les cheptels aux surfaces afin que les effluents d'élevage redeviennent un amendement et un fertilisant et non un polluant.</li> <li>5- Appliquer la politique agricole 2014-2017 ainsi que la Loi fédérale sur la protection des eaux prévoyant d'ici 2018, de tenir compte de « l'espace cours d'eau » par l'activité agricole.</li> <li>6- Réviser la politique agricole sur les distances d'épandage des effluents d'élevage aux bords de la rivière</li> <li>7- Favoriser un épandage équilibré pendant la période d'assimilation des plantes dans ce périmètre et stopper la vidange des fosses à lisier après le 15 octobre de chaque année.</li> <li>8- Favoriser l'épandage de fumier dans ce périmètre au détriment du lisier</li> </ol>		
<b>ACOMPAGNEMENT AVEC LES MESURES EXISTANTES OU PRÉVUES</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°301 : Réserver l'espace cours d'eau le long du Doubs</li> <li>2- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°401 : Etablir un plan de gestion du site Emeraude</li> <li>3- Mesure du plan d'action du Groupe de travail binational pour l'amélioration de la qualité des eaux du Doubs franco-suisse : axe 4 : réduction de la pollution liée à l'agriculture (thème A)</li> </ol>		



<b>VOLET</b>	<b>RECONQUÊTE DE LA QUALITÉ DES EAUX DU BASSIN DU DOUBS JURASSIEN</b>	<b>PRIORITÉ N°1</b>
<b>THÈME</b>	<b>RÉDUIRE LES POLLUTIONS AGRICOLES DIFFUSES DANS LE PÉRIMÈTRE RAPPROCHÉ DU DOUBS</b>	
<b>CONTEXTE / PROBLEMATIQUE(S)</b>		
<p>L'expérience pilote du Boiron de Morges dans le Canton de Vaud (2005-2010/ 2011-2016) a servi à développer une stratégie applicable à d'autres cours d'eau menacés par les intrants agricoles comme le Doubs. Le canton de Vaud, avec l'appui de la confédération et des communes (source : DGE du Canton de Vaud), a mis sur pied un programme de réduction des concentrations en produits phytosanitaires dans le Boiron. Des contrats d'une durée de 6 ans sont passés avec les agriculteurs qui prennent des mesures volontaires permettant de réduire les pertes. Des indemnités fédérales compensent les coûts de ces mesures, en application de l'article 62a de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux). Les exploitations agricoles concernées par le périmètre du site Emeraude devront être accompagnées afin de participer concrètement au projet de lutte contre la pollution par les produits phytosanitaires, basé sur l'art. 62a LEaux.</p>		
<b>OBJECTIF(S)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Réduire la pollution agricole diffuse sur l'ensemble des parcelles riveraines du Doubs à l'horizon 2020</li> <li>2- Réduire les épandages de pesticides dans le périmètre rapproché du Doubs</li> <li>3- Optimiser la technique agraire sur ces parcelles en respectant l'environnement du Site Emeraude</li> <li>4- Préserver l'espace rapproché du Doubs caractérisé par de fortes vulnérabilités géologiques, pédologiques et biologiques</li> <li>5- Préserver la production de fourrage naturel dans ce périmètre</li> <li>6- Préserver l'élevage à taille humaine et de proximité dans ce périmètre</li> <li>7- Favoriser le bien-être animal</li> <li>8- Favoriser la qualité de production agricole</li> <li>9- Diminuer la problématique de perturbation endocrinienne chez les espèces piscicoles touchées.</li> </ol>		
<b>NATURE DES OPERATIONS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Appliquer la Loi suisse sur la protection des eaux (article 62a)</li> </ol> <p>Dans le cadre d'un tel programme sur le bassin versant du Doubs, le site Emeraude pourrait être le périmètre pilote d'un premier conventionnement avec les agriculteurs pour ensuite le développer sur l'ensemble du bassin topographique du Doubs suisse. Les principales mesures appliquées de ce type de programme (source : DGE du Canton de Vaud) sont les suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2- La réduction des pertes lors du lavage des pulvérisateurs</li> <li>3- La réduction des pertes au champ : le remplacement des herbicides problématiques, le désherbage mécanique, les mesures de lutte contre le ruissellement et la conversion à l'agriculture biologique sont encouragées. Afin de pouvoir cibler les parcelles qui présentent le plus de risques (forte pente, proximité du cours d'eau, etc.), une carte des risques a été élaboré. Des mesures particulièrement efficaces (par exemple enherbement) y sont encouragées</li> <li>4- La formation continue des agriculteurs.</li> </ol>		
<b>ACOMPAGNEMENT AVEC LES MESURES EXISTANTES OU PRÉVUES</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°301 : Réserver l'espace cours d'eau le long du Doubs</li> <li>2- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°401 : Etablir un plan de gestion du site Emeraude "<i>Clos du Doubs / Saint-Ursanne</i>"</li> <li>3- Mesure du plan d'action du Groupe de travail binational pour l'amélioration de la qualité des eaux du Doubs franco-suisse : axe 4 : réduction de la pollution liée à l'agriculture (thème A)</li> </ol>		



