

Stage de fin d'études – Avril à Septembre 2017

## **ELABORATION DU CONTRAT MULTITHÉMATIQUE DE GESTION DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES DU BASSIN VERSANT DE LA ZORN ET DU LANDGRABEN**



**Justine WEITEL**

Polytech Tours - Département Aménagement et Environnement

Spécialisation « Ingénierie des Milieux Aquatiques »

Promotion 2014 – 2017

Maître de stage :  
**Vincent MOITRIER**  
Animateur SAGE de la Moder  
**Syndicat des Eaux et de  
l'Assainissement Alsace-Moselle**

Tuteur pédagogique :  
**Pierre PEETERS**  
Ingénieur principal – Pôle  
hydraulique maritime et fluviale  
**SETEC HYDRATEC**

## Résumé

Les politiques d'aménagement du territoire ont un impact direct sur la ressource en eau et les milieux aquatiques. La compatibilité entre les différents documents et la prise en compte de toutes les thématiques liées à l'eau présentes sur le bassin versant est, par conséquent, une nécessité.

Ce dossier a pour objectif de présenter synthétiquement le bassin versant Zorn-Landgraben. Pour ce faire, un état des lieux a été posé faisant ressortir les grands enjeux du territoire en termes de préservation et de gestion de l'eau et des milieux aquatiques. Celui-ci est suivi d'un diagnostic mettant en relation les pressions qui s'exercent sur le bassin et l'état écologique et chimique des cours d'eau. Ce diagnostic est ensuite traduit en propositions d'actions pertinentes prenant en compte les enjeux et les problématiques du territoire tout en corrélant les thématiques.

Ce travail permet de disposer d'une vue d'ensemble du territoire. Ce rapport se veut clair et synthétique afin de pouvoir être pleinement compréhensible et investi par les élus, les acteurs du territoire et les citoyens.

**Mots clés :** plan multithématique – diagnostic - gestion concertée de bassin versant – préconisation d'actions – eau et milieux aquatiques.

## Abstract

Spatial planning policies have a direct impact on water resources and aquatic environment. The compliance between the different documents and the inclusion of all thematic linked to water involved on a watershed is necessary.

The aim of this file is to synthetically present the water catchment of Zorn-Landgraben. To this end, a situational analysis has been made, showing major issues of the territory in terms of water preservation, water management and aquatic environment. Then, a diagnostic with regard to pressures applying on the watershed as well as ecological and chemical state of the waterway has followed. This diagnostic results in practical and relevant actions, taking challenges of the territory into account, and incorporating all the topics.

This work provides a general view of the territory. It aims to be short and synthetic, in order to be comprehensible and thus used by elected representatives, territory's stakeholders and citizens.

**Keys words:** multi-thematic plan – diagnostic – concerted management of a waterwhed – recommendation of actions – water and aquatic environment.

## Remerciements

Ce travail a été effectué au Syndicat Mixte de l'Eau et de l'Assainissement Alsace-Moselle (SDEA) dont je tiens à remercier Joseph HERMAL, directeur général des services du SDEA et Franck HUFSCHMITT, chef du service « Milieux Aquatiques et Risques Associés » auquel j'étais affiliée.

L'encadrement de ce stage a été assuré par Vincent MOITRIER, animateur SAGE au SDEA, que je tiens à remercier chaleureusement pour l'accueil, la transmission de son savoir, sa rigueur scientifique et les échanges intéressants que nous avons eu et qui m'ont permis de prendre du recul par rapport à mon sujet de stage, ainsi que d'enrichir mes champs de compétences et de nourrir ma réflexion.

Merci également à tous les membres de l'équipe et les stagiaires du service Milieu Aquatique et Risques Associés pour leur aide et leur bonne humeur et particulièrement Juliette TRAUTMANN, animatrice du PAPI Haute-Zorn pour les compléments d'information liés à la thématique du risque inondation et coulées de boue sur le territoire et Cyril VINCENT, animateur du PAPI Zorn Aval.

Je voudrais remercier également toutes les personnes qui ont contribué, d'une façon ou d'une autre, à la réalisation de mon stage et de ce mémoire :

Boris HENRIET, chargé de mission protection de la ressource au SDEA, pour le transfert de données liées aux captages exploitables sous QGIS.

Florent HAYOTTE, chargé de mission cours d'eau et Espaces Naturels Sensibles et Sébastien KERN, chef de projet Espaces Naturels Sensibles au conseil départemental du Bas-Rhin pour la mise à disposition des inventaires Espaces Naturels Sensibles relatifs au bassin Zorn-Landgraben.

Magali KRAEMER, chargée de mission protection des eaux souterraines au SDEA pour l'explication du fonctionnement des différents captages d'eau potable sur le bassin versant et leurs problématiques.

Béatrice MALARTRE, technicienne étude et assainissement au SDEA pour ses éclaircissements sur le fonctionnement d'un système d'assainissement et notamment des déversoirs d'orage.

Cyril MANGIN, responsable maîtrise d'œuvre épuration au SDEA pour l'apport de compléments d'information portant sur le choix et le fonctionnement des différents types de stations d'épuration présentes sur le bassin.

Eric MASSON, directeur des systèmes d'information au SDEA pour son assistance sur les problèmes de téléchargement de données.

Elsa MEYER-SCHOPKA, chargée de mission animation foncière au SDEA pour le partage de ses connaissances sur les acquisitions foncières et les secteurs soumis à déclaration d'utilité publique dans le cadre des périmètres de protection des captages d'eau potable.

Franck PERRU, responsable veille réglementaire (méthode et sûreté) au SDEA pour la transmission et la vérification des données portant sur les rejets industriels (entreprises, type de pollution, charges et traitements).

Olivier ROUGANNE, chargé d'interventions Territoire Rhin supérieur et Ill à l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, pour l'extraction des données des opérations menées et financées par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse sur le bassin Zorn-Landgraben

Je tiens également à remercier l'équipe pédagogique de l'école Polytech Tours ainsi que le personnel administratif qui encadre les stages.

Enfin, je remercie ma famille et mes amis pour leur travail de relecture.

## Sommaire

Résumé.....	
Remerciements .....	
Sommaire .....	1
Liste des sigles .....	2
Introduction.....	3
Partie 1 : Cadre et méthodologie de l'étude.....	4
I. Contexte général et mission.....	4
II.Contexte réglementaire : les outils de la gestion de l'eau sur le territoire.....	4
III.Méthodologie employée .....	5
Partie 2 : Présentation du territoire .....	7
I. Caractéristiques physiques.....	7
II. Patrimoine naturel (Carte 7 et 8 : Atlas cartographique).....	8
III. Caractéristiques socio-économiques .....	8
IV. La ressource en eau.....	9
Partie 3 : Un diagnostic pour construire l'avenir.....	12
I. Fonctionnement actuel du bassin versant .....	12
II. Perspectives d'amélioration : traduction du diagnostic en actions .....	23
Partie 4 : Discussion/analyse critique.....	27
I.L'approche globale : une nécessité .....	27
II.Résultats obtenus et interprétation.....	27
III.Evaluation de la pertinence des actions proposées au vu du diagnostic établi.....	27
IV.Retour sur le travail effectué .....	27
V.Continuité du travail au sein de l'organisme .....	28
Conclusion .....	30
Bibliographie.....	31
Webographie.....	34
Liste des figures.....	36
Liste des annexes.....	37

## Liste des sigles

AEP : Adduction d'eau potable

APB : Arrêté de Protection du Biotope

CEB : Coulées d'Eau Boueuses

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DO : Déversoir d'Orage

EH : Equivalent Habitant

ENS : Espace Naturel Sensible

GEMAPI : GEstion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondation

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

PAE : Projet Agro-Environnemental

PAOT : Programme d'Action Opérationnel Territorialisé

PAPI : Programme d'Action et de Prévention des Inondations

PDM : Programme de mesures

PGRI : Plan de Gestion des Risques d'Inondation

PPR : Plan de Prévention des Risques

PPRI : Plan de Prévention des Risques d'Inondations

MAET : Mesure Agro-Environnementale Territorialisée

MARA : Milieux Aquatiques et Risques Associés

ND : Non Déterminé

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAGEECE : Schéma d'Aménagement, de Gestion et d'Entretien Ecologique des Cours d'Eaux

SAU : Surface Agricole Utile

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDEA : Syndicat Des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle

STEP : STation d'EPuration

ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique

## Introduction

Les activités humaines exercent des pressions qui se traduisent par des impacts multiples sur les milieux aquatiques (pollutions industrielles, agricoles, domestiques...). En parallèle de ces pollutions, l'anthropisation croissante des territoires a provoqué de nombreuses modifications hydromorphologiques des cours d'eau (chenalisation, artificialisation des berges, drainage des terres agricoles...). Ces altérations nuisent au bon fonctionnement global des écosystèmes et aux services écosystémiques qu'ils peuvent rendre. Dans une perspective d'amélioration du milieu, l'enjeu de la connaissance des relations entre les pressions exercées sur un milieu et son état est considérable.

C'est dans ce cadre que s'insère le stage que j'ai réalisé au Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle (SDEA) en charge depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016 de la compétence Gestion des Milieux Aquatiques et Protection contre les Inondations (GEMAPI). Etablissement public de coopération créé il y a plus de 75 ans, le SDEA propose aux communes de son territoire des missions de service public dans le domaine de la gestion de l'eau, à la fois dans le petit cycle de l'eau (production - traitement - distribution de l'eau potable et collecte - transport - traitement des eaux usées et pluviales) et tout nouvellement dans le grand cycle de l'eau (protection et réaménagement des bassins versants et des cours d'eau, prévention des inondations...). Pour assurer au mieux ses missions d'intérêt général, le SDEA s'appuie sur une organisation territoriale autour d'un siège garant de la cohérence départementale des méthodes et de l'apport d'expertise, complété de centres par territoires et d'antennes. Ainsi, 550 agents œuvrent quotidiennement pour faire face à la diversité des situations et exercer efficacement les compétences transférées.

Le service Milieux Aquatiques et Risques Associés (MARA), créé pour répondre du besoin engendré par l'acquisition de cette nouvelle compétence, souhaitait compléter et améliorer sa connaissance du territoire et en particulier du bassin versant Zorn-Landgraben de manière à pouvoir mettre en œuvre une gestion équilibrée et intégrée du territoire.

Dans ce but, l'objectif du stage a, par conséquent, été l'élaboration du contrat multithématique de gestion de l'eau et des milieux aquatiques du bassin versant Zorn-Landgraben (Carte 1 : Atlas cartographique), échelle pertinente pour planifier la gestion et l'aménagement des cours d'eau. Cette évaluation globale et conjointe des différentes problématiques présentes, autant structurelles (morphologie, occupation du sol...) que fonctionnelles (hydraulique, état des cours d'eau, rejets...), doit permettre d'engager des investissements mieux ciblés et adaptés à chaque masse d'eau en tenant compte des différentes problématiques du territoire afin de restaurer les milieux de manière plus efficiente et d'atteindre les objectifs fixés par l'Union Européenne définis dans la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Le présent rapport se décline en quatre parties distinctes. Tout d'abord, la méthodologie d'élaboration du contrat multithématique sera exposée au travers d'une présentation du contexte général et de la mission, du contexte réglementaire et de la démarche employée. Dans un second temps, le territoire sera présenté, en donnant ses caractéristiques physiques, socio-économiques et en présentant son patrimoine naturel. Ensuite, une troisième partie portant sur le diagnostic du territoire (assainissement, agriculture, protection de la ressource en eau, milieux aquatiques et gestion du risque) permettra de faire ressortir les enjeux forts du bassin versant. Cette partie sera complétée par la traduction du diagnostic en préconisations d'actions. Enfin, une analyse critique concernant les résultats obtenus et les choix de propositions d'actions sera menée.

## Partie 1 : Cadre et méthodologie de l'étude

### I. Contexte général et mission

Le travail s'inscrit dans le cadre du bassin versant Zorn-Landgraben. Il convient de mettre en commun toutes les sources d'information relatives au bassin d'étude Zorn-Landgraben afin d'assurer une cohérence dans les orientations à proposer pour atteindre le bon état des masses d'eau au titre de la DCE. Ces mesures visent à identifier les sources et risques de perturbations des masses d'eau pouvant conduire à une non atteinte du bon état, à comprendre les mécanismes de réaction du cours d'eau face à ces perturbations et à évaluer leurs impacts potentiels afin de mieux choisir les solutions opérationnelles à mettre en place.

Le diagnostic porte sur cinq thématiques principales :

- L'assainissement (pollutions industrielles et domestiques) ;
- L'agriculture (pollutions agricoles) ;
- La protection de la ressource en eau (souterraine et de surface) ;
- Les milieux aquatiques (restauration du bon état des cours d'eau) ;
- La gestion du risque (inondation et coulée de boue).

Le travail se décline en plusieurs étapes. L'acquisition, le traitement et la compilation des données ont constitué une phase importante puisqu'il s'agissait de la base de l'étude permettant de poser le diagnostic. Grâce à ces éléments, un plan d'actions est proposé en vue d'atteindre le bon état des masses d'eau au titre de la DCE. L'aboutissement de cette mission doit permettre la coordination des différents projets thématiques.

### II. Contexte réglementaire : les outils de la gestion de l'eau sur le territoire

#### II.1. Les orientations européennes : la Directive Cadre sur l'eau et la Directive Inondation

Depuis les années 1970, la politique publique de l'eau s'inscrit dans un cadre européen. La DCE du 23 octobre 2000 [directive 2000/60/CE] vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au travers d'objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et souterraines.

La DCE fixe une obligation de résultat dont l'objectif principal est l'atteinte du bon état des différentes masses d'eau. Le bon état d'une masse d'eau de surface est atteint lorsque l'état écologique et l'état chimique sont bons (Annexe 1). Cet objectif nécessite de limiter les dégradations dans tous les compartiments du cours d'eau mais également d'intervenir pour rétablir leurs fonctionnalités lorsque celles-ci ont été altérées. Pour atteindre ces objectifs, la France met en place des documents stratégiques et des outils de planification à l'échelle des bassins hydrographiques.

Cette directive est complétée par la directive européenne du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondations [directive 2007/60/CE]. Celle-ci insiste sur la nécessaire amélioration du niveau général de protection contre les inondations au travers des Plans de Gestion du Risque Inondation (PGRI) établis par bassin hydrographique.

#### II.2. Le SDAGE, PDM et PAOT

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) au travers de son programme de mesures détermine les actions à mener pour reconquérir et préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques.

Les mesures clés pour le bassin versant Zorn-Landgraben [AERM et DREAL Lorraine, 2015] portent sur des objectifs tels que la restauration hydromorphologique et de la continuité écologique, la gestion des plans d'eau et zones humides, la réhabilitation du réseau pluvial, un traitement des eaux usées

amélioré, la réduction des substances dangereuses dans le milieu ou encore la réduction de transfert et d'érosion des sols agricoles (Annexe 2) [AERM et DREAL Lorraine, 2015]. Le Programme d'Action Opérationnel Territorialisé (PAOT) identifie par sous bassins, les actions nécessaires à l'atteinte des objectifs cités ci-dessus [MISEN 67, 2013].

### II.3. Les SAGEs et le SAGEECE

Le bassin versant Zorn-Landgraben ne possède pas de Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) sur son territoire. Cependant quelques communes en limite de bassin sont concernées par le SAGE Moder et/ou le SAGE III Nappe Rhin [Gest'eau].

Le département du Bas-Rhin a mis en place avec les collectivités locales, les services de l'Etat et l'Agence de l'eau Rhin-Meuse des Schémas d'Aménagement, de Gestion et d'Entretien Ecologique des Cours d'Eaux (SAGEECE). Cet outil n'est plus actif mais a permis de programmer et d'exécuter de façon cohérente des opérations de gestion des cours d'eau [SAGE et SOGREAH Ingénierie, 1999].

Les grandes actions du SAGEECE du bassin de la Zorn se déclinent en cinq objectifs majeurs :

- Gestion des crues ;
- Gestion des étiages ;
- Restauration physique et biologique des milieux aquatiques principaux et de leurs annexes ;
- Valorisation du potentiel piscicole et halieutique ;
- Valoriser les loisirs liés à la rivière.

### II.4. Les inondations : PGRI et PPRI

L'ensemble du territoire est couvert par le PGRI Rhin qui fixe pour la période 2016-2021 des objectifs en matière de gestion des inondations et les moyens à mettre en œuvre pour réduire les conséquences humaines et économiques de celles-ci. Il englobe tous les aspects de la gestion du risque inondation en mettant l'accent sur [DREAL Lorraine, 2015] :

- La prévention (non dégradation des situations existantes) ;
- La protection (réduction de l'aléa ou de vulnérabilité des enjeux) ;
- La prévention (prévision des inondations, système d'alerte, plans de secours, plans de continuité d'activité, ...)

Suite aux inondations de 1990 et de 1998 ainsi qu'à la loi du 2 février 1995, un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) a été prescrit le 11 mai 1999 [DDT 67, 2010]. Aujourd'hui, il couvre 43 communes du bassin Zorn-Landgraben (Carte 2 : Atlas cartographique).

Actuellement, deux Programmes d'Actions pour la Prévention des Inondations (PAPI) sont en cours d'exécution sur ce périmètre : le PAPI de la Haute Zorn et le PAPI de la Zorn aval (Carte 3 : Atlas cartographique).

### II.5. La GEMAPI

La GEMAPI permet d'aborder de manière conjointe la prévention et la gestion des milieux aquatiques (gérer les ouvrages de protection contre les inondations, faciliter l'écoulement des eaux, gérer des zones d'expansion des crues, gérer la végétalisation dans les cours d'eau et leurs abords), et l'urbanisme (mieux intégrer le risque inondation et le bon état des milieux naturels dans l'aménagement du territoire et dans les documents d'urbanisme). Ces missions relèvent de la compétence des intercommunalités à fiscalité propre dès le 1<sup>er</sup> janvier 2018 et peuvent être déléguées au SDEA [L'assemblée et le Sénat, 2015].

## III. Méthodologie employée

Tout d'abord, la lecture d'ouvrages et de rapport est nécessaire pour établir un cadre des connaissances. Ces données sont complétées par des sites officiels fournissant des bases de données : l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM), Système d'Information sur l'Eau Rhin-Meuse (SIERM),

Sandre, Carmen, Banque Hydro, INSEE, Agreste, Eaufrance, etc. La compilation des données provenant de différentes bases permet d'obtenir une information la plus exhaustive possible et de mettre à jour voire de compléter la base de données interne au SDEA. Ce travail de recueil d'information, synthétisé sous forme de carte dans l'atlas cartographique permet de fournir un état des lieux de l'ensemble des composantes environnementales et socio-économiques du territoire.

L'élaboration du diagnostic à partir de l'état des lieux, des pressions exercées sur les milieux et leurs impacts est l'étape suivante. Il permet d'avoir une vision d'ensemble du territoire et une mise en perspective des problématiques observées dans l'état des lieux et ainsi d'apporter les préconisations les plus adaptées.

Sur la base du diagnostic, des priorités d'interventions sont définies en identifiant la nature des enjeux, la quantité de personnes potentiellement impactées, l'état du milieu, l'importance des actions à mettre en œuvre (contraintes techniques et/ou financières) etc. Cette classification détermine la constitution du programme d'action et des fiches actions.

Ce protocole (Figure 1) est un équilibre entre la recherche d'exhaustivité du diagnostic et les contraintes en termes de faisabilité (moyens et temps).

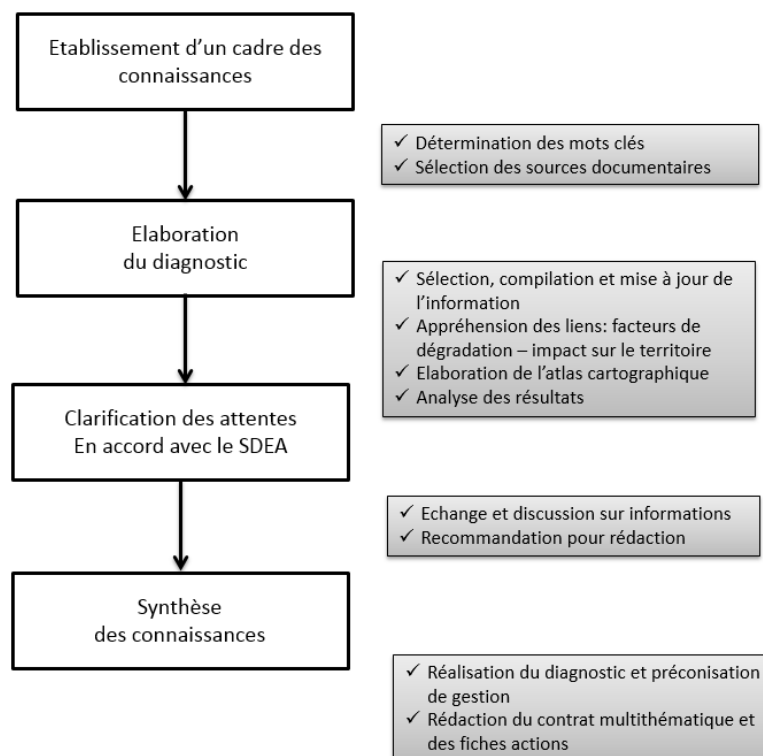


Figure 1: Méthodologie de travail

## Partie 2 : Présentation du territoire

### I. Caractéristiques physiques

#### I.1. Situation géographique et orographie

Le bassin versant Zorn-Landgraben couvre une superficie de 903 km<sup>2</sup> (756 km<sup>2</sup> pour la Zorn et 146 km<sup>2</sup> pour le Landgraben) répartie inégalement entre les départements de la Moselle (57) et du Bas-Rhin (67).

Le relief du bassin versant est contrasté avec (Carte 4: Atlas cartographique):

- La plaine alluvionnaire à l'est à l'exutoire du bassin versant : les pentes sont faibles et le lit majeur s'étend en champs d'expansion des crues ;
- Les collines sous-vosgiennes, zones de jonctions ;
- Les Vosges à l'ouest, regroupant l'ensemble des têtes du bassin, les pentes sont assez importantes et génèrent l'accélération des écoulements restreints dans un lit mineur encaissé.

La morphologie du bassin influence la vitesse d'écoulement des eaux, le ruissellement et l'érosion.

#### I.2. Géologie

De nombreuses étapes ont façonné la géologie actuelle du bassin versant : rencontre de plaques tectoniques, érosion du massif, effondrement du fossé rhénan, ...

D'un point de vue lithologique, le bassin versant Zorn-Landgraben est constitué de deux grands-ensembles. Dans la plaine d'Alsace, l'importante sédimentation fait apparaître une succession de séries salifères tandis que dans le massif vosgien la lithologie des roches est beaucoup plus variée avec essentiellement des roches métamorphiques d'âge primaire et des roches sédimentaires d'âge secondaire [BRGM].

#### I.3. Climatologie

Le climat est de type semi-continentale à influence océanique, marqué par des hivers froids et secs et des étés chauds et orageux, du fait de la protection occidentale qu'offrent les Vosges. Les phénomènes d'averses localisées et brèves mais de forte intensité peuvent entraîner la formation d'une lame d'eau de plusieurs centimètres provoquant inondations et coulées de boues dévastatrices.

La température moyenne annuelle est de 10,4°C en plaine et de l'ordre de 7°C en altitude. L'amplitude thermique est forte entre l'été et l'hiver (environ 30°C). La pluviométrie moyenne annuelle est de 665 mm [MétéoFrance].

