Université de Perpignan
Faculté des Sciences

Veyle Vivante
Syndicat Mixte pour l'aménagement
et de mise en valeur
du Bassin Versant de la Veyle
Ecole Théodore Mercier
01290 Saint Jean sur Veyle

DESS « Environnement et développement durable »

Mémoire de fin d'étude

Inventaire des zones humides du bassin versant de la Veyle (Ain)

Aurélien CLAIR **2001/2002**

« Lorsque,(…), on considère d'un côté la restauration de mon marais et les plantations qui en décorent la surface, et que, de l'autre, les regards se tournent, un regard pénible s'empare de l'âme du spectateur. Tout est vivifié d'un côté, la mort est de l'autre ! (…) Si (…) les propriétaires agissent en commun pour un assainissement (…), leurs pâturages deviendraient précieux, leurs engrais se multiplieraient, ils respireraient un air plus pur, et un agréable paysage remplacerait un attristant et insalubre marécage.

Thomas Riboud, 1819.

« Les dispositions de la loi du 3 janvier 1992 ont pour objet une gestion équilibrée des ressources en eau. Cette gestion équilibrée vise à assurer la préservation des écosystèmes aquatiques et des zones humides… ».

Loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau (article 2)

Inventaire des zones humides du bassin versant de la Veyle

Résumé.

Depuis longtemps menacées, la protection des zones humides est devenue une priorité au niveau internationale et nationale, c'est une priorité du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône- Méditerranée- Corse (SDAGE RMC).
Le bassin versant de la Veyle est situé dans sa globalité dans le département de l'Ain (Bassin RMC). Il draine une partie des « régions » géographiques de la Dombes et de la Bresse. Le bassin versant possède potentiellement de nombreuses zones humides de part ces caractéristiques géologiques, pédologiques et hydrologiques.
La méthodologie d'inventaire est issue de différents concepts :

- La méthode de délimitation sur le bassin versant de la Veyle est basée sur un concept d'échelles emboîtées : les zones humides potentielles, effectives et efficaces.
- L'étude des zones humides est réalisée à partir de « la boîte à outils inventaire » du SDAGE RMC basée sur un tronc commun d'information, des données complémentaires et des cartes issues de Systèmes d'Informations Géographiques.

Ainsi, les zones humides du bassin versant de la Veyle ont été classées en cinq catégories suivant la typologie du SDAGE RMC :

- Les zones humides de plaine alluviale (type 5 et 6).
- Les zones humides de bas fonds en tête de bassin (type 7)
- Les régions d'étangs (type 8).
- Les zones de marais et de tourbières (type 10).
- Les zones humides artificielles (type 13).

Il ressort de cet inventaire que le bassin versant de la Veyle possède des zones humides aux enjeux variés et majeurs : valeur patrimoniale, régulation hydrologique, valeur socio-économique.

Mots Clés.

Zone humide, délimitation, intérêt fonctionnel et patrimonial, statut et gestion.

Remerciements.

Je tiens à remercier Cyril Thévenet qui m'a permis de réaliser ce stage, enrichissant à tous points de vue. Je le remercie également pour la large autonomie qu'il m'a laissé dans la conduite de mon stage.

Mes autres remerciements vont à toute l'équipe du Syndicat mixte « Veyle vivante » : le président : Guy Pelletier, la secrétaire, Séverine Larollière et Guillaume Verpy, étudiant stagiaire à l'ENITA de Bordeaux.

Je salue et remercie également toutes les personnes qui m'ont renseignées et guidées pour cet inventaire, en particuliers Catherine Petit de l'Agence de l'Eau, Fabrice Frappa du CREN Rhône-Alpes et Frédérique Devaux de l'Office National des Forêts.

Enfin, mes derniers remerciements vont à mes parents et à mon frère qui m'ont soutenus durant toutes mes études.

Table des matières

Table des matières p.1

Introduction p.5

Partie 1 :Contexte de l'inventaire des zones humides. p.6

Chapitre 1 :Contexte général de l'étude. p.6

1. Les collectivités à l'origine du contrat de rivière. p.6
2. Les objectifs du contrats de rivière. p.6
3. Place de l'inventaire des zones humides dans les objectifs du contrat de rivière. p.7

3.1.La gestion des milieux aquatiques. p.7
3.2.Le bassin versant : une zone privilégiée pour l'inventaire des zones humides. p.7

Chapitre 2 :Présentation du bassin versant de la Veyle. p.8

1. Les caractéristiques physiques du bassin versant de la Veyle. p.8

1.1. Le contexte géographique. p.8
1.2. Le contexte géomorphologique. p.8
1.2.1. Une double entité géologique : la Dombes et la Bresse. p.8
1.2.2. Un topographie peu accentuée. p.9
1.3. Le contexte pédologique : prédominance des sols limoneux. p.9
1.4. L'Hydrologie. p.10
1.4.1. La climatologie. p.10
1.4.2. Hydrologie de surface. p.10
1.4.3. Les eaux souterraines. p.12

2. Les milieux naturels du bassin versant de la Veyle. p.13

2.1. Les milieux remarquables du SDAGE RMC. p.13
2.2. Les ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique. p.13
2.3. Les mesures internationales. p.13

3. Les caractéristiques socio-économiques : un bassin versant très rural. p.14

3.1. La démographie. p.14
3.2. L'agriculture : une part importante des activités de bassin versant. p.14
3.2.1. Les productions animales. p.14
3.2.2. Les productions végétales. p.15
3.2.3. Le drainage et l'irrigation. p.15

Partie 2 :Méthodologie de l'inventaire. p.16

1. Qu'est-ce qu'une zone humide ? p.16

1.1. La complexité de la définition des zones humides. p.16
1.2. Des définitions scientifiques à la définition juridique. p.16
1.2.1. La définition scientifique. p.16
1.2.2. La définition juridique. p.16

2. La délimitation des zones humides. p.17

2.1. Concept des échelles emboîtées : les zones humides potentielles, effectives et efficaces. p.17
2.1.1. Les zones humides potentielles. p.17
2.1.2. Les zones humides effectives. p.17
2.1.3. Les zones humides efficaces. p.19

2.2. la zone humide et son espace de fonctionnalité. p.19
2.2.1. *une délimitation de la zone humide sensu stricto* p.19
2.2.2. *une délimitation d'un espace de fonctionnalité* p.19
3. L'inventaire : rôle central dans la politique de préservation des zones humides du Schéma d'Aménagements et de Gestion des Eaux du bassin Rhône- Méditerranée- Corse (SDAGE RMC). p.20
3.1. Objectifs du SDAGE en matière de zone humide. p.20
3.2. Le rôle central de la démarche d'inventaires. p.20
3.3. La structure de l'inventaire au niveau du SDAGE RMC : la boîte à outils. p.20
3.4. Une typologie commune. p.20
3.5. Un tronc commun d'information. p.21
3.6. Un logiciel informatique commun. p.21

Partie 3 : Les zones humides du bassin versant de la Veyle. p.22

Chapitre 1 : Les zones humides de plaines alluviales. p.22

1. Le lit mineur. p.22

1.1. Définition. p.22
1.2. Structure et fonctionnement du réseau hydrographique. p.22
1.2.1. Caractéristiques générales de la Veyle et de ses affluents. p.22
1.2.2. Ordination du réseau hydrographique par la méthode de Strahler. p.22
1.2.3. Caractéristiques physiques et géomorphologiques du réseau hydrographique : pente, sinuosité, largeur, profondeur et granulomètrie. p.23
1.3. Qualité de l'eau et des milieux aquatiques. p.25
1.3.1. Qualité de l'eau. p.25
1.3.2. Qualité des habitats aquatiques et vie piscicoles. p.26
1.4. Les impacts sur le lit mineur. p.29
1.4.1. Les travaux de recalibrage des années 1970. p.29
1.4.2. Les moulins. p.29
1.4.3. Les industries et les prélèvements d'eau. p.30
1.4.4. Les sites captages AEP (Alimentation en Eau Potable). p.30

2. La plaine alluviale de la Veyle. p.30

2.1. De la zone humide potentielle à la zone humide effective : de la plaine alluviale au lit majeur. p.30
2.1.1. Méthode. p.30
2.1.2. Description des milieux de la plaine alluviale. p.31
2.1.3. Les critères botaniques et pédologiques. p.32
2.1.4. L'hydrologie. p.34
2.2. Les zones marécageuses du lit majeur de la Veyle. p.34
2.2.1. Le marais de Viocet. p.34
2.2.2. Le Marais Champ Martin. p.35
2.2.3. Les îles et les Plansonnas. p.36

2.2.4. Les Mares et les Manches. p.36

2.3. Caractérisation de la valeur des zones humides de plaine alluviale. p.38

2.3.1 Contribution de la plaine alluviale au fonctionnement hydrologique. p.38
2.3.2 *Valeur patrimoniale.* p.38

2.4. Menaces, enjeux de conservation et action de gestion. p.40

2.4.1. La populiculture. p.40
2.4.2. Pression de l'urbanisation. p.41
2.4.3. L'agriculture. p.41
2.4.4. Développement des gravières. p.41
2.4.5. Les actions de gestion engagées. p.41
2.4.6. Proposition de gestion. p.42

Chapitre 2 : Les régions d'étangs (Type 8). p.43

1. Les étangs de la Bresse. p.43
1.1. L'étang Barvey. p.43
1.2. Les étangs bressans. p.43
2. Les étangs de la Dombes. p.43
2.1. Caractères généraux des étangs de la Dombes. p.44
2.1.1. Origine. p.44
2.1.2. *Fonctionnement.* p.44
2.2. Place des étangs dans le réseau hydrographique. p.45
2.3. Valeur des étangs de la Dombes. p.45
2.3.1. La pisciculture. p.45
2.3.2. L'agriculture. p.46
2.3.3. *Valeur patrimoniale.* p.46
2.4. Gestion.

Chapitre 3 : Marais et tourbières (type 10), zones humides de bas fond en tête de bassin (type 7). p.47

1. Les marais et les tourbières (type 10). p.47

1.1. Le marais de Vial. p.47

1.1.1. Historique. p.47
1.1.2. Identification et localisation. p.47
1.1.3. Intérêts fonctionnels. p.47
1.1.4. Intérêts patrimoniaux. p.47
1.1.5. Activités socio-économiques. p.48
1.1.6. Plan de gestion. p.48

1.2. Le Marais des Molières. p.49

1.2.1. Historique. p.49
1.2.2. Identification et localisation. p.49
1.2.3. Fonctionnement. p.49
1.2.4. Caractérisation de la valeur du marais des Molières. p.50
1.2.5. Menaces. p.53
1.2.6. Action de gestion. p.53
1.2.7. Valorisation éducative du marais. p.54

1.3. Le marais de Lent. p.54

1.3.1 Description. p.54
1.3.2 Fonctionnement. p.54
1.3.3 Caractérisation de la valeur. p.55
1.3.4 Menaces. p.56
1.3.5 La gestion. p.57

1.4. Les zones de sources. p.58
1.4.1 Le marais Genillon. p.58
1.4.2 La source de la Cayotte. p.58
1.4.3 La source des Creuses. p.58

2. Les zones humides de bas fonds en tête de bassin type 7). p.59

2.1. Le marais berchoux. p.59

2.2. Les Alézets. p.59
2.2.1. Caractérisation de la valeur. p.59
2.2.2. Menaces. p.60

2.3. Les zones humides au sein des massifs boisés. p.60
2.3.1. Le marais de l'Alleyriat. p.60
2.3.2. Le marais de la Réna. p.60

2.4. Les zones de bas fonds à Chatenay. p.60

Chapitre 4 : Les zones humides artificielles : les gravières (type 13). p.61

1. Des extractions en plaine alluviale. p.61
2. Effets des gravières. p.61
2.1. Effets sur la biodiversité. p.61
2.2. Effets de l'extraction en lit mineur. p.61
2.3. Effets de l'extractions en lit majeur. p.62
3. Pourquoi préserver les vallées alluviales ? p.62

Conclusion p.63

Liste des cartes p.66

Liste des Tableaux p.66

Liste des figures p.66

Références bibliographiques p.67

Annexe : Cf. rapport annexes.

Introduction

Les zones humides étaient autrefois considérées comme improductives et insalubres et étaient systématiquement détruites. Actuellement, leur régression se poursuit encore malgré les nombreux avantages que l'on peut en tirer.

La situation préoccupante des zones humides à travers le monde a conduit en 1971 à l'une des premières conventions internationales pour la protection de l'environnement (Convention de Ramsar) dont l'objectif général est de promouvoir une politique cohérente de conservation des zones humides à l'échelle mondiale. La Convention de Ramsar a pour mission de favoriser la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des mesures prises au plan national et par la coopération internationale comme moyens de parvenir au développement durable dans le monde entier. Cette mobilisation a donné naissance à différents programmes internationaux (Medwet pour la région méditerranéenne) et nationaux. En France, un plan d'action sur les zones humides a été défini en 1995 à la suite du rapport de l'instance d'évaluation des politiques publiques. La loi sur l'eau n°92-3 du trois janvier 1992 a donné un sens juridique à la définition des zones humides.

Les zones humides représentent une richesse menacée. Infrastructures naturelles, elles assurent de multiples services rendus représentant de nombreux avantages économiques et culturels pour les populations riveraines et la société : préservation de la ressource en eau, patrimoine écologique précieux…Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône-Méditerranée- Corse (SDAGE RMC) a fait de la préservation et de la gestion des zones humides une priorité (1996). La moitié des zones humides du bassin Rhône- Méditerranée- Corse a disparu ces trente dernières années. Le morcellement et la détérioration des zones restantes (soit environ 7000 km²) rendent la situation critique pour la survie de certains écosystèmes et pour la gestion équilibrée de l'eau. Ainsi, connaître et faire reconnaître les valeurs patrimoniales et fonctionnelles de ces milieux par la réalisation d'inventaire sont apparus comme une urgence et une priorité au niveau du bassin Rhône- Méditerranée- Corse. Celui-ci a réuni une Commission Technique Zones Humides (1997) afin de concrétiser les préconisations du SDAGE en faveur des zones humides. Cette Commission a élaboré une méthodologie d'inventaire commune à l'ensemble du Bassin.

Dans ce cadre urgent de préservation de ces infrastructures naturelles, le Syndicat Mixte de Gestion du bassin versant de la Veyle et de ses affluents (département de l'Ain) a paru opportun de réaliser un inventaire des zones humides de l'ensemble du bassin versant. Pour ce faire, la méthodologie utilisée est la méthode d'inventaire du Bassin RMC structuré autour d'un tronc commun d'informations, de données complémentaires et de cartes de localisations, de descriptions…

Le bassin versant de la Veyle possède des zones humides nombreuses et de types variées. La gestion des zones humides est à appréhender à l'échelle du bassin versant de la Veyle, c'est pourquoi ce dernier (« cadre de vie des zones humides ») sera décrit dans une première partie. Puis, la méthodologie d'inventaire sera expliquée avant de présenter les différentes zones humides du bassin versant de la Veyle : les zones humides de plaine alluviale, les régions d'étangs, les marais et les zones humides de bas-fond, et les zones humides artificielles.

Partie 1 : Contexte de l'inventaire des zones humides.

Il est important de replacer l'inventaire des zones humide dans le cadre des objectifs du Syndicat mixte « Veyle Vivante » et les zones humides elles-mêmes dans leur cadre de vie : le bassin versant de la Veyle.

Chapitre 1 : Contexte général de l'étude.

1. Les collectivités à l'origine du bassin versant.

Le bassin versant de la Veyle compte 64 communes, appartenant à 12 cantons (Cf. annexe 1). Concernant l'aménagement et l'entretien des cours d'eau et fossés sur le bassin versant, les communes se sont regroupées depuis plus de 30 ans au sein de trois Syndicats intercommunaux rassemblant 48 communes. Les trois syndicats sont :

- Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien (S.I.A.E.) de la Haute Veyle et du Vieux-Jonc créé en mars 1967 avec 14 communes adhérentes
- Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien du Renom et de l'Irance créé en juin 1968 avec 15 communes adhérentes,
- Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien de la Basse Veyle et de ses affluents créé en août 1965 avec 19 communes adhérentes.

La mise en place du contrat de rivière a découlé de la réflexion des trois S.I.A.E., des communes, de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de l'Ain (DDAF), du Conseil Régional Rhône-Alpes, du Conseil Général de l'Ain et de l'Agence de l'Eau Rhône- Méditerranée- Corse. Le dossier sommaire de candidature a été réalisé entre 1998 et 1999 par le cabinet Epteau sous la maîtrise d'ouvrage du Syndicat basse Veyle. Le Syndicat mixte de gestion du bassin de la Veyle, créé par arrêté préfectoral le 13 juillet 2000, est chargé de la rédaction du contrat de rivière. Il regroupe les trois syndicats et cinq communes associées ce qui fait un total de 53 communes.

2. Les objectifs du contrats de rivière.

Le contrat de rivière est un outil opérationnel de mise en œuvre d'un programme de réhabilitation et de gestion des rivières. C'est un accord technique et financier entre le syndicat mixte, les institutionnels et les usagers de la rivière et de façon plus large, tous les organismes et associations concernés de près ou de loin par la rivière.

Les objectifs sont organisés autour de trois volets :

- Volet A : qualité des eaux et assainissement

- Volet B1 : restauration, protection et mise en valeur des milieux naturels et des paysages.
  Volet B2 : protection contre les inondations.

- Volet C : entretien et gestion de la rivière.

3. Place de l'inventaire des zones humides dans les objectifs du contrat de rivière.

3.1. La gestion des milieux aquatiques.

L'inventaire des zones humides du bassin versant de la Veyle est une étude faisant partie du volet B1 du contrat de rivière (restauration, protection et mise en valeur des milieux naturels et paysagers). Le gestion des zones humides est un élément important à prendre en compte dans la gestion des cours d'eau : influence potentielle sur l'hydrologie d'étiage, sur la qualité des eaux, sur les peuplements piscicoles. Outre les deux milieux aquatiques d'intérêt international que sont le Val de Saône et les étangs de la Dombes, présents en partie sur le bassin versant, ce dernier possède potentiellement des zones humides d'intérêt majeur à prendre en compte dans la gestion des cours d'eau.

3.2. Le bassin versant : une zone privilégiée pour l'inventaire des zones humides.

Les spécificités fonctionnelles des zones humides nécessitent de considérer l'ensemble de leurs liens avec la ressource en eau du bassin versant (ensemble des pentes inclinées vers un même cours d'eau et y déversant leurs eaux de ruissellement) (Foucault et Raoult, 1995). L'analyse à une échelle plus large que celle de la zone humide est donc nécessaire. La démarche d'inventaire à l'échelle du bassin versant (dans le cadre d'un contrat de rivière) est adaptée à la gestion des zones humides dans la durée. Elle permet la mise en œuvre de véritables politiques de développement durable, puisqu'elle constitue au plan technique, une échelle adaptée pour un porter à connaissance efficace vis-à-vis des acteurs locaux et, au plan politique, un espace de concertation opérationnel. En effet, la réussite des objectifs de préservation et de gestion des zones humides dépend avant tout de la mobilisation des acteurs du terrain : élus locaux, exploitants, usagers. La loi sur l'eau du trois janvier 1992 et le Schéma d'Aménagement et de gestion des Eaux (SDAGE) précisent que toute démarche de gestion doit systématiquement tenir compte des zones humides au niveau du bassin versant.
L'échelle géographique du bassin versant de la Veyle présente donc une double cohérence :

- Une cohérence physique : celle du bassin versant
- Une cohérence administrative : la totalité du bassin versant est situé dans le département de l'Ain.

Chapitre 2 : Présentation du bassin versant de la Veyle.

Les données concernant les caractéristiques susceptibles d'influencer les zones humides à l'échelle du bassin versant servent à valoriser les différentes informations de l'inventaire (SDAGE RMC n°6, 2001). Elles permettent de situer les zones humides dans le contexte global du bassin versant ce qui permet d'appréhender au mieux les rôles, les enjeux et les menaces des zones humides au sein du bassin versant.

1. Les caractéristiques physiques du bassin versant de la Veyle.

1.1. Le contexte géographique.

Le bassin versant de la Veyle appartient au bassin Rhône- Méditerranée- Corse, il est situé pour sa totalité dans le département de l'Ain (Cf. carte 1). La Veyle est un affluent rive gauche de la Saône. Elle prend sa source à une altitude de 300 mètres en sortie de l'étang Magnenet, sur la commune de Chatenay et elle conflue avec la Saône à une altitude de 170 mètres au niveau des communes de Grièges et de Saint Laurent Sur Saône (deux embouchures).
Son bassin versant, d'une surface de 670 km² draine une partie des régions naturelles de la Dombes et de la Bresse.
Les limites géographiques du bassin versant sont :

- au Nord, Nord-Est : le bassin de la Reyssouze,
- au Sud Ouest : le bassin de la Chalaronne,
- à l'Est : le bassin versant de la rivière d'Ain,
- au Sud : des petit bassins affluents du Rhône.