## B) AU BORD DES RUISSEAUX

VOLET	RECONQUÊTE DE LA QUALITÉ DES EAUX DU BASSIN DU DOUBS JURASSIEN	PRIORITÉ N°1
THÈME	RÉDUIRE LES POLLUTIONS AGRICOLES DIFFUSES AUX BORDS DES AFFLUENTS DU DOUBS	
<b>CONTEXTE / PROBLEMATIQUE(S)</b>		
<p>De nombreux affluents temporaires et permanents du Doubs coulent sous un couvert forestier. Cet environnement contribue à la préservation remarquable de ces biotopes. En fond de vallée, beaucoup de ruisseaux sont assujettis à une occupation des sols agricoles et quelques-uns sont urbanisés. Quand ces petits affluents temporaires et permanents sont dégradés, plusieurs actions en lien avec l'agriculture peuvent être entreprises pour améliorer la qualité de la ressource en eau du bassin et diminuer la pollution diffuse.</p> <p>Le Gouvernement jurassien a conclu en 2012, avec l'Office fédéral de l'environnement, la convention-programme concernant la revitalisation des eaux. Portant sur la période 2012-2015, cette convention comporte une mesure visant à améliorer la qualité du Doubs par la revitalisation des zones d'embouchures des affluents (ou confluences) du Doubs. Un exemple de ce programme est visible à la confluence du Bief de Vautenaivre à Goumois, par l'effacement d'un micro-seuil et la mise en place d'une buse-pont sphérique au droit de la lame d'eau.</p>		
<b>OBJECTIF(S)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Réduire la pollution agricole diffuse sur les parcelles riveraines des affluents du Doubs à l'horizon 2020</li> <li>2- Préserver l'espace rapproché des affluents du Doubs caractérisé par de fortes vulnérabilités géologiques, pédologiques et biologiques</li> <li>3- Conserver l'ombre et les corridors biologiques des affluents</li> <li>4- Limiter la dégradation induite par le piétinement des animaux dans ces petits hydrosystèmes</li> <li>5- Conserver un abreuvement du bétail structuré dans les affluents du Doubs</li> <li>6- Préserver la production de fourrage naturel dans les parcelles bordant les affluents</li> <li>7- Préserver l'élevage de proximité dans ces périmètres</li> </ol>		
<b>NATURE DES OPERATIONS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Diagnostiquer sur le terrain les secteurs propices à ce genre de restauration afin d'établir des propositions simples de maîtrise d'œuvre aux propriétaires fonciers</li> <li>2- Replanter une strate buissonnante et arbustive en rive pour redynamiser une bonne ripisylve protectrice et apportant de l'ombre au ruisseau</li> <li>3- La pose de clôtures doit accompagner ces travaux pour éviter l'abrutissement</li> <li>4- Ces berges revitalisées seraient comptabilisables en SPB (type haie avec bande d'herbe)</li> <li>5- Mise en place de statut SPB sur les parcelles agricoles riveraines des affluents du Doubs en prairies extensives ou pâturages extensifs ou prairies riveraines de cours d'eau</li> <li>6- Réaliser de places d'abreuvement délimitées pour l'accès à l'eau du bétail</li> <li>7- Favoriser l'épandage de fumier dans ces petits périmètres au détriment du lisier</li> <li>8- Favoriser un épandage équilibré pendant la période d'assimilation des plantes et stopper la vidange des fosses à lisier après le 15 octobre de chaque année dans ces périmètres proches des cours d'eau</li> <li>9- Appliquer la Loi fédérale sur la protection des eaux prévoyant d'ici 2018, de tenir compte de « l'espace cours d'eau » par l'activité agricole</li> </ol>		
<b>ACOMPAGNEMENT AVEC LES MESURES EXISTANTES OU PRÉVUES</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°301 : Réserver l'espace cours d'eau le long du Doubs</li> <li>2- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°401 : Etablir un plan de gestion du site Emeraude</li> <li>3- Plan d'action du Groupe binational : axe 4 : réduction de la pollution liée à l'agriculture (thème A)</li> </ol>		



- 4- Plan d'action du Groupe binational B.2.1 : revitalisation des zones d'embouchure des petits affluents du Canton du Jura et Programme de revitalisation des eaux du canton du Jura : revitalisation des confluences des affluents du Doubs