#### I.4. Occupation du sol

Sur le bassin versant Zorn-Landgraben, deux grands secteurs ont été observés à partir de la base de données géographique CORINE Land Cover (2012) (Carte 5 : Atlas cartographique) :

- une tête de bassin versant à dominante forestière où les pratiques agricoles et l'urbanisation sont restreintes ;
- un secteur de collines et de plaine dont l'occupation du sol est dominée par des prairies et des cultures (blé, maïs) avec des zones urbanisées plus denses.

Les espaces agricoles occupent plus de la moitié du territoire (56%), les espaces forestiers 36% et les zones urbaines 8% (Carte 5 : Atlas cartographique). Cette répartition met en avant le contexte rural du territoire lié au relief du bassin versant et à l'agriculture pratiquée. Les zones d'habitats sont dispersées sur l'ensemble du territoire. Les infrastructures routières et ferroviaires sont assez développées en plaine et longent la Zorn.

### I.5. Réseau hydrographique

L'ensemble du bassin versant est drainé par 22 masses d'eau naturelles dont découle un réseau complet de 400 km de cours d'eau [BD CARTHAGE] (Carte 6 : Atlas cartographique).

Deux masses d'eau artificielles sont également présentes sur le territoire (la dérivation du Zornhof et le canal de dérivation de la Zorn). Celles-ci ne seront pas intégrées à l'étude car elles ne sont pas soumises aux mêmes critères d'atteinte du bon état des masses d'eau. Le bassin est aussi traversé par le canal de la Marne au Rhin alimenté en partie par les eaux de la Zorn.

### II. Patrimoine naturel (Carte 7 et 8 : Atlas cartographique)

Le bassin versant Zorn-Landgraben montre un potentiel important de diversité des biotopes et des formations végétales (étage montagnard et collinéen, milieux aquatiques, semi-aquatiques et humides). Mais cette diversité est menacée par l'anthropisation du territoire (agriculture, urbanisme, infrastructures, aménagements des cours d'eau). Des outils réglementaires de protection ont, à ce titre, été déployés (Tableau 1).

Tableau 1: Recensement des espaces naturels classés (source : S. KERN, CD 67 et F. HAYOTTE, CD 57, comm. pers, INPN et CARMEN Alsace)

Outil réglementaire	Nb de sites recensés	Nb de sites liés aux milieux aquatiques	Localisation des masses d'eau
Natura 2000	3	1	Zinsel du Sud
ENS	4	1	Zorn 1
ZNIEFF 1	24	16	Zinsel du Sud et affluents, vallée de la Zorn, Mossel, Landgraben
ZNIEFF 2	9	3	Vallée de la Zorn, Landgraben
APB	5	2	Zorn 6, Landgraben
Réservoirs biologiques	1	1	Zorn 1
Zones humides	ND*	ND*	

\* recensement des zones à dominantes humides mettant en évidence le caractère humide du territoire [CIGAL BD ZDH 2008]

### III. Caractéristiques socio-économiques

#### III.1. Données administratives

Le bassin versant comprend 170 communes (Annexe 3) réparties entre le Bas-Rhin et la Moselle. Les communes sont majoritairement situées en zone rurale. Seules les villes de Saverne et Brumath dépassent les 10 000 habitants [INSEE]. Ces communes ont délégué tout ou une partie des compétences dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques (eau potable, assainissement, grand cycle de l'eau) au SDEA.

#### III.2. Démographie

La population est estimée à environ 115 000 habitants. La densité moyenne, proche de celle du Bas-Rhin (139 hab/km<sup>2</sup>) est de 142 hab/km<sup>2</sup>. Le haut du bassin est préservé des impacts des activités humaines jusqu'à Saverne. La plus forte densité à l'aval du bassin peut s'expliquer par l'attraction de la ville de Strasbourg [SIERM].

#### III.3. Activités économiques

##### ■ Activités industrielles

Le territoire compte 74 industries avec une diversité industrielle importante. Une majorité est spécialisée dans l'industrie agro-alimentaire et la transformation de matériaux [SIERM].

##### ■ Ouvrages

Sur le territoire 306 obstacles à l'écoulement (barrages, seuils, digues, moulins...) sont recensés sur les cours d'eau par l'ONEMA et entravent la continuité piscicole et sédimentaire. Moins de la moitié

ont encore un usage (Carte 10 : Atlas cartographique). L'indice de fragmentation des cours d'eau est élevé avec 57 obstacles/100km de cours d'eau [CARMEN].

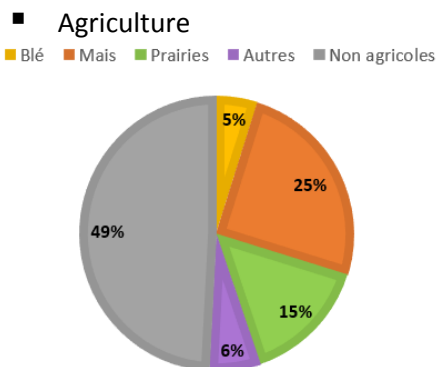


Figure 2: Répartition de l'occupation du sol sur le bassin versant [RPG 2012]

Actuellement, sur le territoire, 1 153 exploitants agricoles se répartissent une Surface Agricole Utile (SAU) de 45 583 hectares [Agreste et RPG, 2012]. On trouve 70,5% de terres labourables (Figure 2), réparties sur les collines sous-vosgiennes et la plaine alluvionnaire dans la moitié Est du bassin versant. Les prairies permanentes se concentrent notamment dans la vallée alluviale de la Zorn et en bordure du massif forestier des Vosges (Carte 9 : Atlas cartographique).

#### ■ Tourisme

Le tourisme pédestre et cycliste n'est pas mis en valeur sur les cours d'eau. Le canoé-kayak est très peu pratiqué et la baignade ne l'est pas du tout de la mauvaise qualité des eaux et des conditions d'accès difficiles. La pêche constitue le seul loisir lié à l'eau grâce à la gestion halieutique de la ressource par les associations de pêche et de protection des milieux aquatiques [SAGE et SOGREAH Ingénierie, 1999].

## IV. La ressource en eau

### IV.1. Bilan selon les critères de la DCE

L'évaluation de l'état s'effectue selon le principe de l'élément déclassant (one out, all out) [Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016 et annexe 4]. Chaque paramètre doit être classé en bon état pour que la masse d'eau atteigne le bon état [Reyjol et *al.*, 2013]. La connaissance des paramètres déclassant donne une indication quant à la source de dégradation.

#### ■ Etat écologique

La qualité écologique moyenne des masses d'eau domine sur le bassin : elle est donc inférieure aux objectifs assignés par la DCE [AERM et DREAL Lorraine, 2015, Figure 3]. L'état actuel montre une qualité physico-chimique et biologique très hétérogène. La qualité écologique se dégrade de l'amont à l'aval bien que l'amont présente déjà des signes de dégradation (Carte 11 : Atlas cartographique).

La qualité physico-chimique est préservée en tête de bassin versant (Zorn 1, Ruisseau de la Fontaine Mélanie et Fishbach). Cependant, un déclassement par rapport aux critères liés à l'oxygène présent dans le milieu et à la teneur des cours d'eau (quantité de phosphates et de nutriments) est déjà relevé. La partie médiane-aval composée de la Mossel, du Rohrbach, du Griesbaechel, du Lienbach et du Saltenbach est très dégradée par le phosphate et les nutriments.

La qualité biologique des masses d'eau du bassin versant Zorn-Landgraben suit le même schéma que celui de la qualité physico-chimique. Cependant il manque près de deux tiers des données concernant les indicateurs biologiques (poissons, invertébrés et diatomées).

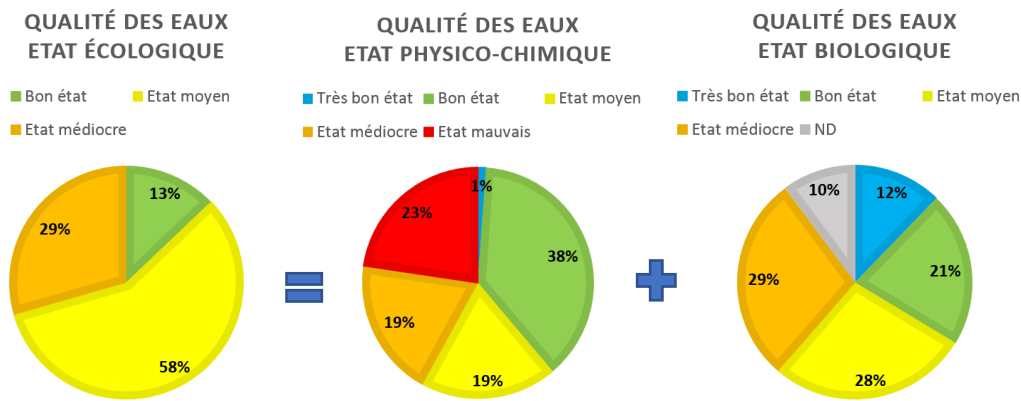
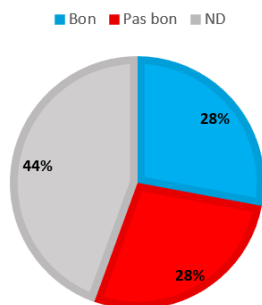


Figure 3: Synthèse de l'état écologique du bassin Zorn-Landgraben [AERM]  
\*Valeurs rapportées au km de CE et non aux masses d'eau

Environ 30% des eaux atteignent le bon état biologique et 40 % le bon état physico-chimique. Néanmoins, seules 13% se classent en bon état. Cet état écologique met en évidence la présence de paramètres déclassant sur de nombreuses masses d'eau et la nécessité d'action.

Les masses d'eau à plus fort enjeu sont des cours d'eau de plaines agricoles (Lienbach, Rohrbach, Saltenbach et Landgraben) ainsi que le Griesbaechel. Le phosphore est le principal élément déclassant des masses d'eau. De plus, ce facteur est aggravé par la présence d'azote fortement en lien avec la pollution agricole.

#### ■ Etat chimique



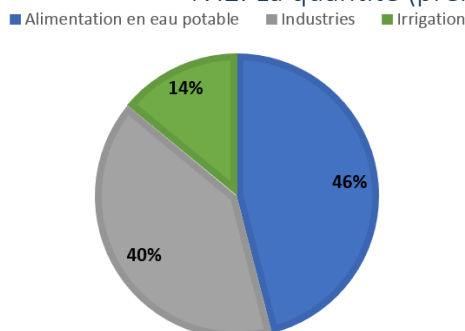
La qualité chimique de l'eau, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) compris, du bassin versant Zorn-Landgraben est pour une grande part indéterminée. Concernant les tronçons sur lesquels la donnée est disponible, la part entre le bon état et le mauvais état est équilibrée (Figure 4).

\* Valeurs rapportées au km de CE et non aux masses d'eau HAP compris

Figure 4: Etat chimique des eaux du bassin Zorn-Landgraben [AERM]

Sur les cinq masses d'eau en mauvais état chimique, trois d'entre elles le sont pour cause de présence de HAP : il s'agit de la Zorn 3, le Lienbach et le Littenheim. Le Landgraben est quant à lui dégradé par la présence d'un pesticide : le diuron, et le Rehbach par un plastifiant : le di(2-ethylhexy)phthalate (Carte 12 : Atlas cartographique)

#### IV.2. La quantité (prélèvements)



Les prélèvements pour l'eau se font principalement à partir de la nappe d'Alsace. Facile d'accès, la nappe phréatique rhénane a permis aux différents secteurs d'activités de se développer facilement grâce à sa contenance (Figure 5). Au total, ce sont près de 20 millions de m<sup>3</sup> d'eau qui sont prélevés chaque année dans la nappe pour répondre au besoin du bassin versant.

Figure 5: Répartition des volumes prélevés [BNPE]

### IV.3. La qualité (rejets)

- L'assainissement collectif

On recense 22 stations d'épuration (STEP) sur le bassin versant (Carte 13 : Atlas cartographique), pour une capacité totale de traitement de 119 266 Equivalents Habitants (EH). Le raccordement des communes au réseau d'assainissement est tel qu'il s'étend au-delà des limites du bassin versant.

Il y a 16 STEP en traitement biologique avec aération prolongée et boues activées et 6 STEP à filtres plantés de roseaux dont 4 nouvellement créées en 2012. Les stations les plus importantes sont celles de Saverne (56 500 EH) et Weyersheim (30 000 EH). 12% des communes (soit 21 communes) localisées en tête de bassin versant ne sont raccordées à aucun réseau : près de 11 500 personnes disposent donc de leur propre système d'assainissement [LOREAT, 2015 et CD 67, 2015]. Les systèmes de collecte sont également composés de déversoirs d'orage (DO)<sup>1</sup> : 525 ont été recensés sur le bassin (données Alsace uniquement) (Carte 14 : Atlas cartographique).

- Les rejets industriels

Les rejets proviennent des 74 industries présentes sur le territoire. Seules 27 d'entre elles sont rattachées à une station d'épuration dont l'exutoire est situé sur le bassin versant [SIERM].

- Les pollutions agricoles

L'activité agricole est à l'origine de pollutions diffuses (nutriments et pesticides). Une partie du bassin versant est classée en zone vulnérable au titre de la Directive Nitrates (Carte 15 : Atlas cartographique). L'importance des surfaces en monoculture de maïs et la présence de sols avec un fort potentiel de risque de transfert (ruissellement de matières polluantes) sont des facteurs défavorables.

- Les pollutions diffuses et ponctuelles des zones urbaines

En milieu urbain, les sources de pollution sont les rejets de STEP et les DO, responsables de l'enrichissement des eaux par des substances nutritives (azote et phosphore). Le risque de pollution des ressources en eau par les substances toxiques (métaux lourds, hydrocarbures et produits phytosanitaires) est essentiellement dû aux ruissellements par temps de pluie et à l'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts et des voiries.

---

<sup>1</sup> Un déversoir d'orage est un ouvrage qui permet de rejeter directement et sans traitement dans le milieu naturel un débit d'eau excédentaire dû aux précipitations atmosphériques.

## Partie 3 : Un diagnostic pour construire l'avenir

### I. Fonctionnement actuel du bassin versant

#### I.1. Assainissement

Le bassin Rhin-Meuse est intégralement placé en zone sensible à l'eutrophisation [Radisson, L., 2014 et Directive 91/271/CEE]. Cette directive impose un traitement plus rigoureux des eaux usées urbaines qui sont rejetées dans les zones sensibles. Sur le bassin versant, deux aspects de la problématique assainissement peuvent avoir un impact négatif sur l'état de dégradation des cours d'eau : les STEP et les DO. De plus, deux types de rejets sont déversés dans la Zorn : les effluents domestiques et les rejets industriels.

Comme vu précédemment, le territoire dispose d'un fort taux d'équipement en STEP. Des dysfonctionnements ont été identifiés sur cinq STEP. On recense un ouvrage obsolète (pannes de longues durées), quatre ouvrages mal dimensionnés (by-pass de la majeure partie des effluents) [LOREAT, 2015 et CD 67, 2015]. L'ensemble de ces stations rejettent leur effluent dans la Zorn du Sud. Au vu de l'état des masses d'eau, cette performance réduite semble avoir un impact sur le milieu. Les paramètres déclassant relevés sur ces masses d'eau correspondent à la présence de phosphore total et de nutriments.

Le cumul des effluents le long de l'axe principal du bassin versant comparé à l'état écologique mesuré met en évidence la pression liée aux rejets d'assainissement. La Zorn 1 et la Zorn 2, presque exempts de rejets, indiquent un état DCE dont les paramètres physico-chimiques liés à l'assainissement (PO<sub>4</sub>, Pt, nutriments) sont bons. Cependant dès la Zorn 3 qui réceptionne les premiers effluents en provenance de la Zinsel du Sud, un déclassement des paramètres vers le moyen est recensé. Sur la Zorn 4 il passe à mauvais avant de revenir à moyen sur la Zorn 5 et 6 (Figures 6 et 8).

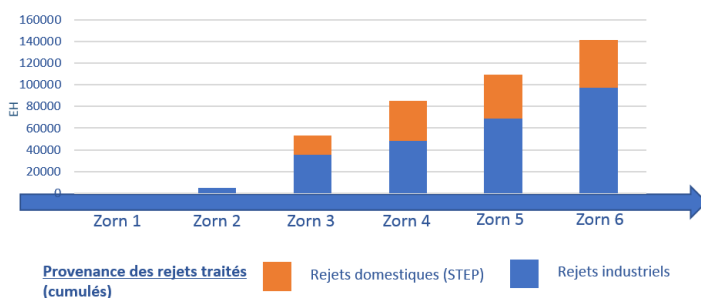


Figure 6: Cumul des effluents traités le long de la Zorn [LOREAT, 2015 et CD 67, 2015]

L'état physico-chimique est mauvais sur les paramètres des phosphates, phosphore total et des nutriments sur la Mossel, le Lienbach, le Rohrbach et le Saltenbach. Ces paramètres correspondent essentiellement aux rejets d'eaux résiduaires urbaines, or les stations d'épurations du secteur semblent bien fonctionner [CD 67, 2015]. L'origine de dégradation qui se profile est l'apport de matières par les déversoirs d'orage (effluents bruts et ponctuels) en particulier pour la Mossel et le Rohrbach avec respectivement 14% et 10% des DO dispersés sur leur linéaire. Le fonctionnement des DO a un impact direct sur les affluents. L'accumulation des points de rejets (Figure 7) coïncide avec l'état des masses d'eau. Ce constat est lié à l'état morphologique du cours d'eau. Souvent rectifiés, ils ne permettent pas l'assimilation de la pollution.

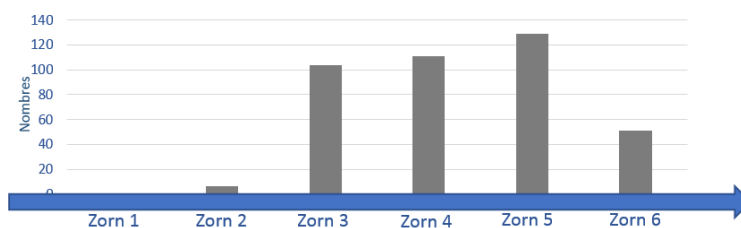


Figure 7: Répartition des déversoirs d'orage le long de la Zorn [SDEA]

Sur le territoire, les 525 DO n'ont pas encore été équipés d'un système de surveillance comme prescrit par l'arrêté du 21 juillet 2015. Néanmoins une première analyse des données extraites montre deux tendances de fonctionnement. Une partie des DO déversent régulièrement mais uniquement de petites quantités d'eau tandis que l'autre déverse ponctuellement mais une grosse quantité d'eau [B. MALARTRE, SDEA, comm. pers.].

Le Saltenbach et le Lienbach ne regroupent pas un nombre assez important de DO pouvant expliquer une telle dégradation. Des recherches complémentaires doivent être réalisées notamment sur l'agriculture qui présente les mêmes paramètres déclassant.

Une partie de la pollution observée dans la Zorn a d'abord transitée par les affluents. Ces cours d'eau sont pour la plupart en mauvais état. Ainsi, mener un travail sur les affluents en premier lieu pourrait avoir un double effet car les eaux qui rejoindraient l'axe principal ne contribueraient plus à l'enrichir en éléments dégradant. De plus, l'état de la Zorn aval (Figure 8) montre sa capacité à assimiler une partie de la pollution grâce à un fonctionnement naturel (espace de mobilité, sinuosité du tracé, débit adapté, lit majeur dominé par les prairies...).

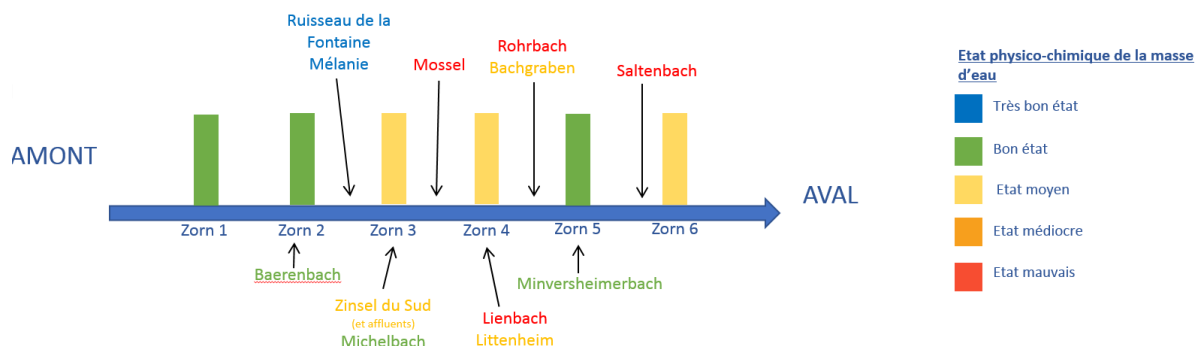


Figure 8: Etat physico-chimique des masses d'eau [AERM]

**Synthèse :** Sur le territoire, il semblerait qu'il y ait un lien évident entre l'assainissement et l'état des cours d'eau. Le phosphore est le principal élément déclassant des masses d'eau. Ce paramètre est directement lié à l'assainissement [Nisbet, M., Verneaux, J., 1970]. Pour atteindre le bon état il y a une nécessité de poursuivre les efforts notamment pour augmenter le taux de collecte et diminuer l'impact des rejets par temps de pluie. Un fort travail sur le fonctionnement des DO est à mener pour enrichir la réflexion sur le système de collecte dans son intégralité afin d'optimiser ses rendements et de réduire son impact sur le milieu naturel (par la mise en place de bassin d'orage, par un système de collecte séparatif, etc). L'amélioration de la performance des STEP présentant des dysfonctionnements et la réflexion autour d'un système de traitement complémentaire permettra de supprimer l'impact des rejets liés aux stations d'épuration.

## 1.2. Agriculture

Près de la moitié des communes du bassin versant (46%), situées presque exclusivement à l'aval du bassin versant, sont couvertes par la « directive Nitrates » [directive 91/676/CE] (Carte 15 : Atlas cartographique). Ce zonage se corrèle aux parcelles où les cultures présentes exercent une forte pression de par le traitement des surfaces cultivées (produits phytosanitaires et pesticides). Ces mêmes secteurs, à cause de l'absence de couvert végétal permanent, sont sujets à l'érosion du sol et en cas de phénomènes pluvieux intenses à des coulées de boues. Les pollutions diffuses et les coulées d'eau boueuses (CEB) sont les deux enjeux majeurs de cette thématique.

La carte de la réorganisation foncière du Bas-Rhin (Annexe 5) met en évidence un remembrement sur la quasi-totalité des communes de la plaine alluvionnaire (de Saverne à Hoerdt). Cela a conduit à une augmentation de la surface moyenne des parcelles agricoles, à la perte d'une mosaïque des milieux et à la suppression d'éléments paysagers structurants tels que les haies, les chemins, les talus ainsi qu'au recalibrage et rectification des cours d'eau [Van Dijk et al., 2016 et Peignot et al., 1999]. Ces

éléments contribuaient à la réduction de l'apparition de coulées d'eaux boueuses et à la diminution de la contamination en polluants agricoles des milieux aquatiques.