Situé au carrefour de trois grandes agglomérations : Lyon (département du Rhône), Mâcon (Saône et Loire) et Bourg-en-Bresse (Ain), le bassin versant est traversé au Nord par deux grands axes de communications : l'autoroute A40 (Mâcon / Bourg-en-Bresse- Genève), la voie ferrée Mâcon / Bourg-en-Bresse.

1.2. Le contexte géomorphologique.

La géomorphologie est l'étude des formes de relief et de leur dynamique d'évolution. L'analyse de la géomorphologie du bassin versant permet de comprendre et de prévoir le fonctionnement des zones humides du bassin versant de la Veyle.

1.2.1 Une double entité géologique : la Dombes et la Bresse.

Le bassin de la Veyle se situe au sein d'une entité géologique et géomorphologique particulière, la Bresse qui est une vaste dépression tectonique tertiaire, orientée Nord-Sud entre le Jura à l'Est et les reliefs bordiers du Massif Central à l'Ouest. Sa limite septentrionale se situe sensiblement à Gray et son extrémité méridionale à Lyon (Cf. carte géologique : annexe 2).
Ce « fossé Bressan », large de 50 à 60 km selon les secteurs et long de près de 200 km, a connu une subsidence active pendant tout le tertiaire, ce qui lui a valu de nombreux épisodes de remblaiement par des apports de matériaux détritiques provenant des reliefs environnants (Jura, plateaux bourguignons, bordures du Massif Central).
La sédimentation a essentiellement été lacustre (Oligocène terminal), marine (Micoène), puis à nouveau lacustre (Pliocène). Ce dernier épisode terminal tertiaire a remblayé la majeure partie du fossé de la Saône dans l'environnement lacustre du fameux « Lac de Bresse ». Ce type de sédimentation en milieu quasi stagnant (sauf au droit des cônes de déjection des principaux affluents) explique la granulométrie très fines des dépôts pliocènes (marnes et sables de Bresse).
Lors des épisodes glaciaires quaternaires, ce fossé bressan a été fortement remodelé en deux unités géomorphologiques différentes : la plaine de Bresse et la Dombes, qui constituent les deux entités principales dans lesquelles s'inscrit le bassin actuel de la Veyle.

La « plaine de Bresse »

La « plaine » se présente en fait sous la forme de collines, anciennement très bocagères, modelées dans les terrains imperméables marno-sableux du toit du remplissage pliocène. La basse vallée de la Veyle, de Peronnas à Crottet, est en partie calée sur sa limite sud.

La Dombes

Au quaternaire (Riss), des lobes glaciaires alpins venant de la vallée du Rhône ont façonné le fossé bressan au sud de la latitude de Bourg en Bresse. Ce sont ces lobes glaciaires qui ont laissé derrière eux les vallums morainiques externes du stade d'avancée maximale du glacier rissien, vallums que l'on observe aujourd'hui à Chaveyriat (et contre lequel se cale l'Irance) et Corgenon (où l'Irance grossie du Vieux Jonc les traverse pour rejoindre la Veyle).
Sur l'ensemble de la Dombes, les sédiments pliocènes sont ainsi recouverts d'un dépôt peu épais (sauf localement au droit des vallums , buttes et drumlins) de matériaux morainiques. Les axes d'écoulement « en éventail » des chenaux sous- ou pro-glaciaires sont encore bien visibles dans la topographie de la Dombes car les étangs y ont été creusés au moyen-âge en suivant fréquemment ces anciens talwegs.
Il faut ajouter que les eaux de fonte des glaciers alpins se retirant progressivement ont érodés ces complexes morainiques et généré des épandages fluvio-glaciaires à galets et cailloux que l'on observe aujourd'hui dans les berges verticales de la Veyle et de ses affluents. Ces **matériaux alluviaux grossiers** se situent généralement sous une épaisseur variable de loess (limons glaciaires d'origine éolienne), horizon relativement résistant à l'érosion fluviatile quand il est humide.
Les plaines alluviales holocènes (alluvions Fz des cartes géologiques) présentent des caractéristiques physiques, notamment leurs largeurs, qui sont calquées sur cette dichotomie Dombes/Bresse. Elles sont généralement relativement étroites sur le plateau dombiste et s'élargissent souvent brutalement au débouché en Bresse (Epteau et Malavoi, 2001).

1.2.2. Un topographie peu accentuée.

La topographie (description du relief) est un facteur important de présence et de développement des zones humides. La carte n°2 a été conçue grâce au traitement du Modèle Numérique de Terrain au pas de 50 mètres (BCEOM, 2002). Celle-ci montre que le bassin versant est globalement orienté Sud-Est/ Nord-Ouest. La Dombes forme un plateau quasi plat issu des phénomènes géologiques du quaternaire. La plaine de Bresse, quant à elle est plus vallonnée, se présentant sous forme de collines. La Bresse présente un paysage bocager (Cf. figure n°1).

Figure n°1 : paysage bocager de Bresse.

1.3.Le contexte pédologique : prédominance des sols limoneux.

La carte pédologique (Cf. annexe n°3) est issue de l'analyse de la banque de données pédologique DONESOL de Sol Info Rhône-Alpes (1995). Cette base de données est constituée d'un ensemble d'Unités Cartographiques.
L'analyse de la carte pédologique permet de distinguer trois régions :

- le Val de Saône où dominent les formations sableuses récentes,
- la Bresse : les différentes catégories de sols observables sont :
  - les sols dégradés hydromorphes,
  - les sols argilo-sableux qui affleurent à l'Ouest du bassin versant sur les Marnes de Bresse,
  - les argiles lourdes inondables, présents aussi dans le Val de Saône.

- la Dombes : la majorité de cette zone est recouverte de limons dégradés hydromorphes. Des buttes morainiques sont observables (érosion des limons).

De cette analyse ressort la prédominance des sols limoneux sur la bassin versant. Par contre, l'échelle de la carte pédologique (1 : 100000 ème) est trop grande pour déterminer les zones humides. Elle donne tout de même des informations intéressantes concernant les sols de plaines alluviales.

1.4.Le contexte hydrologique.

L'hydrologie se définit comme l'étude du cycle de l'eau et l'estimation des bilans de flux d'eau (SDAGE RMC n°5, 2001). L'hydrologie au sens large regroupe :

- La climatologie,
- L'hydrologie de surface (débits écoulés et eaux de ruissellement),
- L'hydrodynamique souterraine
- L'hydrodynamique : échange entre les eaux de surface et les eaux souterraines.

1.4.1. La climatologie.

Les stations pluviométriques de références du bassin versant de la Veyle sont (d'Ouest en Est): Baneins, Vonnas, Confrançon, Marlieux, Bourg-en-Bresse et Chatillon-la-Palud (Cf. annexe n°4). Les données de Météo France sont disponibles pour la période 1961-2002. La figure n°2 montre la présence d'un gradient d'Ouest en Est dû à l'approche des reliefs du Revermont (à l'Est du Bassin) : la pluie annuelle moyenne passe de environ 900 mm/an à Baneins et Vonnas à environ 1130 mm/an à Bourg-en-Bresse et Chatillon-la-Palud en passant par 910 mm/an à Marlieux et 960 mm/an à Confrançon.

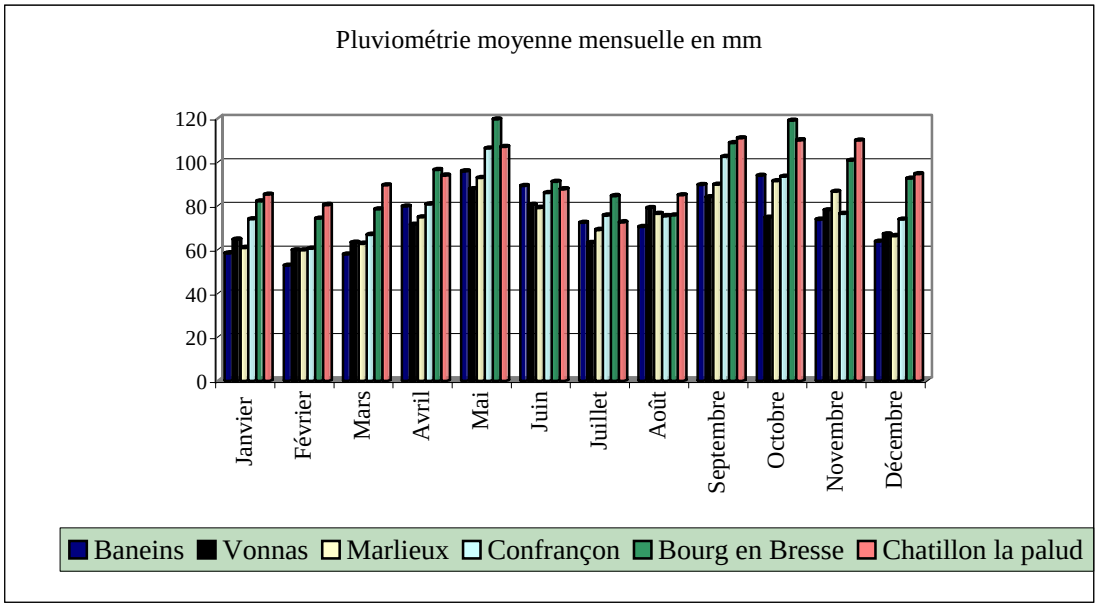


Figure n°2 :Pluviométrie moyenne mensuelle sur le bassin versant de la Veyle.

La zone d'étude se situe à la confluence de trois climats fondamentaux de l'Europe occidentale : océanique, continental et méditerranéen mais le climat continental est tout de même le plus marqué (Bernard et al. 1991).

1.4.2. Hydrologie de surface.

Le débit est le volume d'eau qui traverse une section transversale d'un cours d'eau par unité de temps, exprimés en m3/s ou en l/s. Le module est la débit moyen pluriannuel en un point du cours d'eau. Il est

évalué par la moyenne des débits moyens annuels sur une période suffisamment longue pour être représentative des débits mesurés ou reconstitués (SDAGE RMC n°5, 2002).
Le fonctionnement des cours d'eau est complexe. Les écoulements sont perturbés par les relations nappes/ rivières et par la présence de nombreux étangs.

1.4.2.1. Caractéristiques générales.

Quatre stations limnigraphiques, dont la gestion est assurée par le Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques (SEMA) de la Direction Régionale de l'Environnement Rhône-Alpes (DIREN), permettant d'apprécier les caractéristiques générales des cours d'eau du bassin versant de la Veyle (tableau n°1).

	La Veyle à Lent	La Veyle à Vonnas	La Veyle à Biziat	Le Vieux-Jonc à Corgenon	Le Renom à Neuville les Dames
Module (m3/s)	0,432	6,3	6,6	1,01	1,843
Qmna 5 ans (m3/s)	0.072	1.75	1,75	0,085	0,037

Tableau n°1 : Module et débits d'étiage de cinq stations limnigraphiques caractéristiques (d'après DDAF Ain, 1999).

1.4.2.2. Etiages.

Le débit d'étiage d'un cours d'eau est le débit minimum calculé sur un temps donné en période de basses eaux. Le Qmna5 est le débit mensuel sec de récurrence 5 ans, soit le débit moyen mensuel le plus faible de l'année, quel que soit le mois d'occurrence, estimé à la fréquence quinquennale sèche (SDAGE RM, 2002). En 2002, une évaluation des débits d'étiage de référence a été réalisée par la SEMA de la DIREN Rhône-Alpes (Cf. annexe n°5).
Quatre secteurs peuvent être distingués sur le cours d'eau de la Veyle :

- Secteur 1 : de la source de la Veyle jusqu'à l'amont des sources sur la commune de Lent : le secteur de la Dombes.

Sous l'influence des étangs (évaporation), les débits d'étiages sont très faibles (11 l/s à Dompierre sur Veyle, 18 l/s à Saint Paul de Varax, 24 l/s à Neuville-les-Dames).

- Secteur 2 : des sources de Lent jusqu'au niveau de Polliat.

Les débits d'étiage présentent une forte augmentation : de 78 l/s en aval de Lent à 100 l/s à Saint Denis les Bourg. Cette caractéristique provient de la présence d'importantes nappes au Sud de Bourg-en-Bresse drainées en partie par la Veyle.

- Secteur 3 : de Polliat jusqu'au niveau de Mézériat.

L'alimentation par la nappe conduit à une très nette augmentation du débit au niveau de Polliat (240 l/s) puis à partir de la confluence avec l'être (qui a un Qmna5 de 200 l/s). Cette nappe « Veyle-Reyssouze » est un aquifère fortement sollicité d'intérêt patrimonial pour le SDAGE RMC dont « l'altération poserait des problèmes immédiats pour les importantes populations qui en dépendent » (SDAGE RMC, 1996).
Cette zone de résurgence est le lieu de naissance de plusieurs cours d'eaux phréatiques :

- le bief de Chamanbard (Buellas),
- l'Iragnon (marais de de Vial),
- l'Etre (marais des Molières),
- le bief du Vernay (marais des Molières).

L'Irance et la Veyle draine la nappe à ce niveau. Le Qmna5 de l'Irance est de 34 l/s et celui du Vieux-Jonc est de 89 l/s. Après leur confluence, le Qmna est de 620 l/s au niveau de Mézériat. La Veyle au niveau de Mézériat a un débit d'étiage de 720 l/s (multiplié par trois par rapport à l'amont de Polliat).

La Zone située entre Polliat et Mézériat est d'une importance majeure dans le soutien d'étiage de la Veyle.

- Secteur 4 : le secteur aval de la Veyle et de ses affluents :

Les débits d'étiages des affluents aval de la Veyle sont faible :

- 15 l/s pour le Menthon amont et 96l/s à l'aval,
- 101 l/s pour le Renom aval,
- 19 l/s pour le bief Bourbon.

Le débit augmente au niveau de Biziat (1100 l/s) jusqu'à la confluence avec la Saône.

1.4.2.3. Débits de crues.

Les crues importantes surviennent en hiver à la suite de plusieurs séries d'évènements pluvieux qui ont saturé le sol. Certains orages d'été peuvent provoquer de courtes crues intenses mais ce sont cependant les crues de printemps qui sont les plus dommageables pour les cultures. Les débits de crues sont importants et sont bien supérieur au module (Cf. tableau n2).

Stations	Module (m3/s)	Fréquence des crues et débits (m3/s)			
		annuelle	biennale	quiquénnale	décennale
La Veyle à Lent	0,432	6	7	9	11
Veyle (Vonnas)	6,3	75	86	90	96
Vieux Jonc (Corgenon)	1,01	18	21	23	25
Renom (Neuville les Dames)	1,843	12	15	17	19

Tableau n°2 : Débits de la Veyle en fonction de l'importance des crues (d'après SIAE Basse Veyle, 1985).

1.4.3. Les eaux souterraines.

L'hétérogénéité géologique se traduit du point de vue hydrogéologique par un schéma des écoulements souterrains relativement perturbé, en correspondance avec les forts contrastes de perméabilité des formations.

En reprenant la terminologie utilisée par Gudefin (1971), on observe par endroits une configuration de nappes superposées :

- ***La nappe inférieure*** où l'on peut distinguer des sous systèmes aquifères en fonction de la géologie de la formation. Elle constitue un système aquifère unique et il s'agit de la ressource régionale sollicitée par la plupart des prélèvements pour l'alimentation en eau potable (AEP), industriels, agricoles. On peut distinguer :
  - La nappe des Cailloutis de la Dombes : elle est en position sous-morainique.
  - Plus au nord, la continuité hydraulique est assurée par la passage aux niveaux sableux ou graveleux intercalés dans les marnes de Bresse. La continuité des écoulements entre les cailloutis de la Dombes (ou des « Alluvions grises ») et ces niveaux pliocènes est possible.
  - La nappe inférieure trouve finalement exutoire lorsqu'elle se confond avec la nappe alluviale de la Veyle et se trouve drainée par cette rivière (Cf. augmentation des débits d'étiages). Les sites de captages de Polliat (au marais de Vial) et de Saint Rémy exploitent ainsi l'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires ou alluvions récentes avec la possibilité d'une alimentation par la nappe inférieure issue du Sud.

- ***La nappe supérieure*** : à la faveur d'un deuxième horizon aquifère séparé de l'aquifère inférieur par une couche argileuse, on observe fréquemment le cas de nappes superposées à la nappe inférieure. Il n'est pas possible d'attribuer une réelle continuité à la nappe supérieure (constituée d'un

ensemble de nappes). Elles se rencontrent dans le cadre de lentilles sableuses ou graveleuses enchâssées dans des formations d'origine glaciaire. Ces intercalations forment des petits réservoirs aquifères d'ampleur limitée exploitées pour des usages particuliers (puits fermiers de la Dombes). Le cas des sources de Lent reste l'exception à cette règle. Malgré un débit important avec une émergence située à la cote 253 m, l'eau de captage AEP ne peut provenir de la nappe inférieure ; on lui attribue une alimentation mixte en provenance du thalweg de la Veyle et d'une nappe supérieure.
Il est à noter également la nappe alluviale de la Saône (aquifère d'intérêt patrimonial fortement sollicité d'après le SDAGE RMC, 1996) et les nappes alluviales localisées des rivières.

2. Les milieux naturels du bassin versant de la Veyle.

Outre les zones humides, le bassin versant de la Veyle présente des milieux naturels riches et diversifiés. Différents inventaires ont été réalisés :

2.1. Les milieux remarquables du SDAGE RMC.

Le SDAGE RMC a réalisé un inventaire des milieux aquatiques remarquables (1996). Certains de ces milieux sont situés sur le bassin versant de la Veyle et font partie des affluents rive gauche de la Saône :

- La Dombes des étangs,
- Etang Barvey et étang du Lentet,
- Marais de Polliat,
- Prairie inondable du Val de Saône,
- Extrémité Ouest de la Forêt de la Réna,
- Extrémité Ouest de la Forêt du Prince,
- Extrémité Nord Ouest de la forêt de Chassagne.

2.2. Les ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique.

Cet inventaire a été lancé à l'initiative du Ministère chargé de l'Environnement en 1982, avec l'appui du Muséum National d'Histoire Naturel de Paris (MNHN). Il a pour but de recenser les zones importantes de patrimoine naturel national, régional ou local. Les ZNIEFF sont de deux types :

- ZNIEFF de type II : ce sont de vastes ensembles naturels et paysagers cohérents, au patrimoine naturel globalement plus riche que les territoires environnants.
- ZNIEFF de type I : ce sont des zones souvent de plus petite taille, situées ou non à l'intérieur des précédentes et qui se détachent par une concentration d'enjeux forts du patrimoine naturel.

Elles n'ont pas de portée juridique directe, elles représentent un outil d'information et d'alerte sur l'intérêt de ces zones.
Pour l'inventaire des zones humides, une recherche de cohérence avec les délimitations existantes est recommandée par la circulaire du 15 juillet 1999 (relative aux recommandations sur l'utilisation de l'inventaire ZNIEFF pour l'identification des zones humides).
Le bassin versant de la Veyle possède 4 ZNIEFF de type II :

- le Val de Saône : ensemble de prairies inondables,
- le bocage et les étangs bressans : cette vaste zone est prise en compte à cause de la diversité des milieux maintenue par le maillage des haies,
- les massifs boisés au niveau de la côtière Est de la Dombes sont pris en compte pour leur intérêt phytosociologique, botanique entomologique et ornithologique,
- Les étangs de la Dombes.

et de nombreuses ZNIEFF de type I (Cf. annexe 6).

2.3. Les mesures internationales.

- *Les ZICO : Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux.*

Cet inventaire a été réalisé entre 1979 et 1991 par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) en lien avec les experts ornithologiques régionaux, à l'initiative du Ministère chargé de l'Environnement. Il découle de la mise en œuvre de la Directive européenne « Oiseaux » (79/409 du 6 avril1979). Cet

inventaire recense en effet les zones les plus importantes pour la conservation des oiseaux de l'annexe 1 de la Directive, ainsi que les sites d'accueil d'oiseaux migrateurs d'importance internationale. La Dombes et le Val de Saône ont été inventoriés en tant que ZICO (Cf. annexe 7). Il s'agit de la première étape du processus pouvant conduire à la désignation des ZPS (Zones de Protection Spéciales) proposés pour intégrer le réseau Natura 2000.

- *Le réseau Natura 2000.*

Le réseau Natura 2000 est composé de deux types de sites :

- les ZPS (Zones de Protection Spéciales),
- et les ZSC (Zones Spéciales de Conservation) relevant de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (Directive « Habitats »).

Natura 2000 est un réseau écologique européen destiné à préserver la biodiversité en assurant le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces menacés de faune et de flore d'intérêt communautaire. Au niveau du bassin versant de la Veyle, deux sites sont ont été proposés comme site Natura 2000 : Le Val de Saône et les étangs de Dombes (Cf. annexe 7).

3. Les caractéristiques socio-économiques : un bassin versant très rural.

Cette partie a pour objectifs de déterminer les enjeux socio-économiques du bassin versant de la Veyle. Ces enjeux sont directement liés à la présence, à la création ou au maintien de zones humides. Les données proviennent du Recensement Général Agricole (RGA) 2002 du département de l'Ain fourni par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de l'Ain. Les communes qui possèdent une petite partie de leur territoire sur le bassin versant ne sont pas pris en compte dans les calculs : Bourg-en-Bresse, Saint-André-de-Bâgé, Cormoranche-sur-Saône, Villette, Crans.