### C) LES PROGRÈS AGRICOLES POUR LA RESSOURCE EN EAU À L'ÉCHELLE DU BASSIN VERSANT DU DOUBS JURASSIEN

VOLET	RECONQUÊTE DE LA QUALITÉ DES EAUX DU BASSIN DU DOUBS JURASSIEN	PRIORITÉ N°1
THÈME	OPTIMISER LES TECHNIQUES DE PRODUCTION VERS UNE MEILLEURE QUALITE DES SOLS	
<b>CONTEXTE / PROBLEMATIQUE(S)</b>		
<p>Les conditions-cadres de la politique agricole 2014-2017 comportent quelques mesures agricoles en faveur de la qualité du sol et la ressource en eau. Par exemple, les exploitants renforcent leur engagement en faveur de la biodiversité en adhérant volontairement aux démarches réseaux SPB et sont en contrepartie rétribués pour leurs efforts. Par la mise en réseau, les agriculteurs soutiennent l'amélioration de la qualité écologique pour des surfaces dévolues à l'environnement (minimum de 7% de SPB par exploitation). Cette politique agricole traite également des périodes d'épandages qui sont uniquement prévues pendant la phase végétative.</p> <p>L'Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux, fixe des teneurs maximales en polluants (métaux) pour les engrais dont les engrais organiques de ferme ; fixe des restrictions d'épandages : l'épandage d'engrais contenant de l'azote n'est autorisé que pendant les périodes où les plantes peuvent absorber l'azote. Si les conditions particulières de la production végétale nécessitent une fumure en dehors de ces périodes, l'épandage de ces engrais n'est autorisé que s'ils ne risquent pas de porter atteinte à la qualité des eaux ; l'épandage d'engrais liquides n'est autorisé que si le sol est apte à les absorber. Ils ne doivent surtout pas être épandus lorsque le sol est saturé d'eau, gelé, couvert de neige ou desséché.</p> <p>L'ordonnance sur la protection des eaux exige que les nappes souterraines exploitées ou destinées à l'être ne contiennent pas plus de 25 mg/l de nitrates pour la potabilisation de l'eau. Bien que selon les chiffres de la station de mesures d'Ocourt, cette norme soit respectée dans le Doubs, il semble que cet hydrosystème ne supporte pas les augmentations de nitrate, à en juger par la dégradation physique constatée depuis plusieurs années dans la rivière (colmatage des fonds, développement algale, prolifération des pathologies piscicoles, ...).</p>		
<b>OBJECTIF(S)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Considérer les vulnérabilités géologiques et pédologiques du bassin par le secteur agricole</li> <li>2- Préserver la qualité des sols agricoles et assurer une ressource en eau de qualité à long terme</li> <li>3- Réduire et optimiser le volume produit d'engrais de ferme sur le bassin versant</li> <li>4- Maintenir la SAU</li> <li>5- Préserver l'élevage à taille humaine et de proximité</li> <li>6- Maintenir et développer les synergies entre le sol, l'eau, la biodiversité, le climat et l'énergie dans les techniques agricoles actuelles (Diaporama Win4 im AckerbauH.U. Gujer, BAFU, Ab November 2014)</li> <li>7- Optimiser la qualité de production agricole</li> </ol>		
<b>NATURE DES OPERATIONS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Compte-tenu des arguments de fragilité de l'hydrosystème du Doubs à en juger par la faible capacité de rétention des nutriments agricoles par le sol (figure 30), mais aussi par l'extrême vulnérabilité liée à l'aquifère karstique du Doubs (figure 31), la norme de 25mg/L de nitrate doit être revue à la baisse dans ce type de milieu naturellement sensible à l'eutrophisation (référence sur l'évolution des nitrates dans le Doubs « Contamination en toxiques des cours d'eau jurassiens : Etat initial » Programme Fishnetz, FCPI, 2003)</li> </ol>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>2- Étudier la charge en bétail (UGB/Ha) admissible sur cette zone karstique spécifiquement (l'autorité cantonale réduit le nombre d'UGB/Ha en fonction de la charge du sol en polluants, de l'altitude et des conditions topographiques.</li> <li>3- Mettre en place une veille agricole cantonale afin de définir des périodes d'épandage et stopper la vidange des fosses à lisier après le 15 octobre de chaque année</li> <li>4- Limiter les produits phytosanitaires sur les parcelles prévues dans les plans d'épandages</li> <li>5- Soutenir les contrôles des plans d'épandages par un organisme habilité dans l'évaluation de la conformité et la certification avec une interprétation de l'état des prairies. Depuis 2014, l'ajapi, association jurassienne agricole de protection intégrée, est mandatée par le service de la consommation et des affaires vétérinaires (SCAV) pour effectuer les contrôles officiels de base qui regroupent la production primaire, l'hygiène dans la production laitière, les médicaments vétérinaires, la protection des animaux, le trafic des animaux, les per. Quatre contrôleurs AJAPI sont agréés, à ce jour, pour effectuer ces contrôles dans les exploitations jurassiennes</li> <li>6- Favoriser la fumure paillée au détriment du lisier</li> <li>7- Convertir les surfaces céréalières conventionnelles existantes en production bio</li> <li>8- Soutenir à la reconversion des fermes conventionnelles en exploitations biologiques</li> <li>9- Développer ces propositions en concertation avec les experts agricoles de la Confédération et du Canton du Jura</li> </ul>
<b>ACOMPAGNEMENT AVEC LES MESURES EXISTANTES OU PRÉVUES</b>
1- Plan d'action du Groupe binational : axe 4 : réduction de la pollution liée à l'agriculture (thème A)

#### D) LES AMÉLIORATIONS STRUCTURELLES

VOLET	RECONQUÊTE DE LA QUALITÉ DES EAUX DU BASSIN DU DOUBS JURASSIEN	PRIORITÉ N°2
THÈME	<b>OPTIMISER ET AMÉLIORER LES STRUCTURES AGRICOLES EN FAVEUR DE TECHNIQUE DURABLE ET RESPECTUEUSE DE L'ENVIRONNEMENT</b>	
<b>CONTEXTE / PROBLEMATIQUE(S)</b>		
<p>Selon le réseau d'observation nationale des eaux souterraines NAQUA de l'OFEV, la nouvelle hausse des concentrations de nitrates enregistrée en Suisse est surtout perceptible dans les bassins d'alimentation où la production herbagère et l'élevage de bétail prédominent comme celui du Doubs (référence Module QUANT dans <a href="http://www.bafu.admin.ch/wasser/">http://www.bafu.admin.ch/wasser/</a>). La pollution par les nitrates dépend avant tout de la quantité épandue d'engrais et des capacités de stockage par exploitations.</p> <p>La Loi sur la protection des eaux (LEaux) prévoit aux articles 14, 15, 27 et 77 que le bilan des engrais doit être équilibré ; les engrais de ferme (lisier, fumier, et jus des silos) doivent être utilisés dans l'agriculture, selon l'état de la technique et d'une manière compatible avec l'environnement ; l'exploitation doit disposer d'installations permettant d'entreposer les engrais pendant 3 mois au moins.</p> <p>L'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) décrit les modalités d'application de la loi protection des eaux dans les articles 28 et 32 : l'autorité cantonale veille à ce que les installations de stockage des engrais de ferme soient contrôlées régulièrement; la fréquence des contrôles est définie en fonction du risque de pollution des eaux ; l'installation doit disposer de la capacité de stockage prescrite; les installations de stockage (y compris les conduites) doivent être étanches, les installations en état de fonctionner et utilisées correctement ; c'est l'autorité cantonale qui autorise les installations et les activités dans les secteurs particulièrement menacés ; les cantons fixent les délais à respecter pour l'adaptation de la capacité des installations d'entreposage des engrais de ferme ; ils veillent à ce que toutes les installations soient assainies dans un délai de 15 ans à compter de l'entrée en vigueur de la LEaux, soit depuis 2007.</p>		



Les prescriptions relatives au droit environnemental concernant les engrais et la fumure (utilisation) figurent dans la loi sur la protection de l'environnement et dans l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques. C'est aux offices cantonaux de l'environnement qu'incombe le dimensionnement des installations de stockage des engrais de ferme. L'adaptation du stockage des fumures et lisiers doit intégrer les conditions climatiques et les vulnérabilités géologiques du bassin versant du Doubs.