L'analyse de la répartition de l'occupation du sol par bassin versant fait apparaître trois tendances (Figure 9):

- 5 masses d'eau sont situées exclusivement en système forestier et en tête de bassin avec un état écologique bon à moyen (1)
- 7 masses d'eau voient apparaître quelques pressions mais celles-ci sont largement compensées par la dominance de forêts et de prairies, l'état écologique est bon à moyen (2)
- 11 masses d'eau sont localisées en système agricoles et en subissent les dommages avec un état écologique moyen à médiocre (3)

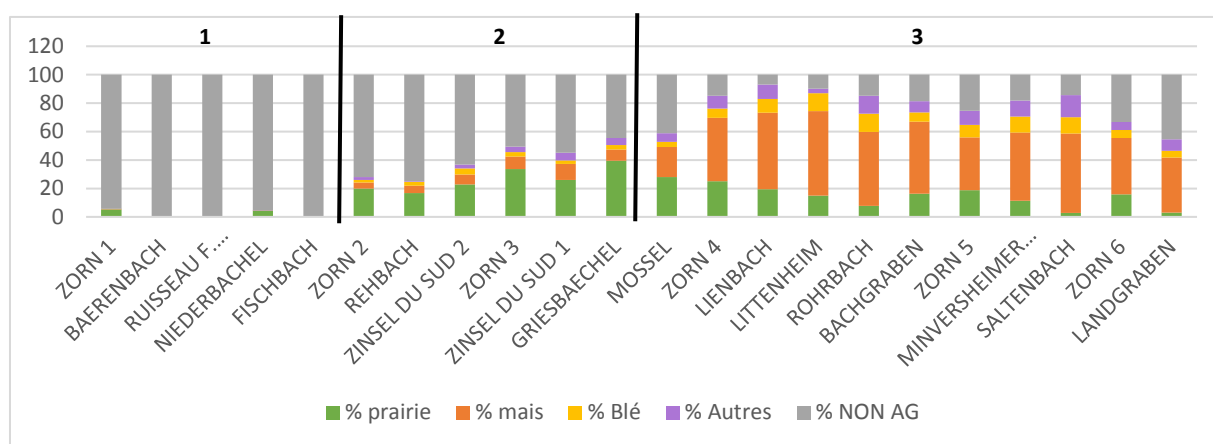


Figure 9: La répartition de l'occupation du sol par sous bassin versant affecté à chaque masse d'eau [RPG 2012]

La Zinsel du Sud et ses affluents ainsi que la Mossel qui font la jonction entre le massif forestier et la plaine agricole sont des secteurs préservés vis-à-vis de la pression agricole. Les zones agricoles les plus fortes sont localisées sur les affluents de la Zorn (Annexe 6) [RPG 2012].

Les abords de la Zorn sont protégés de cette pression par des prairies permanentes grâce aux actions du PAE<sup>2</sup> lui permettant de bénéficier d'un état écologique bon à moyen. L'occupation des sols apparait comme une donnée déterminante pour comprendre la genèse des pollutions et des ruissellements. Des études ont montré qu'une surface en herbe permet de façon accrue l'infiltration des pluies, par rapport à des terres labourées et limite également le transfert des particules polluantes vers le cours d'eau [Ouvry et al., 2010]. Les itinéraires techniques différents pour les cultures majoritaires (maïs, prairies, blé) font apparaître deux problématiques distinctes : les pollutions diffuses des masses d'eau suite au ruissellement des produits phytosanitaire épanchés et les coulées d'eau boueuse favorisées par l'absence de couverture du sol au printemps.

Les pollutions diffuses agricoles impactent les masses d'eau superficielles mais également souterraines via le phénomène de percolation. La contamination de la ressource en eau des aquifères peu profondes par les nitrates et les pesticides est déjà observée. L'atrazine et ses dérivées mettent en péril plusieurs captages sur le territoire à Mommenheim et Herrlisheim (cf. Partie 3.1.6.). De plus, l'étude de la qualité chimique fait apparaître la présence de diuron, un herbicide, sur le Landgraben. La suite du rapport montrera que les pratiques agricoles ne sont pas à l'origine de cette

<sup>2</sup> Mise en place d'un Projet Agro-Environnemental (PAE) au niveau du Ried de la Zorn qui s'étend de l'aval de Saverne jusqu'à Hoerdt. Il a pour objectif de concilier la préservation de la ressource en eau et de la biodiversité, avec les enjeux agricoles. Deux Mesures Agro-Environnementales Territorialisées (MAET) découlent de ce projet et visent à proposer une gestion raisonnée des prairies (161,17 ha) et à autoriser la fauche qu'à partir du 1<sup>er</sup> juillet (217,33 ha) souscrit par 61 agriculteurs [CG, 2011].

problématique (cf. Partie 3.1.5). Aucune donnée n'est disponible concernant les autres paramètres chimiques.

Le potentiel d'érosion n'est présent que sur les affluents de la Zorn (Griesbaechel, Littenheim, Bachgraben, amont du Rohrbach, Minversheimerbach, Saltenbach et l'amont du Landgraben). Le cours d'eau le plus impacté est le Minversheimerbach dont l'exutoire en aval de Mommenheim peut engendrer un risque d'inondation par coulées d'eau boueuses (cf. Partie 3.1.7.)[DREAL Grand Est] (Annexe 7).

Corrélié l'un à l'autre, l'occupation du sol et le potentiel érosif peuvent expliquer l'état de dégradation des cours d'eau vis-à-vis de la physico-chimique (nitrates, nutriments...) et de la biologie (banalisation des habitats suite au colmatage...). Les conditions météorologiques favorisent la contamination des eaux via l'entraînement par ruissellement des substances polluantes (sédiments, nitrates et pesticides) [Dassonville et *al.*, 2016]. Le ruissellement est un enjeu fort dans la préservation des milieux aquatiques. A ces procédés de contamination il faut ajouter le potentiel de mobilité des produits phytosanitaires (solubilité, persistance dans le milieu, stabilité dans l'eau) et la transformation des nitrates non utilisés par les plantes pour évaluer l'impact réel de la pollution.

**Synthèse :** Le paysage agricole définis sur la base du RPG 2012 participe au non atteint du bon état physico-chimique (nitrates) et biologique (colmatage) sur les cours d'eau de la plaine agricole. Cependant il est difficile d'affirmer que seul l'enjeu agricole entre en compte dans la dégradation uniquement avec les résultats d'analyses de l'eau fourni par l'agence de l'eau. En effet l'azote et ses formes réduites peuvent résulter d'une pollution agricole ou liée à l'assainissement. Néanmoins, l'identification des points de dysfonctionnements sur le bassin versant permet d'orienter les conclusions. Ainsi, les masses d'eau potentielles les plus impactées par l'agriculture sont le Lienbach, le Saltenbach, le Rohrbach et le Landgraben. Celles-ci sont localisées dans un contexte à dominante agricole, dont les communes sont classées en zone vulnérable nitrate et dont les paramètres physico-chimiques relatifs aux pollutions agricoles (azote et formes dérivées) déclassent les masses d'eau. Sur les mêmes critères, le Griesbaechel, la Mossel, le Littenheim et le Bachgraben subissent les mêmes pressions mais dans une moindre mesure. Les actions préconisées seront sensiblement les mêmes mais ne seront ni prioritaires, ni de même intensité.

### 1.3. Hydromorphologie des milieux aquatiques

Le meilleur reflet de l'état d'un milieu est fourni par les caractéristiques biologiques des espèces qui y vivent (polluo-sensibilité) [Reyjol et *al.*, 2013]. L'analyse de leur composition est souvent utilisée pour caractériser l'état de l'écosystème. Le territoire couvre des milieux naturels riches dont certains font l'objet de mesures de préservation et de protection (Carte 7 et 8 : Atlas cartographique).

L'étude des ZNIEFF associées aux milieux aquatiques, type 1 et 2 confondus, met en évidence les secteurs à fort intérêt patrimonial et par conséquent plus sensibles du bassin. La Zinsel du Sud et ses affluents sont presque recouvert intégralement par différents espaces à enjeux patrimoniaux naturels. La vallée de la Zorn forme une vaste coulée « verte » classée entre Saverne et Hoerdt. Enfin, la Mossel et le Landgraben recensent plus ponctuellement des secteurs à enjeux pour de la faune et de la flore qu'ils abritent. Malheureusement, l'état des connaissances montrent une dégradation des zones classées au niveau national [INPN].

La Zinsel du Sud est incluse dans un site Natura 2000 pour son potentiel à héberger la lamproie Planer et le chabot commun, deux espèces présentes dans l'annexe II de la directive « Habitat-Faune-Flore », protégées et classées liste rouge UICN – préoccupation mineure. Les deux espèces apprécient les cours d'eaux propres et bien oxygénés et sont sensibles aux modifications du milieu (colmatage, oxygénation, accès aux zones de frais...) [Keith et *al.*, 2011]. Le site à dominante forestière est plus ou moins protégé des altérations anthropiques mais présente des problèmes de continuité avec 83 ouvrages.

La moitié aval de la Zorn 6 (après le canal de dérivation de la Zorn) et le Landgraben sont classés en liste 1 et 2 (Carte 10 : Atlas cartographique). Ce classement impose la transparence de tous les ouvrages vis-à-vis de la continuité écologique tout en proscrivant l'établissement de nouveaux dans un objectif de remise en bon état [Article L.214-17 du code de l'environnement et CARMEN]. Sur le territoire, 53 des 306 ouvrages sont localisés sur un tronçon concerné par ce classement. Ces obstacles réduisent les possibilités de déplacement des espèces et segmentent les cours d'eau.

Selon les estimations, les ouvrages seraient responsables de la diminution de 44% de la densité d'anguilles depuis 1983 [Weingertner et *al.*, 2010]. Cette espèce fait l'objet d'un plan national de gestion qui intègre un volet de restauration de la continuité écologique nécessaire à la survie de la population [Le Conseil de l'Union Européenne, 2007]. Ce plan est appuyé par un classement des cours d'eau prioritaires pour la protection des poissons migrateurs amphihalins avec une priorité sur l'anguille initié par le SDAGE. La Zorn 6 et le Landgraben sont jugés prioritaires d'ici à 2021 (Annexe 8). Au-delà de 2021, cette priorité a vocation à s'étendre sur tous les grands affluents de la Zorn [AERM et DREAL Lorraine, 2015].

Ces obstacles sont également à l'origine de profondes transformations de la morphologie et de l'hydrologie des milieux aquatiques et, par conséquent, perturbent le fonctionnement des écosystèmes aquatiques (vitesse ralentie, réchauffement, eutrophisation, blocage sédimentaire à l'amont et érosion à l'aval, augmentation de la ligne d'eau à l'amont...) [CARMEN]. L'outil GEO RM de l'agence de l'eau a identifié les masses d'eau à pression significative auxquelles elle a joint des préconisations de secteurs d'actions. Sur le bassin versant, les pressions les plus fortes sont situées en plaine sur le compartiment de la morphologie (Annexe 9) et nécessitent la mise en place d'actions de grande ampleur. L'observation montre que dans tous les cas, les masses d'eau qui subissent une pression hydromorphologique ne dépassent pas l'état biologique moyen.

Trois situations différentes ont pu être identifiées (Tableau 2, Annexe 10 et carte 16 : Atlas cartographique).

Tableau 2: Synthèse des masses d'eau présentant ou non des pressions hydromorphologiques et des actions correctives [GEO RM ; BD Topo ; BD Carthage]

	Nombre de masse d'eau	% de masse d'eau	Surface (en km <sup>2</sup> )	% de surface
Ni pression – ni action	5	22 %	210,55 km <sup>2</sup>	23 %
Pression – action	11	48 %	394,63 km <sup>2</sup>	44 %
Pas pression mais action	7	30 %	298,01 km <sup>2</sup>	33 %

Les cours d'eau ne subissant pas de pression hydromorphologique et ne faisant l'objet d'aucune action sont situés en tête de bassin versant au cœur du massif forestier et sont préservés des pressions anthropiques, sauf pour la Mossel. Ceux présentant des pressions significatives et qui bénéficient de préconisations d'actions sont à 82% des cours d'eau fortement impacté par l'agriculture. Celles-ci se classent prioritaires au niveau de l'intervention, néanmoins il sera nécessaire d'agir également sur les autres masses d'eau pour atteindre un fonctionnement optimal du bassin. Enfin les axes principaux (Zorn et Zinsel du Sud) ne s'exposent pas à des pressions hydromorphologiques majeures. Cependant des actions sont à mener notamment sur le lissage des crues et le reméandrage (Annexe 11).

L'ensemble des données disponibles croisées (Annexe 12) font apparaître le lien de causalité évident entre la pression anthropique qui s'exerce sur le bassin, l'état morphologique très dégradé des cours d'eau et les résultats de l'évaluation DCE. Les différentes études recueillies ont identifié quasi systématiquement des travaux de rectification dans le lit mineur. Celles-ci ont été encouragées par l'agriculture et ont eu pour effet une banalisation des habitats et une uniformisation des faciès d'écoulement. Ces modifications nuisent à la qualité et la diversité des habitats, entraînent un appauvrissement de la biocénose et fragilisent l'équilibre du milieu. En effet, un milieu qui fonctionne est capable d'assimiler un certain gradient de pression. Les secteurs les plus touchés sont

les sous bassins colinéaires et de plaine situés dans un contexte agricole (Zorn 6, Lienbach, Littenheim, Rohrbach, Bachgraben, Minversheimerbach, Saltenbach) et aucun n'atteint le bon état écologique. La morphologie est également influencée par l'espace de mobilité qui peut se retrouver restreint naturellement ou artificiellement (Michelbach, Rehbach). Dans ces cas particuliers, la qualité biologique semble impactée par la situation car c'est le critère qui fait basculer les deux masses d'eau en état écologique moyen. L'examen de la pression hydrologique met en lumière d'autres facteurs d'aggravation tels que l'agriculture (CEB), l'urbanisation (imperméabilisation des surfaces), ou encore la localisation (risque prépondérant à l'aval). Les secteurs touchés par les problèmes hydrologiques sont dispersés sur le territoire (Zorn 6, Michelbach, Rehbach, Lienbach et Saltenbach). Leur état écologique est variable du fait de la multiplicité des facteurs et des problématiques. Enfin la continuité est plus ou moins altérée sur l'ensemble du territoire.

Le territoire fait état de quelques études globale mettant en avant les pressions [SAGE et *al.*, 1999 ; Ecodève et *al.*, 2002 ; Lonjaret et *al.*, 2004 ; MISEN 67, 2013 ; ECOSCOPE, 2014 ; AERM et *al.*, 2015]. De nombreuses études sur la thématique de la restauration des milieux aquatiques de manière localisée ont été réalisées. A ce jour, des travaux d'amélioration ont déjà eu lieu dans le cadre du SAGEECE (plantations, entretien des berges, surveillance de digues, favorisation des écrêtements de crue, effacement de barrages, étude de lutte contre les inondations par CEB, retour au lit d'origine, Modèle Numérique de Terrain...) mais il est nécessaire de poursuivre ces démarches pour parvenir à une amélioration perceptible de l'état DCE des cours d'eau.

**Synthèse :** L'amélioration des conditions hydromorphologiques et de la continuité écologique, nécessaire au rétablissement d'un bon fonctionnement écologique des cours d'eau, contribuerait à l'atteinte du bon état des masses d'eau requis par la DCE et au soutien de la biodiversité (amélioration ou création d'habitat, diminution des ruptures...). Le retour d'expérience des différentes études montre que les causes du dysfonctionnement des milieux naturels doivent être réglées avant les conséquences. Lors de la préconisation d'actions, le patrimoine naturel du bassin versant sera pris en compte afin de ne pas mettre en péril l'existence des espèces remarquables et/ou protéger et leur habitat. En effet, ces milieux naturels particuliers sont des éléments fondamentaux et indispensables à la gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques et représentent un enjeu important de la DCE. Ainsi le caractère préservé de l'amont du bassin est à conserver tandis que l'aval est à reconquérir. Dans ce secteur, l'amélioration de l'assainissement, la mise en place de pratiques agricoles moins polluantes et des travaux portant sur l'hydromorphologie doivent être réalisés pour améliorer l'état des masses d'eau.

#### I.4. Activités industrielles

Les établissements industriels ont des productions très diverses et rejettent plusieurs types d'eaux usées dont le volume et le degré de contamination sont variables. En effet, dans l'industrie, l'eau peut avoir différentes fonctions (solvant, matière première, fluide de nettoyage, ou encore fluide caloporteur) et cela influe sur sa pollution. Le type d'industrie, la taille de l'entreprise et le mode de traitement des effluents sont à prendre en compte pour l'évaluation de la perturbation du milieu causée par l'activité industrielle sur le milieu.

Aujourd'hui, sur le territoire, seules les grosses industries ayant un impact direct sur l'environnement sont recensées [DREAL-ICPE]. A partir de ces données, il a été possible de réaliser une approximation de la quantité de pollution industrielle déversée sur le bassin (Annexe 13) : l'équivalent d'environ 44000 EH rejoint les cours d'eau par jour. Dans 50% des cas, l'effluent bénéficie d'un traitement complet in-situ. Les autres industriels sont autorisés à rejeter leurs effluents au réseau collectif via une convention de rejet, et seule un pré-traitement (méthaniseur ou dégraissant) est alors réalisé sur place. L'ensemble des effluents traités est rejeté dans la Zorn (Zorn 3 (44%) et Zorn 4 (45%)). La pollution est majoritairement d'origine agro-alimentaire (97,4 %). Cette pollution est chargée en matière en suspension, en graisse et en pollution organique. Mal traité, ce type de pollution fait notamment augmenter la DBO5. Sur le bassin versant et d'après les données de l'agence de l'eau

Rhin-Meuse, ce critère est en très bon état ou en bon état sur les masses d'eau de la Zorn. Par le biais de cette analyse, les activités industrielles ne constituent pas un enjeu majeur sur le bassin versant.

### 1.5 Activités diverses

L'évaluation de l'état des masses d'eau portant sur les substances spécifiques révèlent deux paramètres déclassant : le cuivre et le zinc. Les autres substances spécifiques participant à la qualification de l'état des masses d'eau sont pour la moitié indéterminées. Ce constat est révélateur de la nécessité d'effectuer un travail sur le développement des connaissances.

D'après les fiches INERIS, la contamination des eaux par le cuivre et le zinc provient essentiellement de l'érosion des sols, de l'activité agricole, des activités industrielles, des rejets d'eaux usées ou encore des axes routiers (combustion de carburant, usure des pneumatiques). Sa présence dans les milieux aquatiques est multifactorielle, il est donc délicat de déterminer l'origine exacte de cette pollution [Pichard et *al.*, 2005]. L'analyse de la qualité des eaux sur le bassin montre que la masse d'eau du Baerenbach est préservée des pressions anthropiques. Cependant, elle présente toute de même une altération vis-à-vis du cuivre et du zinc au point de mesure situé à l'exutoire du bassin (Le Baerenbach à Haegen). Il pourrait être pertinent d'étudier cette pression à ce niveau pour en situer l'origine.

Une autre problématique du bassin versant vis-à-vis de la qualité chimique est le diuron. Le diuron est un herbicide total utilisé surtout pour un usage urbain et domestique (jardin, cours, trottoirs, parcs, bordures de voiries et de voies ferrées) et retrouvé sur le Landgraben. Les principales sources de contaminations sont limités aux zones d'utilisation. A petite dose, il agit en bloquant la photosynthèse des végétaux mais sa présence en excès a des effets nocifs sur d'autres organismes. En France, les produits phytosanitaires contenant du diuron ne sont plus autorisés depuis 2008, quelque soit le type d'usage [Brignon, J-M., Gouzy, A., 2007]. La détection des molécules herbicides dont l'utilisation est interdite est représentative d'une utilisation passée voir actuelle mais prohibée et traduit une forte rémanence de ces molécules dans l'environnement.

Les HAP sont également une source de dégradation de la qualité chimique des eaux relevée par la DCE. Les émissions françaises de HAP proviennent à 58% du résidentiel, à 26% du transport, à 10% des industries et à 6% de l'agriculture [Ministère de la transition écologique et solidarité – Observation et Statistiques]. Leur formation est due à une mauvaise combustion de biomasse fossile. L'origine de leur présence sur les masses d'eau du Rehbach, de la Zorn 3, du Lienbach, du Littenheim et du Landgraben ne peut être précisément identifiée du fait de la multiplicité des possibilités (effluents industriels et domestiques, échappement automobile, incinérateur d'ordures ménagères, combustion bois et fioul...) qui rend la détermination très complexe. Néanmoins, la présence de grosses industries, le réseau dense d'axes routiers et ferroviaires (A4, D37, D41, D421, D1004, D1404 et LGV) et la densité de population recensée sur ces secteurs pourraient expliquer l'état dégradé.

**Synthèse :** Beaucoup de données évaluant l'état chimique des masses d'eau sont indéterminées et il est primordial de compléter cette donnée. A ce stade, il est difficile de définir la vulnérabilité chimique effective de l'ensemble des masses d'eau du bassin versant.

### 1.6. Ressources en eau potable

Assurer aux consommateurs une alimentation en eau potable de qualité et en quantité suffisante est un enjeu de santé publique. La France doit atteindre l'objectif environnemental fixé par la DCE, et la protection des captages y fait l'objet d'un article spécifique. Mettre en œuvre des actions de protections de la ressource permet d'assurer naturellement une eau de qualité [Jean-Baptiste, S., Guichard, L., Reau, R., 2016].

Au total, 80 points de captages sont recensés sur le territoire, répartis entre 33 puits et 47 sources (données pour l'Alsace uniquement) desservant 67 782 habitants et 34 gros consommateurs (industriels, collectivités...) [SDEA, 2015] (Carte 17 : Atlas cartographique). L'eau provient

majoritairement des puits avec un ratio d'environ 80% d'eau prélevée sur les puits et 20% sur les sources. Cette distinction entre les différents modes de captage résulte du positionnement sur le bassin versant : les puits sont situés dans la plaine et pompent l'eau de la nappe rhénane tandis que les sources se trouvent dans les Vosges et les collines sous-vosgiennes. Des problématiques différentes existent sur ces deux secteurs.

Sur le territoire, l'eau du robinet est globalement de bonne qualité, et conforme aux limites de qualité bactériologiques et physico-chimique en vigueur. Les zones de sources présentent une ressource bien protégée des apports en nitrates avec une moyenne de 3mg/L. Au contraire, la teneur en nitrate de l'eau prélevée dans les zones de captage par puits sont de l'ordre de 25 mg/L de nitrates en moyenne, soit des valeurs hautes mais qui respectent la limite réglementaire de qualité fixée à 50 mg/L. Dans les deux cas, certains pesticides ont été détectés à l'état de traces et tous étaient inférieures à la limite de qualité. [SDEA, 2015].

Huit captages ont été retenus comme prioritaires par l'Etat, au titre du Grenelle de l'Environnement, en raison de fortes concentrations en nitrates et/ou produits phytosanitaires. Il s'agit de six forages à Mommenheim et des deux forages à Herrlisheim-Offendorf (Annexe 14). Ce classement impose la mise en place d'un programme d'actions afin de diminuer les risques de pollutions diffuses et par conséquent les concentrations dans la masse d'eau. Cette liste est complétée par deux captages dégradés, Brumath et Bietlenheim [AERM et DREAL Lorraine, 2015].