3.1. La démographie.

La population du bassin versant de la Veyle est d'environ 53000 habitants en 1999 ce qui équivaut à un taux d'accroissement de 10% de la population depuis 1990. La densité de la population est relativement faible : 86 hab/ km² (Cf. annexe 8). La commune située en totalité dans le bassin versant qui a la plus forte densité est Pont de Veyle avec 810 hab/ km² et la plus faible densité revient à la commune de Versailleux avec 13, 7 hab/ km². La carte en annexe 8 traduit une hétérogénéité de la répartition de la population qui est essentiellement localisée sur l'axe de la Veyle depuis Bourg-en-Bresse jusqu'à la Saône (densité supérieure à 100 hab/ km² et communes supérieures à 1000 habitants). En dehors de cet axe de la Veyle, mis à part les communes de Saint-Paul-de-Varax, Neuville-les-Dames et Chalamont, la densité de la population reste faible, comprise entre 25 et 50 hab./km², voire inférieure à 25 hab./km².

3.2. L'agriculture : une part importante des activités de bassin versant.

L'agriculture tient une part importante des activités du bassin versant. En effet, l'analyse du Recensement Général Agricole (RGA) montre que la Surface Agricole Utilisée (SAU) en 2000 est de 46000 hectares soit 68 % de la superficie du bassin versant (67000 hectares) (Cf. annexe 9). On note toutefois une diminution de la SAU d'environ 3 % par rapport à 1988.
Deux types de productions sont à distinguer sur le bassin versant :

3.2.1. Les productions animales.

- Les principales productions animales.

Le nombre total de bovin est d'environ de 46000 têtes ce qui représente une diminution de 9,7 % par rapport à 1988. Les volailles, quant à elles se sont fortement développées avec une augmentation de 58 %, l'effectif total passant de 528700 en 1988 à 833500 en 2002.
Le nombre de porcs a augmenté de 20,5 % et le nombre d'équidés de 36 % entre 1988 et 2000, les effectifs actuels sont respectivement de 38000 et de 730.

- La production piscicole.

La production piscicole de la Dombes (piscicultures d'étangs) constitue une activité agricole importante sur le haut du bassin versant. Les étangs occupent en effet 7 % du territoire du bassin versant.

3.2.2. Les productions végétales.

- Les principales cultures du bassin versant.

L'analyse du RGA montre que la principale culture du bassin versant est le maïs avec une surface totale de près de 13100 hectares en 2000 contre 11700 en 1988, avec une nette progression du maïs grain. Le maïs représente 28 % de la SAU en 2000 contre 24,5 % en 1988.
Au total les céréales occupent une surface de 18400 hectares (40 % de la SAU) en 2000 et occupaient une surface de 15000 hectares en 1988 (32 % de la SAU), soit une augmentation de 23 %.

- Les surfaces en herbes.

Les Surfaces Toujours en Herbes (STH) ont diminué de 44,5 %. En 1988, elles représentaient 33,9 % (soit 16100 hectares) de la SAU, elles ne représentaient en 2000 plus que 19,4 % (soit 8900 hectares) de la SAU.

3.2.3. Le drainage et l'irrigation.

Le drainage a fortement progressé depuis 1988 (+ 96 % soit 11600 hectares), en relation avec l'intensification des cultures. Il représente actuellement 25 % de la SAU (Cf. annexe 9).
L'irrigation est peu développée (700 hectares) mais son impact ne doit pas être négligé vu les faibles débits en étiage.

L'agriculture est donc de type polyculture-élevage. De cette étude ressort l'intensification des pratiques agricoles entre 1988 et 2002 (développement des cultures céréalières et diminution des surfaces toujours en herbe).

En conclusion, de part les caractéristiques géomorphologiques, pédologiques et hydrologiques, le bassin versant de le Veyle présente potentiellement de nombreuses zones humides. La pression anthropique (urbanisation, agriculture) du bassin versant a artificialisé de nombreuses zones. Pour inventorier les zones humides du bassin versant, il est nécessaire de mettre en place une méthodologie adaptée prenant en compte les caractéristiques et les enjeux du bassin versant de la Veyle.

Partie 2 : Méthodologie de l'inventaire.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône- Méditerranée- Corse a regroupé une commission technique zones humides afin de mettre en place une méthodologie commune d'inventaire au sein du bassin. Deux guides techniques ont été publiés en 2001 présentant cette méthodologie commune, ceux-ci sont à la base de la méthode utilisée.

1. Qu'est-ce qu'une zone humide ?

La délimitation des zones humides est basée sur leur définition.

1.1. La complexité de la définition des zones humides.

Les zones humides présentent une grande diversité de milieux naturels ou modifiés, de localisation, de forme, de taille, de fonctionnements hydrologiques et d'usages. Il existe ainsi une multitude de définitions à travers le monde (plus d'une cinquantaine d'après Barnaud, 1998). La localisation particulière « entre terre et eau » et la variabilité spatiale et temporelle de la submersion ou de la saturation des zones humides sont parmi les caractéristiques à l'origine de cette complexité.

1.2. Des définitions scientifiques à la définition juridique.

1.2.1. La définition scientifique.

Cette distinction entre les définitions scientifiques et juridique et importante car les conséquences de leurs applications ne sont pas du même ordre. En effet, alors que les définitions scientifiques évoluent en fonction de l'échelle considérée, des spécialités, du niveau de connaissance, les définitions juridiques varient essentiellement en fonction du rapport de forces et des pressions politiques exercées par les différents acteurs (protecteurs de la nature, aménageurs…) (Barnaud et Mermet, 1997).
La définition scientifique est longue et relativement exhaustive en termes de critères et de traits caractéristiques, de dénominations usuelles, de localisations, elle traduit la difficulté rencontrée par les experts pour arriver à une définition commune de référence (Cf. annexe 10).

1.2.2. La définition juridique.

La définition des zones humides par l'article 2 de la loi sur l'eau du 03 janvier 1992 est la référence cadre :

> *« …on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, article 2, JO du 4 janvier 1992).

Il faut souligner que la définition juridique de la loi sur l'eau ne fait référence qu'à deux critères pour identifier une zone humide :

- L'hydrologie : terrains habituellement inondés ou gorgés d'eau de façon permanente ou temporaire.
- La végétation : la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

La loi ne fait pas explicitement rapport au critère hydromorphie du sol mais elle y fait référence de manière implicite en parlant de sols gorgés d'eau.

Cette définition cadre des zones humides de la loi sur l'eau est la base de la méthode de délimitation des zones humides.

2. La délimitation des zones humides.

Les travaux menés dans le cadre du programme national de recherche sur les zones humides montrent que « la définition de limites absolues relevait de l'impossible » (Barnaud, 2000). La caractérisation et la détermination des zones humides suscitent encore des débats alors même que leur inventaire est inscrit dans les SDAGE (Barnaud et al., 2001).
Il n'est pas proposé de méthodologie commune, en terme de délimitation, au niveau du bassin Rhône Méditerranée Corse car de nombreuses régions ont développé leurs propres méthodes (SDAGE RMC n°6, 2001).
Compte tenu de la taille du bassin versant et de ses caractéristiques spécifiques (Cf. Partie 1, Chapitre 2), une méthodologie novatrice de délimitation a été mise en place.

2.1. Concept des échelles emboîtées : les zones humides potentielles, effectives et efficaces.

La méthode utilisée sur le bassin versant de la Veyle est basée sur un concept d'échelles emboîtées de délimitation des zones humides (INRA de Rennes et CEMAGREFF d'Antony, 2000 ; ADASEA 22, 2002).

D'après cette étude, les zones humides peuvent être appréhender à différentes échelles (Cf. figure n°3) :

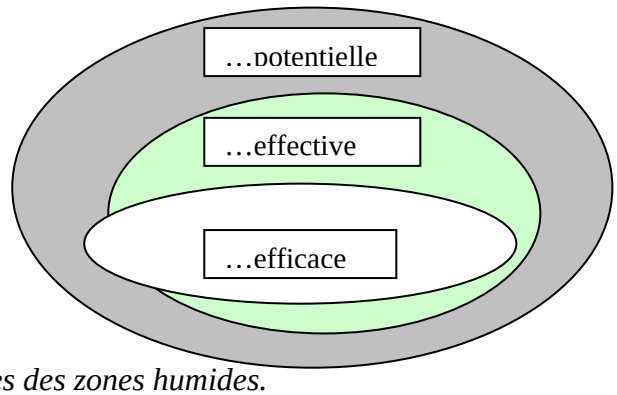


Figure n°3 : Echelles emboîtées des zones humides.

2.1.1. Les zones humides potentielles.

Une **zone humide potentie**lle correspond à des **critères géomorphologiques**.

A défaut d'une mesure réelle de l'extension spatiale et temporelle de la zone humide, des indices géomorphologiques (critères géologiques, courbes de niveau) sont utilisés pour délimiter des zones potentiellement humides. Celles-ci correspondent à l'enveloppe des milieux qui seraient humides s'il n'y avait pas eu de perturbations liées aux activités humaines. Ce sont donc des milieux anthropisés pour la plupart qui ne présente pas de végétation caractéristique du fait de leur mise en valeur (cultures, drainage, assèchement divers…).

2.1.2. Les zones humides effectives.

Une zone humide effective est définie par l'évaluation réelle des conditions hydriques, de végétation et de sol. C'est la **zone humide réellement observée sur le terrain qui correspond à la définition de la loi sur l'eau.**
Cette typologie est basée sur des critères facilement identifiables sur le terrain. Elle entend permettre la caractérisation des milieux humides par identification des paramètres explicités par la définition des zones humides du 3 janvier 1992 : hydrologie et végétation hygrophile. Des donnés pédologiques complémentaires concernant l'hydromorphie du sol viennent compléter les deux premiers aspects.

2.1.2.1.Les paramètres explicités par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

a) La végétation hygrophile.

La végétation est la composante de l'hydrosystème qui intègre le mieux les paramètres caractéristiques des zones humides. Elle traduit les conditions qui existent dans la zone humide à la fois sur le plan hydrologique et pédologique.

Le programme CORINE (CoORdination des Informations sur l'Environnement) a été établi pour la coordination et l'harmonisation des données sur l'état de l'environnement dans la communauté européenne. Il se compose de plusieurs bases de données dont CORINE biotope et CORINE Land Cover.

- La cartographie CORINE Land Cover est un inventaire de l'occupation du sol obtenu par la photo-interprétation de scènes satellitaires à l'échelle du 1 : 100 000 (trop grande, non adaptée au bassin versant).
- La typologie CORINE biotope constitue le référentiel des habitats humides. Cette typologie est largement utilisée à l'échelle européenne surtout depuis qu'elle a été adoptée par la Directive « Habitats » relative à la conservation des habitats et des espèces dans l'union européenne. Elle est basée essentiellement sur la végétation (classification phytosociologique) et comprend sept catégories de milieux pour les zones humides (Cf. tableau n°3).

Code CORINE biotope	Types de milieux
1	Habitats côtiers et halophiles
2	Milieux aquatiques non marins
3	Landes, fruticées, pelouses et prairies
4	Forêts
5	Marais et tourbières
6	Habitats rocheux et grottes
8	Terrains agricoles et paysages artificialisés

Tableau n°3 : Typologie CORINE biotope simplifiée au premier niveau.

Chaque catégorie est ensuite subdivisée en plusieurs niveaux hiérarchisés pouvant aller jusqu'à sept (Bissardon et al., 1997)
Cette analyse phytosociologique est réalisée grâce à des relevés de terrain et à l'analyse de photographies aériennes disponibles sur l'ensemble du bassin versant (BD ORTHO 2000 de l'Institut Géographique National : ortho-image couleur en projection Lambert 2 étendu sur Cédérom). Le Syndicat de la Veyle possède également des photographie aériennes du lit majeur de la Veyle aval (2001).

b) L'hydrologie.

En raison de l'importance du rôle de l'eau, sa présence en surface ou à une très faible profondeur dans le sol (moins de 50 cm) est un critère déterminant (Medwet, 2002).
Un site est donc considéré comme étant zone humide s'il est inondé en permanence ou périodiquement.

2.1.2.2.Critères pédologiques.

La prise en compte des caractères liés à l'hydromorphie est importante dans la mesure où elle permet de préciser le régime d'inondation ou de saturation des sites
Selon Duchaufour (1977), *« les sols hydromorphes sont caractérisés par des phénomènes de réduction ou de ségrégation du fer, liés à une saturation du sol temporaire ou permanente des pores par l'eau, provoquant un déficit prolongé en oxygène. Suivant le cas, le fer ferreux s'accumule dans le profil en lui conférant une teinte gris verdâtre (parfois bleuâtre) ou bien au contraire il est mobilisé sous cette*

forme et migre très localement, formant au sein des horizons minéraux des taches rouilles ou des concrétions de fer ferrique ».

Les sols hydromorphes sont donc caractéristiques d'un régime hydrique particulier marqué par l'inondation et/ou la saturation du sol. Cette situation se traduit par des changements importants dans les réactions chimiques qui se déroulent dans le sol (notamment celles du couple réduction-oxydation) et par l'accumulation dans le profil de nombreux produits (ions métalliques, matières organiques,…) caractéristiques. L'ampleur de ces dépôts va dépendre de la durée et de la fréquence de la saturation et/ou de l'inondation.

Cette étape de détermination des zones humides effectives combine donc :
- des mesures de terrain : relevés de végétation , profils de sols…
- des analyses de photographies aériennes, étude de la carte pédologique...

2.1.3. Les zones humides efficaces.

Une zone humide est efficace quand elle remplit une fonction liée à sa structure (enjeux et usages de la zone humide). Elle est également définie par rapports aux objectifs à négocier entre acteurs (risques d'inondations, conservation de la diversité biologique...).

La figure n°4 résume les relations entre les critères de caractérisations des zones humides.

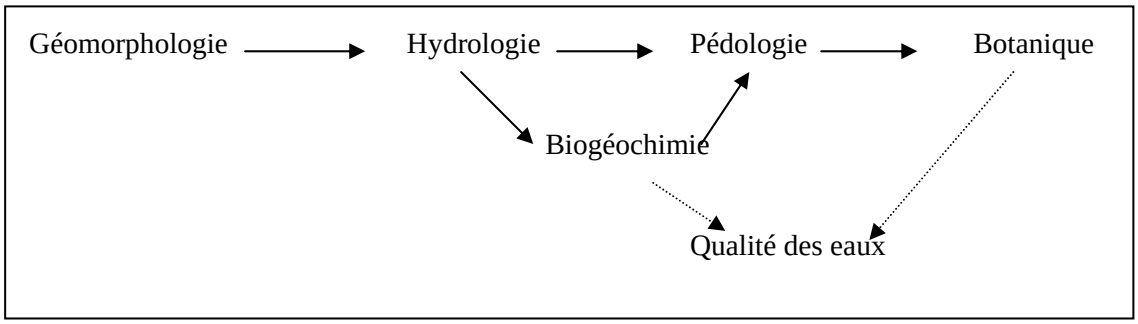


Figure n°4 : Schéma de relation entre les critères de caractérisation des zones humides (d'après Mérot, avril 2001).

Les avantages de la méthode :

Grâce à cette méthode, les zones humides sont inventoriés à partir:
- d'indicateurs (SDAGE RMC n°5, mai 2001): variable mesurable permettant de caractériser un écosystème (Grillas in Vives) : végétation, hydrologie,
- de paramètres socio-économiques,

ce qui permet de mettre en avant les enjeux de ces zones humides à l'échelle du bassin versant. De plus, cette typologie est appliquée à l'aménagement et à la préservation de la qualité de l'eau.

2.2. La zone humide et son espace de fonctionnalité.

Concernant le bassin RMC, la commission technique zones humides propose d'établir deux types de délimitations pour les inventaires cartographiques :

2.2.1. *une délimitation de la zone humide sensu stricto* à partir de critères définis précédemment (**zone humide effective**). Les zones humides identifiées ont une superficie supérieures à un hectare (SDAGE RMC, guide technique n°5, mai 2001).

2.2.2. *une délimitation d'un* ***espace de fonctionnalité*** qui prend en compte les relations de la zone humide avec son bassin d'alimentation (bassin versant de la zone humide) (qui peut être équivalente à la zone humide potentielle dans certains cas).

En identifiant un espace de fonctionnalité, la méthodologie employée met l'accent sur les fonctions des zones humides afin que cet inventaire soit aussi un outil de sensibilisation à l'importance de ces zones dans la gestion des ressources en eau.

3. L'inventaire : rôle central dans la politique de préservation des zones humides du Schéma d'Aménagements et de Gestion des Eaux du bassin Rhône- Méditerranée-Corse (SDAGE RMC).

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) a été institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Il a pour objet de définir ce que doit être la gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin RMC, comme le prévoient les articles 2 et 3 de la loi sur l'eau.

3.1. Objectifs du SDAGE en matière de zone humide.

Le SDAGE contribue à une politique efficace de préservation des zones humides du bassin en vue d'enrayée le processus de disparition progressive aujourd'hui constatée. Sont notamment visées les multiples zones humides qui jouent globalement un rôle très important et qui ne font pas l'objet d'attention particulière (SDAGE, Vol. 1, 1996). De ce fait, les objectifs sont :

- Inventorier les zones humides du bassin,
- Caractériser l'état des zones humides et suivre leur évolution,
- Inventorier les processus techniques et décisionnels concernant la disparition des zones humides et proposer des évolutions de certaines politiques,
- Informer et communiquer.

3.2. Le rôle central de la démarche d'inventaires.

L'inventaire des zones humides présente différents enjeux :

- C'est un outil de connaissance et de suivi : en matière de zones humides, il existe un manque évident d'informations sur leur localisation, leur nombre, leurs fonctions, leurs habitats et il est à noter l'absence d'une connaissance homogène au niveau du bassin. Les inventaires permettent d'apporter un même niveau de connaissance, indispensable pour un diagnostic pertinent des zones humides sur l'ensemble du bassin. De plus, ces inventaires ont un statut de porter à connaissances sans portée juridique directe.
- C'est un outil de concertation locale, de gestion locale et d'aide à la décision.

Cette concertation locale doit permettre d'initier un partenariat efficace entre les acteurs locaux pour la définition de programmes communs d'actions sur les zones humides inventoriées.

- C'est un outil cohérent et complémentaire des autres démarches de connaissance.

Sur le territoire du bassin versant de la Veyle, plusieurs démarches sur les zones humides sont en cours actuellement : les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) deuxième génération, Document d'Objectif Natura 2000 sur la Dombes. Une recherche de cohérence entre les différentes démarches est nécessaire. Toutefois, les ZNIEFF deuxième génération ne sont toujours pas disponibles (données non diffusables).

3.3. La structure de l'inventaire au niveau du SDAGE RMC : la boîte à outils.

Les inventaires réalisés par divers organismes sont pour la plupart très hétérogènes et à des échelles différentes. La commission technique zones humides a donc identifié un tronc commun d'informations relatif à la description des zones humides. Cette approche « standardisée » facilite la création d'un langage commun permettant d'échanger, de valoriser les données à tous les niveaux territoriaux du bassin (SDAGE n°5, octobre 2000).

3.4. Une typologie commune.

Le Muséum National d'Histoire Naturel (MNHN) a élaboré une typologie simplifiée des zones humides qui s'appuie sur le régime hydrologique présent au niveau de la zone. Cette typologie est proposée par la Commission Technique Zones Humides comme typologie commune de base sur la

bassin Rhône- Méditerranée- Corse. Cela permet de disposer d'un classement commun par grand types de zones humides et de mettre en place des suivis de ces milieux.
Au niveau du bassin versant de la Veyle, il est possible de distinguer 5 types de zones humides selon cette classification (Cf. tableau n°4):

Type SDAGE	Numéro
Eaux courantes	
Bordures de cours d'eau et plaines alluviales	5 et 6
Eaux stagnantes	
zones humides de bas fond en tête de bassin	7
Régions d'étangs	8
Marais et tourbières	10
Zones humides artificielles	13

Tableau n°4 : Typologie SDAGE des zones humides.

3.5.Un tronc commun d'information.

Le tronc commun définit les caractéristiques générales de chaque zone humide étudiée. Les principales rubriques du tronc commun sont :

- Délimitation et description,
- Fonctionnement, valeurs socio-économiques,
- Statuts et gestion.

Les données seront acquises dans la mesure du possible pour les zones humides d'intérêt majeur. Pour les zones humides de faible surface, une description sommaire sera réalisée.
Les cartes associées à l'échelle du 1 : 25 000, venant illustrer ces différentes données sont :

- la carte de délimitation de la zone humide (périmètre et espace de fonctionnalité),
- la carte schématique de fonctionnement,
- la carte de l'ensemble des zones humides du bassin versant.

Des données complémentaires facultatives selon le niveau de connaissance de la zone humide (carte de l'occupation des sols…), du bassin versant (hydrologie…) seront intégrées.

3.6.Un logiciel informatique commun.