#### OBJECTIF(S)

- 1- Soutenir les améliorations structurelles agricoles en encourageant (aides à l'investissement) le recours à des mesures préservant les ressources du sol et en eau du bassin versant du Doubs
- 2- Évaluer des projets relevant de l'aménagement du territoire
- 3- Promouvoir la commercialisation de proximité des produits régionaux
- 4- Réviser la capacité de stockage des effluents d'élevage en fonction des vulnérabilités géologiques et pédologiques du bassin versant du Doubs
- 5- Etudier la mise en œuvre de la filière de la Bio méthanisation

#### NATURE DES OPERATIONS

- 1- Réviser les capacités minimums de stockage des effluents d'élevage de 3 à 6 mois spécifiquement aux territoires géologiquement et pédologiquement vulnérables comme la vallée du Doubs (l'autorité cantonale peut prescrire une capacité supérieure pour les exploitations soumises à des conditions climatiques défavorables)
- 2- Étudier la mutualisation des moyens capacitaires de stockages supplémentaires pour les excédents
- 3- Concerter de ces propositions d'actions avec les institutions agricoles (Confédération, Canton, Fondation rurale interjurassienne, Chambre d'Agriculture du Canton du Jura)
- 4- Étudier la piste de la Bio méthanisation pour diminuer la pollution diffuse liée aux engrais de ferme. Le principe général de la méthanisation agricole consiste à récupérer les déchets organiques de fermes (lisier, fumier) pour les valoriser en les transformant en biogaz, lequel pourra être utilisé pour générer de la chaleur (pour les bâtiments de l'exploitation agricole par exemple), et produire de l'électricité propre et renouvelable. La méthanisation fournit non seulement du biogaz que l'agriculteur peut valoriser mais elle fournit aussi un nouveau fumier qui a méthanisé. Le digestat, produit solide issu de la méthanisation, contient une production de matières sèches qui peut être utilisé pour fertiliser les sols. En effet, l'azote qu'il contient passe d'une forme organique à une forme minérale et devient plus rapidement assimilable par les plantes ce qui réduit ainsi les risques de lessivage vers les nappes phréatiques et permet une diminution des odeurs, une réduction des germes pathogènes et des graines d'adventices (<http://www.biogaz-energie-renouvelable.info>). Cette proposition d'action dans la vallée du Doubs ne doit pas générer une augmentation de la production des engrais de ferme ce qui reviendrait, dans ce cas, à cautionner la pollution diffuse des sols et du Doubs par les nutriments. Ce système doit être étudié comme une conception palliative à des cheptels actuellement trop émetteurs par rapport à la SAU et le nombre d'exploitation en diminution.
- 5- Application de la Loi fédérale sur les améliorations structurelles, de la loi sur la protection de l'environnement, de l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques et de la Loi sur la protection des eaux

#### ACOMPAGNEMENT AVEC LES MESURES EXISTANTES OU PRÉVUES

- 1- Plan d'action du Groupe binational : axe 4 : réduction de la pollution liée à l'agriculture (thème A)



## E) L'ACQUISITION DE CONNAISSANCES

<b>VOLET</b>	<b>CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL DU BASSIN VERSANT DOUBS</b>	<b>PRIORITÉ N°3</b>
<b>THÈME</b>	<b>DÉVELOPPER DE NOUVEAUX MOYENS DE PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ GÉNÉRALE DU BASSIN VERSANT DU DOUBS</b>	
<b>CONTEXTE / PROBLEMATIQUE(S)</b>		
<p>Le manque de données sur les micropolluants, sur les effets cocktails de ces molécules dans l'eau (diagnostic prévu dans le projet Doubs de Pro Natura en 2016), de même que le manque de connaissances sur l'impact potentiel des polluants naturels et anthropogéniques sur les communautés ichthyologiques, constitue un danger d'extinction d'espèces emblématiques comme l'apron ou de raréfaction d'espèces comme la truite, l'ombre ou le toxostome dans le Doubs.</p> <p>De plus, placer la qualité de la ressource en eau comme objectif subalterne a pour résultat une dégradation générale de la santé des écosystèmes et de l'Homme. Vue sous l'angle de la gestion, la qualité de l'eau est déterminée par l'utilisation finale qui en est souhaitée. En conséquence, l'eau destinée aux loisirs, à la pêche, à la boisson et à l'habitat des organismes aquatiques exige des niveaux de pureté plus élevés tandis que pour celle consacrée à la production d'énergie hydraulique les normes de qualité sont beaucoup moins importantes. L'agriculture a également besoin d'une ressource en eau de qualité. Or, la technologie de production agricole se développe constamment avec peu de répercussions positives sur la qualité des sols agricoles. La recherche est nécessaire pour faire face à la complexité croissante de la pollution, quelle qu'en soit sa source par ailleurs. Les nouveaux engrais mis sur le marché agricole, ainsi que la prise de conscience et l'identification de nouvelles sources de pollution de l'agriculture productiviste confortent en effet la perpétuelle acquisition de connaissances liée à la préservation des écosystèmes fragiles comme le bassin du Doubs. À l'échelle du périmètre d'étude, il reste de nombreux axes d'optimisation de l'activité agricole en faveur de l'amélioration de la qualité de la ressource en eau du bassin versant.</p>		
<b>OBJECTIF(S)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Identifier et résoudre les menaces de dégradation du bassin versant du Doubs</li> <li>2- Réduire la pollution agricole diffuse du territoire</li> <li>3- Préserver l'élevage à taille humaine et de proximité</li> <li>4- Optimiser la qualité de la production agricole</li> <li>5- Améliorer la qualité de la ressource en eau</li> <li>6- Progresser dans la préservation des espèces emblématiques du Doubs</li> </ol>		
<b>NATURE DES OPERATIONS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Diagnostiquer les micropolluants dans l'eau et leurs impacts sur la biocénose du Doubs (prévu en 2016, projet Pro Natura)</li> <li>2- Réaliser un monitoring de l'habitat de l'apron dans le Doubs (prévu en 2016, projet Pro Natura)</li> <li>3- Répertoire et étudier le réseau de drainage agricole</li> <li>4- Établir le degré de vulnérabilité de ces surfaces drainées pour la ressource en eau</li> <li>5- Définir une stratégie d'optimisation de l'épandage des engrais de fermes à l'échelle du bassin versant</li> </ol>		