L'état de la ressource en eau peut répondre plus ou moins vite aux changements de pratiques, selon les caractéristiques de circulation de l'eau, l'inertie des milieux et les types de polluants. Ce constat a notamment été fait entre les captages de Herrlisheim-Offendorf et de Mommenheim. En effet, ces captages étaient tous deux impactés par de fortes teneurs en atrazine (substance active d'un herbicide). Suite à son interdiction en 2003, les captages de Herrlisheim-Offendorf ont rapidement retrouvés une bonne qualité au regard de ce produit tandis que les analyses réalisées sur les captages de Mommenheim indiquent toujours la présence de la molécule. Cette différence résulte du type de sol et de stockage naturel de l'eau dans ces deux zones.

Le champ captant de Mommenheim est le secteur sensible du bassin versant. Les forages présentent une problématique mixte de pollution pesticides/nitrates (Figure 10). La distribution de l'eau potable a été soumise à dérogation préfectorale de 2004 à 2010 car certains des captages produisaient une eau brute en dehors de la limite de potabilité pour le paramètre concernant l'atrazine et ses dérivés. Aujourd'hui, les sept forages du champ captant n'étant pas impactés au même degré, la dilution des eaux avant la distribution permet de respecter le seuil de qualité en vigueur. Une étude hydrogéologique du bassin versant des captages de Mommenheim a débuté fin mai 2016 afin d'affiner l'aire d'alimentation des captages et de déterminer les zones préférentielles d'infiltration pour identifier les pollutions indirectes et cibler les secteurs où il faut agir. En effet, sur ce secteur, beaucoup d'actions sont mises en place depuis 2002 et les règles dans les périmètres de protection sont les plus restrictives de l'ensemble du bassin et pourtant aucune amélioration n'est observée.

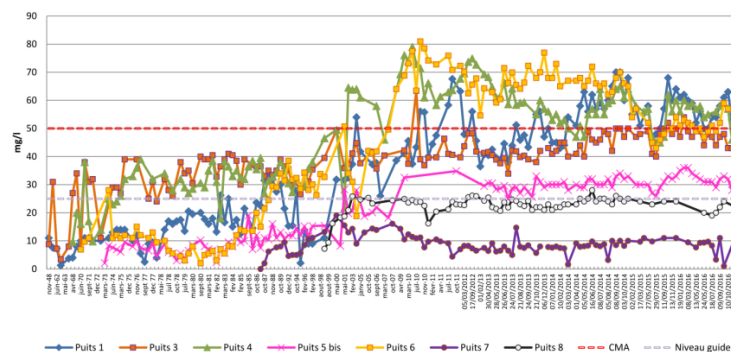


Figure 10 : Evolution des teneurs en nitrates sur le champ captant de Mommenheim (eaux brutes)[ Mission Eau du secteur de Haguenau, 2017]

La politique actuellement menée sur le territoire exclue la mise en place de solutions curatives car celles-ci ne résolvent pas le problème de fond qui est la pollution de la ressource. Les élus préfèrent porter une démarche de suivi, d'animation et de sensibilisation auprès des acteurs (réunions, démonstrations...) au travers de la délégation « Mission Eau » et de l'animation foncière (procédure DUP en périmètre de protection) [M. Kraemer, SDEA, comm. pers.].

Le monde agricole constitue un acteur majeur concernant la mise en place des actions. Les leviers phares identifiés pour limiter la progression de la pollution sont : la modification des pratiques agricoles (assolement concerté, cultures intermédiaires piège à nitrates...) et la création d'une dynamique territoriale de reconquête de la qualité de l'eau (implication des communes en zéro pesticides, semaine des alternatives aux pesticides, animation pour les particuliers-agriculteurs-collectivités...). Le PAE du Ried de la Zorn via les MAET met en place une gestion raisonnée des prairies avec une réduction de la fertilisation autour des captages de Herrlisheim-Offendorf (256 ha), de Mommenheim (249 ha) et de Brumath (124 ha) [Mission Inter-Service de l'Eau et de la Nature du Bas-Rhin, 2013]. Tous les captages bénéficient d'une procédure réglementaire de protection (immédiat, rapproché, éloigné) visant à lutter contre les pollutions ponctuelles et accidentelles [L'assemblée et le Sénat, 2010].

Sur le bassin versant l'aspect quantitatif n'est pas une problématique. En effet, le territoire bénéficie de la facilité d'accès d'une ressource importante pour l'alimentation en eau potable et pour le développement économique régional : la nappe phréatique rhénane. Plus de 20 millions de m<sup>3</sup> d'eau par an, tous besoins confondus (industrie, AEP, irrigation...), sont prélevés sur le territoire dont 92% proviennent de cette masse d'eau souterraine [BNPE].

**Synthèse :** L'enjeu sur la ressource en eau du bassin versant Zorn-Landgraben se situe au niveau de la maîtrise de la qualité de l'eau. Celle-ci est principalement dépendante des usages agricoles (épandage de produits phytosanitaires et de nitrates). Le captage de Mommenheim est prioritaire de par les résultats aux analyses de qualité et la quantité de personne desservie. Le plan d'action actuellement en place doit être renforcé et plus ambitieux. Une connaissance fine des aires d'alimentation des captages doit être acquises afin de prescrire des actions efficaces et ciblées.

## 1.7. Hydrologie (crues, coulées de boues, étiages)

### 1.7.1. Les conditions hydrologiques

Le régime hydrologique de la Zorn est de type pluvio-nival. Le volume moyen annuel écoulé de la Zorn au niveau de la confluence avec la Moder est d'environ 180 millions m<sup>3</sup> soit l'équivalent de 5,91m<sup>3</sup>/s. Les principaux affluents de la Zorn, le débit qui leur est associé et la superficie de leur bassin versant respectif sont représentés dans le Tableau 3 [DREAL Grand Est].

Tableau 3: Les débits spécifiques en l/s/km<sup>2</sup> des principaux affluents de la Zorn (d'après les données de la DREAL Grand Est)

RIVE GAUCHE		RIVE DROITE	
Noms	Débits spécifiques (l/s/km <sup>2</sup> )	Noms	Débits spécifiques (l/s/km <sup>2</sup> )
Fontaine Mélanie	ND	Baerenbach	9,84
Michelbach	ND	Mossel	9,17
Zinsel du Sud	15,8	Littenheim	ND
Lienbach	3,9	Rohrbach	3,92
Bachgraben	3,98	Landgraben	ND
Minversheimerbach	4,78		
Saltenbach	ND		

L'hydrogéologie est à l'origine de la différence de valeurs entre les débits spécifiques des cours d'eau de plaine agricole, alimentés par une aquifère déterminée, et ceux des Vosges, qui reposent sur des grès ayant la capacité de restituer l'eau. Les masses d'eau en mauvaise état correspondent aux

masses d'eau ayant un débit spécifique faible (diminution du potentiel de dilution et augmentation de la pollution). Ces cours d'eau réagissent également plus rapidement aux phénomènes pluvieux.

### *1.7.2. Les crues et les risques associées*

En période pluvieuse, le bassin est sujet aux inondations et aux coulées de boues en raison de la nature des sols et de leur exploitation. Cela est lié aux facteurs suivants :

- Modification en zones agricoles : transformation du parcellaire, diminution des prairies et développement des cultures de printemps laissant les sols nus aux périodes à risques ;
- Composition limoneuse des sols qui les rend sensibles à la battance ;
- Disparition des prairies humides qui jouent un rôle d'amortisseur des inondations ;
- Rectification des cours d'eau qui contribuent à accroître l'impact et la fréquence des phénomènes de crues puisque les composantes physiques des cours d'eau sont modifiées ;
- Climat marqué par des orages de printemps.

Le risque est défini comme la possibilité qu'un événement dangereux puisse survenir dans une zone où des enjeux humains, économiques ou environnementaux sont présents [CEPRI, 2013]. L'inondation est le risque naturel majeur sur le bassin versant Zorn-Landgraben. Différents dispositifs de gestion sont présents sur le territoire tels que le SDAGE Rhin-Meuse, - le SAGEECE Zorn et Landgraben, - le PPRI Zorn et Landgraben, - les PCS, les outils d'information préventive (DDRM, DICRIM) et de planification de l'aménagement (SCOT, PLU), le dispositif de prévision des crues ainsi que deux PAPI.

Les PAPI permettent de mettre en place, à l'échelle du bassin, des actions visant à réduire les conséquences des inondations (localisation, origine et problématiques associées) [CdC de la Région de Brumath, 2015 ; CD 67 et SIA du bassin de la Haute Zorn, 2013]. Certaines actions peuvent être mises en œuvre pour lutter contre les inondations (ouvrages, sensibilisation, favoriser les conditions d'écoulement...). Néanmoins dans une logique de durabilité, la prévention (connaissances, systèmes d'alertes, réduction des enjeux en zones à risque...) est privilégiée à la protection.

D'après le PPRI, 1843 ha sont situés en zone inondable (Carte 2 : Atlas cartographique) soit 1215 habitations, 176 activités économiques et 23 établissements recevant du public. Deux types de crues sont identifiées : les inondations par débordements sont associées à des pluies longues généralement hivernales ou des fontes de neiges et les inondations par CEB font suite à de fortes précipitations localisées, en un temps réduit.

**Les inondations par débordements** surviennent principalement sur la Zorn et le Landgraben. Elles s'appréhendent beaucoup plus en termes d'extension, de hauteur d'eau et de durée de submersion que de débit ou de vitesse d'écoulement [SAGE et SOGREAH Ingénierie, 1999]. La transcription de l'aléa dans les documents d'urbanisme (PCS, DICRIM...) est un axe important de la lutte, néanmoins un manque de communication auprès des populations est noté.



Figure 11: Inondation à Brumath en 1998  
(DDT 67, 2010)

Ce risque est lié au fonctionnement naturel du cours d'eau mais peut être amplifié du fait des nombreux obstacles qui jalonnent le cours de la Zorn et de l'urbanisation en zone inondable (Figure 11). De plus, la présence du réseau d'assainissement unitaire peut poser problème. Les réseaux sont dimensionnés sur le principe d'une pluie décennale, mais l'augmentation des coefficients de ruissellement en zone urbaine provoque une augmentation des quantités d'eau qui saturent les réseaux et induisent des débordements par les réseaux.

Le point fort du bassin réside dans le fait que la vallée de la Zorn possède un champ d'expansion de crues relativement bien préservé composé principalement de prairies (65% de l'assolement).

Actuellement, le travail mis en œuvre est essentiellement sur la réduction de la vulnérabilité du territoire (communication, sensibilisation, mesures individuelles), la prévision et l’alerte. Aucun ouvrage n’est directement implanté sur la Zorn.

**Les inondations par CEB** se produisent sur les affluents des collines sous-vosgiennes et sont de plus en plus fréquentes. Un affinement de la connaissance existante de l’aléa permettrait de mieux le prendre en compte pour mieux le gérer. Il est envisagé d’élaborer un PPRI le long de deux affluents de la Zorn : le Rohrbach et le Minversheimerbach [J. TRAUTMANN, SDEA, comm. pers.].

Le bassin versant, du fait de son contexte agricole fort, est sensible à l’érosion des sols. Cette érosion est particulièrement marquée lors d’événements pluvieux brefs et intenses de type orage.



Figure 12: Stigmata de CEB sur la rive droite du Landgraben - orage du 12 mai 2017 (source : MANGIN, C., 2017)

En effet, ces phénomènes météorologiques peuvent entraîner des coulées de boue à cause de la concentration des ruissellements sur un sol qui n’est plus en capacité d’absorber (champ labouré et/ou nu, absence de végétation freinant les écoulements, pellicule de battance, etc). Cette eau chargée en particules se dirige vers le cours d’eau en aval conduisant au colmatage et à la banalisation des milieux (Figure 12). Ces coulées de boues sont également destructrices pour les cultures traversées et dommageable pour le bâti. L’Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA) a réalisé la cartographie de l’aléa érosif sur l’Alsace. Sur le territoire, les secteurs les plus touchés sont les affluents de la Zorn en plaine (Annexe 7).

**Synthèse :** En cas de crue, l’enjeu majeur est le ralentissement dynamique via le stockage et l’infiltration des crues. Ces actions doivent être complétées par une sensibilisation des acteurs (agricoles et urbains). L’association de l’hydraulique douce et des techniques agronomiques complète les effets des plus gros aménagements. Dans tous les cas, les ouvrages sont prévus pour protéger des enjeux existants, aucun ouvrage n’est envisagé pour protéger des enjeux futurs. L’ambition est que chaque action, à son échelle, puisse apporter sa contribution au ralentissement des écoulements en prenant en compte le principe de solidarité amont/aval. Les secteurs à enjeux sont les affluents de la Zorn dont l’aspect hydromorphologique ne permet pas de compenser les impacts d’une crue.

**Synthèse générale :** L’état des lieux et le diagnostic réalisé précédemment mettent en évidence un certain nombre de points forts et de points faibles sur le territoire. Ces différents points ont permis d’identifier les objectifs d’amélioration, la finalité étant l’élaboration d’une stratégie cohérente sur l’ensemble du bassin toutes thématiques confondues permettant l’atteinte du bon état au titre de la DCE sur toutes les masses d’eau. Les causes multiples de la dégradation de la qualité des eaux résident dans l’impact de nombreux rejet d’eaux usées domestiques et de ruissellements agricoles, mais aussi dans la réduction des capacités auto-épuratoires des cours d’eau (obstacles à l’écoulement, rectification des chenaux, absence de ripisilve). Les deux masses d’eau les plus exposées sont le Landgraben et le Rohrbach. Elles se classent prioritaires au niveau des actions à mener. Les autres masses d’eau sur lesquelles il est pertinent d’agir sont le Lienbach, le Littenheim, le Bachgraben, le Minversheimerbach, le Saltenbach et la Zorn 6. En effet, elles apparaissent comme très dégradées du point de vue de la DCE. Différentes actions, permettraient d’améliorer considérablement leur état. Un important travail de développement de la connaissance doit être continué sur l’ensemble des thématiques afin de pouvoir effectuer une gestion cohérente du bassin versant et de réaliser les interventions adéquates.

## II. Perspectives d'amélioration : traduction du diagnostic en actions

Après avoir rassemblé l'ensemble des données descriptives de l'état des lieux, des pressions exercées et des enjeux attachés pour préserver ou restaurer des milieux à l'échelle du bassin versant, un programme d'action doit être défini. Les différents objectifs à atteindre découlent du diagnostic et des grandes orientations établies par les documents de planifications supérieurs (SAGEECE, SAGE, SDAGE, PPRI, PAPI). L'ensemble des actions devraient finalement permettre d'atteindre les objectifs majeurs de bon état des masses d'eau, de gestion du risque et de protection de la ressource en tenant compte des enjeux du territoire.

### II.1. Evolution de l'état des eaux et bilan des actions passées

#### **Evolution de l'état des eaux**

Que ce soit d'un point de vue écologique ou chimique, la qualité des eaux du bassin versant Zorn-Landgraben est majoritairement stable. Cependant, bien que 9% des masses d'eau présentent une amélioration, 20% d'entre elles se détériorent. Un effort de détermination est mené sur l'état chimique concernant 17% des masses d'eau, les faisant passer du statut indéterminé à mauvais (Figure 13).

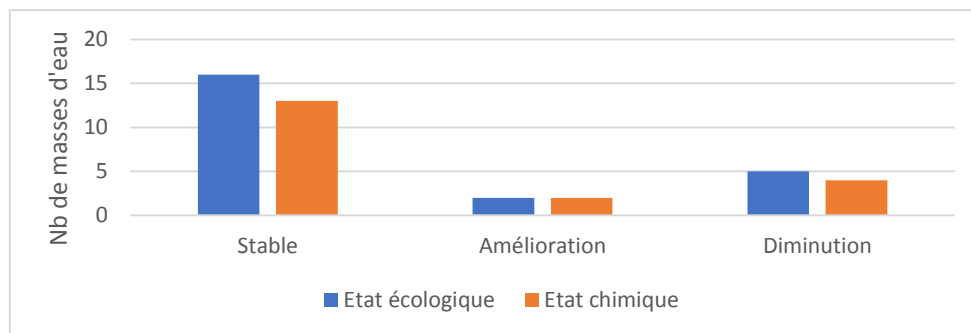


Figure 13: Evolution de la qualité des masses d'eaux entre 2010 et 2013 [SIERM]

Les principales causes de dégradations de l'état des eaux sont les nutriments pour l'état écologique, qui entraînent la dégradation d'autres paramètres par lien de cause à effet, et les HAP pour l'état chimique.

#### **Bilan des actions passées**

Entre 1990 et 2017, 1990 opérations ont été co-financées sur le bassin d'étude. Néanmoins, 598 opérations ont été exclues de cette analyse car aucun élément ne permettait de certifier avec exactitude qu'elles avaient réellement eu lieu sur le territoire [AERM, 2013].

Après analyse des données par masse d'eau, il ressort que le nombre d'actions est globalement proportionnel au coût de ces opérations (exemple : 23,5% des actions ont lieu sur le bassin du Landgraben pour 23,2% du budget total). Cette même étude par thématiques, toutes masses d'eau confondues sur le bassin versant, met en évidence que l'assainissement regroupe le plus d'actions (environ 55%), suivi de l'agriculture (27%) tandis que les milieux aquatiques et la ressource en eau ne représentent que 8,5 et 5,8% des actions. L'importance donnée jusqu'à présent à la problématique de l'assainissement est plus flagrante encore lorsque l'on s'attarde sur le coût des actions. En effet, cette thématique rassemble 82% des coûts contre 5% pour l'agriculture, 3% pour les milieux aquatiques et 9% pour la ressource en eau. Sur le bassin versant, 19,4% des actions financées sont des études : celles-ci représentent une part importante du budget. L'étude est la phase préliminaire aux travaux et permet une meilleure connaissance du territoire. L'analyse n'a pas mis en évidence de secteur géographique d'intervention privilégié. (Tableau 4 et compléments en annexe 15).

Tableau 4: Nombre d'actions financées par l'AERM entre 1990 et 2017 [AERM]

Thématique/ Masse d'eau	Assainissement	Agriculture	Milieux aquatiques	Ressources en eau	Communication	Total
Bassin de la Zinsel du sud	63	28	8	6	11	116
Bassin de la Zorn	509	262	86	67	25	949
Bassin du Landgraben	193	90	25	8	11	327
Total	765	380	119	81	47	1 392

L'investissement passé sur l'assainissement a permis de maintenir en état le réseau et les ouvrages mais la problématique des DO n'a jamais été abordée. Celle-ci doit absolument être traitée pour résorber les problèmes de pollution liés à l'assainissement. Au sujet de l'agriculture, les principaux financements portaient sur l'acquisition de matériels (désherbages mécaniques) et la formation aux bonnes pratiques d'irrigation et d'utilisations des produits phytosanitaires. Les milieux aquatiques font l'objet d'actions diverses : études, travaux (entretien, aménagement, restauration, effacement ouvrages...). Pour la thématique de la ressource en eau, la majorité des actions relèvent de l'entretien du réseau d'eau potable et seules quelques études portant sur l'origine de la pollution dans les eaux sont pertinentes pour la qualité de l'eau.

Le diagnostic a mis en évidence des problématiques persistantes sur chaque thématique. Des actions et un budget conséquent sont alloués au bassin depuis presque vingt ans sans réels résultats d'amélioration : l'état DCE stagne. La stratégie doit donc être revue à l'échelle du territoire, le champ d'actions élargit et les connaissances du territoire approfondies.

## II.2. Structuration du programme d'actions

Le but de ce dossier est de fournir les outils et éléments nécessaires à l'élaboration d'un plan de gestion du bassin Zorn-Landgraben (Tableau 5). Pour ce faire, les cinq thématiques sont répertoriées dans les fiches actions et déclinées en trois axes principaux :

- Axe 1 : Développer la connaissance et l'accessibilité des données ;
- Axe 2 : Mise en place d'une stratégie adaptée et définition des priorités d'interventions par masse d'eau (gestion équilibrée et intégrée du bassin versant) ;
- Axe 3 : Mettre en œuvre les actions sous forme opérationnelle.

Tableau 5: Structure du plan de gestion multithématique proposé

Volets		Nb d'opération	Enjeux
<b>Volet A :</b>	<b>A.1. Assainissement</b>	14	Préservation de la qualité des eaux en bon état et poursuite des efforts pour l'amélioration de la qualité des eaux qui n'ont pas encore atteint le bon état des masses d'eau
	<b>A.2. Agriculture</b>	14	
<b>Volet B :</b>	<b>B.1. Milieux aquatiques</b>	15	Restaurer et préserver la fonctionnalité des milieux aquatiques au regard de l'état écologique
	<b>B.2. Protection de la ressource en eau</b>	11	Maîtriser la qualité et la quantité des prélèvements
	<b>B.3. Gestion du risque</b>	24	Limiter et mieux gérer le risque inondation et ses conséquences sur le bassin versant

Une synthèse des objectifs visés est détaillée partie V.5. du présent rapport et un résumé des fiches est joint en Annexe 16.

## II.3. Déclinaison opérationnelle synthétique

La connaissance actuelle des phénomènes de dynamique des cours d'eau, des fonctions essentielles des différents compartiments concernés et des dégradations permet de proposer des solutions de restauration, d'aménagement ou d'entretien des cours d'eau à la fois efficace dans le temps et respectueuses de l'équilibre général du cours d'eau. Les solutions sont variables en fonction de l'état des cours d'eau et des actions déjà entreprises sur les masses d'eau. Le diagnostic a mis en évidence

un large éventail de possibilités d'intervention. Le plan d'action identifie ainsi quelques leviers d'intervention stratégiques pour chacune des thématiques.

Afin de répondre aux enjeux exposés précédemment, plusieurs objectifs ont été actés. Certains sont valables pour toutes les thématiques tandis que d'autres sont plus spécifiques. Dans tous les cas, la démarche générale adoptée est la suivante : si les outils n'existent pas encore, il faut les mettre en place, et s'ils existent déjà, il faut les renforcer.

#### **Objectifs communs à toutes les thématiques :**

- ✓ Améliorer la connaissance du système et de son fonctionnement ainsi que de créer des données valides
- ✓ Analyser à chaque étape de projet l'efficacité des mesures proposées, s'assurer de la pérennité du choix et mettre en place un dispositif de suivi
- ✓ Limiter les pressions par les activités humaines : rechercher le meilleur équilibre entre les activités humaines et les écosystèmes

Comme évoqué précédemment, la connaissance et le suivi sont gages de réussite. En effet, ils permettent la remise en question et l'ajustement des actions au fur et à mesures.

#### **Objectifs relatifs à l'assainissement (Carte 18 : Atlas cartographique):**

- ✓ Réaliser un schéma d'assainissement à l'échelle de masses d'eau dont l'objectif est de proposer un scénario de traitement cohérent des effluents
- ✓ Améliorer de la collecte
- ✓ Améliorer le traitement des eaux usées
- ✓ Réduire l'impact des DO sur l'ensemble du territoire
- ✓ Suivre la qualité des eaux qui rejoignent le milieu récepteur

Plusieurs possibilités d'actions sont envisagées afin de réduire l'impact des rejets domestiques sur les masses d'eau. L'enjeu majeur de cette thématique est la réduction de surverse par temps de pluie.

#### **Objectifs relatifs à l'agriculture (Carte 19 : Atlas cartographique):**

- ✓ Réaliser un schéma de lutte contre les pollutions (enquêtes et recensements)
- ✓ Limiter la contamination en eau par les produits phytosanitaires et les engrais
- ✓ Gérer les ruissellements agricoles (problématiques de colmatage et de pollution)

Ces pollutions (diffuses et ponctuelles) sont particulièrement difficiles à évaluer et à réduire à cause de la multiplicité des sources possibles, la complexité des transferts de polluants dans l'environnement et les décalages de temps entre l'émission des polluants et leurs mesures dans le milieu. L'ensemble de ces préconisations permettent de préserver la qualité des eaux, du milieu physique et des sols agricoles.