Les informations recueillies sont organisées dans une base de données de type Système d'Information Géographique (SIG). Ainsi, la base de donnée créée sous MapInfo pour l'inventaire des zones humides du bassin versant de la Veyle dispose des champs suivants : (quand ils ont été inventoriés)

- Identifiant parcellaire (numéro de la parcelle communale)
- Code INSEE de la commune
- Typologie SDAGE
- Code CORINE Biotope
- Données floristiques et faunistiques
- Nom et adresse des propriétaires pour les zones humides aux enjeux majeurs
- Présence de drainage agricole
- Données complémentaires

Le bassin versant de la Veyle possède des zones humides variées, certaines bien connues et d'intérêt majeur comme la Dombes et d'autre de plus petites tailles moins connues mais présentant de forts intérêts locaux. La Dombes, zone humide d'intérêt européen fait l'objet d'un document d'objectif Natura 2000, sa présentation restera sommaire car aucune investigation particulière n'a été menée sur le terrain. Les visites et les analyses cartographiques ont donc surtout été menées dans la partie Nord du bassin versant, qui débouche sur la Bresse (zone la moins connue).

Partie 3 : Les zones humides du bassin versant de la Veyle.

Les zones humides du bassin versant de la Veyle sont nombreuses et variées. Leur classement provient de la typologie du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée- Corse..

Chapitre 1 : Les zones humides de plaines alluviales

On peut définir les plaines alluviales comme des unités géologiques récentes de fond de vallée, topographiquement planes et dessinées dans les alluvions (SDAGE RMC, 2001). Ces plaines inondables présentent une grande diversité de zones humides.

1. Le lit mineur.

1.1. Définition.

D'après le SDAGE RMC (2001), le lit mineur est l'espace fluvial, formé d'un chenal unique ou de chenaux multiples et de bancs de sables ou galets, recouverts par les eaux coulant à plein bord avant débordement. Ce lit mineur est considéré comme une zone humide à part entière.

1.2. Structure et fonctionnement du réseau hydrographique.

Les cours d'eau représentent les principaux agents du transport des sédiments depuis le continent vers les océans, mers et lacs. Une partie des sédiments produits par l'altération des roches s'accumule dans la plaine alluviale des cours d'eau. Les rivières constituent à la fois un agent d'érosion, de transport et d'accumulation (Cojan et al., 1999).

1.2.1. Caractéristiques générales de la Veyle et de ses affluents.

Un réseau hydrographique est un ensemble hiérarchisé et structuré des chenaux qui assurent le drainage superficiel, permanent ou temporaire, d'un bassin versant ou d'une région donnée (webworld, 2001).
Le bassin versant de la Veyle a une superficie de 670 km^2. Le réseau hydrographique « naturel » atteint un linéaire cumulé de l'ordre de 600 km, ce qui représente une forte densité de drainage (0,9 km de rivière par km^2 de bassin versant). Le réseau hydrographique artificiel, lié aux déviations de moulins ou à celles anciennement destinées à l'irrigation, atteint environ 60 km sur la Veyle et ses affluents.
Le développement important du réseau superficiel naturel s'explique par une géologie globalement argileuse, dong généralement imperméable, composée de matériaux glaciaires et fluvio-glaciaires en surface, superposés aux couches elles aussi argileuses du remplissage du fossé bressan, telles que les marnes de Bresse. Les principaux affluents de la Veyle sont : l'Irance, le Vieux Jonc, le Renom et le Menthon (Cf. annexe 11).

1.2.2. *Ordination du réseau hydrographique par la méthode de Strahler.*

La hiérarchisation du réseau hydrographique se manifeste par l'importance croissante de ses éléments, depuis les ramifications originelles de l'amont dépourvues de tributaires jusqu'au collecteur principal. Le rang (ou l'ordre) a été retenu comme descripteur de la dimension longitudinal des cours d'eau.

- Ce type d'ordination ne nécessite aucune mesure précise sur le terrain ou sur carte (pas de recours à un planimètre ou un curvimètre).
- Les ordres des cours d'eau sont calculables automatiquement sous un programme SIG sur l'ensemble d'un réseau hydrographique
- On peut s'attendre à ce que des cours d'eau de même rang, appartenant à un même bassin, aient des caractéristiques similaires, autorisant ainsi des généralisations stratifiées par la taille des cours d'eau.

La méthode d'ordination de Strahler permet d'étudier la distribution relative des individus d'un réseau (Strahler, 1952 in Andriamahéfa et al., 2000). Parmi les quatre méthodes principales d'ordination des

réseaux hydrographiques (Horton, 1932 ; Strahler, 1952 ; Shreeve, 1967 ; Scheidegger, 1965 in Andriamahéfa et al., 2000), la méthode de Strahler est la plus facile à mettre en œuvre et c'est aussi la plus utilisée par les biologistes.
La méthode d'ordination de Strahler consiste à attribuer le rang 1 aux cours d'eau de tête de bassin (sur la base du 1 : 25000), ensuite, en progressant vers l'aval, chaque cours d'eau recevant un cours d'eau de même rang voit son rang augmenter d'une unité. Un « rang 2 » recevant un rang 1 reste un rang 2, s'il reçoit un rang 2, il devient un rang 3, etc…La Loire à Nantes, plus grand fleuve de France, est ainsi un cours d'eau de rang 8.

Les résultats de l'étude éco-géomorphologique (Malavoi et al., 2001) montrent que :

- La Veyle est un cours d'eau de rang 5 selon la méthode d'ordination de Strahler soit un cours d'eau de **taille moyenne** (Cf. annexe 12). Les cours d'eau de rang 1 à 5 sont considérés comme des entités non composites aux influences régionales multiples, contrairement à ceux de rang supérieur (Andriamahéfa et al., 2000).
- Le Vieux Jonc, la Veyle en amont de Polliat et le Renon sont de rang 4 et ont tous sensiblement la même superficie de bassin versant (respectivement 118, 118, 130 km²).
- Le Menthon est de rang 3 et le Bourbon de rang 2. Ce sont de petits cours d'eau.
- Les portions de rang 1 (têtes de bassin) présentent généralement de faibles longueurs (2 km), passant très vite en rang 2. Seul le bief Bourbon présente un linéaire de 6 km en rang 1 avant de recevoir son premier affluent.

1.2.3. Caractéristiques physiques et géomorphologiques du réseau hydrographique.

Pourquoi évaluer l'état physique des cours d'eau ?

Parce que la structure d'un écosystème détermine ses fonctions et par voie de conséquence sa biodiversité. C'est le cadre de vie et toute altération de ce cadre de vie peut avoir des conséquences graves parfois irréversibles sur le fonctionnement des hydrosystèmes (Andriamahéfa et al., 2000). La géomorphologie est l'étude des formes de relief et leur mobilité, leur dynamique. Dans le cadre des hydrosystèmes, l'analyse porte sur la géométrie du lit des cours d'eau et les causes de ses transformations spatiales (de l'amont vers l'aval) ou temporelles en relation avec la modification des flux liquides et solides, la dynamique de la végétation riveraine, les interventions humaines.

Le cabinet Epteau et J.R. Malavoi (2001) ont réalisé un diagnostic des caractéristiques physiques de la Veyle et des ses affluents à partir de divers documents (cartes, archives, films vidéo) complété par des visites de terrain.

1.2.3.1. Méthodologie générale.

Les données acquises ont été reportées dans une base de données Mapinfo. Pour réaliser une cartographie synthétique à l'aide du Système d'Information Cartographique, la méthode utilisée est celle des Unités Spatiales d'Intégration (USI). L'USI est une entité spatiale à laquelle est agrégée une base de données sous MapInfo. Le type d'USI utilisé est une portion de cours d'eau. Les USI du bassin de la Veyle mesurent en moyenne 50 mètres.

1.2.3.2. Pente du lit mineur.

La pente du lit mineur est une variable déterminante du style géomorphologique des cours d'eau et de leur fonctionnement morphodynamique (Andriamahéfa et al., 2000). La pente, couplée au débit, fournit au cours d'eau l'énergie lui permettant d'évacuer sa charge sédimentaire, d'éroder des berges et le fond de son lit.
Les résultats de l'étude éco-géomorphologique montrent une grande variété de profils en long (Cf. annexe 13) :

- La Haute Veyle et le Vieux Jonc présentent sensiblement les mêmes profils avec une pente moyenne de l'ordre de 2.6-2.8°/°° (0.0026-0.0028 m/m).
- Le profil de la Basse Veyle (aval de Polliat) est très lissé avec une pente moyenne de l'ordre de 1°/°°, jusqu'à Chavannes où elle entre dans la plaine de la Saône et où la pente se réduit notablement (0.1 à 0.3 °/°°).
- Le profil en long de l'Irance se rapproche de celui de la Haute Veyle et du Vieux Jonc mais présente une rupture de pente très nette que l'on ne retrouve pas sur les deux autres (à cause de l'arc morainique de Chaveyriat).
- Le Renom présente encore un autre profil, avec une pente faible sur le plateau, jusqu'à Marlieux, une pente modérée ensuite (en moyenne 1.8 à 2 °/°°), puis une brusque augmentation jusqu'à l'amont immédiat de Vonnas et l'entrée dans la vallée de la Veyle aval. Cette fin de parcours est très similaire au profil en long du Bourbon, quasiment parallèle au Renom aval.
- Le Menthon et le Bief Bourbon confluent sensiblement au même endroit avec la Veyle. Le premier provient directement de la Bresse et présente donc une pente modérée (1.5°/°°) et très lissée, y compris à son arrivée dans la vallée de la Veyle. Le Bourbon descend du plateau dombiste et semble, comme le Renom, s'être bloqué sur un substratum cohésif peu érodable, d'où une forte pente (environ 5°/°°).

1.2.3.3. Largeur à plein bord.

Cette variable géomorphologique a une importante signification biologique puisqu'elle exprime de manière simplifiée la « capacité d'accueil » du milieu aquatique. Le recueil des données a été effectué sur la base de documents existants (cartes, profils en travers), complétés par des relevés de terrain par échantillonnage. Les résultats de cette étude sont reportés sur la carte de l'annexe 13. :

L'analyse de la carte nous amène à plusieurs observations :

- La répartition des largeurs sur l'ensemble du linéaire « naturel » indique que les cours d'eau étudiés sont de largeur moyenne : entre 4 et 10 m.
- Le Renom et la Veyle jusqu'à sa première confluence avec l'Irance présentent sensiblement la même répartition des largeurs, mais leur distribution spatiale est différente
- Le Vieux Jonc est dominé par des largeurs modérées (4-7 m)
- l'Irance présente la répartition la plus « équilibrée ».
- Enfin, il existe une corrélation nette et logique entre les rangs de Strahler et les largeurs à pleins bords : plus le rang est élevé, plus la proportion, de linéaire à forte largeur augmente.

1.2.3.4. Profondeur du lit mineur à plein bord.

Comme pour les largeurs à pleins bords, l'analyse des profondeurs révèle une assez forte diversité des cours d'eau (Cf. annexe n°13).

- La Haute Veyle et le Renom présentent des distributions de profondeur assez semblables
- Le Vieux Jonc et l'Irance sont une fois encore très différents, bien que spatialement proches. Ceci est dû au linéaire important sur l'Irance présentant des berges hautes ou très hautes (2.5 – 3m) le long de l'arc morainique de Chaveyriat.
- En moyenne, les profondeurs sont assez fortes pour les cours d'eau principaux (1.5 à 2 mètres).

1.2.3.5. Sinuosité du lit mineur.

La sinuosité est le rapport de la longueur du chenal à la distance parcourue suivant la ligne de plus grande pente (Cojan et al. 1999). La détermination de la sinuosité (SI) des cours d'eau se fait par « gabarits » (Andriamahefa et Malavoi, 1993) construits à partir de la classification adoptée par la plupart des géomorphologues (Morisawa, 1985). C'est le rapport entre la longueur développée de cours d'eau dans sa vallée et la longueur de la vallée elle-même à l'intérieur de la portion définie ci-dessus pour le calcul de la pente moyenne.

La sinuosité d'un cours d'eau témoigne de son style fluvial. Elle est le résultat d'un équilibre entre la pente de la vallée et la charge solide transportée par la rivière. Les typologies « classiques » (Leopold et Wolman, 1957 ; Petts, 1990 in Andriamahéfa et al., 2000) font état de trois styles fluviaux principaux correspondant à trois secteurs fonctionnels. Les cours d'eau rectilignes, en gorges, sont caractéristiques des zones d'érosion de l'amont des bassins. Dans les cours d'eau de piémont, à tresses, la charge de fond baisse au fur et à mesure que l'énergie potentielle décroît. Enfin, les méandres se développent en plaine. La sinuosité serait donc étroitement corrélée à la distance à la source.

Pour qualifier cet aspect du fonctionnement des cours d'eau du bassin de la Veyle, la sinuosité de leur lit mineur a été classé en 4 modalités les plus couramment admises (Cf. figure n°5).

- Rectiligne si le coefficient de sinuosité est inférieur à 1.05
- Sinueux si le coefficient de sinuosité est compris entre 1.05 et 1.25
- Très sinueux si le coefficient de sinuosité est compris entre 1.25 et 1.5
- Méandriforme si le coefficient de sinuosité est supérieur à 1.25

On constate une domination nette des segments rectilignes (45% du linéaire) et sinueux (35%). Seul le Menthon présente un linéaire « important » réellement méandriforme (aval immédiat de l'autoroute A40). L'Irance, le Renom et la Veyle étant assez bien pourvus, en relatif, en segments très sinueux (Cf. annexe 13).

1.2.3.6. Granulométrie du lit mineur.

La granulométrie (répartition des roches selon leur taille, Foucault et Raoult, 1995) des sédiments est très importante pour la végétation. Les berges sableuses ou limoneuses sont propices au développement d'une flore diversifiée et hygrophile ; les berges graveleuses sont occupées par une végétation plus résistante à la sécheresse (SDAGE RMC n°5, 2001).
Deux caractéristiques sont à noter :

- le substrat du lit mineur est très variable car il est fonction des conditions d'écoulements locales (sédiments fins à faible pentes et grossiers sur les radiers).
- Il est homogène dans le sens ou les cours d'eau entaillent des formations géologiques d'origine fluviale (fluviatile, glaciaire ou fluvio-glaciaire). Ces alluvions sont souvent grossières.

Il existe par contre une différence assez nette entre les parties amont des bassins, où l'on trouve fréquemment des substrats alluviaux grossiers et la Veyle aval où, dans les sections courantes (non calées par des vannages ou barrages), la granulométrie est plus fine (Epteau et Malavoi, 2001).

1.3. Qualité de l'eau et des milieux aquatiques.

1.3.1. Qualité de l'eau.

Depuis 1971, la qualité des eaux des cours d'eaux est évaluée en France à partir d'une grille qui associe, pour une série de paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques, des valeurs seuils à 5 classes de qualité représentées par des couleurs. L'une des difficultés dans l'évaluation de la qualité d'une eau réside dans le fait que cette notion est relative et qu'elle dépend des usages auxquelles cette

eau est destinée. L'outil SEQ a été élaboré pour tenter d'évaluer le plus simplement possible, mais de manière rigoureuse, ce concept complexe de qualité d'une eau. La détermination du SEQ est en relation avec les usages et les altérations afin de déterminer un indice de qualité.

La carte de l'annexe 14 est issue des travaux réalisés en 1997 par le Conseil Général de l'Ain dans le cadre de son observatoire départemental sur la qualité des cours d'eau. Il en résulte qu l'eau est de qualité passable à très mauvaise. Le bassin versant de la Veyle fait partie des milieux superficiels particulièrement atteints par les pollutions azotées et phosphorées (eutrophisation). C'est une zone sensible du bassin RMC au titre de la directive CEE « Eaux Résiduaires Urbaines (ERU) » du 21 mai 1991 (SDAGE RMC, 1996). De plus, la nappe alluviale de la Saône est une nappe atteinte par les nitrates et par la pollution toxique. Avec la nappe située au Sud de Bourg-en-Bresse, elle font partie des zones vulnérables du bassin RMC au titre de la directive CEE « nitrates » du 12 décembre 1991 (SDAGE RMC, 1996). Celle-ci impose la mise en place de programmes d'actions pour limiter les apports en nitrates dans les milieux récepteurs.

D'après la Epteau (1999), les principaux problèmes rencontrés sont (Cf. tableau n°5) :

- la Veyle connaît de nettes dégradations de la qualité de l'eau dues à des concentrations anormalement élevées concernant la Demande Biologique en Oxygène (DBO5), les matières azotées (NPK, NO2, NO3) et les phosphates (PO4) ;
- sur l'Etre, les excès en matières azotées (NO2, NO3) sont responsables de sensibles altérations ;
- sur l'Irance et le Vieux-Jonc, des pollutions sensibles ont été relevées pour la DCO, la DBO5, les matières en suspension, les matières azotées et les phosphates ;
- le Renom présente de nettes altérations par les matières en suspension, les matières azotées et les phosphates ;
- le Menthon présente de nettes altérations par les matières en suspension et les matières azotées.

La faiblesse des flux en matières oxydables souligne le bon fonctionnement général des installations de traitements.

Pollutions révélées sur la Veyle	Conséquences sur les cours d'eau	Effets sur les peuplements piscicoles
Valeur élevées de la DBO5	Risque de désoxygénation de l'eau compte tenu des conditions estivales (étiages sévères, températures élevées)	Déficit en oxygène dissous
Valeurs élevées des matières en suspension	Colmatage des fonds	Déficit de la qualité physique
Forte concentration de l'ammonium (NH4+) et des nitrites (NO2)	eutrophisation	Problème de toxicité
Forte concentration des nitrates	eutrophisation	Problème de toxicité

Tableau n°5 : Principaux problèmes de qualité de l'eau et conséquences sur les cours d'eau et les peuplements piscicoles.

De façon à améliorer la qualité de l'eau, un diagnostic phytosanitaire visant à mettre en évidence les zones à risques pour la pollution des cours d'eau est encours de réalisation en 2002 sur le bassin versant de la Veyle par le Syndicat Mixte de gestion de la Veyle.

1.3.2. Qualité des habitats aquatiques et vie piscicoles.

Les cours d'eau du bassin de la Veyle sont classées en seconde catégorie, compte tenu de leurs caractéristiques morphologiques et thermiques. D'une manière générale, ces eaux abritent un peuplement dominé par les cyprinidés d'eaux vives (Chevaine, Spirlin, Goujon, Vairon) sur les

secteurs les plus courants (Haute Veyle et affluents) et un peuplement de type cyprino-ésocicole sur la partie aval de la Veyle.

Les sociétés Téléos et Gestion des Espaces Naturels ont réalisé une étude piscicole de la Veyle et de ses principaux affluents (2001) afin de mettre en évidence la qualité de l'habitat aquatique et les peuplements et les populations piscicoles.

1.3.2.1. Qualité des habitats aquatiques.

Le diagnostic de l'habitat aquatique a été réalisé en suivant l'approche standard mise au point par la Délégation Régionale Bourgogne- Franche- Comté- Rhône Alpes du Conseil Supérieur de la Pêche (CSP) puis finalisée par les bureaux d'études. Ainsi, les cours d'eau ont été découpés en tronçons homogènes, calés sur les tronçons de l'étude écogéomorphologique. Chaque tronçon a fait l'objet d'une description standard fondée sur des mesures de terrain orientées autour de séquences types. Les quatre composantes fondamentales de la qualité des habitats aquatiques sont : l'hétérogénéité, l'attractivité, la connectivité et la stabilité (G.E.N., Téléos, 2001). Les données récoltées ont permis d'attribuer des scores à ces composantes pour faciliter l'interprétation.

Les cours d'eau du bassin de la Veyle connaissent une nette dégradation de leur qualité physique : plus de 80% des tronçons étudiés ont une faible qualité physique (classe passable et limitée) (Cf. annexe n°15). Seul le tronçon aval du Vieux Jonc se démarque avec une qualité satisfaisante (classe « bonne »).
Les différents compartiments composant la qualité physique sont affectés :

- Le lit est rendu monotone par le manque de diversité de faciès.
- L'attractivité du lit mineur est souvent faible, les quelques caches présentes sont peu biogènes.
- La hauteur importante des berges (recalibrage) et la succession des seuils des moulins (obstacles) entraînent une connectivité faible ;
- La sédimentation touche les secteurs de la « basse Veyle » alors que les affluents sont en équilibre ou en légère érosion.

En plus de ces constantes définies sur l'ensemble des cours d'eau, une particularité unit chacun d'eux : les têtes de bassins se retrouvent spécialement touchées par les dégradations de la qualité physique. Ceci montre que ces milieux fragiles supportent encore moins bien les altérations subies par le passé.

Les anciens aménagements structurants de la basse Veyle contribuent pour partie à cet état de fait (moulins, biefs et vannages). Les opérations d'aménagement drastiques des années 1960 et leurs éventuelles conséquences (instabilité latérale et/ ou verticale) sont quant à eux responsables de la majorité des carences et dysfonctionnements constatés.

1.3.2.2. Vie piscicole.

a) Les peuplements.