<ul style="list-style-type: none"> <li>6- Étudier l'hydrogéologie du bassin pour hiérarchiser les zones de vulnérabilités géologiques du bassin et définir une stratégie d'optimisation des activités humaines pour la qualité de la ressource en eau</li> <li>7- Diagnostiquer le niveau de pollution globale de la nappe souterraine du bassin</li> <li>8- Répertorier les sites d'emposieus et dolines afin d'établir un diagnostic de leur degré d'altération en lien avec la qualité du sol et de l'eau</li> <li>9- Proposition de dépollution de ces sites</li> </ul>
<b>ACOMPAGNEMENT AVEC LES MESURES EXISTANTES OU PRÉVUES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°203 : définir et prioriser les mesures de réduction de polluants sur la base d'un bilan des flux dans le bassin versant suisse du Doubs</li> <li>2- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°401 : établir un plan de gestion du site Emeraude</li> <li>3- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°403 : développer les bases de l'infrastructure écologique</li> <li>4- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°501 : poursuivre le monitoring engagé sur l'apron dans le Doubs</li> <li>5- Plan d'action du Groupe binational : A-CH (thème A) réalisation d'un bilan des flux des polluants sur la partie suisse du bassin versant ; axe 4 : réduction de la pollution liée à l'agriculture (thème A) ; axe 5 : réduction de la pollution liée aux sites et sols pollués</li> </ul>

## F) L'ACQUISITION FONCIÈRE

VOLET	CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL DU BASSIN VERSANT DOUBS	PRIORITÉ N°3
THÈME	PRÉSERVER LA DIVERSITÉ DES BIOTOPES ET DES ESPÈCES DANS LE BASSIN VERSANT DU DOUBS	
<b>CONTEXTE / PROBLEMATIQUE(S)</b>		
<p>La mise en œuvre de projets de conservation du patrimoine naturel du bassin versant Doubs nécessite parfois la maîtrise de terrains sensibles ou vulnérables par des ONG environnementales. L'acquisition foncière est indispensable dans les domaines de protection du patrimoine et des sites remarquables, mais aussi pour le maintien de la biodiversité ou de restauration de milieux aquatiques. Cette veille foncière doit également se porter sur des petits milieux comme les haies champêtres, les berges boisées ainsi que d'autres surfaces dont le potentiel de restauration est réel.</p>		
<b>OBJECTIF(S)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Sécuriser des engagements environnementaux</li> <li>2- Maintenir les milieux et espèces d'intérêt patrimonial du bassin versant du Doubs</li> <li>3- Améliorer la qualité générale des eaux sur les parcelles identifiées</li> <li>4- Réduire les pollutions agricoles diffuses aux bords du Doubs et ses affluents</li> </ul>		
<b>NATURE DES OPERATIONS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Surveiller les ventes de terrains riverains du Doubs et ses affluents</li> <li>2- Acquérir ces terrains par les ONG environnementales</li> <li>3- Établir une convention d'exploitation, avec les exploitants agricoles locataires, respectueuse des vulnérabilités du sol et des espèces d'intérêt communautaire sur ces parcelles</li> <li>4- Promouvoir et développer l'agriculture biologique dans la vallée du Doubs</li> <li>5- Maintenir une veille écologique sur ces parcelles</li> <li>6- Mettre en œuvre de projets d'intérêts environnementaux quand ils ne peuvent être assumés par les particuliers</li> </ul>		



## ACOMPAGNEMENT AVEC LES MESURES EXISTANTES OU PRÉVUES

- 1- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°301 : réserver l'espace cours d'eau le long du Doubs
- 2- Mesure du PNA Doubs de l'OFEV n°403 : développer les bases de l'infrastructure écologique
- 3- Plan d'action du Groupe binational : axe 4 : réduction de la pollution liée à l'agriculture (thème A)