#### **Objectifs relatifs aux milieux aquatiques (Carte 20 : Atlas cartographique):**

- ✓ Réaliser un plan de gestion et de sauvegarde des zones naturelles
- ✓ Réaliser un plan de gestion entretien des berges et de la ripisilve
- ✓ Favoriser le développement et la libre circulation de la biodiversité (alimentation, habitat, reproduction...)
- ✓ Retrouver une géomorphologie fluviale fonctionnelle
- ✓ Assurer un équilibre des écoulements

Les altérations ont modifié le fonctionnement global des écosystèmes. Les différentes actions prescrites doivent permettre de retrouver les fonctionnalités, services rendus et capacités de résilience des écosystèmes.

**Objectifs relatifs à la ressource en eau (Carte 21 : Atlas cartographique):**

- ✓ Créer un jeu de données valides sur les paramètres évaluant la qualité de l'eau à travers la détermination des substances spécifiques inconnues
- ✓ Protéger les captages d'adduction d'eau potable classés prioritaires
- ✓ Réduire l'apport de pollutions diffuses au cours d'eau : émissions et ruissellement (cf. thématique agriculture)
- ✓ Effectuer des campagnes d'information et de sensibilisation pour changer progressivement les pratiques agricoles

La préservation de la ressource en eau potable est un enjeu majeur sur le bassin particulièrement sur les masses d'eaux soumises aux pressions agricoles. Le point noir du bassin versant est localisé sur les captages de Mommenheim : ceux-ci fournissent à presque un tiers des communes une eau potable de qualité moyenne. Cette problématique est essentiellement agricole. Les actions aujourd'hui en place n'apportent pas les résultats escomptés, par conséquent, l'axe prioritaire est l'amélioration des connaissances pour mieux cibler les actions.

**Objectifs relatifs à la gestion du risque (Carte 22 : Atlas cartographique):**

- ✓ Réaliser des études pour connaître le fonctionnement hydraulique de certains secteurs et caractériser l'aléa inondation ainsi que les dysfonctionnements des ouvrages déjà en place
- ✓ Délimiter les zones exposées au risque et celles où des aménagements pourraient les aggraver ou en provoquer de nouveau
- ✓ Procéder à un ralentissement dynamique des écoulements et à la gestion des eaux à la parcelle
- ✓ Prendre en compte le risque inondation dans l'urbanisme (protéger les enjeux existants et ne pas en créer de nouveau)
- ✓ Réaliser des campagnes d'information et de sensibilisation

S'il n'y a pas d'enjeu, il n'y a pas de risque. La caractérisation de l'aléa sur tout le territoire y compris les affluents est essentielle pour permettre la maîtrise de l'urbanisation et de l'agriculture.

**Synthèse générale :** Les actions déclinées ci-dessus sont les lignes directrices de la stratégie à mettre en place sur le bassin Zorn-Landgraben au regard de l'étude menée préalablement au cours du stage pour atteindre le bon état. Cette étude a mis en exergue les atouts, les faiblesses, les opportunités et les menaces sur chaque masse d'eau (Carte 23 : Atlas cartographique). Une combinaison des solutions proposées est à prévoir pour optimiser au mieux leur fonctionnement. Les actions retenues prennent en compte les orientations nationales, les enjeux du territoire et la disponibilité actuelle des données sur le territoire. Un dispositif de suivi sera mis en place pour évaluer la mise en œuvre du plan d'action, l'évolution de l'état des cours d'eau et des pressions afin de mesurer le retour sur investissement et la pertinence de l'opération.

## Partie 4 : Discussion/analyse critique

### I. L'approche globale : une nécessité

L'inscription de la démarche dans un projet de territoire qui dépasse la seule question de l'atteinte des objectifs environnementaux de la DCE, et qui intègre tous les paramètres du milieu, est un facteur important de réussite. Sur le plan technique, l'unité de référence est celle du bassin versant. Cette unité géographique permet de reprendre les masses d'eau définies au niveau de la DCE tout en ayant une vision plus globale de celles-ci, permettant des actions efficaces.

Le travail effectué dans le cadre de ce rapport permet de poser la base de la stratégie de gestion à mettre en place à l'échelle du bassin versant. Les modes de gestion définis auront l'avantage dans un contexte limitrophe à plusieurs départements, d'avoir un cadre et une gestion identique entre les différents gestionnaires.

### II. Résultats obtenus et interprétation

Le diagnostic a été obtenu à partir du croisement d'informations entre l'enjeu d'amélioration du milieu, donc de la note DCE, et la pression exercée. Il en découle une cohérence dans les actions, qui prennent en compte le fonctionnement et les interactions sur l'ensemble du territoire. Néanmoins, celles-ci sont dépendantes de la connaissance du bassin versant qui est certes étoffée mais pas encore complète.

Lors de l'analyse du bassin, les résultats se sont révélés significativement différents entre les masses d'eau. En effet, il est possible d'évoquer la disparité d'état DCE entre l'amont et l'aval du bassin versant. Celles-ci semblent correspondre à l'augmentation des sources de pressions anthropiques.

Les deux masses d'eau les plus exposées sont le Landgraben et le Rohrbach. Elles se classent prioritaires au niveau des actions à mener. Les autres masses d'eau sur lesquelles il est pertinent d'agir sont le Lienbach, le Littenheim, le Bachgraben, le Minversheimerbach, le Saltenbach et la Zorn 6. En effet, elles apparaissent elles aussi très dégradées du point de vue de la DCE.

L'analyse groupée des deux états (écologique et chimique) met en évidence un bassin versant impacté mais ayant les capacités de pallier au problème rapidement avec la mise en œuvre d'actions. Cette constatation amène à considérer un panel d'actions possibles dont l'efficacité a été démontrée au travers de diverses études.

### III. Evaluation de la pertinence des actions proposées au vu du diagnostic établi

Sur le bassin versant Zorn-Landgraben, 27 actions ont été inscrites dans le programme de gestion grâce à l'étude menée lors de mon stage. Ces axes majeurs de travaux ont été déclinés en 78 opérations pour faciliter leurs mises en œuvre.

Parmi elles, 25 opérations (30%) ont pour but d'améliorer la connaissance du territoire et de son fonctionnement. En effet, plus celle-ci est fine et plus les opérations seront par la suite précises (nature et localisation). De plus, le manque d'informations sur certains secteurs nuit à la justesse du diagnostic. L'analyse des actions financées par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse montre que, par le passé, la même stratégie avait été employée, puisque 19,4% des opérations étaient des études. Néanmoins, ces études étaient pour la plupart trop ponctuelles, localisées et trop peu suivies des actions nécessaires pour avoir une réelle incidence sur l'état des masses d'eau.

D'autres opérations visent à renforcer et affiner des stratégies d'actions déjà en place (PAET, PAPI, protection de captage...) ou à les compléter (17 opérations soit 21%). Enfin, certaines mettent en perspective de nouveaux projets qui découlent des faiblesses et opportunités révélées par le diagnostic ou encore des stratégies dont la pertinence avait déjà été démontrée lors d'études sur le bassin mais qui n'ont jamais été mises en œuvre (39 opérations soit 49%).

Aucune proposition n'est innovante car l'objectif de ce travail n'était pas la recherche mais bien la mise en application de solutions ayant déjà été éprouvée. L'accent a été mis sur l'articulation des différentes actions pour qu'elles convergent vers le même but, à savoir l'amélioration de l'état écologique et chimique de toutes les masses d'eau. Les actions sont déclinées au regard des connaissances actuelles et en fonction des résultats escomptés. Chacune est compatible avec les documents d'ordre supérieurs (SDAGE, ...) et ne nuit pas à la progression d'une autre thématique.

#### IV. Retour sur le travail effectué

L'élaboration d'un contrat multithématique de gestion est un sujet complexe et passionnant. La qualité du travail produit était dépendante de l'assimilation, de la mise en relation et de la bonne compréhension des données disponibles sur le territoire.

Le bassin Zorn-Landgraben est un territoire qui a fait l'objet de nombreuses études et de suivis. Ainsi il est possible de trouver une quantité importante d'informations. De plus, sa position à cheval entre deux départements amène à une multiplication des acteurs et des données ainsi qu'à un changement de référentiels et des organismes fournissant les bases de données. Une énergie conséquente a été déployée afin de réunir les données et de les synthétiser. Les obstacles rencontrés dans l'élaboration de ce travail ont notamment résidé dans l'imprécision des données communiquées, le manque de données initiales ou encore les difficultés à les obtenir (temps, interlocuteur, droit d'accès, convention...). Les données présentées dans ce rapport ont été sélectionnées en fonction de leur pertinence et de leur exactitude. En effet, pour garantir la validité du diagnostic et donc la cohérence des actions vis-à-vis de l'état et du fonctionnement réel du territoire, chaque information a fait l'objet d'une vérification préalable.

Plusieurs études ou comparaisons des données auraient pu s'avérer pertinentes pour la compréhension du fonctionnement du territoire (comparaison RPG de plusieurs années pour étudier la rotation des cultures par exemple) mais ayant été invalidées car la somme de la surface des parcelles était supérieure à la surface totale du bassin versant. L'analyse n'a pas pu être effectuée et sera donc intégrée à une action portant sur le développement de la connaissance.

Le travail a eu pour objectif de réfléchir à la synergie entre la restauration des cours d'eau, la prévention des inondations, la qualité de la ressource en eau, les modes de pratiques agricoles et l'assainissement. Le recoupement entre les différentes thématiques (une action valable pour plusieurs thématiques) a ajouté une complication au travail. De plus, de par ma formation initiale, toutes les thématiques n'avaient pas fait l'objet d'un apprentissage approfondi. Ainsi, un travail supplémentaire d'enrichissement des connaissances personnelles a dû être mené afin d'avoir un regard critique sur les résultats obtenus et les actions à mettre en place.

Le processus suivi pour l'élaboration d'un diagnostic doit être celui du recueil, de la synthèse puis de la formalisation des connaissances pour mettre en évidence les réelles problématiques du territoire, ce que je me suis efforcée de faire, et non pas de partir d'une généralité et de l'appliquer au bassin versant.

#### V. Continuité du travail au sein de l'organisme

Le rapport présenté a servi de base à l'identification des problématiques et enjeux d'amélioration de l'état des masses d'eau du bassin versant et ne fait l'objet de la présentation que d'une partie du travail effectué durant le stage. En effet, à partir de cet état 27 actions déclinées en 78 opérations permettant d'atteindre l'objectif DCE ont été identifiées. Avant la rédaction des fiches, un travail de groupement des actions a été fait entre les thématiques qui font appel aux mêmes opérations. De même, des opérations qui peuvent être rassemblées ont été identifiées. Le but étant l'atteinte du bon état des masses d'eau, ce travail pour établir des actions pertinentes pour plusieurs thématiques facilite le travail de mise en place.

Le travail a été poursuivi dans le cadre du stage par la rédaction de l'ensemble des préconisations d'actions sous forme de fiches actions, synthétiques et compréhensibles par tous. Leur pertinence au regard du diagnostic était essentielle pour leur permettre d'être aisément réexploitables dans le cadre de la construction d'un contrat de milieu. Chaque fiche action est structurée de manière identique (Annexe 17) et inclus un code couleur permettant d'identifier très rapidement à quelle thématique elle est associée. Elle identifie la nature de l'action, l'enjeu du territoire auquel elle répond ainsi que le contexte décrivant la raison de l'action. Sa description au travers de toutes les opérations conduisant à la réalisation de l'objectif de l'action et de sa quantification, ainsi que de ses conditions d'exécution (procédure réglementaire) sont également inscrites. Une estimation des coûts en mètre linéaire ou du type de travaux a été réalisée afin de donner aux acteurs une notion du budget à allouer sur le territoire. Aucune date n'a été planifiée, mais chaque fiche a été classée selon son degré de priorité. Les données générales (maître d'ouvrage, secteur et masse d'eau concernés, cohérence avec les documents de planification supérieur) sont également renseignées afin de cibler les acteurs concernés par l'action. Ainsi, la rédaction de toutes les fiches constitue l'aboutissement du stage. Leurs conceptions allient le diagnostic à la technique car il a fallu recueillir des données plus pratiques (coûts, matériel...) pour les réaliser. Ce sont ces fiches qui, par leur utilisation par les acteurs du territoire, vont permettre de mener des actions concrètes et concertées pour l'atteinte du bon état des masses d'eau sur le bassin versant Zorn-Landgraben (un exemple de fiche : Annexe 18).

Le travail effectué lors du stage nécessite d'être affiné et approfondi par la suite afin de localiser avec précision les secteurs à enjeux. Pour ce faire l'intégralité des masses d'eau devrait être parcourue à pied avec le matériel adéquat (GPS, tablette...). Ainsi, une localisation et une quantification précise des actions avec un plan de financement et un échéancier prévisionnel de travaux pourront être élaborées. Ces phases essentielles à la mise en place d'un contrat de milieu ne faisait pas partie des objectifs du stage et le temps imparti n'aurait pas permis de le réaliser. Il serait également intéressant de réaliser des tests statistiques (corrélations et régressions) afin d'établir des liens entre les différents facteurs de pression et leurs impacts sur les masses d'eau. Cette étude permettrait l'identification de mesures types répondant à chaque problématique.

## Conclusion

L'objectif du stage était de déterminer les problématiques et enjeux du territoire afin de préconiser, au travers d'un programme de gestion, des actions ciblées et adaptées au territoire. L'étude réalisée sur le bassin versant Zorn-Langraben révèle une qualité écologique des eaux moyenne à médiocre pour 87% du linéaire étudié et une qualité chimique indéterminée pour une grande part (44%). L'amont présente des signes de dégradation qui s'intensifient vers l'aval. Les paramètres déclassant sur le bassin versant sont majoritairement associés à la physico-chimie du milieu par rapport à la trophie des cours d'eau (nutriments et phosphates).

Il était indispensable de définir au mieux l'état des lieux du bassin versant et de faire une caractérisation très précise dans un diagnostic, en abordant différentes thématiques (problématiques principales et enjeux) pour espérer améliorer le fonctionnement de l'écosystème. Grâce à cette démarche, les 78 opérations préconisées s'efforcent de trouver des solutions adéquates aux problématiques observées.

Les cours d'eau du bassin subissent des pressions vis-à-vis des rejets de STEP, de DO et du déversement de substances industrielles. Le mode d'agriculture impacte également la ressource au travers de la quantité d'intrants épandus, l'augmentation de la SAU au détriment des prairies et zones naturelles ainsi que l'érosion hydrique des sols (phénomène de CEB). De plus, les actions passées, telles que la rectification du chenal, la canalisation, la succession d'ouvrage dans le lit mineur et le lit majeur ont contribué à la dégradation des cours d'eau, empêchant aujourd'hui le milieu d'assurer son fonctionnement (régulation des crues, corridor écologique, autoépuration, équilibre sédimentaire – érosion/dépôt...).

Les conséquences des mesures prises et l'interaction des différents compartiments thématiques les uns avec les autres induisent la nécessité d'une gestion intégrée des écosystèmes aquatiques à l'échelle du bassin versant. Si nous souhaitons que ces opérations fassent consensus et correspondent à une vision partagée par les différents partenaires, il faut privilégier une approche territoriale et les relier davantage aux autres mesures liées à la gestion de l'eau.

Le plan de gestion vise à élaborer et mettre en œuvre un programme d'actions pour restaurer et protéger les cours d'eau et leurs abords afin de répondre aux objectifs fixés par la DCE. Le choix des actions repose sur le diagnostic et l'étude d'actions ayant démontrées leur efficacité par ailleurs sur les mêmes problématiques et le même contexte environnemental. Sur le bassin versant Zorn-Landgraben, il est nécessaire de consolider les efforts déjà menés et les approfondir, d'enrichir les connaissances au niveau de toutes les thématiques, de résoudre les problèmes clairement identifiés ainsi que d'anticiper et de concilier les besoins sans compromettre la préservation des fonctionnalités écologiques du territoire.

Ce stage m'a permis de m'impliquer et de mener une étude complète en bénéficiant d'une certaine autonomie, tout en étant aidée et orientée par mon maître de stage selon mes besoins. J'ai pu étendre mes champs de compétences en me familiarisant et me formant sur l'ensemble des facteurs qui conditionnent l'état d'un cours d'eau grâce à l'étude des différentes thématiques et de leurs relations. Les échanges avec les différentes personnes ressources du SDEA, les services de l'Etat ainsi que les acteurs du territoire m'ont permis de structurer mes propos afin d'être comprise de tous et de pratiquer l'aspect relationnel, fondamental en entreprise.

## Bibliographie

Agence de l'eau Rhin-Meuse, 2013. Etat des lieux des masses d'eau du Bassin Zorn-Landgraben de 2013. Agence de l'eau Rhin-Meuse, Moulins-lès-Metz.

Agence de l'eau Rhin-Meuse et Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Lorraine, 2015. Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, Tome 1 à 20 (exclus tomes 3, 7, 9, 12, 14,18). Agence de l'eau Rhin-Meuse, Moulins-lès-Metz.

Brignon, J-M., Gouzy, A., 2007. Données technico-économiques sur les substances chimiques en France : diuron. Rapport, INERIS – DRC – 07 – 86334 – 03507A, INERIS, 35p.

Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation, 2013. Sensibiliser les populations exposées au risque d'inondation. CEPRI, Orléans.

Communauté de Communes de la Région de Brumath, 2015. Projet de mise en œuvre d'un programme d'action de prévention des inondations (PAPI) de la Zorn aval et du Landgraben. Rapport PAPI-ZAL, CdC Région de Brumath, 324p.

Conseil départemental du Bas-Rhin, 2015. Fonctionnement des stations d'épuration urbaines du Bas-Rhin, Bilan 2015. Conseil départemental du Bas-Rhin, Strasbourg.

Conseil Général du Bas-Rhin, 2011. Bilan du projet agro-environnemental du ried de la Zorn 2011. Rapport, conseil-general-bas-rhin-bilan-pae-zorn-2011.pdf, CG67, 5p.

Conseil Général du Bas-Rhin et Syndicat intercommunal d'aménagement du bassin de la Haute Zorn, 2013. Projet de mise en œuvre d'un programme d'action de prévention contre les inondations de la Haute Zorn (PAPI). Rapport PAPI\_version\_PDF\_CMI, CG 67, 348p.

Dassonville, F., Davezac, H., Franques, N., Jédor, B., Le Borgne, C. Petit, L., 2016. La qualité de l'eau du robinet en France – Données 2013. Rapport, rapport\_2013\_qualite\_de\_l\_eau\_du\_robinet.pdf, ARS, 46p.

Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin, 2010. Plan de Prévention du Risque d'Inondation des bassins versant de la Zorn et du Landgraben. DDT 67, Strasbourg.

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Lorraine, 2015. Plan de gestion des risques d'inondation du district Rhin. DREAL Lorraine, Metz.

Ecodève, Conseil Général du Bas-Rhin et Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 2002. Qualité du milieu physique : affluents de la Zorn, campagne 2002. Rapport, affluents\_Zorn\_2002, RID 67, 90 p.

ECOSCOP, 2014. Schéma régional de cohérence écologique de l'Alsace, Tome 1 : La trame verte et bleue régionale. Rapport, SRCE\_TOME\_1, Région Alsace, 431 p.

Jean-Baptiste, S., Guichard, L., Reau, R., 2016. Guide pratique d'aide à la réalisation du diagnostic territorial des pressions et émissions agricoles (DTPEA). ONEMA, Vincennes.

Keith, P., Persat, H., Feunteun, E., Allardi, J., 2011. Les poissons d'eau douce de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris.

L'assemblée et le Sénat, 2010. Loi n°2010-788 du 12 juillet – Chapitre IV : dispositions relatives à l'assainissement et aux ressources en eau art. 164 portant engagement national pour l'environnement (1). Journal officiel, n°0160 du 13 juillet 2010 page 12905 texte n°1.

L'Assemblée et le Sénat, 2015. Loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (1). Journal officiel, n°0182 du 8 août 2015 page 13705 texte n°1.

Le Conseil de l'Union Européenne, 2007. Règlement (CE) n°1100/2007 du conseil du 18 septembre 2007 instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes. Journal officiel, n° L 248 du 22 septembre 2007, pp. 17 – 23.

Le Conseil des Communautés Européennes, 1991. Directive 91/271/CEE du conseil du 21 mai 1991, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires. Journal officiel, n° L 135 du 30 mai 1991, pp. 0040 – 0052.

Le Conseil des Communautés Européennes, 1991. Directive 91/676/CEE du Conseil du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles. Journal officiel, n° L 375 du 31 décembre 1991, pp. 33.

Le Parlement Européen et le Conseil de l'Union Européenne, 2000. Directive 2000/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Journal officiel, n° L 327 du 22 décembre 2000, pp. 0001 – 0073.

Le Parlement Européen et le Conseil de l'Union Européenne, 2000. Directive 2007/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. Journal officiel, n° L288 du 6 novembre 2007, pp. 27.

Lonjaret, E., Rosso, A., Bersot, C., Flotte, C, 2004. Qualité du milieu physique de la ZORN, campagne 2000-2001. Rapport, Rapport\_Zorn\_2000-2001, AERM, 59 p.

Lorraine Eau Assistance Technique (LOREAT), 2015. Rapport d'activité 2015, Présentation de l'activité et analyse des résultats obtenus. LOREAT, Montoy Flanville.

MANGUIN, C., 2017. Param'Eau'teur Infos n°50 : Orages du 12 mai 2017 autour de Berstett. Rapport, Param'Eau'teur Onfos n50, SDEA, 16p.

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2013. Circulaire du 18 janvier 2013 relative à l'application des classements de cours d'eau en vue de leur préservation ou de la restauration de la continuité écologique – Article L.214-17 du code de l'environnement – Liste 1 et liste 2. Texte non paru au journal officiel, 18 janvier 2013, 34 p.

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et ministère des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes, 2015. Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égales à 1,2kg/j de DBO5. Journal officiel, n°0190 du 19 août 2015 page 14457 texte n°2.

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016. Guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau). Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, La Défense.

Mission Eau du secteur de Haguenau – Nord du Bas-Rhin portée par le SDEA, 2017. Actions 2015-2016 sur les aires d'alimentation des captages grenelle de Herrlisheim, Roeschwoog, Neuhaeusel, Beinheim et Mommenheim. Rapport, Bilan actions 2015 2016-Mommenheim, SDEA, 56p.

Mission Inter-Service de l'Eau et de la Nature du Bas-Rhin, 2013. Programme d'action opérationnel territorialisé. Rapport PAOT 2013-15\_67, Préfecture du Bas-Rhin, 161p.

Nicola, S., 2007. Elaboration des fuseaux de liberté de la Zorn, Mémoire ENGEES, Université de Strasbourg, Conseil Général du Bas-Rhin.

Nisbet, M., Verneaux, J., 1970. Composantes chimiques des eaux courantes : discussion et proposition de classes en tant que bases d'interprétation des analyses chimiques. In : Annales de Limnologie, t. 6, fasc. 2, p. 161 – 190.

Ouvry ; J-F., Le Bissonais, Y., Martin, P., Bricard, O., Souchère, V., 2010. Les couverts herbacés comme outils de réduction des pertes en terre par érosion hydrique (synthèse des connaissances et expérience de la Haute-Normandie). Fourrages, 202 : 103 – 110.