Des inventaires piscicoles ont été réalisés sur quinze stations (Cf. figure n°6). La méthode consiste à comparer l'état des populations piscicoles actuelles à état « naturel » ou « optimal » afin de déterminer le Niveau Typologique (NT) des cours d'eau. Le Niveau Typologique Théorique (NTT) a été déterminé à partir de composantes thermiques, trophiques (distance à la source) et morphodynamiques (largeur, hauteur et surface du lit mouillé, pente). Un Niveau Typologique Ichtyologique est calculé en fonction des pêches d'inventaire, et il est comparé au Niveau Typologique Théorique.
Résultats :
La majorité des pêches électriques présentent un peuplement altéré, voire très altéré et une seule station offre une image conforme au type théorique (Cf. annexe n°15). Excepté pour l'Etre et le Renom à Beost, tous les peuplements analysés présentent les mêmes caractéristiques :

- l'absence ou la sous-représentation d'une majorité des espèces électives du type théorique ;

- la présence de nombreuses espèces habituellement attachées à des types théoriques plus élevées ;
- un nombre d'espèce sensiblement plus élevé que dans le peuplement théorique.

Excepté pour l'Etre, la Veyle à Lent et le Renom à Beost, les peuplements s'organisent autour d'un petit nombre d'espèces :

- le Chevesne (*Leuciscus cephalus*) et le Goujon (*Gobio gobio*) sont souvent dominants et caractérisent le bassin de la Veyle ;
- le Perche (*Perca fluviatis*) le Gardon (*Rutilus rutilus*), la Loche (*Nemacheilus barbatulus*) et la Perche Soleil (Lepomis gibbosus) sont les espèces accompagnatrices les plus régulières ;
- le Pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*), espèce introduite depuis une dizaine d'années seulement, a colonisé l'ensemble du bassin.

L'altération se traduit dans presque tous les cas par un glissement du centre de gravité du peuplement vers des niveaux typologiques plus élevés : les espèces électives sont faiblement représentées ou absentes et remplacées par des espèces habituelles de niveaux trophiques plus élevés. Ainsi, une partie des cyprinidés d'eaux vives (blageon : *Leuciscus souffia*, vandoise : *Leuciscus leuciscus*, spirlin : *Alburnoides bipuncttus*) est remplacée par des espèces de systèmes plus lents et plus profonds (gardon, perche, tanche : *Tinca tinca*).

Les espèces remarquables du bassin versant sont :

- Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*, famille des *Petromyzonides*) (1)
- Les truites (*Salmo truta*, famille des *Salmonidae*) (1)
- Le brochet (*Esox lucius*, famille des *Esocidae*) (1)
- La Vandoise (*Leuciscus leuciscus*, famille des *Cyprinidae*) (1)
- La Bouvière (*Rhodeus sericeus*, famille des *Cyprinidae*) (1) et (2), la Bouvière est localisée sur la partie inférieure de la Veyle.

(1) Espèces protéges en France par Arrêté préfectoral (JO du 22 décembre 1988)
(2) Annexe II de la Directive Habitat.

b) L'activité de pêche.

Les Associations Agrées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) détiennent et gèrent le droit de pêche sur le domaine public et privé. Au total, 12 AAPPMA sont recensés sur le bassin versant de la Veyle. Depuis 1990, le nombre de pêcheurs adhérents aux AAPPMA décroît régulièrement (Cf. figure n°7) avec une diminution de 29% entre 1990 et 2001.

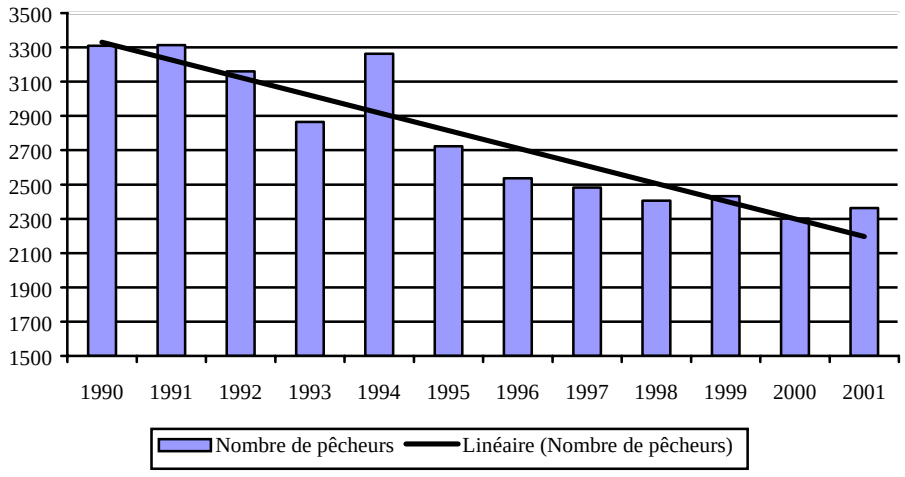


Figure n°7 : Evolution du nombre de pêcheurs (période 1990-2001)des AAPPMA du bassin versant de la Veyle (Source : Fédération de l'Ain pour la pêche et la protection du milieu aquatique).

Ces différents phénomènes observés sont les résultats d'une gestion mal adaptée de la Veyle et de ses affluents.

1.4. Les impacts sur le lit mineur.

1.4.1. Les travaux de recalibrage des années 1970.

Tous les cours d'eau du bassin de la Veyle ont été recalibrés au début des années 1970, soit près de 200 km (Cf. figure n°8). L'un des objectif de ces travaux était de protéger les terres agricoles contre les inondations.

D'après le projet , le débit retenu pour le recalibrage était de 1 L/s/ha soit **100 l/s/km²**. Les travaux ont ainsi consisté en un creusement et un élargissement du lit mineur.
Malgré des augmentations de section d'écoulement souvent fortes (en moyenne d'un facteur 1.5 à 2), ces recalibrages n'ont aboutit finalement qu'à une capacité « à pleins bords » des lits mineurs. Autrement dit, malgré ces travaux lourds et coûteux, les débordements restent aujourd'hui très fréquents (1 à 2 fois par an sur les parties amont), d'autant plus que les travaux réalisés n'ont pas été suivis de campagnes d'entretien et que les lits mineurs sont à nouveau fortement végétalisés.

1.4.2. Les moulins.

Au cours des siècles, de nombreux vannages ont été mis en place le long des cours d'eau à des fins d'irrigation.
Les aménagements hydrauliques liés au moulins (Cf. figure n°9) modifient fortement les caractéristiques géomorphologiques des cours d'eau. En effet, plus de 100 moulins ont existés sur le réseau hydrographique (Cf. annexe 16).

Figure n°9 : Moulin de Chamanbard sur la Veyle.

Ces aménagements créent une diminution de la pente de la ligne d'eau entraînant un ralentissement des vitesses d'écoulement. A partir de Mézériat, la succession des retenues des moulins conduit à un profil de la ligne d'eau en « marche d'escalier » : le niveau d'eau de la retenue aval se trouvant au niveau du pied de la retenue amont.

1.4.3. Les industries et les prélèvements d'eau.

Les principales zones d'activités industrielles se situent dans le secteur de l'agglomération de Bourg-en-Bresse et les communes localisées à la proximité de la zone de confluence de la Veyle avec la Saône. Néanmoins, cinq établissements industriels à l'origine de rejets importants (principalement en nutriments) sont localisés en bordure des cours d'eau (Cf. annexe 17) :

- Fromagerie de Servas, en bordure du bief de Cone, affluent du Vieux-Jonc,
- Salaison de Saint André sur Vieux Jonc, en bordure du Vieux Jonc,
- Salaison de Mézériat, en bordure de la Veyle,
- Fromagerie de Grièges en bordure de la Petite Veyle,
- Entreprise de traitement de surface à Saint Paul de Varax, en bordure d'un petit affluent du Vieux-Jonc.

1.4.4. Les sites captages AEP (Alimentation en Eau Potable).

Sept sites de captages d'eau potable sont situés sur la bassin versant de la Veyle (Cf. annexe 17). Le tableau n°6 récapitule les grandes caractéristiques.

Localisation	Type d'ouvrage	Aquifère capté	Volume prélevé (m^3/an)	Gestionnaire/exploitant	Abonnés/ population desservie
lent	Sources captées par galerie	Nappe supérieure	2828246 (2001)	Ville de Bourg en Bresse	24000/ 49751 (2001)
Péronnas	5 forages	Nappe inférieure	2313448 (2001)		
Polliat	3 puits	Nappe alluviale	1776658 (1998)	SIE Veyle, Reyssouze, Vieux Jonc / SEREPI	6842/ 35000 (1998)
Saint Rémy	3 puits	Nappe alluviale	1800000 (1994)		
Sulignat (bief Bourbon)	3 forages	Nappe inférieure	596000 (2001)	SIE Renom, Veyle / SOGEDO	3250/ 8363 (2001)
Sulignat (Renom)			<300 000		

Tableau n°6 : Caractéristiques des zones de captages du bassin versant de la Veyle. Sources: Service eau et assainissement de Bourg en Bresse, SOGEDO Meximieux, Burgéap (1996), Horizons Centre-Est (2002).

Outre le lit mineur, les zones humides de la plaine alluviale de la Veyle sont nombreuses et variées.

2. La plaine alluviale de la Veyle.

Au sein de la plaine alluviale se forme le lit majeur susceptible de posséder des zones humides. Le lit majeur est l'espace situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée (SDAGE RMC n°5, mai 2001).

2.1. De la zone humide potentielle à la zone humide effective : de la plaine alluviale au lit majeur.

2.1.1. Méthode.

La plaine alluviale correspond aux unités géologiques récentes topographiquement plane, dessinées dans les alluvions. Celle-ci correspond donc à la zone humide potentielle, définie à partir de critère géomorphologique. Une couche, correspondant aux unités géologiques récentes, c'est-à-dire aux formations alluviales fluviatiles post-wurmiennes (alluvions Fz), est donc extraite de la carte géologique du BRGM (1 : 250000, Cf. annexe 2). Le logiciel Mapinfo a permis de réaliser l'occupation des sols à la parcelle cadastrale de la zone humide potentielle de fond de vallée. L'occupation des sols a été effectuée à partir des prises de vues aériennes :

- au 1 : 25000 :de l'IGN qui a produit une BDORTHO, ortophotographie couleur de précision métrique et de résolution 50 cm de l'été 2000,
- Au 1 :16000 du syndicat de la Veyle sur le lit majeur aval (de Péronnas à la Saône). : production d'une orthophotographie couleur (31 mars 2001).

Une orthophotographie est une image numérique scannée avec précision sur laquelle chaque pixel a été redressé en fonction de la topographie du terrain qu'il représente.

2.1.2. Description des milieux de la plaine alluviale.

La carte de l'annexe n°18 représente l'occupation des sols au sein des alluvions Fz à la parcelle cadastrale. L'occupation des sols désigne les différentes modalités par lesquelles l'homme fait usage des espaces naturels pour des aménagements urbains, industriels ou à des fins agricoles ou forestières (SDAGE RMC n°5, mai 2001). Ainsi ont été différenciées : les cultures , les prairies « naturelles » mésophiles, les prairies « naturelles » humides, les prairies mésophiles améliorées, les bois , les plantations d'arbres (peupleraies) , les zones urbanisées et/ou industrielles, les lagunage, les étangs, les gravières et les autres types de zones humides (marais et tourbières).
Globalement, la carte de l'annexe 18 et le graphique n°10 montrent que les prairies et les cultures sont les habitats dominants de la plaine alluviale de la Veyle. La plaine alluviale a une superficie totale de 10144 hectares, soit 15 % du bassin versant. Les prairies naturelles et les cultures (plus les friches) ont une superficie respectivement de 4205 hectares (soit 42 % de la plaine alluviale) et de 3376 hectares (33 %). La culture dominante est le maïs (Cf. Partie 1, Chapitre 2). Les prairies humides sont localisées sur la Val de Saône où elles sont encore bien préservées (environ 600 hectares) et les prairies mésophiles améliorées ont une faible superficie (196 hectares soit 1,5 %).
Les habitations représentent 5 % de la plaine alluviale ce qui confirme le caractère rural du bassin versant. Les zones de forêts alluviales sont peu présentes (8 % soit 833 hectares). Les grandes forêts du bassin versant sont situées à son extrémité Est au Sud de Bourg-en-Bresse et ne sont pas des forêts alluviales (forêts de Seillon…). Les peupleraies ne représentent que 2 % (199 hectares) mais elles ont très concentrées sur la partie avale. Les étangs sont présents en tête de bassin versant (région de la Dombes). Les zones de marais et de gravières seront étudiées ultérieurement. Leur superficie dans la plaine alluviale est respectivement de 474 hectares et 125 hectares soit 5% et 1% de la plaine alluviale.

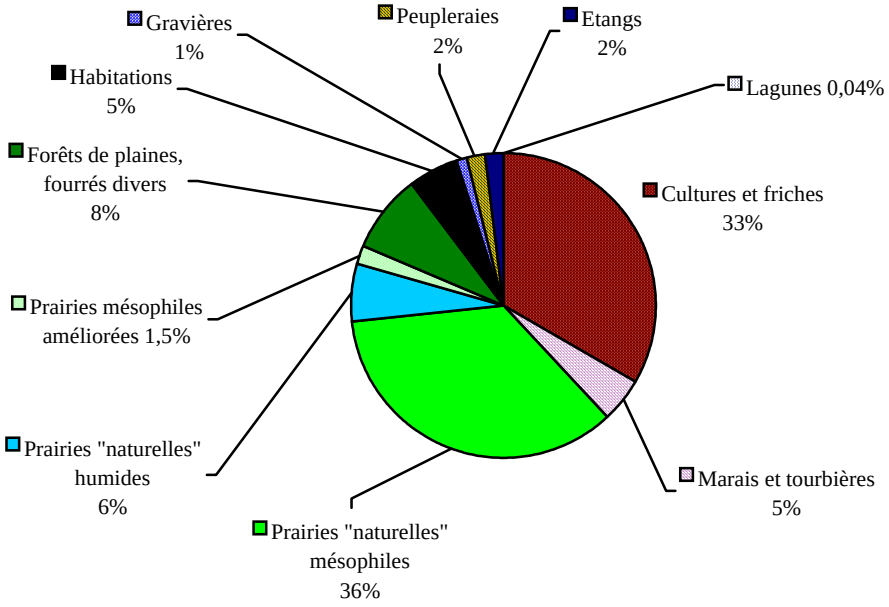


Figure n°10 : Occupation des sols da la plaine alluviale de la Veyle

2.1.3. Les critères botaniques et pédologiques.

Des secteurs ont été définis en relation avec les données acquises sur le terrain (pédologie, botanique), les données hydrologiques (Qmna5) et les tronçons réalisés lors de l'étude écogéomorphologique afin de garder une certaine cohérence. Il est possible de différencier six secteurs d'après l'annexe 18 :

2.1.3.1. Secteur 1 : la Dombes.

Ces différents résultats sont issus de l'annexe 18.

Secteurs	Prairies mésophilles naturelles	Cultures	Bois	Etangs
Veyle amont	41 % (160 ha)	24 %	14 %	11 %
Vieux Jonc	39 % (270 ha)	39 %	15 %	2 %
Irance	43 % (350 ha)	33 %	17 %	4 %
Renom	41 % (400 ha)	30 %	18 %	6 %

Tableau n°7 : Répartition des principaux habitats de la plaine alluviale de la Veyle et de ses principaux affluents dans le secteur de la Dombes.

Ces résultats (tableau n°7) montrent que les zones de prairies sont les habitats dominants dans le secteur de la plaine alluviale en Dombes. Sur la Veyle amont et ses affluents, des zones de prairies naturelles sont encore bien préservées. Les cultures en Dombes représentent en moyenne 32% de la plaine alluviale. De nombreux étangs sont également présents sur la plaine alluviale dombiste.

a) Pédologie.

L'analyse de la carte pédologique montre que les sols à l'amont de ces cours d'eau sont des limons argilo-sableux ou lessivés dégradés hydromorphes de Dombes central. On observe des affleurements caillouteux morainiques non hydromorphes. Les sols de l'aval de l'Irance et du Vieux-Jonc sont constitués des cailloutis acides inondables de la Veyle (non hydromorphes et filtrants). A l'aval du Renom affleure des sols de pentes et de thalwegs secs.

b) Botanique.

Les prairies naturelles observées sur ce secteur sont des prairies mésophiles (code CORINE biotope 38,1 : Pâtures mésophiles et 38,2 : prairies à fourrages des plaines), comme dans l'ensemble de la plaine alluviale de la Veyle, hormis le Val de Saône. Des prairies humides sont présentes en Dombes au bord des étangs mais des investigations de terrain n'ont pas été réalisées (document d'objectif Natura 2000 en cours en Dombes).

Ces prairies grasses sont liées aux activités humaines. Leur aspect est uniforme, elles sont associées à des réseaux de haies et à des arbres isolés. Ces prairies sont caractérisées par un tapis graminéen à croissance rapide, dense et continu. Ces graminées ont un fort pouvoir de régénération et de colonisation (Delarze, 1998). Le tapis herbacé atteint 70-100 cm de hauteur à la floraison. La gestion prairiale : fauche, pâture, niveau de chargement, de fertilisation et mode de gestion hydraulique détermine les caractéristiques de ces prairies. En France, il n'existe presque plus de prairies humides « naturelles » au sens climacique du terme. Les prairies actuelles résultent en effet d'une exploitation humaine (prélèvement de biomasse) sans laquelle ce type de milieu évoluerait naturellement vers un écosystème forestier (Barbut et al., 1998).
Arrhenatherum elatius ((Linné) Presl.) ou fromental, souvent dominant, forme l'*Arrhenatherion* s.s. (code CORINE biotope 38,22) (Bissardon et al., 1997) dans les prairies à fourrages. Les pâtures mésophiles forment le *Cynosurion* (code CORINE biotope 38,1) (Bissardon et al.) et l'on observe de nombreuses graminées et autres herbacées : *Cynosurus cristatus* (L.) (Crételle des prés), *Trifolium repens* (L.) (trèfle rampant), *Poa ssp* (pâturins), *Festuca ssp.* (fétuques), *Bellis perennis* (L.) (pâquerette)…Les prairies sont la plupart du temps alternativement fauchées et pâturées, elles ont donc une **composition intermédiaire entre les deux alliances (*Arrhenatherion* et *Cynosurion*)** caractéristiques de sols fertilisées et bien drainées. Ces prairies mésophiles ne sont pas considérées comme des prairies humides (Barbut et al., 1998).

2.1.3.2. Secteur 2 : la Veyle de Lent à Mézériat :

a) Caractéristiques générales.

Le tableau n°8 désigne les différentes caractéristiques de ce grand secteur.

Sous secteurs	Prairies	Cultures	Zones humides	Gravières	Bois
La Veyle de Lent à Polliat	33 % (400 hectaresà	28 %	11 %	8 %	9 %
La Veyle de Polliat à Vonnas	33 % (700 hectares)	41 %	12 %	1 %	2 %

Tableau n°8 : Répartition des principaux habitats de la plaine alluviale de la Veyle (secteur Lent – Vonnas).

Les surfaces en prairies naturelles diminuent nettement par rapport au secteur de la Dombes pour ne représenter que 33 % de la plaine alluviale. Les cultures tiennent une part importante surtout entre Polliat et Vonnas (41 %). Les zones humides (marais et tourbières) sont très développées (environ 12 % pour les deux sous secteurs). Il est à noter la présence de nombreuses gravières entre Lent et Polliat. (8 %).

b) Critères pédologiques et de végétation.

Les sols dominants sont des cailloutis acides inondables de la Veyle. Ces sols sont filtrants (percolation de l'eau) et non hydromorphes (SIRA, 2001). Toutefois, des zones de résurgence présentent des caractères d'hydromorphie évidents (marais de Vial, de Lent…).
Les alluvions de la Veyle sont formées d'éléments grossiers filtrants qui excluent le phénomène d'hydromorphie comme le note Duchaufour (1977). Ces zones sont, malgré la non satisfaction aux critères sol et végétation (prairies mésophiles), sont susceptibles d'être des zones humides particulières (wetlands, 2002).

2.1.3.3. Secteur 3 : la Veyle aval : de Vonnas à Pont de Veyle.

a) Caractéristiques générales.

Les résultats sont reportés sur l'annexe 18 et le tableau n°9.

Secteur	Prairies naturelles	Cultures	Habitations	Bois
Veyle aval	46 %	35 %	10 %	4 %

Tableau n°9 : Répartition des principaux habitats de la plaine alluviale de la Veyle (secteur Veyle aval).

Les prairies naturelles sont bien conservées (1000 hectares :46 %) les cultures représentent tout de même 35 % de la plaine alluviale. Ce secteur est le plus urbanisé (10 %) et on observe une faible part des zones boisées. Les peupleraies représentent 2 %.

b) Critères pédologiques et botaniques.