## CONCLUSION

Comme évoqué dans ce rapport, la zone étudiée est un territoire agricole principalement composé de surfaces herbagères et de forêt. Le cheptel bovin laitier est dominant, suivi par les cheptels porcins et avicoles. La principale production agricole du périmètre d'étude est la production de lait de vache. Les exploitations agricoles conventionnelles sont majoritairement en place sur les communes de Soubey et du Clos-du-Doubs. Depuis 2000, l'agriculture conventionnelle est sensiblement stable à Soubey alors qu'elle diminue au Clos-du-Doubs au profit de l'agriculture biologique. Les surfaces herbagères tout comme l'élevage de gros bétail progressent faiblement en agriculture biologique au Clos-du-Doubs. La SAU totale a diminué sur les deux communes depuis 2000. Au Clos-du-Doubs, cette diminution s'explique en majeure partie, par la progression de la SAU totale en agriculture bio et l'artificialisation de quelques parcelles. Pour autant, l'élevage porcins est de plus en plus intensif, d'autant que le nombre de ces exploitations spécialisées a diminué. Les cheptels par exploitation ont augmenté sur les communes concernées ce qui traduit un fait marquant dans l'évolution des pratiques agricoles (analyse depuis l'an 2000). Deuxième constat, le passage de quelques fermes en production biologique est progressif dans le secteur de production dominant (cheptel bovin et surfaces herbagères). Le cheptel de volailles a en revanche fortement diminué au Clos-du-Doubs et reste en production conventionnelle. Cette analyse temporelle des exploitations par commune montre également une augmentation significative d'élevage de moutons bio au Clos-du-Doubs (chèvres et volailles bio également en proportion marginale) ainsi que l'arrêt de cette production à Soubey depuis 2010.

Ce qui n'est pas intégré dans ce rapport et d'une importance significative dans l'analyse de l'activité agricole, est le progrès de la production agricole. Au fil des années le cheptel bovin est devenu plus performant. Un UGB génère, aujourd'hui, sur le terrain, beaucoup plus d'azote (via le fourrage) qu'auparavant. Selon la Fédération des Producteurs Suisses de Lait (FPSL), un UGB équivaut en moyenne à 6500L de lait/an pour 4000L/an dans les années 80. Les principaux indicateurs de la production laitière suisse s'inscrivent dans la tendance constatée depuis des années : toujours moins de producteurs et toujours plus de lait (FPSL, 2014). Le bassin versant du Doubs n'échappe pas à cette tendance d'intensification de production en conservant un cheptel bovin laitier sensiblement identique ces dernières années mais pour un nombre d'exploitant et une SAU en diminution lente et constante.

Les ruminants qu'ils soient laitiers ou allaitants, permettent de transformer de manière idéale la ressource naturelle herbagère, tout en contribuant à préserver des paysages ouverts (prairies, estivages, pâturages boisés) et riches en biodiversité. Cette association « élevage-surface herbagère » est particulièrement adaptée aux conditions d'exploitation de la vallée du Doubs (climat, topographie, qualité des sols). Ces conditions sont également limitées géographiquement par l'importante couverture forestière des sols du périmètre étudié.

Cette occupation terrestre attribuée au bassin versant a une dimension paysagère remarquable et de bonnes propriétés épuratrices pour la ressource en eau du Doubs. Cette dernière est influencée par les activités humaines, notamment l'épandage des engrais de ferme qui apporte une charge annuelle importante en nutriments (azote, phosphore, potasse) dans l'eau. Ces apports sont d'autant plus impactants que les capacités de rétention en nutriments des sols sont globalement faibles dans la vallée du Doubs et la perméabilité des sols est forte.



En 1998, les auteurs du guide pratique de la cartographie sur la vulnérabilité en régions karstiques affirmaient que les périmètres établis de protections des zones de captage d'eau manquaient de fondement hydrogéologique et montraient souvent une efficacité limitée.

Dans ces conditions, les pollutions sont fréquentes et une politique de protection des eaux souterraines en agissant sur l'utilisation agricole du territoire (industrielle et domestique également) doit être réévaluée pour l'aquifère karstique. Les eaux souterraines de la vallée du Doubs jouent un rôle décisif pour l'approvisionnement et la consommation en eau potable locale.

La production agricole de type « conventionnelle » domine largement le périmètre d'étude alors que la SAU totale diminue faiblement au même rythme que le nombre d'exploitants (phénomène d'intensification développé dans ce rapport des élevages conventionnels de bovins et de porcs). Au niveau d'un sol où se pratique une agriculture conventionnelle, la nappe phréatique se charge en éléments polluants issus de l'épandage des engrais de ferme non-assimilé par les plantes, le taux d'humus est altéré et la biodiversité du sol est appauvrie. Les surfaces de cultures herbagères conventionnelles sont devenues progressivement des « agrosystèmes ».

Certes, ce type d'exploitations conserve un objectif de production alimentaire et respecte les Prestations Ecologiques Requises, mais ne se soucie pas suffisamment de la qualité de la ressource en eau aux fortes vulnérabilités du bassin versant du Doubs. Face à la modernisation des techniques agricoles, l'agriculture biologique se développe faiblement grâce à la volonté d'exploitants agricoles depuis quelques années dans le périmètre d'étude.

Les conséquences sur la ressource en eau du Doubs de l'agriculture pratiquée sur ce périmètre d'étude fait l'objet d'un diagnostic plus affiné sur la qualité de l'eau du Doubs par l'étude des micropolluants et sur l'habitat piscicole dans le Doubs, en particulier celui de l'apron (*Zingel asper*) dans le cadre du projet Doubs de Pro Natura. Ce présent rapport apporte donc des premiers éléments de compréhension à ce travail. Il permet d'ores-et-déjà de proposer de profondes mutations agricoles au cours des prochaines années et appelle à de nombreuses adaptations pour une ressource en eau et des sols de qualités.

La promotion de l'agriculture biologique, tout comme l'application de l'article 62a Leaux, sont des voies assurées pour diminuer la pollution agricole diffuse dans le bassin du Doubs jurassien où les synergies entre le sol, l'eau, la biodiversité, le climat et l'énergie doivent être plus fortes dans les techniques agricoles actuelles (source : Win4 im Ackerbau H.U. Gujer, BAFU, Ab November 2014).