Peignot, B., Minard-Libeau, C. et Déaud, V., 1999. Le remembrement rural : étapes, conséquences, recours. France Agricole Editions, Paris.

Pichard, A., Bisson, M., Diderich, R., Hulot, C., Houeix, N., Lacroix, G., Lefevre, J-P., Leveque, S., Magaud, H., Morin, A., 2005. Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques : zinc et ses dérivés. Rapport, INERIS – DRC – 01 – 25590 – 00DF259.doc – version n°2 – 2 mars 2005, INERIS, 69p.

Pichard, A., Bisson, M., Houeix, N., Gay, G., Lacroix, G., Lefevre, J-P., Magaud, H., Migne, V., Morin, A., Tissot, S., Gillet, C., 2005. Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques : cuivre et ses dérivés. Rapport, INERIS – DRC – 02 – 25590 – 02DF54.doc, version n°1 – 5 mars 2005, INERIS, 66p.

Radisson, L., 2014. Les préfets débutent la révision des zones sensibles à l'eutrophisation. Environnement & Technique, n°340 : 30 – 31.

Reyjol, Y., Spyrtatos, V., Basilico, L., 2013. Bioindication : des outils pour évaluer l'état écologique des milieux aquatiques. ONEMA, Vincennes.

SAGE et SOGREAH Ingénierie, 1999. Schéma d'Aménagement de Gestion et d'Entretien Ecologique des Cours d'Eau (SAGEECE) du bassin versant de la Zorn et du Landgraben – Synthèse générale. Conseil général du Bas-Rhin, Strasbourg.

Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Economiques de Défense et de Protection Civile (SIRACEDPC), 2012. Dossier départemental des risques majeurs du Bas-Rhin 2012. Rapport, DDRM fusionnÃ© v2\_2012.pdf, Préfet du Bas-Rhin, 127p.

Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle, 2015. Rapport annuel 2015, Synthèse locale eau potable communauté de communes de la Basse-Zorn. Rapport final, Rapport annuel 2015 sur le Prix et la Qualité du Service d'Eau Potable – sdea.fr>, SDEA, 18p.

Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle, 2015. Rapport annuel 2015, Synthèse locale eau potable ville de Brumath. Rapport final, Rapport annuel 2015 sur le Prix et la Qualité du Service d'Eau Potable – sdea.fr>, SDEA, 17p.

Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle, 2015. Rapport annuel 2015, Synthèse locale eau potable périmètre de Kilstett-Gambsheim. Rapport final, Rapport annuel 2015 sur le Prix et la Qualité du Service d'Eau Potable – sdea.fr>, SDEA, 17p.

Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle, 2015. Rapport annuel 2015, Synthèse locale eau potable commune de Haegen. Rapport final, Rapport annuel 2015 sur le Prix et la Qualité du Service d'Eau Potable – sdea.fr>, SDEA, 16p.

Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle, 2015. Rapport annuel 2015, Synthèse locale eau potable périmètre de Herrlisheim Offendorf. Rapport final, Rapport annuel 2015 sur le Prix et la Qualité du Service d'Eau Potable – sdea.fr>, SDEA, 17p.

Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle, 2015. Rapport annuel 2015, Synthèse locale eau potable périmètre de Hochfelden et environ. Rapport final, Rapport annuel 2015 sur le Prix et la Qualité du Service d'Eau Potable – sdea.fr>, SDEA, 20p.

Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle, 2015. Rapport annuel 2015, Synthèse locale eau potable périmètre de la région de Saverne-Marmoutier. Rapport final, Rapport annuel 2015 sur le Prix et la Qualité du Service d'Eau Potable – sdea.fr>, SDEA, 27p.

Van Dijk, P., Rosenfelder, C., Scheurer, O., Duparque, A., Martin, P. et Sauter, J., 2016. Une approche agronomique territoriale pour lutter contre le ruissellement et l'érosion des sols en Alsace. Agronomie, environnement & sociétés, 6 : 35-47.

Weingertner, F., Roussel, C., 2010. Pourquoi rétablir la continuité écologique des cours d'eau ? ONEMA, Vincennes.

## Webographie

AERM, Agence de l'Eau Rhin-Meuse [en ligne]. Disponible sur : <http://www.eau-rhin-meuse.fr/> (Consulté le 5 avril 2017).

Agreste, la statistique, l'évaluation et la prospective agricole [en ligne]. Disponible sur : <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/> (Consulté le 8 juin 2017).

Banque Hydro [en ligne]. Disponible sur : <http://www.hydro.eaufrance.fr/> (Consulté le 27 avril 2017).

BNPE, données sur les prélèvements en eau [en ligne]. Disponible sur : <http://www.bnpe.eaufrance.fr/> (Consulté le 17 mai 2017).

BRGM, Bureau de Recherches Géologiques et Minières [en ligne]. Disponible sur : <http://www.brgm.fr/> (Consulté le 27 avril 2017).

CARMEN, Cartographie du Ministère de l'Environnement [en ligne]. Disponible sur : <http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/> (Consulté le 22 juin 2017).

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Grand Est – Débits observés [en ligne]. Disponible sur : [http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/debits-observees-acces-alphabetique-par-cours-d-eau-r6600.html?page=rubrique&id\\_rubrique=6600&id\\_article=&masquable=OK](http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/debits-observees-acces-alphabetique-par-cours-d-eau-r6600.html?page=rubrique&id_rubrique=6600&id_article=&masquable=OK) (Consulté le 23 mai 2017).

DREAL Grand Est, direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement : les coulées d'eau boueuses dans les départements du Haut-Rhin et du Bas-Rhin [en ligne]. Disponibles sur : <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/les-coulees-d-eau-boueuses-dans-les-departements-a16758.html> (Consulté le 13 juin 2017).

EauFrance, le service public de l'information sur l'eau [en ligne]. Disponible sur : <http://www.eaufrance.fr/> (Consulté le 13 juin 2017).

G.E.O.R.M : Atlas cartographique consultable du bassin Rhin-Meuse [en ligne]. Disponible sur : [http://georm.eau-rhin-meuse.fr/georm/portail/?thematique=REF\\_ESU](http://georm.eau-rhin-meuse.fr/georm/portail/?thematique=REF_ESU) (Consulté le 4 juillet 2017).

Gest'eau, la communauté des acteurs de gestion intégrée de l'eau [en ligne]. Disponible sur : <http://www.gesteau.fr/> (Consulté le 17 avril 2017).

INSEE, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques [en ligne]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/> (Consulté le 12 avril 2017).

INPN, Inventaire National du Patrimoine Naturel [en ligne]. Disponible sur : <https://inpn.mnhn.fr/> (Consulté le 27 avril 2017).

MétéoFrance, station départementale de référence située à Strasbourg-Entzheim [en ligne]. Disponible sur : <http://www.meteofrance.com/> (Consulté le 6 avril 2017).

Sandre, service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau [en ligne]. Disponible sur : <http://www.sandre.eaufrance.fr/> (Consulté le 13 avril).

SIERM - Système d'Information sur l'Eau Rhin-Meuse, le portail des données sur l'eau du bassin Rhin-Meuse [en ligne]. Disponible sur : <http://rhin-meuse.eaufrance.fr/> (Consulté le 9 avril 2017).

Ministère de la transition écologique et solidarité – Observation et Statistiques [en ligne]. Disponible sur : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/essentiel/ar/227/0/pollution-lair-hydrocarbures-aromatiques-polycycliques-hap.htm> (Consulté le 13 juillet 2017).

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer. Prévention des risques et lutte contre les pollutions : Inspection des Installations classées [en ligne]. Disponible sur : <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/rechercheICForm.php> (Consulté le 10 juillet 2017).

Registre Parcellaire Graphique : Data.gouv.fr, plateforme ouverte des données publiques françaises [en ligne]. Disponible sur : <http://www.data.gouv.fr/fr/datasets/registre-parcellaire-graphique-2010-contours-des-ilots-cultureaux-et-leur-groupe-de-cultures-majorita/>. (Consulté le 13 juillet 2017).

## Liste des figures

Figure 1: Méthodologie de travail .....	6
Figure 2: Répartition de l'occupation du sol sur le bassin versant .....	9
Figure 3: Synthèse de l'état écologique du bassin Zorn-Landgraben .....	10
Figure 4: Etat chimique des eaux du bassin Zorn-Landgraben .....	10
Figure 5: Répartition des volumes prélevés .....	10
Figure 6: Cumul des effluents traités le long de la Zorn .....	12
Figure 7: Répartition des déversoirs d'orage le long de la Zorn.....	12
Figure 8: Etat physico-chimique des masses d'eau.....	13
Figure 9: La répartition de l'occupation du sol par sous bassin versant affecté à chaque masse d'eau .....	14
Figure 10 : Evolution des teneurs en nitrates sur le champ captant de Mommenheim (eaux brutes)	19
Figure 11: Inondation à Brumath en 1998 .....	21
Figure 12: Stigmates de CEB sur la rive droite du Landgraben - orage du 12 mai 2017 .....	22
Figure 13: Evolution de la qualité des masses d'eaux entre 2010 et 2013 .....	23

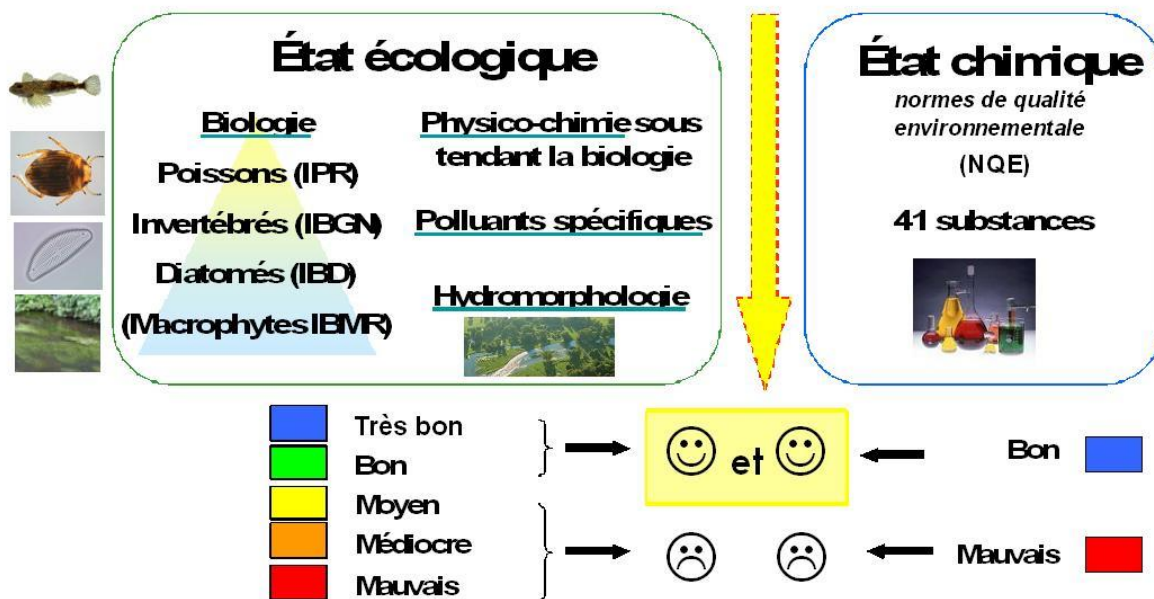
## Liste des tableaux

Tableau 1: Recensement des espaces naturels classés.....	8
Tableau 2: Synthèse des masses d'eau présentant ou non des pressions hydromorphologiques et des actions correctives.....	16
Tableau 3: Les débits spécifiques en l/s/km <sup>2</sup> des principaux affluents de la Zorn.....	20
Tableau 4: Nombre d'actions financées par l'AERM entre 1990 et 2017 .....	24
Tableau 5: Structure du plan de gestion multithématique proposé.....	24

## Liste des annexes

Annexe 1 : Détermination de l'état d'une masse d'eau.....	38
Annexe 2 : Les mesures clés pour le bassin versant Zorn-Landgraben déclinées dans le PDM du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 .....	38
Annexe 3 : Liste de communes du bassin versant Zorn-Landgraben .....	39
Annexe 4 : Règles d'agrégation entre éléments de qualité .....	40
Annexe 5 : Carte des remembrements de parcelles dans le Bas-Rhin.....	41
Annexe 6 : Répartition de l'occupation du sol par masse d'eau .....	42
Annexe 7 : Risque potentiel de coulées d'eaux boueuses par bassin versant connecté aux zones urbaines – Kochersberg et vallée de la Zorn [ARAA].....	43
Annexe 8 : Cours d'eau prioritaires pour la protection des poissons migrateurs amphihalins [AERM] .....	44
Annexe 9 : Tableau de synthèse du type de pressions significatives exercées sur les masses d'eau.....	45
Annexe 10 : Tableau de synthèse des masses d'eau présentant ou non des pressions hydromorphologiques et des actions correctives .....	45
Annexe 11 : Tableau des actions d'hydromorphologie préconisées par l'agence de l'eau sur chaque masse d'eau du bassin versant.....	46
Annexe 12 : Croisement des informations entre pressions recensées et actions prescrites par l'Agence de l'Eau sur le territoire .....	47
Annexe 13 : Pollution industrielles déversées sur le bassin.....	48
Annexe 14 : Liste des captages prioritaires.....	48
Annexe 15 : Actions financées par l'AERM entre 1990 et 2017 incluant les coûts.....	48
Annexe 16 : Listes des actions préconisées.....	49
Annexe 17 : Structuration type des fiches actions.....	52
Annexe 18 : Exemple d'une fiche action rédigée sur la restauration de la continuité écologique...	52

Annexe 1 : Détermination de l'état d'une masse d'eau [http://eau.seine-et-marne.fr/library/408e7b17-af72-4f1f-a8eb-ff3470be275d-bon--tat.JPG]



Annexe 2 : Les mesures clés pour le bassin versant Zorn-Landgraben déclinées dans le PDM du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021

	Code mesure	Intitulé de la mesure
Milieux aquatiques	MIA02	Mesures de restauration hydromorphologique
	MIA03	Mesures de restauration de la continuité écologique
	MIA04	Mesures de gestion des plans d'eau
	MIA06	Mesures de gestion des zones humides
Assainissement	ASS02	Mesures de réhabilitation de réseau pluvial
	ASS13	Mesures de traitement des eaux usées (assainissement collectif et non collectif)
Industrie et artisanat	IND01	Etude global et schéma directeur
	IND12	Mesures de réduction des substances dangereuses
Agriculture	AGR02	Mesures de réduction de transfert et de l'érosion
	AGR03	Mesures de réduction des apports diffus
	AGR04	Mesures de développement de pratiques pérennes à faible intrants
	AGR05	Elaboration d'un programme d'action AAC
Ressource	RES01	Etude globale et schéma directeur

### Annexe 3 : Liste de communes du bassin versant Zorn-Landgraben

#### Communes intégralement sur le bassin versant (84 communes)

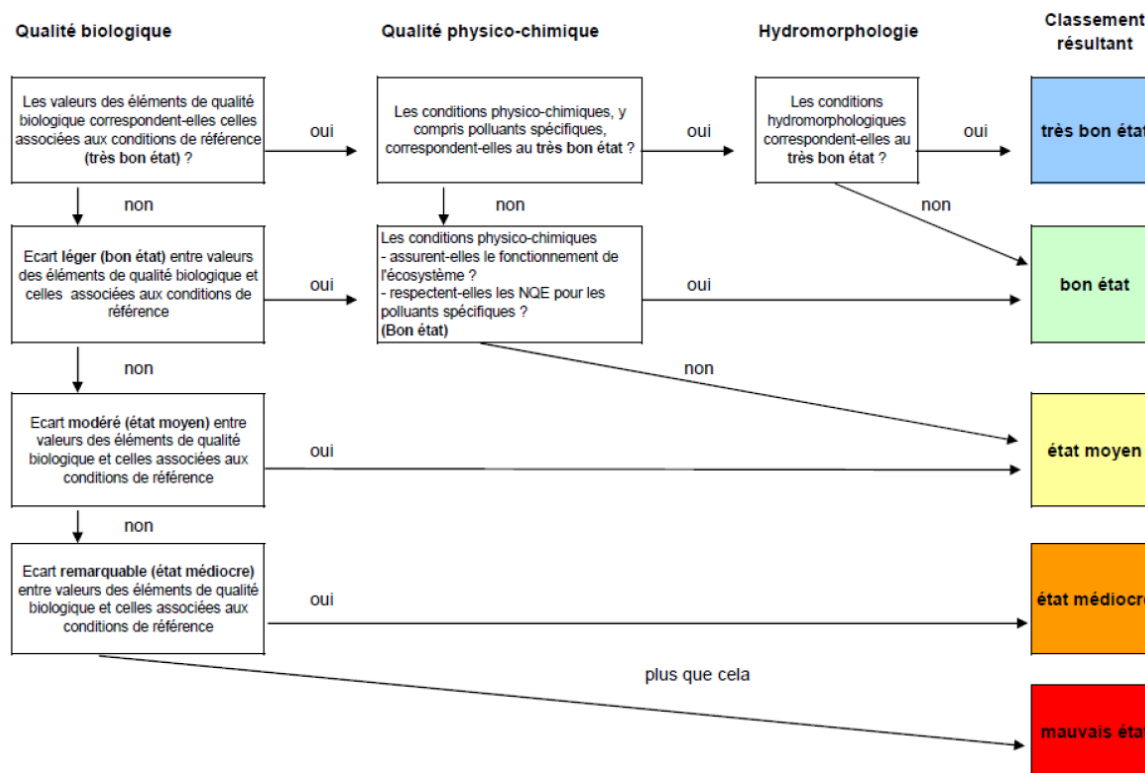
Alteckendorf	Hochfelden	Otterswiller
Altenheim	Hochstett	Pfalweyer
Berling	Hoerd	Phalsbourg
Bernolsheim	Hohfrankenheim	Printzheim
Bilwisheim	Hultehouse	Rangen
Bosselshausen	Ingenheim	Rohr
Bossendorf	Issenhausen	Saessolsheim
Dann et quatre vents	Kilstett	Saint Jean Saverne
Dannelbourg	Kleingoeft	Saint Louis
Dettwiller	Krautwiller	Saverne
Donnenheim	Landersheim	Scherlenheim
Dossenheim-sur-Zinsel	Littenheim	Schoenbourg
Duntzenheim	Lixhausen	Schwenheim
Eckartswiller	Lochwiller	Schwindratzheim
Eckwersheim	Lupstein	Steinbourg
Ernolsheim-lès-Saverne	Lutzelbourg	Thal-Marmoutier
Eschbourg	Maennolsheim	Vesheim
Friedolsheim	Marmoutier	Vilsberg
Furchhausen	Melsheim	Wahlenheim
Garrebourg	Metting	Waldolwisheim
Geiswiller	Minversheim	Waltenheim-sur-Zorn
Gottenhouse	Mittelbronn	Wickersheim-Wilshausen
Gottesheim	Mittelschaeffolsheim	Wilwisheim
Haegen	Mommenheim	Wingerheim les quatre bans
Hangviller	Monswiller	Wittersheim
Haselbourg	Mutzenhouse	Wolsheim
Hattmat	Olwisheim	Zeinheim
Henridorff	Ottersthal	Zoebersdorf

#### Communes partiellement intégrés (86 communes)

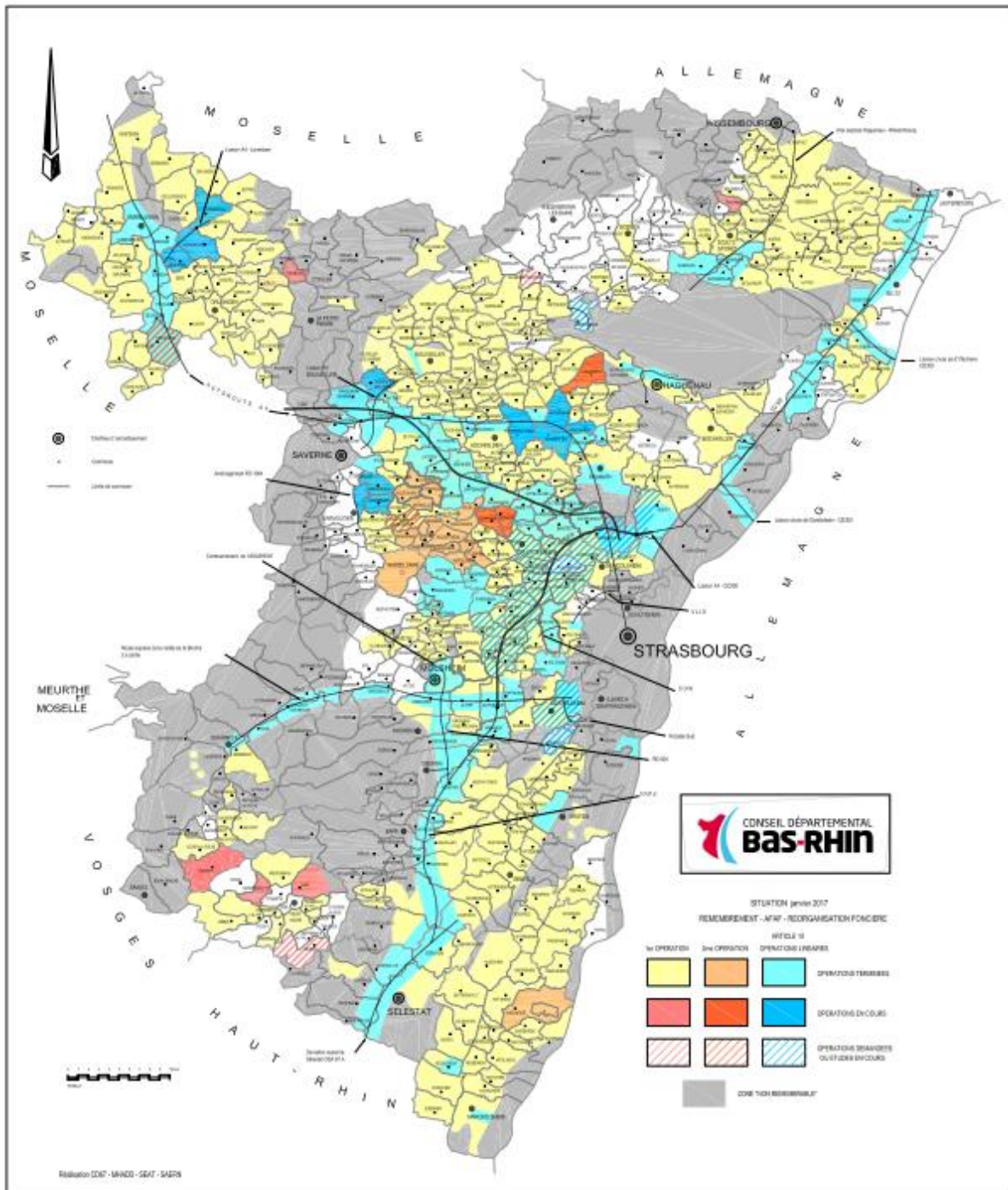
Bust	Weyersheim	Reutenbourg
Lohr	Herrlisheim	Hengwiller
Neuwiller-lès-Saverne	Gambsheim	Dimbsthal
Bouxwiller	Offendorf	Reinhardsmunster
Ringeldorf	La Wantzenau	Dabo
Buswiller	Vendenheim	Walscheid
Kirrwiller	Reichstett	Harreberg
Ettendorf	Berstett	Hommert
Huttendorf	Gougenheim	Plaine de Walsch
Berstheim	Durningen	Guntzviller
Batzendorf	Willgottheim	Arzviller
Rottelsheim	Hohengœft	Waltembourg
Brumath	Zehnacker	Saint Jean Kourtzerode
Geudertheim	Knœrsheim	Zilling
Bietlenheim	Westhouse-Marmoutier	Wintersbourg
Siewiller	Ohlungen	Neugartheim-Ittlenheim

Petersbach	Wintershouse	Wintzenheim-Kochersberg
La Petite Pierre	Kriegsheim	Jetterswiller
Weiterswiller	Weitbruch	Sommerau
Obersoultzbach	Kurtzenhouse	Abreschviller
Niedersoultzbach	Rohrwiller	Lutzelhouse
Obermodern-Zutzendorf	Drusenheim	Oberhaslach
Ottwiller	Dalhunden	Troisfontaines
Schalkendorf	Mundolsheim	Hommarting
Morschwiller	Lampertheim	Brouviller
Ringeldorf	Truchtersheim	Bourschied
Grassendorf	Kienheim	Veckerviller
Uhlwiller	Schnersheim	

Annexe 4 : Règles d'agrégation entre éléments de qualité [Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature, 2016].