Les sols sont des argiles lourdes inondables de la Bresse et du Val de Saône. Ces sols sont hydromorphes en hiver. En été, l'abaissement de la nappe entraîne la dessiccation des argiles et donc une infiltration de l'eau (SIRA, 2001).
Les alliances floristiques dominantes sont les mêmes (*Arrenatherion* s.s. et *Cynosurion)* mais on note la présence importante de fleurs comme : *Lychnis flos-cuculi* (L.) (fleur de coucou), *Orchis laxiflora* (L.) (Orchis à fleurs lâches) ou la *Fritillaria meleagris* (L.) (fritillaire pintade) protégée dans le département de l'Ain (…), toutes caractéristiques de prés très humides ou de prairies marécageuses.
Ce secteur assure donc la transition entre les prairies mésophiles amont et les prairies humides du Val de Saône. On peut ainsi parler de prairies méso-hygrophiles en regard des caractéristiques pédologiques et botaniques.

2.1.3.4. Secteur 4 : le Menthon.

Le Menthon est l'affluent de la Veyle qui possède le plus fort taux de cultures (58 %) contre 46 % pour les prairies (97 hectares). Les sols sont des sols de pentes et de thalwegs secs non hydromorphes (SIRA 2002). Seule l'aval du Menthon, proche de la confluence avec la Veyle, possède des zones de prairies mésohygrophiles bien conservées sur les argiles lourdes inondables.

2.1.3.5. Secteur 5 : le Val de Saône.

D'après l' annexe n°18, les prairies du Val de Saône sont les prairies les mieux conservées du bassin versant avec environ 600 hectares (68 % du secteur). Malgré tout, des menaces subsistent avec 10 % de cultures et surtout 7 % de peupleraies. Les sols rencontrés sont des argiles lourdes inondables du Val de Saône. Dans sa totalité, le Val de Saône représente une entité géomorphologique conséquents : 290 000 hectares susceptibles d'être inondés pour un bassin versant de 3 000000 hectares (ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2002).
Les prairies présentes sont une mosaïque de milieux hygrophiles et méso-hygrophiles. Les prairies humides sont des prairies à *Molinia coerulea* (L. Moench) (Molinie bleue) qui forment le *Molinion Caerulae* (Bissardon et al., 1997) caractéristiques des sols pauvres en nutriments, non fertilisés et soumis à une fluctuation du niveau de l'eau.

2.1.4. L'hydrologie.

Une étude du fonctionnement hydraulique de la Veyle et de ses affluents réalisé par la société BCEOM (juin 2002) a permis de caractériser le fonctionnement hydraulique en cas de crue de la Veyle. Les résultats montrent que pour les crues d'occurrence deux ans, le lit mineur supporte le débit (effet « positif » des recalibrages de la Veyle). Par contre, les données obtenues pour les crues d'occurrence dix ans montrent un tout autre aspect : l'ensemble de la plaine alluviale de la Veyle avale est inondé (Cf. annexe 19). La définition des zones humides reste très vague concernant l'aspect hydrologique : « terrain inondés de façon temporaire ou permanente ». De plus, les études menées par le programme Medwet (2002) n'apportent pas d'informations plus précises. Le contrat de rivière « Vercors Eau pure » a utilisé l'inondation des sols de fréquence quinquennale comme minimum de temps de retour.
Sur un total de 2444 hectares de zones inondables (occurrence 10 ans), 1152 hectares sont en prairies naturelles soit environ 50 % du lit majeur. Les zones inondables sont en majorité situées à l'aval de Mézériat. Le lit majeur comporte de nombreuses zones humides et de type variées.

2.2. Les zones marécageuses du lit majeur de la Veyle.

2.2.1. Le marais de Viocet.

- Caractéristiques générales.

Le marais de Viocet, situé sur les communes de Buellas et de Saint Denis les Bourg (code INSEE n°65 et 344) à une altitude moyenne de 212 mètres. C'est un marais de plaine alluviale situé en fond de vallée sur les cailloutis acides inondables de la Veyle. La zone humide effective a une superficie de 15 hectares (pour un bassin versant de 263 hectares). L'alimentation en eau est issue principalement des débordements des eaux de la Veyle (Cf. annexe 20). Malgré le caractère exceptionnel des crues notées ici (d'occurrence 10 ans), la végétation hygrophile est spécifique des milieux humides. De plus, des traces d'hydromorphie ont été observées après l'étude d'un profil de sol à la tarière (traces de concrétions à moins de 50 cm de profondeur). Cette zone peut donc subir les conséquences des retenues en aval (moulin de Loyasse situé 800 mètres en aval).

Le marais de Viocet est composé au 2/3 (10 hectares) d'une aulnaie frênaie alluviale (*Fraxino-Alnion glutinosae*, codeCORINE 44.33) : forêt riveraine de *Fraxinus escelsior* (L.) (Frêne élevé) et d'*Alnus glutinosa* (L.) (Aulne glutineux) (Cf. annexe 21). Ces forêts de plaine sont caractéristiques de l'Europe

moyenne, sur des sols périodiquement inondés, mais cependant bien drainés et aérés durant les basses eaux (Bissardon et al., 1997). Des prairies inondables occupent trois hectares. Au niveau de la rive droite de la Veyle sont observées sur une surface de deux hectares :

- une phragmitaie (*Phragmitetum*, code CORINE 53.11) avec de grands hélophytes (*Phragmites communis* Trinius ou roseau)
- et une cariçaie (code CORINE 53.2)

Figure n°11 : le marais de Viocet.

- Menaces.

Les roselières étaient autrefois fauchées pour la litière. Elles ont aujourd'hui une fonction de filtre contribuant à la protection des cours d'eau contre la pollution. Ces espaces sont menacés, ils évoluent à long terme et sont remplacés par la forêt (Delarze et al., 1998).
Ce marais est menacé par le développement important des gravières en amont et en aval immédiat. De plus, les cultures se développent autour du marais et on observe des peupleraies dans le bassin versant de la zone humide. Une « mise en valeur » par la populiculture entraînerait la disparition de cette zone marécageuse en bordure de cours d'eau.
Ce marais est situé dans le périmètre de la ZNIEFF de type 2 : « Bocage et étangs bressans ».

2.2.2. Le Marais Champ Martin.

Le marais Champ Martin est situé sur les communes de Saint Jean Sur Veyle (code INSEE 365) et de Perrex (291) à une altitude moyenne de 183 mètres (Cf. annexe 22). Ce marais de plaine alluviale est situé sur les argiles lourdes inondables du Val de Saône. La zone humide a une surface de 24 hectares pour un bassin versant de 188 hectares. Cette zone possède deux zones aux fonctionnement différents.

a) La forêt alluviale (Cf. annexe 21).

16 hectares (66 % de la zone humide) sont composés d'une aulnaie-frênaie alluviale (code CORINE 44.33). Les zones de peupleraies sont très développées (3,7 hectares) et situées au sein de cette forêt alluviale.

b) Les dépressions.

Ces dépressions sont toujours en eau, sur une surface de trois hectares (12,5 % de la zone humide). Situées en bordure de voies ferrées, elles sont alimentées par les débordements de la rivière et par la présence de sources. Les végétaux dominants sont des hélophytes et forment une aulnaie marécageuse (*Alnio glutinosae*, code CORINE 44,91). Ce marais est en communication avec le Menthon par l'intermédiaire d'un dalot. Cette zone est susceptible d'être une zone de frayère. Il serait nécessaire d'améliorer la communication avec le Menthon en amont et en aval (creusement de fossés…). Les zones de prairies naturelles sont bien représentées autour des zones de dépression. Celles-ci sont recouvertes par la Fritillaire pintade.

2.2.3. Les îles et les Plansonnas.

Ces deux zones sont situées sur la commune de Vonnas (code INSEE 457) entre deux bras de la Veyle. Elles sont inondables en cas de crue de la Veyle (d'occurrence 2 ans) (Cf. annexe 23). Leur fonctionnement est directement lié aux inondations de la Veyle (Cf. tableau n°10, figure n°12 et 13).

Les Plansonnas	Les Iles
Figure n°12 : Les Plansonnas (photo Syndicat de la Veyle)	*Figure n°13 : Les Iles : extrémité aval (photo Syndicat de la Veyle)*
Zone de prairies humides inondable (occurrence 2 ans) : 1,5 hectares	Aulnaie frênaie alluviale : 3,8 hectares.
Zones pâturées, de nombreuses prairies autour de la zone humide.	Zone humide entourée de cultures et de prairies

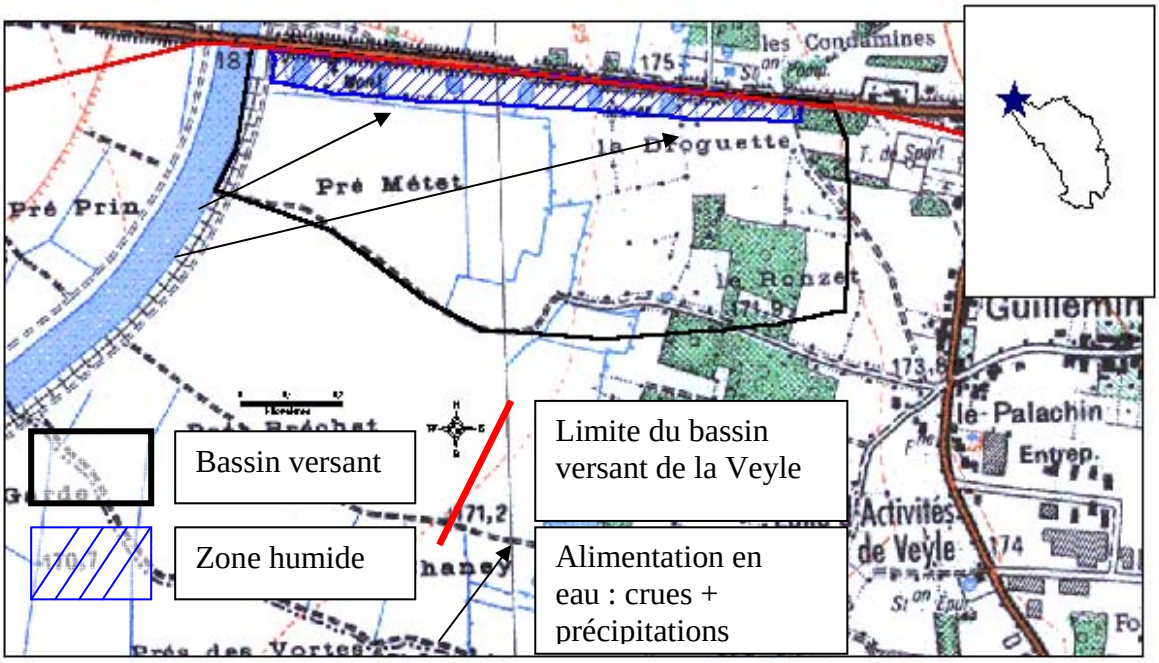
Tableau n°10 : Description des Iles et des Plansonnas.

2.2.4. Les Mares et les Manches.

Situées à l'extrémité aval du bassin du bassin versant, en bordure de Saône, Les marais « Les Mares » et les « Manches » correspondent à des dépressions humides liées aux infrastructures humaines.

a) Les Mares.

Située sur la commune de Replonges (code INSEE n°320), cette zone humide est une suite de neuf mares toujours submergées sur une surface de 6,5 hectares (pour un bassin versant de 54 hectares soit 11 %). Elles sont localisées dans une dépression issue de la route Nationale 79 reliant Bourg en Bresse et Mâcon. A l'extrémité Nord-Ouest du Bassin versant, elles sont alimentées par les eaux de pluies et les crues de la Saône (Cf. carte n°3).



Carte n°3 : Plan de situation des « Mares ».

b) Les Manches.

Cette zone humide est localisées sur les communes de Crottet (code INSEE 134) et Grièges (179). Elle a une surface de 36 hectares pour un bassin versant de 255 hectares (soit 15 %) (Cf. annexe n°24). L'occupation du sol du bassin versant est présenté sur l'annexe 24 et les différents groupements végétaux sont reportés sur la figure n°14. Au niveau du bassin versant de la zone humide, les prairies humides inondables du Val de Saône représente le groupement végétal le plus important (139 hectares soit environ 59 % du bassin versant). Il est important de souligner les menaces pesant sur la zone humide sous la forme de plantations de peupliers (37 hectares) et du développement d'une gravière.

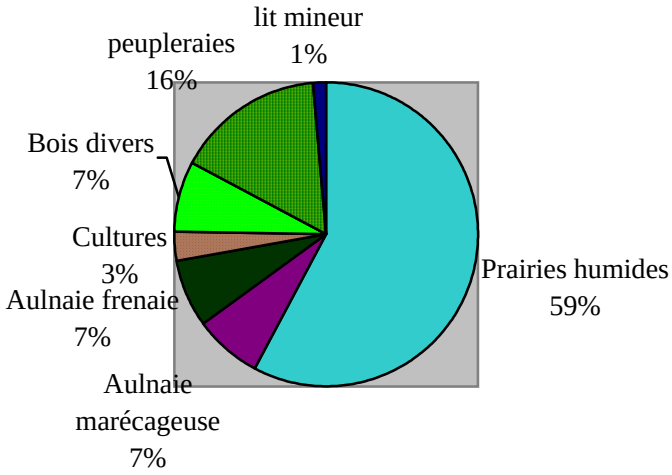


Figure n°14 : Occupation des sols dans le bassin versant de la zone humide.

Cette dépression longe la voie ferrée Mâcon – Bourg en Bresse. On observe également une mosaïque de milieux humides :

- La dépression est formée d'une aulnaie marécageuse (*Alnio glutinosae*, code CORINE 44,91). Elle comporte une végétation caractéristique de milieux toujours submergé : *Iris pseudoacorus* L. (Iris faux acore), *Alnus glutinosa* L. (Aulne glutinaux), *Caltha*

palustris L. (populage des marais)… Cette dépression sert de zone de repos et de nutrition pour de nombreux canards (*Anas platyrhynchos* : le canard colvert) et cygnes (*Cygnus olor* :Cygne tuberculé)…

- Des aulnaies frênaies de plaine alluviale au sol hydromorphe (argiles lourdes inondables du Val de Saône).

2.3. Caractérisation de la valeur des zones humides de plaine alluviale.

Fustec et Frochot (1995) associent ces types de zones humides à diverses fonctions et services selon leurs rôles physique, chimique, biologique et écologique. Les habitats fluviaux, prairies humides et plaines alluviales apportent des avantages et des bénéfices retirés par la société.

2.3.1. Contribution de la plaine alluviale au fonctionnement hydrologique.

Concernant leur contribution au fonctionnement hydrologique, les prairies hygrophiles ont une capacité de rétention plus faible (sols plus saturés) que les prairies mésophiles mais à l'inverse une capacité d'étiage plus importante (Barbut et al. 1998).

2.3.1.1. Régulation des crues.

Les plaines alluviales naturelles assurent un rôle important d'écrêtement des crues : diminution du débit maximal des crues entre l'amont et l'aval, augmentation du temps de propagation de la crue vers l'aval. Celle-ci créent de vastes zones de rétention protégeant les zones habitées (Cf. figure n°15). Ainsi, tout le lit majeur de la Veyle avale a un rôle très important dans le phénomène de régulation des crues.

2.3.1.2. Recharge de la nappe phréatique.

La rivière, par l'intermédiaire des berges et des annexes, recharge la nappe phréatique par infiltration.

2.3.1.3. Capacité d'épuration.

La végétation des plaines alluviales peut capter et stocker une partie des nutriments, voire des polluants, apportés par la rivière. Des sols gorgés d'eau peuvent permettre la dénitrification de la nappe.

2.3.2. Valeur patrimoniale.

Les milieux alluviaux sont particulièrement riches et diversifiés du fait des multiples conditions de vie qui se juxtaposent, de l'abondance de l'eau. Les zones les plus intéressantes sont :

2.3.2.1. Le Val de Saône.

Le Val de Saône a été inventorier en tant que :

- ZNIEFF de type I : Zone n°0102-1120 : prairies inondables de Pont de vaux à thoissey.
- ZNIEFF de type II: zone n°0102: Val de Saône.
- ZICO: zone n° RA02: Val de saône.
- Proposé comme site Natura 2000: site n°FR8201632 : prairies inondables et forêts alluviales du Val de Saône.

a) Les espèces menacées.

L'ensemble de la prairies inondable constitue une zone naturelle du plus grand intérêt tant pour l'avifaune que pour la flore. Il s'agit là de l'une des zones essentielles du Val de Saône (DIREN, 2001). C'est un milieu extrêmement original qui a été beaucoup étudié tant sur le plan ornithologique

que sur le plan botanique. Le tableau n°11 montre un nombre importants d'espèces rares et inféodées aux prairies inondables humides (liste non exhaustive).

Espèce	Niveau de protection, statut
Intérêt ornithologique	
Espèces en migration	
Ciconia ciconia : cigogne blanche	Espèce protégée en France(arrêté du 17 avril 1981)
Burhinus oedicnemus : Oedicème criard	Espèce protégée en France
Grus grus : grue cendrée	Espèce protégée en France
Eudromias sp.: Pluvier	Espèce protégée en France
En hivernage	
Phalacrocorax carbo sinensi : grand cormoran	Espèce protégée en France
Avifaune nicheuse et migratrice	
Crex Crex (Râle des genets)	Vulnérable au niveau mondial (UICN), Directive CE 79/409 : annexe I ; Convention de Berne : annexe II ; Espèce protégée en France
Vanellus vanellus : Vanneaux huppés	Espèce caractéristique du Val de Saône
Numenius arquata : Courlis cendré	Directive CE 79/409
Motacilla flava : Bergeronnette printanière	Directive CE 79/409 : annexe I ; Convention de Berne : annexe II
Intérêt botanique	
Orchis laxiflora (Lamarck) : Orchis à fleurs lâches	Espèce protégée en région Rhône-Alpes (arrêté du 4 décembre 1990)
Fritillaria meleagris (L.) : Frittillaire pintade	Espèce protégée en région Rhône-Alpes
Euphorbia palustris (L.) : Euphorbe des marais	Espèce protégée en région Rhône-Alpes
Srtatiotes aloides (L.) : Stratiotes faux aloe	Espèce protégée en région Rhône-Alpes
et de nombreuses espèces présentes sur le bassin versant de la Saône (hors bassin versant de la Veyle	

Tableau n°11 : Espèces patrimoniales observées sur les prairies inondables du Val de Saône (DIREN, 2001 ; Syndicat de la Veyle, 2002).

Il est à noter que cette zone possède des potentialités fortes de préserver l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale* L.), libellule menacée et inscrite à la Directive Habitat (annexe II), à la convention de Berne et à la liste rouge en France (niveau 5), en région Rhône-Alpes et dans l'Ain (cyrille deliry, 2002).

b) Les habitats.

Le Val de Saône présente des habitats naturel d'intérêt communautaire (arrêté relatif à la liste des habitats naturels et des espèces de faune et de flore pouvant justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000) :

- Les prairies à Molinia (*Molinion caeruleae*) : code 6410,
- Les forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (*Fraxino-Alnion glutinosae*) : code 91EO. (habitat prioritaire).

Il est important de souligner que le Val de Saône fait partie intégrante du patrimoine paysager (patrimoine culturel).

2.3.2.2. Les prairies de la Veyle.

Les prairies humides du lit majeur de la Veyle ont une valeur écologique intéressante surtout sur la partie aval entre Vonnas et Pont de Veyle où des zones prairiales sont bien conservées (Cf. figure n°15). Le caractère hydromorphe du sol entraîne la présence d'une végétation rare sur certaines stations (notamment sur les prairies inondables de Saint Jean sur Veyle et à l'aval du Menthon au

niveau de marais Champ Martin). La fleur la plus remarquable est la fritillaire pintade qui pare de son ton violacé les prairies de la Veyle à partir du mois d'avril (Cf. figure 15).

Le courlis cendré a été observé à l'aval du Menthon. Le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) protégé en France se nourrit dans les eaux de la Veyle. Les eaux de la Veyle et le lit majeur abritent de nombreuses Odonates (ordre des *Odonata*), soit des libellules (sous ordre des *Anisoptera*), soit des demoiselles (sous ordres des *Zygoptera*) aux statuts différents dans la département de l'Ain (d'après le statut et le liste rouge des libellules du départements de l'Ain, Cyrille deliry, 2002) : *Calopteryx splendens* (Harris) : Caloptéryx élégant, commun ; *Platycnemis pennipes* (Pallas) : Agrion à larges pattes, très commun, *Coenagrion puella* (L.) : Agrion jouvencelle, très commun ; *Anax imperator* (Leach) : Anax empereur, très commun ; *Platetrum depressum* (L.) : Libellule déprimée, commun ; ***Gomphus pulchellus* (Sélys) : Gomphe joli, Liste Rouge Vulnérable** (observée sur les prairies inondable de Saint Jean sur Veyle)**.**

Les forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (*Fraxino-Alnion glutinosae*) ont un intérêt communautaire (code 91EO : habitat prioritaire).