D'autant que l'épandage des engrais de ferme doit être encore réduit selon les objectifs de l'OFAG car bien que la généralisation de l'épuration des années 1980 a permis de diminuer les quantités de nutriments des eaux, et en particulier de phosphore, celles-ci sont néanmoins de plus en plus chargées en produits chimiques, médicaments et produits phytosanitaires qui, même en faible concentration, nuisent à la biodiversité aquatique et polluent l'eau destinée à la consommation.

Parallèlement, le rapport 2014 de la filière agricole suisse de l'OFAG montre de bons résultats économiques de l'agriculture suisse. Il mentionne que ces résultats ne doivent en aucun cas, occulter le fait que ce secteur a d'importants défis à relever sur la qualité d'eau notamment dans le cadre de la mise en œuvre de la politique agricole 2014-2017.

Le droit fédéral prévoit de nombreuses prescriptions sur les engrais, et plus particulièrement sur leur utilisation. L'adoption d'un comportement respectueux de l'environnement implique entre autres des connaissances préalables sur les propriétés des engrais et sur les quantités utilisées. Sur le territoire étudié, ce rôle est assuré par la Fondation Rurale Interjurassienne. Tout exploitant qui épand des engrais doit le faire avec précaution (cf.



annexe 2.6, ch. 3.1, al. 1, ORRChim). Cette condition générale vise l'obtention d'un bilan de fumure équilibré à l'échelle des parcelles.

L'utilisateur doit aussi prendre en considération : les conditions du site (p. ex. nature du sol, rendement potentiel, associations végétales typiques de milieux humides ou secs, pâturages, etc.) ; les conditions météorologiques ; les restrictions de fumure dans des prairies extensives, des réserves naturelles, ou encore dans les zones de protection des eaux souterraines et les aires d'alimentation des captages d'eau potable.

En somme, de nombreuses mesures réglementaires agricoles citées dans ce rapport sont destinées à améliorer la qualité du sol et de la ressource en eau. Ces contraintes requièrent des efforts du secteur agricole. Sans douter du respect de cette réglementation par les exploitants, il semblerait qu'aujourd'hui, elles ne soient pas complètement suffisantes, pour entrevoir un retour à bonne qualité de la ressource en eau du Doubs dans un contexte démontré d'extrêmes vulnérabilités géologique, topographique, d'occupation des sols et de cheptel animal exploitable sur le périmètre d'étude.

La solution la plus simple et saine demeure dans l'élevage de proximité en prairie c'est-à-dire un élevage lié au sol, à taille humaine et de proximité. Ce type d'élevage respecte l'animal, respecte l'environnement, respecte la qualité de production. Les problèmes liés à la pollution des sols et de la ressource en eau du Doubs disparaissent, en liant les cheptels aux surfaces. Les effluents d'élevage (fumures solides) redeviennent un amendement et un fertilisant, non un polluant des sols et de l'eau. L'usage des antibiotiques est réduit au curatif, le préventif aveugle et tous les excès qu'il entraîne, sont oubliés. L'élevage étant lié à l'espace et au sol, il entretient les prairies et ne nécessite plus la surexploitation des surfaces herbagères ou la conversion de prairies en maïs.

Pour conclure, de nombreuses mesures (citées en partie V. de ce rapport) doivent être rapidement discutées et entreprises pour relever les défis prioritaires liés à la qualité du sol, du patrimoine naturel du Doubs, de la ressource en eau, le tout marqué par un contexte socio-économique intimement lié (tourisme de la vallée).

Pour répondre à ces enjeux environnementaux, le groupe de travail binational pour l'amélioration de la qualité des eaux du Doubs franco-suisse et l'OFEV ont mis en œuvre des plans d'actions nécessaires à l'amélioration durable du cours d'eau. Ce présent rapport sur l'activité agricole s'évertue donc à apporter aux plans existants, des compléments de réflexions sur l'amélioration de la qualité du Doubs, et de surcroît sur la survie de son ichtyofaune emblématique, par une agriculture plus responsable face aux vulnérabilités naturelles de la ressource en eau de la vallée.



---

## BIBLIOGRAPHIE

- **ETUDES ET DOCUMENTS SUR L'AGRICULTURE**

Agridea, 2015 « PROMOTION DE LA BIODIVERSITÉ DANS L'EXPLOITATION AGRICOLE EXIGENCES DE BASE ET NIVEAUX DE QUALITÉ CONDITIONS – CHARGES – CONTRIBUTIONS », 20p

BAUMONT et al., 2009 « LA VALEUR ALIMENTAIRE DES FOURRAGES : RÔLE DES PRATIQUES DE CULTURE, DE RÉCOLTE ET DE CONSERVATION », FOURRAGES », 198p

Confédération suisse, 2014 - « RAPPORT AGRICOLE 2014 – RÉSUMÉ », 16p.

Confédération suisse, 2013 - « PROTECTION DES SOLS DANS L'AGRICULTURE, MODULE D'AIDE À L'EXÉCUTION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DANS L'AGRICULTURE », 59p

Confédération suisse, 2013 - « PRODUITS PHYTOSANITAIRES DANS L'AGRICULTURE », 58p

Confédération suisse, 2012 - « ÉLÉMENTS FERTILISANTS ET UTILISATION DES ENGRAIS DANS L'AGRICULTURE », 63p

Confédération suisse, 1996 - « LA FUMURE AU BON MOMENT », 4p.