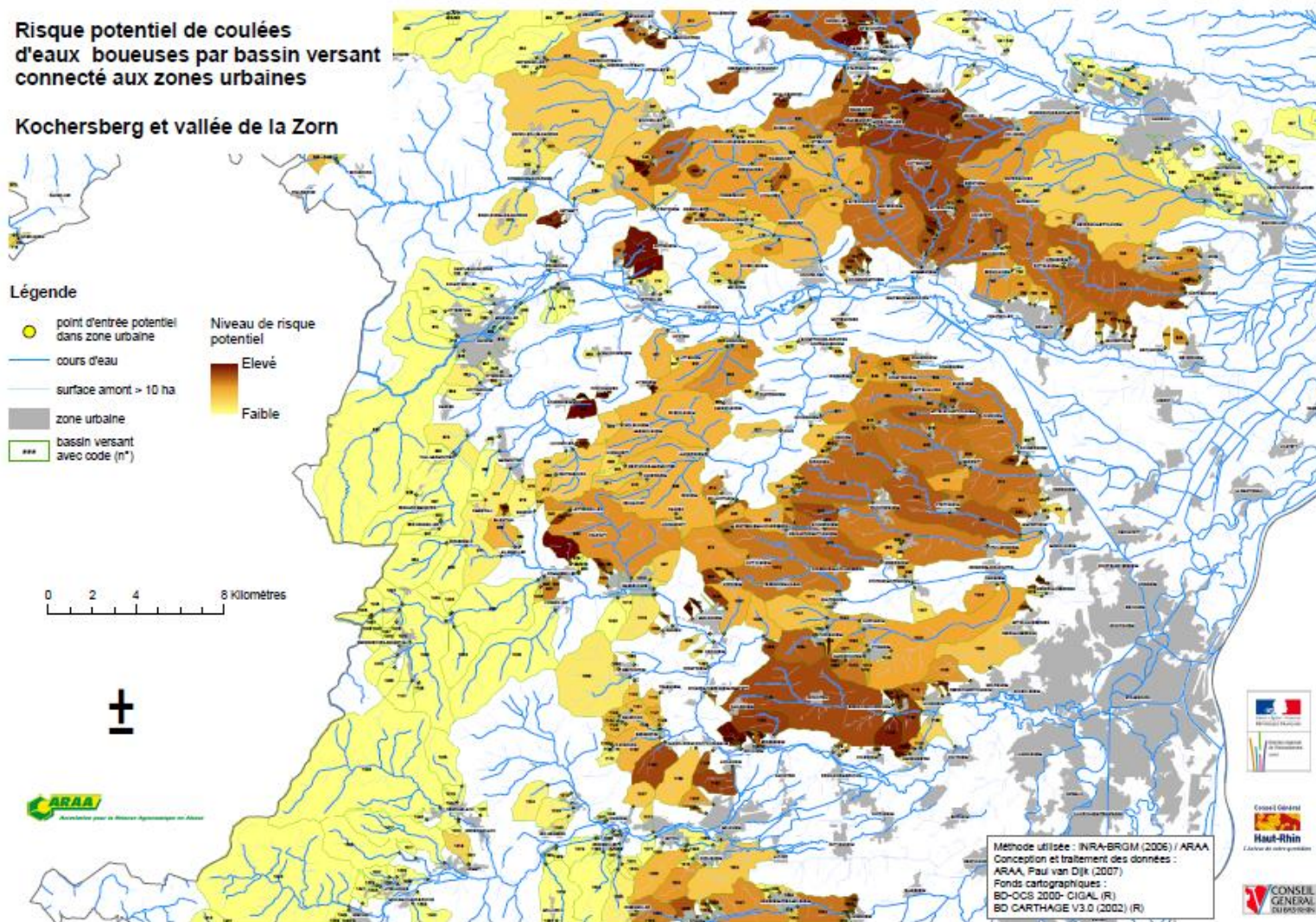
## AMENAGEMENT FONCIER - BAS-RHIN



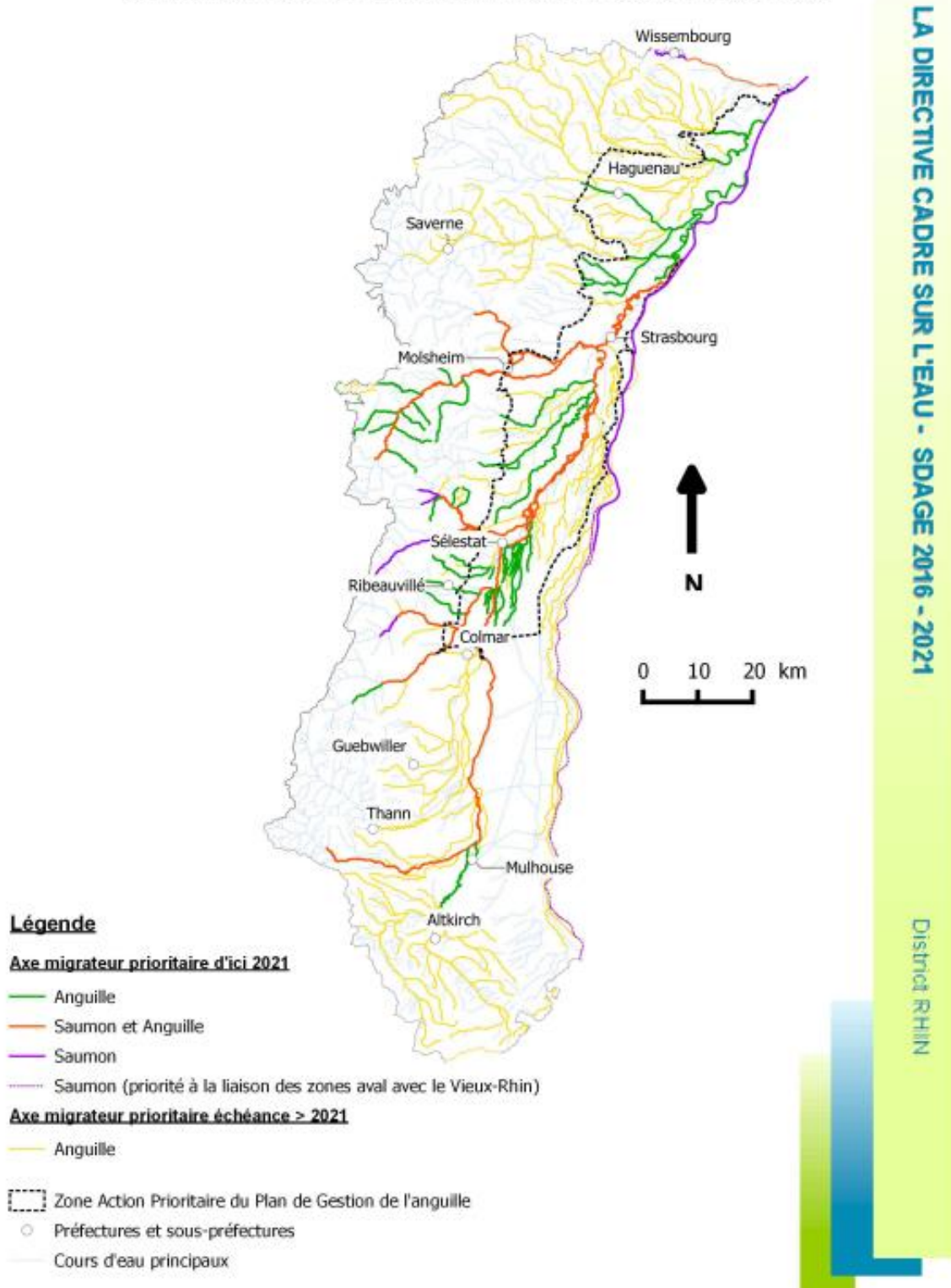
Annexe 6 : Répartition de l'occupation du sol par masse d'eau [RPG 2012]

Masse eau	Surface	Agriculture	% Agriculture	Prairie P+T	% prairie	Mais	% mais	Blé	% Blé	Autres	% Autres	NON AG	% NON AG
RUISSEAU F. MELANIE	6,469245											6,469245	100
BACHGRABEN	37,6849516	30,635437	81,2935555	6,164655	16,3583997	19,078087	50,625213	2,469371	6,55267128	2,923324	7,75727148	7,04951457	18,7064445
BAERENBACH	24,4148924	0,14272	0,58456125	0,14272	0,58456125							24,2721724	99,4154388
FISCHBACH	11,4103183	0,005239	0,04591458	0,005239	0,04591458							11,4050793	99,9540854
GRIESBAECHEL	21,1291977	11,706422	55,4040063	8,361557	39,5734714	1,633411	7,73058696	0,678295	3,21022601	1,033159	4,88972187	9,42277567	44,5959937
LANDGRABEN	146,990976	80,128241	54,5123539	4,593307	3,12489047	56,707772	38,579084	7,159888	4,87097113	11,667274	7,93740836	66,8627348	45,4876461
LIENBACH	16,1004452	14,995993	93,1402382	3,148864	19,5576207	8,657104	53,7693455	1,543146	9,58449273	1,646879	10,2287793	1,1044522	6,85976184
LITTENHEIM	9,76123001	8,794198	90,0931336	1,460436	14,9615981	5,809931	59,5204804	1,227715	12,577462	0,296116	3,0335931	0,96703201	9,90686635
MICHELBACH	6,8067898	1,231383	18,0905102	1,067974	15,6898337	0,115564	1,69777536			0,047845	0,70290109	5,5754068	81,9094898
MINVERSHEIMERBACH	36,9857425	30,235745	81,7497311	4,213135	11,3912408	17,694883	47,8424437	4,199157	11,3534479	4,12857	11,1625987	6,74999746	18,2502689
MOSSEL	74,2902178	43,678229	58,7940516	20,826452	28,0339089	15,655385	21,0732792	2,654606	3,57329145	4,541786	6,11357206	30,6119888	41,2059484
NIEDERBACHEL	14,5906287	0,668349	4,58067309	0,635451	4,3551996	0,030028	0,20580333			0,00287	0,01967016	13,9222797	95,4193269
REHBACH	12,8181843	3,216373	25,0922668	2,134323	16,6507436	0,674019	5,25830324	0,356537	2,78149379	0,051494	0,40172616	9,60181129	74,9077332
ROHRBACH	69,608388	59,24111	85,1062806	5,34153	7,67368726	36,259527	52,0907438	8,925863	12,8229704	8,71419	12,5188792	10,367278	14,8937194
SALTENBACH	12,17375	10,427447	85,6551764	0,337173	2,76967246	6,794649	55,8139359	1,398847	11,4906829	1,896778	15,5808851	1,74630296	14,3448236
ZINSEL DU SUD 1	73,4176778	33,04566	45,0104947	19,091492	26,0039442	8,192735	11,1590767	1,847663	2,51664593	3,91377	5,33082783	40,3720178	54,9895053
ZINSEL DU SUD 2	39,221851	14,465317	36,8807607	8,981226	22,8985267	2,740183	6,9863684	1,628255	4,15139765	1,115653	2,844468	24,756534	63,1192393
ZORN 1	93,9631152	5,360676	5,70508543	4,989093	5,3096292	0,081565	0,08680534	0,135087	0,14376599	0,154931	0,16488491	88,6024392	94,2949146
ZORN 2	68,5651293	19,207252	28,0131492	13,678704	19,9499427	2,878426	4,19809024	1,269373	1,85133903	1,380749	2,01377729	49,3578773	71,9868508
ZORN 3	31,0244409	15,310452	49,3496468	10,463472	33,726545	2,664523	8,58846421	1,001921	3,22945707	1,180536	3,80518058	15,7139889	50,6503532
ZORN 4	25,3764508	21,602776	85,1292253	6,373765	25,1168496	11,31264	44,5792837	1,640873	6,46612488	2,275498	8,96696711	3,77367483	14,8707747
ZORN 5	45,8453208	34,217509	74,6368624	8,654003	18,876524	17,000506	37,0823144	3,98829	8,69944834	4,57471	9,97857561	11,6278118	25,3631376
ZORN 6	24,711347	16,513382	66,8250986	3,901063	15,7865251	9,824538	39,7571933	1,359139	5,50006035	1,428642	5,78131981	8,19796502	33,1749014
<b>Total général</b>	<b>896,891045</b>	<b>455,82991</b>	<b>50,8233316</b>	<b>134,565634</b>	<b>15,0035653</b>	<b>223,805476</b>	<b>24,9534743</b>	<b>43,484026</b>	<b>4,84830641</b>	<b>53,974774</b>	<b>6,01798561</b>	<b>441,061135</b>	<b>49,1766684</b>

Annexe 7 : Risque potentiel de coulées d'eaux boueuses par bassin versant connecté aux zones urbaines – Kochersberg et vallée de la Zorn [ARAA]



## COURS D'EAU PRIORITAIRES POUR LA PROTECTION DES POISSONS MIGRATEURS AMPHIHALINS SECTEUR DE TRAVAIL RHIN SUPERIEUR



Annexe 9 : Tableau de synthèse du type de pressions significatives exercées sur les masses d'eau [GEORM de l'AERM]

Masse d'eau	Continuité	Morphologie	Hydrologie
Zorn 6			
Michelbach			
Rehbach			
Griesbaechel			
Lienbach			
Littenheim			
Rohrbach			
Bachgraben			
Minversheimerbach			
Saltenbach			
Landgraben			



Forte – Moyenne - Faible

Annexe 10 : Tableau de synthèse des masses d'eau présentant ou non des pressions hydromorphologiques et des actions correctives [GEORM de l'AERM]

	Zorn 1	Zorn 2	Zorn 3	Zorn 4	Zorn 5	Zorn 6	Zinsel du Sud 1	Zinsel du Sud 2	Baerenbach	Ruisseau F. Mélanie	Michelbach	Rehbach	Niederbachel	Fischbach	Griesbaechel	Mosel	Lienbach	Littenheim	Rohrbach	Bachgraben	Minversheimerbach	Saltenbach	Landgraben	
Ni pression – ni actions	X								X	X				X		X								
Pressions – actions						X					X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X
Pas pressions mais actions		X	X	X	X		X	X					X											

Annexe 11 : Tableau des actions d'hydromorphologie préconisées par l'agence de l'eau sur chaque masse d'eau du bassin versant [GEORM de l'AERM]

Masse d'eau	Amélioration condition d'étiage	Lissage des crues	Réactivation du transport sédimentaire	Diminution impact des plans d'eau	Reméandrage, modification géomorphologie	Reconstitution de la ripisylve	Restauration des berges	Restauration de l'espace de mobilité	Reconnexion des annexes hydrauliques	Mesures de gestion du bassin : colmatage
Zorn 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zorn 2	-	oui	-	-	oui	-	-	oui	-	-
Zorn 3	-	oui	-	-	oui	-	-	-	-	-
Zorn 4	-	-	-	-	-	oui	-	-	-	-
Zorn 5	-	oui	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Zorn 6</b>	-	oui	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinsel du Sud 1	-	-	-	-	oui	-	-	oui	-	-
Zinsel du Sud 2	-	-	oui	-	-	-	-	-	-	-
Baerenbach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruisseau de la Fontaine Mélanie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Michelbach</b>	-	oui	-	-	oui	-	-	-	-	-
<b>Rehbach</b>	-	-	-	-	oui	-	-	oui	-	-
Niederbachel	-	-	-	-	oui	-	-	oui	-	-
Fischbach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Griesbaechel</b>	-	-	oui	-	-	-	-	-	-	-
Mossel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Lienbach</b>	-	-	-	-	-	oui	-	-	-	oui
<b>Littenheim</b>	-	-	-	-	-	oui	-	-	-	oui
<b>Rohrbach</b>	-	-	-	-	oui	oui	-	-	-	oui
<b>Bachgraben</b>	-	-	-	-	oui	oui	-	-	-	oui
<b>Minversheimerbach</b>	-	oui	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Saltenbach</b>	-	oui	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Landgraben</b>	-	-	-	-	-	-	oui	-	oui	-

\*en gras, les cours d'eau identifiés à pression significatives

Annexe 12 : Croisement des informations entre pressions recensées et actions prescrites par l'Agence de l'Eau sur le territoire [GEORM de l'AERM, RPG 2012, Corine Land Cover 2012]

Masse d'eau	Pressions	Actions	Constat terrain
Zorn 6	M - H - C	Lissage crue	Pression urbaine et agricole Exutoire de bassin versant Fonctionnement CE relativement préservé
Michelbach	M - H - C	Lissage crue Reméandrage	Encastré entre le fond de vallée et l'A4 - reméandrage difficile
Rehbach	M - H - C	Reméandrage Espace mobilité	Contexte massif forestier - CE encastré en fond de vallée - actions préconisées difficiles à mettre en œuvres Barrage à la jonction entre la Zinsel du Sud 1 et le Rehbach
Griesbaechel	M - H - C	Transport séd.	Début de contexte agricole Indice de fragmentation élevé (1obstacle/km) Succession de petits étangs Faible capacité d'évacuation (débit faible)
Lienbach	M - H - C	Ripisilve Colmatage	Pression agricole forte (rectification, calibrage) Boisement dispersé, présence d'îlot de végétation relictuel
Littenheim	M - H - C	Ripisilve Colmatage	Pression agricole forte
Rohrbach	M - H - C	Reméandrage Ripisilve	Pression agricole forte (allure fossé agricole à l'amont et cours d'eau rectifié à l'aval) Pas d'annexe hydraulique, inondabilité supprimée Fond de lit banalisé Végétation rivulaire dispersée
Bachgraben	M - H - C	Reméandrage Ripisilve Colmatage	Pression agricole forte Lit majeur dégradé (remblai, culture) Lit mineur rectifié et banalisé Végétation rivulaire dispersée Indice de fragmentation 2,1 ouvrages/km
Minversheimerbach	M - H - C	Lissage crue	Pression agricole et urbaine forte Lit mineur altéré (rectification, busage à Ettendorf et passage sous l'A4, endiguement)
Saltenbach	M - H - C	Lissage crue	Pression agricole forte
Landgraben	M - H - C	Restauration berges Annexes hydrauliques	Pression urbaine et agricole Déconnexion de son environnement immédiat (travaux de rectification, coupé par le canal et de grands axes routiers et ferroviaire)

Annexe 13 : Pollution industrielles déversées sur le bassin [ICPE ; F. PERRU, SDEA, comm. pers.]

MASSE D'EAU	ENTREPRISE	TYPE POLLUTION	TRAIT. INTERNE	NB POLLUTION
Zorn 3	Kuhn S.A (fabrique Saverne)	Métaux	STEP Saverne	172 EH
	Kuhn S.A (faisanderie)	Métaux	Propre STEP (Zorn 3)	576 EH
	Electropoli production site de Dettwiller	Chimique	Propre STEP (Zorn 3)	350 EH
	Brasserie de Saverne	Agro	Méthaniseur + STEP Saverne	10 000 EH
	Masterfoods	Agro	Dégraissant + STEP Saverne	6 400 EH
ZORN 4	Brasserie Météor	Agro	Propre STEP (Zorn 4)	20 000 EH
	CSD SITA Alsace du Rohrbach à Hochfelden	Lixiviats	Confinement (Rohrbach)	/
ZORN 5	IDHEA	Agro	Dégraissant + STEP Schwindratzheim	3 000 EH
Zorn 6	Charcuterie Pierre Schmidt SAS (3 sites)	Agro	Dégraissant + STEP Weyersheim	3 400 EH
	FM Logistic	Assimilable dom.	STEP Brumath	/
	Labo services	Lixiviats	Confinement	/

Annexe 14 : Liste des captages prioritaires [AERM et DREAL Lorraine, 2015]

Indice BSS	Commune implantation captage	Nom du captage	Problématique agricole	Cause de dégradation
02344X0020	Herrlisheim	Forage P1 de Herrlisheim	Oui	Phytoprotecteurs
02344X0148	Herrlisheim	Forage P2 de Herrlisheim	Oui	Phytoprotecteurs
02341X0022	Mommenheim	Forage 1 de Mommenheim	Oui	Nitrates et Phytoprotecteurs
02341X0023	Mommenheim	Forage 3 de Mommenheim	Oui	Nitrates
02341X0024	Mommenheim	Forage 4 de Mommenheim	Oui	Nitrates et Phytoprotecteurs
02341X0046	Mommenheim	Forage 6 de Mommenheim	Oui	Nitrates et Phytoprotecteurs
02341X0143	Mommenheim	Forage 7 de Mommenheim	Oui	Phytoprotecteurs
02341X0193	Wingersheim	Forage 8 de Mommenheim	Oui	Phytoprotecteurs

Annexe 15 : Actions financées par l'AERM entre 1990 et 2017 incluant les coûts [AERM]

Thématique/ Masse d'eau		Assainissement	Agriculture	Milieux aquatiques	Ressources en eau	Communication	Total
Bassin de la Zinsel du sud	Opération (nb)	63	28	8	6	11	116
	Coût (€)	6 067 701	791 302	946 940	63 342	473 970	8 343 256
Bassin de la Zorn	Opération (nb)	509	262	86	67	25	949
	Coût (€)	116 849 112	9 468 361	4 599 976	18 427 872	245 654	149 590 977
Bassin du Landgraben	Opération (nb)	193	90	25	8	11	327
	Coût (€)	45783392	954 233	344 256	606 787	21 015	47 709 684
Total	Opération (nb)	765	380	119	81	47	1 392
	Coût (€)	168 700 206	11 213 897	5 891 172	19 098 002	740 639	205 643 918