2.4. Menaces, enjeux de conservation et action de gestion.

Tous les impacts susceptibles de modifier le régime des eaux et les flux de matière (aménagements hydrauliques, changements d'occupation du sol,…) accentuent les processus naturels d'évolution des milieux humides et les empêchent de remplir leurs fonctions spécifiques (Barbut et al., 1998). Les menaces qui pèsent sur les zones humides de plaines alluviales sont nombreuses et leur impact peut varier suivant les secteurs. Les activités anthropiques (carrières, intensification de l'agriculture, aménagements hydrauliques, agriculture intensive, gravières…) ont donc des impacts sur ces écocomplexes « vallée alluviale » aboutissant à des niveaux de dégradation importants (Fouque, 1996).

2.4.1. La populiculture.

La mise en valeur sylvicole par la populiculture de la forêt alluviale conduit à sa dénaturation (Cf. figure n°15).
Le degré de dégradation actuel des vallées alluviales en France par la populiculture est important et parallèlement leur degré de protection est faible (Fouque, 1996).
Les surfaces en peupliers sont relativement importantes sur la plaine alluviale de la Veyle, notamment dans sa partie aval jusqu'à la confluence avec la Saône (Cf. figure 15).
Les impacts de la populicuture sur les fonctions de la plaine alluviale sont importants :

- Impacts sur la fonction d'épuration.

Le peuplier est un bon « piège à nitrate » (Le Floch et al., 1995), il pourrait participer à l'épuration des eaux. Toutefois, beaucoup de peupleraies sont actuellement traitées (fertilisation…) ce qui inhibe ce rôle épurateur. Une prairie remplit mieux cette fonction qu'une peupleraie car c'est un système extensif nécessitant peu d'intrants. De plus, les peupleraies en bordure de cours d'eau ou d'étangs risquent, par leurs feuilles très denses tombant à l'eau de nuire à la qualité de l'eau avec des risques d'envasements (Fouque, 1996).

- Impacts sur les fonctions hydrologiques.

Les salicacées en tant qu'essence hygrophile sont très exigeantes en eau et leur productivité dépend de la disponibilité de cette ressource. Des modifications de l'écoulement des eaux sont donc à craindre. La pratique du drainage pour une meilleure valorisation économique du peuplier a des effets similaires.

- Fonctions de productions.
  - Impacts sur la production agricole.

Les zones humides sont difficiles à cultiver et sont donc principalement destinées à l'élevage. La Surface Agricole Utile est en diminution sur la bassin versant ce qui traduit une agriculture en légère régression. La populiculture est une alternative économiquement intéressante à la friche (Le Floch et al., 1995). Il est à noter que dans le Val de Saône, la populiculture permettrait de restructurer les sols

après une exploitations longue des terres en maïs et donnerait des prairies de qualité (Godreau, in Fouque, 1996).

- Impact sur la production halieutique.

Les phénomènes d'envasement dues aux feuilles de peupliers ont des effets néfastes sur la reproduction des poissons (Fouque, 1996).

- Impacts sur la production cynégétique.

Les peupleraies sont moins favorables aux espèces gibiers que les milieux naturels. De plus, le phénomène d'eutrophisation est néfaste aux oiseaux aquatiques herbivores (Fouque, 1996).

- Fonctions, valeurs sociales.

Les peupleraies constituent un facteur d'évolution globalement négatif des espaces naturels de la Veyle. Aucune espèce remarquable par sa rareté n'est présente sous peupleraie.

Le décret n°99-112 du 18 février 1999 permet de réglementer dans des zones préalablement délimitées, des plantations forestières portant atteintes aux espaces ayant un caractère paysager remarquable ou aux milieux naturels et à la gestion équilibrée de l'eau : les nouvelles plantations seront alors soumises à autorisation préfectorale et pourront mêmes être interdites. La d'orientation sur la forêt du 9 juillet 2001 prévoit une disposition intéressante concernant les zones humides : la prime aux boisements de surfaces agricoles, désormais prévue par un décret n°2001-359 du 19 avril 2001 peut être modulée par le préfet pour tenir compte de la protection des milieux naturels ou de la gestion équilibrée de l'eau (Cizel, 2001).

2.4.2. Pression de l'urbanisation.

L'annexe n°8 montre que la population est concentré sur le linéaire de la Veyle notamment dans sa partie aval. L'urbanisation dans le lit majeur de la Veyle (zone inondable) doit être freinée dans l'intérêt de tous : pour contribuer à la fonction d'écrêtement des crues des prairies inondables et pour éviter les problèmes des habitations inondées.

2.4.3. L'agriculture.

Certaines activités agricoles valorisent les plaines alluviales tout en préservant leurs autres fonctions : production de foin, pâturage. Ce mode d'exploitation prairial évite par exemple l'installation de friches. Comme l'a démontré l'analyse du RGA, les pratiques agricoles sont en mutations. Des prairies naturelles pâturées ou des ripisylves ont été défrichées pour céder place à la céréaliculture (Cf. figure n°15). Les cultures occupent en moyenne 35 % de la plaine alluviale de la Veyle. Les pratiques de fauche se sont intensifiées avec notamment des fenaisons plus précoces. Le drainage des terres agricoles a également fortement augmenté depuis 1988 (+ 96 %) au niveau du bassin versant ce qui peut avoir un impact sur le fonctionnement hydrologique (Cf. annexe n°9).

2.4.4. Développement des gravières.

Les gravières sont localisées essentiellement entre les communes de Saint Denis les Bourg et Polliat le long de la Veyle (Cf. figure 15). Leur étude fait l'objet du chapitre 5.

2.4.5. Les actions de gestion engagées.

Sur le Val de Saône, une Opération Locale Agri-environnementale a été engagée afin de pérenniser les cycles biologiques complets des prairies inondables, d'inciter par des aides financières aux exploitants agricoles la poursuite de l'exploitation traditionnelle avec fauche d'été et pâturage d'automne et d'éviter le développement de la friche par abandon ou développement excessif du boisement (action OGAF : Opération groupée d'Aménagement Foncier « article 19 » pour une période de 5 ans : 1998-2002).

Des pratiques culturales spécifiques sont ainsi mises en œuvre et les exploitants ayant signé un contrat sont tenus aux obligations suivantes :

Fertilisation minérale interdite ; Traitement chimique (désherbants, pesticides) interdits ; Labours et plantations de toutes sortes interdits ; Ecobuage interdit sauf pour l'entretien des bordures de parcelles, et seulement d'octobre à mars ; Fauche obligatoire de toutes les parcelles, avec attaque centrale (fauche centrifuge à vitesse lente) ; Entretien obligatoire des systèmes hydrauliques de la prairie. Cette opération permet la gestion de 98 hectares de prairies dans le Val de Saône.
De plus, le Syndicat Mixte Saône et Doubs mène une réflexion globale de gestion du bassin versant de la Saône dans le cadre du plan de gestion du Val de Saône approuvé en 1997.

2.4.6. Proposition de gestion.

Les zones inondables présentant le plus d'intérêt en terme de gestion (outre le Val de Saône) sont les prairies inondable de la Veyle avale entre Vonnas et Pont de Veyle. Elles cumulent des intérêts diversifiés : présence d'une flore riche et menacée, écrêtement des crues, épuration des eaux…Trois mesures sont susceptibles d'être applicables :

a) L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB).

L'arrêté préfectoral est pris après avis de la commission départementale des sites, il tend à favoriser sur tout ou partie du territoire d'un département la conservation des biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées en application des articles L.211-1 et L211-2 du code rural (loi du 10 juillet 1976). Cet arrêté vise également la protection des milieux contre des activités qui portent atteinte à leur équilibre biologique.
La protection d'une seule espèce protégée sur le site concerné, même si cette présence se limite à certaines périodes de l'année, peut justifié un APPB pris par le Préfet. En théorie, cette procédure est rapide à mettre en place, peut concerner des petites surfaces et permet d'adapter un règlement à chaque situation particulière.

b) L'acquisition foncière.

Le Syndicat Mixte de gestion peut éventuellement acquérir des prairies dans l'objectif de maintenir un mode de gestion traditionnel.

c) Les Contrats Territoriaux d'Exploitations (CTE).

Le Contrat Territorial d'Exploitation vise à organiser une agriculture durable multifonctionnelle, contribuant à un développement économique durable, au maintien de l'occupation humaine des territoires, à la préservation et au renouvellement des ressources naturelles. Il vise également à moderniser et relégétimiser l'intervention publique (Ministère de l'agriculture et de la pêche, juillet 2001). Un contrat-type CTE s'applique à un ou plusieurs territoire(s) donné(s). Chaque contrat-type est composé de mesures-types répondant aux problématiques locales qui sont traduites en actions dans un cahier des charges.
Le maintien d'une agriculture extensive (gestion prairiale par fauche et pâturage) au niveau des prairies inondables est nécessaire pour le bon fonctionnement hydrologique de la plaine alluviale de la Saône.

En conclusion, la plaine alluviale de la Saône est composée :
- du lit mineur : la Veyle et ses affluents ont subit de fortes dégradations suites aux aménagements hydrauliques des années 1970, la situation actuelle montre une qualité de l'eau médiocre et une qualité physique très variable.
- du lit majeur : l'inondabilité d'occurrence 10 ans a été retenue. Les zones de cultures et de peupliers sont bien développées et les zones de prairies naturelles nécessaires au bon fonctionnement hydrologique sont menacées. Les rôles du lit majeur sont très importants : écrêtement des crues, épuration des eaux, recharge de la nappe. Des zones marécageuses de type variées (prairies inondables, aulnaies frênaies, aulnaie noire) ont été identifiées au sein du lit majeur de la Veyle. Le Val de Saône reste la zone aux intérêts cumulés les plus importants, les prairies inondables de la Veyle avale nécessitent une gestion appropriée.

Chapitre 2 : Les régions d'étangs (Type 8).

Ce type de zone humide est particulier car il doit être analysé à deux échelles :

- à l'échelle de l'étang lui-même : un étang peut être défini comme un plan d'eau douce peu profond (généralement moins de deux mètres), de surface supérieure à 1000 mètres carrés (surface inférieure : mare),
- à l'échelle de la région d'étangs : complexe d'étangs présentant de fortes interactions entre les étangs et avec le milieu environnant (bassin versant) et des complémentarités (échanges biologiques et présence d'un grand nombre d'espèces grâce à la diversité des étangs) (SDAGE n°5, mai 2001).

L'ensemble des étangs du bassin versant de la Veyle occupent une surface en eau d'environ 4500 hectares soit environ 7 % du bassin versant.

1. Les étangs de Bresse.

La zone de la Bresse possède quelques étangs à la biodiversité variée. Ceux ci occupent une superficie totale de 32 hectare et sont situés dans le paysage bocager de la Bresse (Nord du bassin versabt).

1.1.L'étang Barvey.

Cet étang est situé sur les communes de Saint denis les Bourg (Cf. annexe n°25). D'une surface de 8,4 hectare et à une altitude de 228 mètres, il constitue une halte migratoire pour un certain nombre d'espèces d'oiseaux. Des limicoles sont observables au printemps et en automne. De plus, certaines espèces rares ont été mentionnées (DIREN Rhône-Alpes, 2001).
L'étang Barvey a été inventorié dans l'inventaire ZNIEFF de type I (zone n°0103-0204).
La carte de l'annexe 25 montre l'étang Barvey et l'étang du Lentet. Ces deux étangs sont recensés comme zone humide remarquable du bassin Rhône- Méditerranée- Corse. L'étang du Lentet a été recensé comme ZNIEFF de type I et nombreuses plantes remarquables sont présentes (DIREN Rhône-Alpes, 2001).

1.2.Les étangs bressans.

Les étangs bressans sont des étangs isolés qui n'on pas le même rôle et le même fonctionnement que les « milles étangs de la Dombes » (Cf. tableau 12).

Nom	Commune (code INSEE)	Superficie (hectares)	Altitude (mètres)
Les Couardes	Perrex (291)	3,4	202
Labâtie	Perrex (291)	7	202
Conté	Perrex (291)	8,6	202
Les Vernes	Saint Genis sur Menthon (355)	1,7	228
Béost	Saint Genis sur Menthon (355)	3	228

Tableau n°12 : Liste des principaux étangs rencontrés en Bresse.

2. Les étangs de la Dombes.

« *Ce que je voudrais mettre dans mon histoire naturelle de la Dombes – si je m'en trouve le talent – c'est (…) la buée blanche d'un ciel d'hiver qui s'accroche aux branches des bouleaux. Le goût juteux de l'herbe de juin. Le pressentiment qui vous fige au bord d'un étang, caché dans les roseaux, juste avant la chute d'un vol de col-verts. Le galop lourd d'un chevreuil qui vient sur vous vent debout…* ». Fanny Deschamps (« La Bougainvillée »).

La Dombes est un plateau glaciaire d'environ 1000 km². Vaste zone d'étangs à vocation piscicole, agricole et cynégétique, c'est l'une des principale zones humides d'Europe de l'Ouest. Située dans le département de l'Ain, son altitude est comprise entre 238 et 300 mètres (Cf. figure n°16).

Figure n°16 : Etangs de la Dombes

2.1.Caractères généraux des étangs de la Dombes.

2.1.1. Origine.

Historiquement, la Dombes date naturellement de l'an mille, avec les fiefs des premiers seigneurs en 1030. Si les étangs de pisciculture tels que nous les connaissons ne semble pas remonter au-delà du XII ème siècle, on peut dater de l'an mille environ les premières utilisations des dépressions naturelles comme plan d'eau d'empoissonnement et de pêche. Les créations d'étangs sont nombreuses au XIV ème et XV ème siècle (une centaine). C'est au XVII ème siècle que les étangs connaissent leur plus grande extension (2000 étangs qui couvrent plus de 20 000 hectares) (Bernard et al.,1991).
Puis, pour diverses raisons (conflits d'intérêts, problèmes d'insalubrité…), le nombre d'étang a diminué jusqu'au XX ème siècle. Actuellement, les étangs sont au nombre de près de 1100 pour une superficie en eau cumulée de 12000 hectares.

2.1.2. Fonctionnement.

a) Dispositif général d'un étang.

Les étangs ont tous été fabriqués de la main de l'homme et concentrent une somme gigantesque de connaissances empiriques. Le dispositif simple du barrage d'une dépression s'est vu progressivement étoffé par divers dispositifs visant à maîtriser le niveau d'eau, faciliter les vidanges et remplissages, notamment pour la pêche de l'étang.
La chaussée est une digue qui entoure l'étang. Près du centre, elle est équipée d'un dispositif émissaire, le thou. Le bief est un chenal suivant la ligne de pente du bassin pour aboutir devant le thou, il draine donc les eaux au fur et à mesure de la vidange, depuis la « queue » de l'étang. Juste devant le thou, le bief s'élargit et s'approfondit en forme de poire : la pêcherie, destinée à recevoir et à concentrer le poisson en fin de vidange.
De ce dispositif original résulte la formation de zones marécageuses « entre Terre et Eau » créant une grande biodiversité.

b) Mode de remplissage.

Chaque étang a un mode de remplissage particulier (eau de ruissellement des parcelles voisines et/ou eau de fossés provenant de bassins versant amont et/ou d'étangs amont et principalement l'eau de pluie).
De ce fait, la circulation de l'eau en Dombes est extrêmement complexe et varie au cours de l'année : les étangs sont vidés en hiver pour permettre leur remplissage avec les précipitations de la fin de l'hiver et du printemps.
Un fois les étangs remplis, les eaux de ruissellement sont en général détournées par des fossés de contournement.

Le système d'exploitation traditionnel, basé sur un cycle triennal – deux années d'évolage (élevage du poisson) précédées et suivies d'une année d'assec (mise en culture de l'étang), était encore très pratiqué dans les années 1960. L'assec évite le comblement de l'étang (vase et végétation aquatique) et la durée de l'évolage permet d'obtenir une bonne fertilité du sol (dépôts organiques). Actuellement, la gestion des étangs est très diverse.

2.2.Place des étangs dans le réseau hydrographique.

Il existe environ 540 étangs potentiellement en eau dans le bassin de la Veyle (BD Carthage, 2001), d'une superficie moyenne de 8 ha (le plus grand en fait 83 : étang des Vavres, le plus petit : 0.5). Ils occupent la partie « dombiste » du bassin, sur une zone de près de 35 000 hectares (Cf. annexe n°26).
Ils sont situés pour l'essentiel sur le réseau de l'Irance et du Vieux Jonc et sur le haut bassin du Renon ; il y en a assez peu sur le bassin de la Veyle amont (quelques étangs forestiers de la côtière Est de la Dombes). La surface réellement occupée par ces étangs avoisine les 4500 hectares, soit 7% de la superficie totale du bassin. La basse vallée de la Veyle, le bassin du Menthon et du Bourbon en sont quasiment dépourvus.

Ces étangs sont **à 80% situés sur des cours d'eau de rang 1 ou des thalwegs non pérennes** (c'est à dire non comptabilisés dans l'ordination de Strahler), quelques 15% supplémentaires se trouvent sur des cours d'eau de rang 2. Il n'y en a que quelques uns, en dérivation, sur les cours d'eau de rang supérieur (Epteau et Malavoi, 2001).

Le réseau hydrographique naturel en Dombes a été profondément modifié au cours des siècles pour permettre d'une part de recueillir le maximum d'eau de ruissellement afin de remplir les étangs et d'autre part pour permettre le ressuyage rapide des terres limono-argileuses qui sans cela serait très difficilement cultivables.

2.3.Valeur des étangs de la Dombes.

2.3.1. La pisciculture.

La profondeur médiocre des étangs (60 à 80 cm) entraîne le réchauffement et une évaporation importante de l'eau, cette dernière tend à s'eutrophiser rapidement (faible taux de renouvellement). Ces caractéristiques font que ces étangs sont des étangs à Cyprinidés. La principale espèce produite est la carpe (*Cyprinus carpio*) (environ 60 % de la production), les autres espèces étant : la tanche (*Tinca tinca*), le gardon (*Rutilus rutilus*), le rotengle (*Scardinus erythophtalmus*), le brochet (*Esox lucius*).
La Dombes est la première région française productrice de poissons d'étangs (21 % de la production nationale soit 1600 tonnes de poissons par an). Malgré tout, la pisciculture n'est désormais plus qu'un complément de revenus et ne suffit plus à elle même. Il en résulte une tendance à l'allongement de l'évolage jusqu'à cinq ou six ans et l'assec est quelquefois réduit à quelques mois. Certains étangs sont même constamment en eau (à des fins cynégétiques).
Enfin, la prédation par le Grand Cormoran, hormis ses incidences économiques, a des effets sur la gestion et la qualité des milieux.

2.3.2. L'agriculture.

La Dombes a connu une forte intensification céréalière qui s'est corrélativement traduite par une régression constante des surfaces prairiales. Cette évolution, notamment à proximité des étangs, est peu compatible avec les objectifs de la Directive habitats (destruction d'habitats naturels ou d'habitats d'espèces, fragmentation, artificialisation, et banalisation de l'espace liées au retournement des terrains et à l'utilisation de pesticides et d'intrants, pollution des milieux et des nappes, ...).

2.3.3. Valeur patrimoniale.

La Dombes est l'objet d'une renommée internationale sur le plan cynégétique et ornithologique. En effet, la Dombes est l'une des cinq plus grande zone humide de France. Elle abrite de nombreux anatidés tant en période de nidification qu'en migration ou en hivernage.

a) Types d'habitats.

- Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* (code CORINE biotope 22.421) ou Hydrocharition (22.41). Habitat naturel d'intérêt communautaire (annexe I de la directive Habitat 92/43/CEE)
- Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du *Littorelletea uniflorae* et/ou du *Isoëto-Nanojunetea* (22.31). Habitat naturel d'intérêt communautaire (annexe I de la directive Habitat 92/43/CEE)

b) Espèces remarquables.

Les espèces remarquables des étangs de la Dombes sont très nombreuses. Voici quelques exemples de cette biodivertsité (intérêt national voire communautaire) :
- Amphibiens et reptiles : Emys orbicularis (Cistude d'Europe), Triturus cristatus (triton crêté)
- Oiseaux : 11 espèces de l'annexe I de la Directive « Oiseaux » s'y reproduisent régulièrement.
- Invertébré : *Leucorrhinia pectoralis* (Leucorrhine à gros thorax)
- Mammifères : *Myotis myotis* (grand murin)
- Plantes : *Caldesia parnassifolia* (Caldésie à feuilles de Parnassie), *Luronium natans* (Flûteau nageant), *Marsilea quadrifolia* (Marsiléa à quatre feuilles)
- Poissons : *Rhodeus sericeus* (Bouvière).

Cette liste est non exhaustive mais rend compte de l'extrême biodiversité remarquable des étangs de la Dombes.
Les étangs de la Dombes sont inventoriés en tant que :
- ZNIEFF de type I: de nombreuses plaques d'étangs (Cf. annexe 6).
- ZNIEFF de type II: zone n°: 0115: la Dombes des étangs.
- ZICO : zone n°RA01 : la Dombes (Cf. annexe 7).
- Zone Natura 2000 : zone n°FR8201635 : les étangs de la Dombes.

2.4.Gestion.

Des investigations particulières n'ont pas été menées sur le terrain dans le cadre de cette étude. En effet, un document d'objectif Natura 2000 « Etangs de la Dombes » est réalisé par Mosaïque environnement sous la direction de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de l'Ain (DDAF) et de la Direction Régionale de l'Environnement Rhône-Alpes (DIREN).