Confédération suisse, 2006 - « FUMURE ET ENVIRONNEMENT COMMENTAIRE DU DROIT FÉDÉRAL AXÉ SUR LA PRATIQUE », 86p

FAVERDIN et al., 2007 « L'INGESTION D'ALIMENTS PAR LES VACHES LAITIÈRES ET SA PRÉVISION AU COURS DE LA LACTATION », INRA PRODUCTIONS ANIMALES », 162p

- **ETUDES ET DOCUMENTS AU SUJET DU DOUBS**

B.E TELEOS, DIREN Franche-Comté & l'Agence de l'Eau RMC, 2001 - « LE DOUBS FRANCO-SUISSE DE MORTEAU A BREMONCOURT – BILAN DES CONNAISSANCES SUR LA RIVIERE ET LE BASSIN VERSANT, HIERARCHISATION DES CAUSES D'ALTERATIONS, PROPOSITIONS D'UN PROGRAMME DE RESTAURATION », 144 P.

BONNAIRE F, Centre nature les Cerlatez & Université François Rabelais de Tours, 2012 – « ACTUALISATION DES CONNAISSANCES SUR LA POPULATION D'APRONS DU RHÔNE (ZINGEL ASPER) DANS LE DOUBS FRANCO-SUISSE - LINÉAIRE DU FUTUR PARC NATUREL RÉGIONAL TRANSFRONTALIER » Rapport de stage de Master 2, 98p.

Confédération suisse, 2015- « PLAN NATIONAL EN FAVEUR DU DOUBS ET CATALOGUE DE MESURES », 59 + 30p.

Confédération suisse, 2010 - « POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) DANS LES EAUX EN SUISSE », 144 P.

Confédération suisse, 2003 - « DOUBS ENTRE LA RETENUE DE MORON ET OCOURT : ASSAINISSEMENT DES OBSTACLES A LA MIGRATION DU POISSON », 58p. & dossier d'annexes.

Confédération suisse, 1998 - « GUIDE PRATIQUE DE LA CARTOGRAPHIE SUR LA VULNÉRABILITÉ EN RÉGIONS KARSTIQUES », 56p.

Conseil Général du Doubs et Université de Franche-Comté, 2009 – « ACCUMULATION DES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES DANS LES SEDIMENTS DE LA RIVIERE DOUBS », 55 p.

ENVI'LAB & HOLINGER, 2016 – « APPORTS VERS LE DOUBS DE POLLUANTS ET NUTRIMENTS À PARTIR DU BASSIN VERSANT SUISSE », Bilan des flux, rapport final, 60p.



EPTB Saône & Doubs, 2009 – « BILAN ET PROSPECTIVE DU SAGE HAUT-DOUBS HAUTE-LOUE », 128p.

EPTB Saône & Doubs, 2011 – « PROJET INTÉGRÉ DOUBS FRANCO-SUISSE – ETAT DES LIEUX », 177p.

Fédération cantonale des pêcheurs jurassiens, 2004 – « ETUDE DES CAUSES DE DIMINUTION DES POPULATIONS DE POISSONS DANS LES COURS D’EAU JURASSIENS », 96 p.

Fédération cantonale des pêcheurs jurassiens, 2003 – « CONTAMINATION EN TOXIQUES DES COURS D’EAU JURASSIENS : ETAT INITIAL », 182 p.

FILION, Université du Québec à Montréal, 2004 – « IMPACT DE LA POLLUTION AGRICOLE SUR LE MÉTABOLISME ET LE TRANSPORT DES RÉTINOÏDES CHEZ LES OUAOUARONS (RANA CATESBEIANA) DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE YAMASKA », 184 p.

Groupe de travail binational qualité des eaux et milieux aquatiques du Doubs franco-suisse & EPTB Saône & Doubs, 2014 – « PLAN D’ACTION VISANT A REDUIRE LES IMPACTS DES ACTIVITES HUMAINES SUR LA QUALITE DU DOUBS FRANCO-SUISSE - FICHES ACTIONS », 37p.

République et Canton du Jura, 2010 – « PLAN SECTORIEL DES EAUX - DOUBS ».

République et Canton du Jura, 2003 – « CONTAMINATION EN TOXIQUES DES COURS D’EAU JURASSIENS : ETAT INITIAL », 81 p.

- **DOCUMENTS ANNEXES**

Confédération Suisse, Office Fédéral de l’Environnement - « CAHIER DE L’ENVIRONNEMENT N°226, DROIT – PANORAMA DU DROIT DE L’ENVIRONNEMENT »

Confédération Suisse, Office Fédéral de l’Environnement - « CAHIER DE L’ENVIRONNEMENT N°353, PROTECTION DES EAUX – MICROPOLLUANTS DANS LES SEDIMENTS »

Confédération Suisse, Office Fédéral de l’Environnement - « METHODES D’ANALYSE ET D’APPRECIATION DES COURS D’EAU », Analyses physico-chimiques, nutriments

Environnement, Risques & Santé, 2007 - « HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES DANS LES SEDIMENTS : LES DETERMINANTS DE LEUR TOXICITE », Brève, 1p.

- **SITES INTERNET**

Agridea : <http://www.bff-spb.ch/>

Confédération suisse : <http://www.blw.admin.ch/>

Confédération suisse : <http://www.bafu.admin.ch/>

Confédération suisse : <http://www.are.admin.ch/>

Canton du Jura : <http://www.jura.ch/>

Canton du Jura : <http://mapfish.jura.ch/>

Fondation Rurale Interjurassienne : <http://www.frij.ch/>

Chambre Jurassienne d’Agriculture : <http://www.agrijura.ch/>

Naskeo Environnement : <http://www.biogaz-energie-renouvelable>

Organisation de Coopération et de Développement Economiques : <https://data.oecd.org/>

Suisse Garantie : <http://www.suissegarantie.ch/>

Fédération des Producteurs Suisses de Lait : <http://www.swissmilk.ch/>



U.S. Geological Survey : <http://www.usgs.gov/>