## Annexe 16 : Listes des actions préconisées

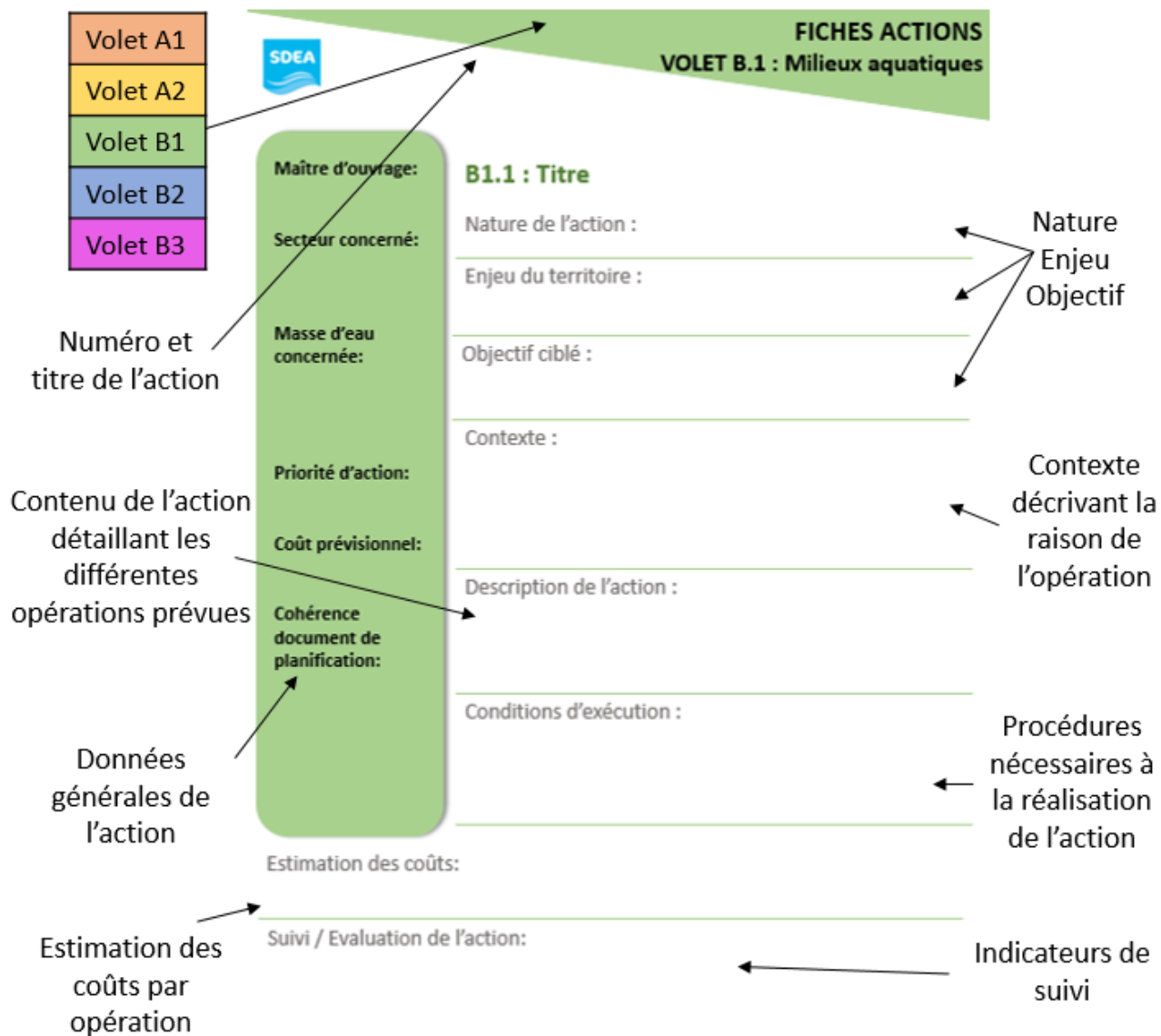
	Axes	Actions	Opérations
Volet A : A.1. Assainissement	Axe 1	A.1.- 1 : Améliorer la connaissance du système d'assainissement et créer de la donnée valide	Recenser tous les systèmes de collecte dans le 57 et mettre en place des conventions avec le CD 57 pour récupérer les données Mesurer les volumes écrêtés en temps réel (DO classe 2 et 3) et la concentration des rejets et garantir la donnée Poursuivre l'effort de création de fiches détaillées pour chaque DO
	Axe 2	A.1.- 2 : Réaliser un schéma d'assainissement à l'échelle de masses d'eau dont l'objectif est de proposer un scénario de traitement cohérent des effluents	Réaliser un état de l'assainissement existant (STEP et réseaux) et prendre en compte les rejets industriels
			Recenser les zones à difficultés existantes (sous-dimensionnement, état des réseaux, état de fonctionnement)
			Préciser la sensibilité de chaque milieu récepteur et l'impact des rejets
	Axe 3	A.1.- 3 : Améliorer la collecte des eaux usées	Evaluer l'état structurel des réseaux d'assainissement pour déterminer le taux d'infiltration et d'exfiltration lié à la présence de défaut d'étanchéité sur les masses d'eau déclassées par la présence de nutriments
			Limiter l'infiltration d'eau parasites dans les systèmes d'assainissement via l'identification des branchements non conformes et les corriger sur les STEP qui by-pass une quantité importante d'effluent en amont
		A.1.- 4 : Améliorer le traitement des eaux usées	Remplacer ou mettre aux normes la STEP d'Hangviller actuellement obsolète
			Réduire l'impact du rejet sur la qualité de l'eau après traitements (éléments nitrates et phosphates en excès) par la mise en place de zone de rejet intermédiaire ou de zone tampon entre la STEP et le milieu naturel
		A.1.- 5 : Réduire l'impact des DO sur l'ensemble du territoire	Identifier les DO les plus polluants pour proposer une alternative au rejet direct (zone tampon : traitement sommaire avant rejet)
			Réduire les surverses par temps de pluie (ex : dimensionnement des ouvrages, création d'ouvrage de rétention, mise en place d'un réseau séparatif, infiltration en sortie de DO)
A.1.- 6 : Suivre la qualité des eaux	Renforcer le réseau de suivi existant		
Volet A : A.2. Agriculture	Axe 1	A.2.- 1 : Améliorer la connaissance des processus de pollution en agriculture	Inventorier le réseau de drainage agricole du bassin versant Réaliser une étude sur l'origine de la présence du diuron dans le Landgraben
	Axe 2	A.2.- 2 : Réaliser un schéma de lutte contre les pollutions	Recenser les points de pollutions des rejets ponctuels d'origine agricole sur les masses d'eau à enjeu agricole et évaluer les flux de pollution et impacts associés
			Réaliser un diagnostic global de l'utilisation des pesticides (enquête agricole-partenariat chambre de l'agriculture)
			Caractériser les pratiques agricoles au regard de leur impact possible sur la ressource et les spatialiser
	Axe 3	A.2.- 3 : Limiter la contamination des eaux par les produits phytosanitaires et les engrais	Appliquer strictement la réglementation au niveau des périmètres de protection et des aires d'alimentation de captage
			Gérer l'espace agricole du champ d'inondation : raisonner les apports des cultures à proximité des cours d'eau
			Axer les MAET vers la lutte contre le transfert et la gestion raisonnée des pratiques culturales dans l'ensemble, et non pas uniquement des prairies
			Renforcer les PAET existants et en développer de nouveaux en fonction des caractéristiques agronomiques et environnementales sur les aires d'alimentation de captages et les bordures de l'ensemble des masses d'eau (stratégie foncière)
			Encourager la conversion ou la mise en place de pratiques alternatives (lutte biologique, mécaniques ou physiques des nuisibles)
			A.2.- 4 : Gérer les ruissellements agricoles (problématiques de colmatage et de pollution)

Volet B : B.1. Milieux aquatiques	Axe 1	B.1.- 1 : Améliorer la connaissance du patrimoine	Réaliser un inventaire des zones humides
			Réaliser une étude sur la franchissabilité des ouvrages existants sur tous les cours d'eau
	Axe 2	B.1.- 2 : Réaliser un plan de gestion et de sauvegarde des zones naturelles	Animer une politique active de protection des masses d'eau ou tronçons de bonne qualité
			Mettre en place une politique de reconquête des zones remarquables : zones alluviales, annexes hydrauliques et zones humides
			Maîtriser la consommation foncière d'espaces agricoles, naturels et forestiers et de l'étalement urbain
	Axe 3	B.1.- 3 : Réaliser un plan de gestion entretien des berges et de la ripisylve	Protéger les berges contre les érosions excessives dans les zones à enjeux
			Mettre en place un programme de plantation de ripisylve sur les cours d'eau exempts avec une problématique liée à la température de l'eau
			Préserver les espaces de mobilités des cours d'eau (cf. Nicola, S., 2007)
	Axe 3	B.1.- 4 : Favoriser le développement et la libre circulation de la biodiversité (alimentation, habitat, reproduction...)	Intégrer la réflexion de la continuité dans les projets futurs en fonction des documents présents (SRCE, réservoirs biologiques...)
			Supprimer les ouvrages faisant obstacles à la continuité écologique et sédimentaire
			Créer, requalifier ou réhabiliter des passages à faunes sur les ouvrages non effaçables
		B.1.- 5 : Retrouver une géomorphologie fluviale fonctionnelle	Modifier et restaurer la géomorphologie du lit pour atténuer l'impact des travaux de rectification (reméandrage) en priorité sur la tête de bassin versant, le Rohrbach et le Bachgraben
Axe 3	B.1.- 5 : Retrouver une géomorphologie fluviale fonctionnelle	Restaurer les espaces de mobilités par la suppression des contraintes latérales (endiguements, enrochements) et transversales (seuils, barrages...) pour permettre au cours d'eau d'évoluer dans l'espace et le temps	
		Mettre en place de substrat artificiel ou naturel adapté afin d'améliorer et de diversifier la biocénose et les habitats du corridor fluvial	
Axe 3	B.1.- 6 : Assurer un équilibre des écoulements	Restituer un débit permanent suffisant (localisation SAGEECE)	
		Lisser les crues fréquentes (débordements et coulées d'eau boueuse) grâce à l'association de techniques agronomiques et d'hydraulique douce	
Volet B : B.2. Ressources en eau	Axe 1	B.2.- 1 : Améliorer la connaissance des mécanismes de transferts des polluants	Réaliser différentes études pour comprendre les mécanismes de transferts de pollution et les origines des pollutions
			Rechercher les systèmes de cultures permettant de concilier agriculture et protection de l'eau et leur faisabilité
	Axe 1	B.2.- 2 : Créer un jeu de données valide sur les paramètres évaluant la qualité de l'eau	Effectuer des mesures pour déterminer l'état de toutes les substances spécifiques actuellement inconnues
	Axe 2	B.2.- 3 : Mener une réflexion sur la stratégie	Evaluer la stratégie mise en place par les élus sur cette thématique (retour d'expériences)
	Axe 3	B.2.- 4 : Protéger les captages d'AEP classés prioritaires	Surveillance du respect de la réglementation dans les périmètres de protections des captages (immédiat, rapproché, éloigné)
			Prendre en compte les résultats de l'études géomorphologique à venir pour adapter les actions (captage de Mommenheim point noir)
		B.2.- 5 : Réduire l'apport de pollutions diffuses au cours d'eau (émissions et ruissellements)	cf. thématique agriculture
B.2.- 6 : Effectuer des campagnes d'information et de sensibilisation		Poursuivre l'édition et la distribution des bulletins d'analyse d'eau et de la « Lettre de l'eau »	
	Poursuivre la dynamique de communication au travers de stand, atelier, démonstration, conférence, réunion communale, visite de site, expérimentation...		
	Entretenir et créer le relationnel avec les partenaires et les acteurs du territoire		
		Sensibiliser pour une utilisation au bon moment des produits phytosanitaires et engrais azotés	

<b>Volet B : B.3. Gestion du risque</b>	Axe 1	B.3.- 1: Réalisation d'études pour connaître le fonctionnement hydraulique de certains secteurs, caractériser l'aléa inondation et les dysfonctionnements des ouvrages déjà en place	Réaliser une analyse technique des effets individuels et cumulés des divers aménagements, de leurs impacts environnementaux et des alternatives possibles au niveau du bassin versant
			Réaliser un diagnostic de vulnérabilité des bâtis en zone inondable pour une meilleure connaissance des points faibles du territoire
			Compléter le réseau instrumenté de prévision des crues
			Effectuer des repérages sur le terrain suite aux événements de crues (hauteurs d'eau, parcours...)
			Evaluer les impacts des débordements par les réseaux et leur importance pour estimer la nécessité d'action
			Procéder à un diagnostic des chemins d'eau pour les coulées d'eau boueuses sur les sous bassins à dominantes agricoles
	Axe 2	B.3.- 2 : Délimiter les zones exposées au risque et celles où des aménagements pourraient les aggraver ou en provoquer de nouveau	Elaborer et mettre en place un PPRI sur les principaux affluents de la Zorn qui sont problématiques (Minversheimerbach et Rohrbach)
	Axe 3	B.3.- 3 : Procéder à un ralentissement dynamique des écoulements et à la gestion des eaux à la parcelle	Favoriser l'infiltration et freiner les écoulements (bandes enherbées, fascines vivantes, haies...) (cf. secteurs identifiés par la carte de l'AARA)
			Mettre en place des actions agricoles préventives : assolement concerté (augmenter la proportion de cultures d'hiver, alterner les parcelles), travail du sol et non labour
			Mettre en place des actions agricoles curatives : bandes enherbées, fascines, haies, miscanthus
			Préserver les vergers et les prairies en amont des zones urbanisées
			Mettre en place un système de ralentissement dynamique basé sur des retenues, réhausse de digues, suppression/rabaissement d'ouvrages faisant obstacles à l'écoulement
			Allier travaux d'aménagement et restauration des zones humides pour bénéficier des services écosystémiques de celles-ci
			Modifier et restaurer la morphologie du lit pour atténuer l'impact des travaux de rectification (reméandrage) (cf. thématique milieux aquatiques)
	B.3.- 4 : Prendre en compte le risque inondation dans l'urbanisme (protéger les enjeux existants et ne pas en créer de nouveau)	Equiper la population de protections individuelles (type batardeau) dans les zones à risques identifiées par le PPRI	
		Mettre en place au besoin et de manière ponctuelle des ouvrages de protections collectives : contournement des zones vulnérables (noues en fond de talweg), bassin de rétention, digues...	
		Maîtriser l'urbanisation : intégrer le risque en amont des projets d'aménagement (PLU, SCOT...)	
		Utiliser les capacités de stockages temporaires au niveau des habitations, de la voirie et de certains espaces urbains pour favoriser le laminage d'une partie des volumes apportés par les épisodes pluvieux	
		Limiter au maximum l'imperméabilisation des sols (à intégrer dans les documents d'urbanisme)	
		Se référer prescriptions du PPRI en matière de construction (interdiction de construction en zone inondable)	
Eviter les débordements par les réseaux (déconnexion des gouttières au réseau...)			
B.3.- 5 : Effectuer des campagnes d'information et de sensibilisation	Communiquer sur le risque inondation et la réduction de la vulnérabilité (repère de crue, salon de l'inondation, visites, édition documents, opérations de diagnostic de la vulnérabilité)		
	Procéder à des concertations avec le monde agricole (combinaison techniques agricoles et hydraulique douce)		
	Responsabiliser les individus : relai de la vigilance crue aux élus et aux habitants pour la mise en place des protections individuelles		

## Annexe 17 : Structuration type des fiches actions

Couleur rappelant le volet concerné



## Annexe 18 : Exemple d'une fiche action rédigée sur la restauration de la continuité écologique

### Fiche B1.1 : Restauration de la continuité écologique

#### Maître d'ouvrage :

Commission locale du SDEA

- Bassin de la Haute Zorn

- Vallée du Rohrbach

- Pays de la Zorn

- Région de Brumath

- Basse-Zorn

- Pays Rhénan

#### Masse d'eau concernée :

L'ensemble des masses d'eau du bassin versant

#### Priorité d'action :

Priorité 1

#### Cohérence document de planification :

SDAGE Rhin-Meuse

T3-03.2

**Nature de l'action :** Etude et travaux

**Enjeu du territoire :** Préserver et restaurer l'état biologique et fonctionnel des milieux aquatiques.

**Objectif ciblé :** Améliorer et valoriser les connaissances sur les milieux aquatiques, assurer le bon fonctionnement des cours d'eau et agir pour la préservation des habitats et des espèces inféodés aux milieux aquatiques et restaurer la continuité écologique.

**Contexte :** Actuellement, 306 ouvrages sont recensés sur le territoire (57 obstacles/100 km). L'étude de la franchissabilité des ouvrages, couplée à une meilleure connaissance du peuplement piscicole présent sur le bassin versant permettra de cibler les ouvrages à traiter. Des travaux pourront être engagés pour le démanteler ou l'aménager (passe à poisson, abaissement de la crête...).

L'intégration de la notion de circulation de la biodiversité devra être prise en compte dès l'élaboration des projets afin de tenir compte des corridors écologiques déjà identifiés (SRCE, SDAGE...).

#### Description :


Cette action comprendra :

- La réalisation d'une étude sur la franchissabilité des ouvrages existants sur tous les cours d'eau selon le protocole ICE (Information sur la continuité écologique) élaboré par l'AFB (anciennement ONEMA)
  - o Zorn 6 et Landgraben : masses d'eau classées en Liste 1 et 2 : 53 ouvrages (**Priorité 1**)
  - o Zorn 1 à 6 : masses d'eau constituant l'axe principal : 76 ouvrages (**Priorité 2**)
  - o Zinsel du Sud et affluents : masses d'eau situées dans un périmètre Natura 2000, ENS, APB : 74 ouvrages (**Priorité 2**)
  - o Autres masses d'eau : 103 ouvrages (**Priorité 3**)
- La réalisation de travaux se fait en fonction des résultats de l'étude de franchissabilité et selon le même degré de priorité des cours d'eau. Le choix du type de travaux (effacement, arasement, aménagement) est effectué suivant les enjeux considérer :
  - o Position sur le cours d'eau (cours d'eau principal, affluents, proche de la source ou de l'exutoire...)
  - o Caractéristiques techniques (hauteur, largeur, côte, volume, niveau d'eau...)
  - o Altération du cours d'eau vis-à-vis de l'obstacle (impact sur le profil, qualité de l'eau, colmatage...)
  - o Usages de l'obstacle
  - o Relations entre l'obstacle et les ouvrages de protections contre les inondations

#### Conditions d'exécution :

- Dossiers réglementaires : dossier unique

**Estimation des coûts :**

Nature de l'opération	Coût moyen	AERM 10 <sup>ème</sup> prog.
<b>Etude sur la franchissabilité des ouvrages</b>		
Protocole ICE	850 € / ouvrage	80%
<b>Effacement et arasement des ouvrages</b>		
Ouvrage hydraulique < 1m	10 000 €/m hauteur de chute	80%
Ouvrage hydraulique > 1m	30 000 €/m hauteur de chute puis + 10 000€/10cm	
<b>Aménagement des ouvrages – dispositifs de franchissement (passes à poissons)</b>		
Les passes à ralentisseurs (1)	50 000 € /ouvrage (en moyenne)	60%
Les passes à bassins successifs (2)		
Les passes naturelles (rivières de contournement (3), enrochement (4)...)		
Les passes spécifiques à anguilles (5)		
		
<p><i>Illustration : Journée technique Rhin-Meuse - Les dispositifs de franchissement – V. BURGUN (ONEMA)</i></p>		

**Suivi et évaluation de l'action :**

- Nombre d'ouvrage inventorié avec le protocole ICE
- Nombre d'ouvrage supprimé
- Nombre de passe à poissons créée, ou réhabilité

## Table des matières

Résumé.....	
Remerciements .....	
Sommaire .....	1
Liste des sigles .....	2
Introduction.....	3
Partie 1 : Cadre et méthodologie de l'étude.....	4
I. Contexte général et mission.....	4
II. Contexte réglementaire : les outils de la gestion de l'eau sur le territoire.....	4
II.1. Les orientations européennes : la Directive Cadre sur l'eau et la Directive Inondation.....	4
II.2. Le SDAGE, PDM et PAOT .....	4
II.3. Les SAGEs et le SAGEECE .....	5
II.4. Les inondations : PGRI et PPRI.....	5
II.5. La GEMAPI .....	5
III. Méthodologie employée .....	5
Partie 2 : Présentation du territoire .....	7
I. Caractéristiques physiques.....	7
I.1. Situation géographique et orographie .....	7
I.2. Géologie.....	7
I.3. Climatologie.....	7
I.4. Occupation du sol.....	7
I.5. Réseau hydrographique .....	8
II. Patrimoine naturel (Carte 7 et 8 : Atlas cartographique).....	8
III. Caractéristiques socio-économiques .....	8
III.1. Données administratives.....	8
III.2. Démographie .....	8
III.3. Activités économiques .....	8
IV. La ressource en eau.....	9
IV.1. Bilan selon les critères de la DCE .....	9
IV.2. La quantité (prélèvements).....	10
IV.3. La qualité (rejets) .....	11
Partie 3 : Un diagnostic pour construire l'avenir .....	12
I. Fonctionnement actuel du bassin versant .....	12
I.1. Assainissement.....	12
I.2. Agriculture .....	13
I.3. Hydromorphologie des milieux aquatiques .....	15

I.4. Activités industrielles .....	17
I.5 Activités diverses.....	18
I.6. Ressources en eau potable.....	18
I.7. Hydrologie (crues, coulées de boues, étiages).....	20
II. Perspectives d'amélioration : traduction du diagnostic en actions .....	23
II.1. Evolution de l'état des eaux et bilan des actions passées .....	23
II.2. Structuration du programme d'actions.....	24
II.3. Déclinaison opérationnelle synthétique .....	24
Partie 4 : Discussion/analyse critique .....	27
I. L'approche globale : une nécessité .....	27
II. Résultats obtenus et interprétation.....	27
III. Evaluation de la pertinence des actions proposées au vu du diagnostic établi.....	27
IV. Retour sur le travail effectué.....	28
V. Continuité du travail au sein de l'organisme.....	28
Conclusion .....	30
Bibliographie .....	31
Webographie.....	34
Liste des figures.....	36
Liste des tableaux.....	36
Liste des annexes.....	37
Annexe 1 : Détermination de l'état d'une masse d'eau.....	38
Annexe 2 : Les mesures clés pour le bassin versant Zorn-Landgraben déclinées dans le PDM du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 .....	38
Annexe 3 : Liste de communes du bassin versant Zorn-Landgraben.....	39
Annexe 4 : Règles d'agrégation entre éléments de qualité .....	40
Annexe 5 : Carte des remembrements de parcelles dans le Bas-Rhin.....	41
Annexe 6 : Répartition de l'occupation du sol par masse d'eau.....	42
Annexe 7 : Risque potentiel de coulées d'eaux boueuses par bassin versant connecté aux zones urbaines – Kochersberg et vallée de la Zorn [ARAA].....	43
Annexe 8 : Cours d'eau prioritaires pour la protection des poissons migrateurs amphihalins [AERM] .....	44
Annexe 9 : Tableau de synthèse du type de pressions significatives exercées sur les masses d'eau.....	45
Annexe 10 : Tableau de synthèse des masses d'eau présentant ou non des pressions hydromorphologiques et des actions correctives.....	45
Annexe 11 : Tableau des actions d'hydromorphologie préconisées par l'agence de l'eau sur chaque masse d'eau du bassin versant.....	46

Annexe 12 : Croisement des informations entre pressions recensées et actions prescrites par l'Agence de l'Eau sur le territoire.....	47
Annexe 13 : Pollution industrielles déversées sur le bassin.....	48
Annexe 14 : Liste des captages prioritaires.....	48
Annexe 15 : Actions financées par l'AERM entre 1990 et 2017 incluant les coûts.....	48
Annexe 16 : Listes des actions préconisées.....	49
Annexe 17 : Structuration type des fiches actions.....	52
Annexe 18 : Exemple d'une fiche action rédigée sur la restauration de la continuité écologique...	52