Afin de préserver les milieux naturels extrêmement diversifiés de l'Europe, l'Union européenne a adopté deux directives, l'une en 1979 « Oiseaux », l'autre en 1992 « Habitats » pour donner aux états membres un cadre commun d'intervention. L'appellation générique « Natura 2000 » regroupe l'ensemble des espaces désignés en application de ces deux directives. En cours de constitution, ce réseau doit permettre de réaliser les objectifs fixés par la convention sur la diversité biologique, adoptée lors du « Sommet de la Terre » de Rio de Janeiro en 1992 et ratifiée par la France en 1996. Les états membres ont une obligation de résultats concernant la mise en place de ce réseau. La France a choisi d'élaborer avec des hommes de terrain des « documents d'objectifs » pour chaque site désigné. Ce plan de gestion précise les modalités de mise en œuvre du réseau Natura 2000. Le document d'objectif des « étangs de la Dombes » est établi sous la responsabilité du préfet de l'Ain et fait une large place à la concertation locale. Il permet de mettre en valeur les productions agricoles, piscicoles, les activités de loisirs (chasse, pêche).

Chapitre 3 : Marais et tourbières (type 10), zones humides de bas fond en tête de bassin (type 7).

Le bassin versant de la Veyle possède une grande diversité de zones humides de faibles profondeurs : marais, tourbières, zones de sources. La classification du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux du Bassin Rhône- Méditerranée- Corse propose deux types zones humides : les marais et les zones de bas fonds en têtes de bassin qui par certains aspects peuvent avoir des caractères généraux communs.

1. Les marais et les tourbières (type 10).

Ce sont des milieux déconnectés des cours d'eau et plans d'eau, pouvant être temporairement exondés, plus ou moins connectés à la nappe (SDAGE RMD n°5, mai 2001). Le bassin de la Veyle possèdes des zones de marais et de tourbière à préserver :

1.1. Le marais de Vial.

C'est un marais de 70 hectares proche du hameau de Vial sur la commune de polliat (code INSEE n°301) (Cf. annexe n°27). C'est une zone de captage d'eau potable (5000m^3 par jour) et de sources pour l'Iragnon (affluent rive droite de la Veyle). Ce marais fait l'objet actuellement d'un plan de gestion mené par le Conservatoire Régional des Espaces Naturels Rhône-Alpes (CREN) (contact : Fabrice Frappa).

1.1.1. Historique : des recherches bibliographiques ont montré que dès le début du XIX ème siècle, des travaux d'assainissement menaçaient déjà le marais (Cf. annexe n°28).

1.1.2. Identification et localisation.

Ce marais est situé à une altitude comprise entre 205 et 210 mètres. La superficie du site est de 71,4 hectares
Les statuts réglementaires sont :
- Périmètre rapproché de protection de captage des eaux,
- Site identifié dans l'inventaire ZNIEFF de type I (0103-0208) : Marais de polliat (Cf. annexe 6),
- Zone humide remarquable (SDAGE).

1.1.3. Intérêts fonctionnels.

L'unité hydrologique correspond à la Veyle de sa source à l'Etre. La surface du bassin versant est de 405 hectares. Cette tourbière est traversée par un cours d'eau (l'Iragnon). Cette zone de source correspond à une zone de captage d'eau potable : captage de Vial qui alimente 35000 personnes.
Le marais de Vial constitue une émergence importante de la nappe mio-pliocène (en relation avec les alluvions de la Veyle) (Horizons Centre-Est, février 2002).

1.1.4. Intérêts patrimoniaux.

Le marais présente des faciès tourbeux qui détermine un intérêt botanique remarquable. Ce marais étant délaissé depuis longtemps, l'absente d'essartage annuel a favorisé le développement de la Molinie (*Molinia altissima*) et de la Bourdaine (*Frangula alnus* Miller) (Bolomier, 1988).

a) Valeur paysagère.

Le marais de Vial a une valeur paysagère « moyenne » selon le CREN. Une belle mosaïque de milieux est observée mais la présence de plantations de peupliers et de cultures apportent une couleur plus sombre au site.

b) Valeur biologique.

230 espèces floristiques ont été recensées (Bolomier 1988) dont 4 espèces protégées. C'est un site de reproduction important pour les amphibiens. Les informations complémentaires peuvent être renseignées auprès du CREN Rhône-Alpes.

- Espèces remarquables d'intérêts nationales voire internationales.

- Animales :

Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*) / Cuivré des marais (*Lycaena dispar*)/ Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) / Rainette verte (*Hyla arborea*)/ Pic noir (*Dryocopus martius*)…

- Végétales :

Ecuelle d'eau : *Hydrocotyle vulgaris* (L.)/ Orchis à fleurs lâches : *Orchis laxiflora* (Lam.) / Scorzonère humble : *Scorzonera humilis* (L.)/ Thélyptère des marais : *Thelypteris palustris* (Schott).

- Habitats remarquables (Cf. carte de végétation du marais de Vial n°).

Les habitats d'intérêts communautaires sont :
Prairies à molinie et communautés associées : code CORINE 37.1
Aulnaies-frênaies des fleuves médio-européens : 44.3
Végétation à Cladium mariscus : 53.3

1.1.5. *Activités socio-écocnomiques.*

Sur la tourbière, les activités socio-économiques rencontrées sont (CREN, 1999) :

- impact d'herbivore et pâturage bovin
- pêche
- chasse
- coupes, abattages, arrachages et déboisements
- fermeture du milieu
- plantations, semis et travaux connexes
- entretien des rivières, canaux, fossé et plans d'eau

Aux environs, on observe la présence de:

- aménagements liés à la pisciculture et à l'aquaculture
- routes
- habitat humain, zones urbanisées
- traitement de fertilisation et de pesticides
- voie ferrée, TGV

Le marais de Vial subit une faible pression polluante. Les différents fossés passant à proximité constituent néanmoins un risque d'être les vecteurs de pollution provenant du versant et notamment du hameau de Vial. Concernant l'alimentation en eau potable, l'agglomération de Bourg en Bresse représente un facteur important de vulnérabilité de la nappe alimentant les captages de Vial.

1.1.6. *Plan de gestion.*

Les objectifs de préservation du marais de Vial sont :

1. Objectif n°1 : maintenir dans les prairies humides un faciès humide favorable au Cuivré des marais et aux plantes remarquables
2. Objectif n°2 : restaurer puis maintenir ouvert le marais
3. Objectif n°3 : conserver et accroître les richesses biologiques que présentent l'Iragnon et ses abords
4. Objectif n°4 : encourager à une gestion écologique des boisements naturels et des plantations
5. Objectif n°5 : conserver les usages actuels et contenir la fréquentation.

Ce marais est menacé par la fermeture du milieu (boisement, développement de peupleraies). Sa valeur biologique biodiversité est remarquable et la gestion engagée par le CREN devrait aboutir à des résultats probants.

1.2.Le Marais des Molières.

Ce marais s'étend sur une superficie de 266 hectares pour un bassin versant de 695 hectres (soit 38%). présente des milieux plus ou moins humides. C'est une zone de sources pour l'Etre, la Létia et le bief du Vernay. Le marais des Molière présente une mosaïque de milieux peu diversifiée mais à la surface intéressante. Vu son emplacement le long de la rivière « l'Etre », le marais des Molières peut également être appelé « marais de l'Etre ».

1.2.1. Historique.

a) Appellatifs et toponymes.

L'analyse de la carte IGN au 1 : 25000 ème de la zone d'étude (scan 25) montre qu'il existe différentes appelations locales : Molière, Leschère, Petit Vernay, Grand Vernay. Le nom latin *molliare* est à l'origine du nom mouille, signifiant souvent prairie marécageuse par la présence de sources, et de noms proches tels que : molière, mouillère…
Les végétaux des marais peuvent céder leur nom au paysage, comme appellatif, puis comme toponyme : les laîches (du genre germanique « leska ») donnent Leschère.
En conclusion « Molière » et « Leschère » signifient marais, prairie inondable, molinaie ou cariçaie.
De plus, il y a souvent confusion ou glissement de sens entre le milieu lui-même et une de ses plantes dominantes. On peut citer la racine celtique « gwern-vern » qui a produit « gwern » qui signifie marais en breton et verne qui veut dire aulne, arbre des lieux marécageux d'où les toponymes « Vernay »…(Manneville et al., 1999)

b) « mise en valeur » du marais des Molières et du marais de Vial en 1800.

Tout comme le marais de Vial, des travaux d'assainissement importants ont été entrepris au début du XIX ème siècle (Cf. annexe n°28).

1.2.2. Identification et localisation.

Ce mariais est situé à une altitude comprise entre 202 et 209 mètres sur les communes de Polliat (code INSEE n°301), Buellas (65) et Montcet (259) (Cf. annexe n°30).

1.2.3. Fonctionnement.

a) Zone de sources.

Le marais des Molières est traversé par trois ruisseaux phréatiques : l'Etre et son affluent la Létia (anciennement « la Loutre »), et le bief du Vernay (affluent de l'Irance). L'Irance borde le Marais dans sa partie Sud-Ouest. L'Etre, qui prend sa source au Sud du marais conflue avec la Veyle au Nord. De nombreuses sources sont observables au niveau de la rive droite de l'Etre (hameau des Molières). Celles-ci donnent naissance à l'Etre et à la Létia, d'autres longent ces cours d'eau et alimentent en eau la partie Est du marais. Les traces d'hydromorphie sont évidentes sur l'ensemble de cette zone Est (traces d'hydromorphie à moins de 50 cm et quelques faciès tourbeux) (Cf. figure n°17).
La partie Ouest du marais (rive gauche de l'Etre : hameau des Vernay) présente un faciès moins humide Les sondages à la tarière montrent des traces d'hydromorphie à moins de 50 cm avec la présence de quelques graviers.

On peut supposer que l'alimentation en eau souterraine du marais des Molières est la même que celle du marais de Vial, situés tous les deux dans une dépression, à 1.1 km l'un de l'autre.

Deux aquifères sont présents : la nappe alluviale de la Veyle et la résurgence d'une puissante nappe de versant (mio-pliocène) remontant vers Bourg en Bresse
Située en fond de vallée, ce marais est inondé régulièrement par les crues. La carte de l'annexe n°30 présente le fonctionnement de cette zone alimentée principalement par les sources mais également par les crues d'occurrence 10 ans.

1.2.4. Caractérisation de la valeur du marais des Molières.

1.2.4.1. Valeur biologique.

Les deux espèces les plus remarquables observées sur le marais des Molières sont le sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) et la Thélyptère des marais (*Thelypteris palustris*). Les autres espèces caractéristiques des zones humides sont (tableau n13° et figure n°17) :

Nom français	Nom latin	protection
Thélyptère des marais	*Thelypteris palustris* (Schott)	Protection en région Rhône-Alpes (liste complétant la liste nationale)
Lamproie de Planer	*Lampetra planeri* (Bloch, 1986)	Cette espèce est susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté du 8/12/85).
Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 : protection nationale ; Annexe II et IV de la Directive Habitat ; Annexe II de la Convention de Berne
Triton alpestre	*Triturus alpestris*	Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 : protection nationale Annexe III de la Convention de Berne
Triton palmé	*Triturus helveticus*	Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 : protection nationale Annexe III de la Convention de Berne
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 : protection nationale Annexe III de la Convention de Berne
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 : protection nationale ; Annexe IV de la Directive Habitat ; Annexe II de la Convention de Berne
Grenouille verte	*Rana esculenta*	Article 3 de l'arrêté du 22 juillet 1993 : protection nationale ; Annexe V de la Directive Habitat ; Annexe II de la Convention de Berne
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	Très commun dans l'Ain et de nombreuses libellules communes : *Calopteryx splendens, Ischura elegans*…
Orthetrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*(Fabricius,1798)	Liste rouge vulnérable dans le département de l'Ain

Tableau n°13 : espèces remarquables observées au marais des Molières.

Le sonneur à ventre jaune mesure de 3 à 5 cm, son ventre est marbré de jaune. Douze ont été recensés. Espèce active le jour, elles sort très rarement de l'eau et vit dans des ornières forestières (Olsen et al., 2000 ; Beaufort et al., 2002). La Thélyptère des marais est l'une des rares fougères à prospérer dans les sites franchement mouillés des marécages (Fitter et al. 1991). De nombreuses autres espèces communes des zones humides ont été observées mais ne présentent pas d'intérêts majeures (Populage des marais : *Caltha palustris* L.), des Carex, des prêles et des fougères (fougère femelle : *Athyrium filix-femina* L.) communes.

1.2.4.2. Les habitats du marais des Molières.

Les habitats du marais des Molières sont cartographiés en annexe n°31. Les habitats humides observables sont :

- Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes (44.33) (Pruno-Fraxinetum) : Bois d'Europe central et, localement, occidentale, liés aux rivières des larges vallées ou des plaines à courant faible et uniforme, avec Fraxinus excelsior, Alnus glutinosa, Iris pseudacorus, Carex acutiformis, Carex riparia.

Les frênaies humides regroupent des associations liées à divers types d'habitats humides. Plusieurs ne sont pas directement liées au cours d'eau, mais occupent des pieds de pente humides et des cuvettes males drainées (Delarze, 1998). La zone de l'Etre correspond à une zone de source male drainée. Les forêts humides de bois durs sont très productives et fournissent des bois de hautes qualité (frêne…). Elles sont pourtant souvent converties en plantations de Peupliers.
Cette unité exige une bonne alimentation en eau. Elle souffre de l'abaissement de la nappe provoquée par les drainages, la correction des cours d'eau pour les activités économiques (gravières…). Sa conversion en plantations de peupliers entraîne un appauvrissement biologique et une diminution du caractère hygrophile.
Cette unité se distingue des autres forêts inondables par la présence d'espèces vernales et d'espèces mésophiles en sous-bois (Aubépines, Ronces…). Sur le marais des Molières, elle forme une entité de 114 hectares et forme l'habitat principal (43 % de la zone humide) (Cf. graphique de l'annexe n°31).

- Bois marécageux d'Aulnes : 44.91: Alnion glutinosae : formations marécageuses d'Alnus glutinosa dominant.

Le peuplement est dominé par Alnus glutinosa. La strate herbacée est composée exclusivement de plantes hygrophiles, parmi lesquelles dominent les prêles, les fougères et les grandes laîches (Laiche en panicule : *Carex paniculata* L., Laiche des marais : *Carex acutiformis* Ehrhart, Laiche des rivages : *Carex riparia* Curtis, Laiche glauque : *Carex flacca* Schreber, Laiche vésiculeuse : Carex vesicaria L., Laiche élevée : *Carex elata* Allioni). Les phragmites sont également bien représentés. Cette végétation forestière est établie dans une cuvette souvent inondée le long d'un cours d'eau lent : la Létia (anciennement appelé « La Loutre »…). La nappe phréatique affleurante alimente le sol en minéraux. L'eau est stagnante ce qui entraîne des conditions asphyxiantes et ralentit l'activité biologique ce qui réduit la disponibilité des matières nutritives.
La surface de recouvrement de ce type de milieu dans le marais de l'Etre est faible (1,3 hectare) (ce qui est en accord avec les données bibliographiques)(Delarze, 1998). La flore rencontrée est typique et comporte des espèces forestières adaptées à l'inondation (dont *Thelypteris palustris*).
Les biotopes favorables à l'aulnaie noire sont rares en dehors des zones alluviales de plaine. Elle est sensible aux drainages et à l'assainissement des régions marécageuses.

- Phragmitaie (53.11) (*Phragmitetum*) : 1 hectare.
- Les mares présentent une valeur biologique intéressante avec l'observation du triton alpestre, du triton palmé, de la salamandre et des grenouilles vertes.
- Les prairies mésophiles occupent 19% du marais soit 51 hectares. Les profils de sols (tarière) montre une saturation par l'eau inférieure à 50 cm (taches rouilles) surtout pour les prairies situées dans la zone humide « efficace » (Cf. figure n°17). Ces prairies grasses peuvent présenter une végétation hygrophiles (Orchis maculé (*Orchis maculata* L.), jonc épars (*Juncus effusus* L.), Jonc filiforme (*Juncus filiformis* L.)). La végétation dominante de ces prairies est le Trèfle : *Trifolium repens* L.. L'Orchis maculé est observable dans de nombreuses stations du marais.
- Les prairies humides ont une végétation dominante composée de Joncs (Jonc épars : *Joncus effusus* L., Jonc aggloméré : *Juncus conglomeratus* L.), de Carex. Celles ci se situe à la confluence entre l'Etre et la Veyle, zone inondable pour la crue d'occurrence 2 ans (dans le bassin versant de la zone humide) et dans le marais des Molières (code CORINE 37.21).

D'après les résultats de l'étude piscicole (GEN, Téléos, 2001), la situation piscicole sur l'Etre est normale. La Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) est observée et se reproduit dans l'Etre (Cf. figure

n°17), elle est rare et en régression sur le bassin de la Veyle. On note la présence de deux espèces étrangères au biotype : pseudorassbora (*Pseudorasbora parva*) et perche soleil (*Lepomis gibbosus*). L'épinochette (*Pygostutus pungitus*) est l'originalité de cette station. Le peuplement est beaucoup moins altéré que ce qui est observé sur le reste du bassin de la Veyle mais les espèces montrent des populations déséquilibrées pour la plupart en faveur des individus les plus âgés. Cette situation s'explique facilement pour la truite fario (*Salmo trutta fario*), dont la présence est visiblement liée à des empoissonnement (état caractéristique des nageoires et opercules des poissons capturés). L'état piscicole de l'Etre est largement influencé sur le site de pêche par les apports de la pisciculture.

1.2.4.3. Rôle primordial dans le soutien d'étiage.

Cette zone de résurgence de la nappe phréatique joue une rôle important dans le soutien d'étiage (baisse du niveau des cours d'eau durant la période sèche de l'année). Un étiage trop sévère peut avoir des conséquences graves et remettre en cause un certain nombre de modes d'usages e l'eau, par un volume trop faible disponible ou une concentration excessive de polluants.

D'après les données obtenues par le SEMA de la DIREN Rhône-Alpes en 2002, on observe que l'alimentation par la nappe conduit à une très nette augmentation au niveau de Polliat (240 L/s à l'amont de la confluence de l'Etre, soit trois fois le débit de la zone de Lent située en amont) puis à partir de la confluence avec l'Etre dont le QMNA 5 ans est de 200 L/s (DIREN, 2002). Le débit en étiage de l'Etre équivaut à celui de la Veyle.

L'Etre malgré un débit très soutenu, présente des signes inquiétants d'altération du milieu (colmatage des fonds) et des concentrations élevées en azote organique en raison des rejets de la pisciculture. L'Etre connaît une pollution importante pour l'azote et une situation normale pour le phosphore. Les fortes teneurs en azote organique sont liées au rejet de la pisciculture composé d'aliments non consommés et de déjections animales. Compte tenu du débit important de la Veyle, le flux important de l'Etre peut être considéré comme très élevé, très supérieur à celui mesuré sur la Veyle. Il est recensé sur l'Etre deux points de prélèvements d'eau d'origine agricole sur l'Etre ce qui équivaut à un débit de 43 L/s (DDAF, 1999).

1.2.4.4. Ecrêtement des crues et capacité d'épuration.

Ce marais est en grande partie inondé par les crues d'occurrence 10 ans. Les eaux de l'Irance et de l'Etre trouvent ici une zone de fond de vallée capable d'écrêter les crues avant la confluence avec la Veyle. Malgré une pollution avérée de l'Etre, le marais des Molières, de part ces propriétés pédologiques (engorgement en eau), doit tout de même avoir une capacité intéressante d'épuration des eaux du versant. En effet, ces sols hydromorphes de fond de vallée ont un rôle dénitrifiant et peuvent intercepter les ruissellements de matières en suspension, de phosphore, de pesticides (Aurousseau et al., 2002).

1.2.4.5. Rôle socio-économiques.

a) Pisciculture et cressonnière.

Une des valeur importante du marais des Molière est la présence en son sein de deux activités économiques qui tirent profit de l'humidité du milieu : une cressonnière et une pisciculture.

D'après les propriétaires, la production de cresson a débuté en 1963 et a remplacé un marais constitué de nombreux bras de l'Etre. Une partie du débit de l'Etre est détourné afin d'alimenter les cultures de Cresson de Cheval (*Veronica Beccabunga* L.) qui bordent la rivière (Cf. figure n°18). Un puit tire de l'eau de la nappe.

Figure n°18 : Cressonnière de la Leschère au bord de l'Etre.

Les bassins de la pisciculture sont situés sur le lit mineur de l'Etre. De l'eau est également pompée en profondeur aux conséquences limitées. Les deux impacts principaux de la pisciculture sont la présence de poissons d'élevages échappés dans l'Etre et les problèmes de qualité de l'eau.
L'eau nécessaire à l'activité de la cressonnière et de la pisciculture a principalement deux origines : la nappe et la rivière l'Etre. Il est difficile d'appréhender l'impact réel de ces deux activités. Le maintien d'un caractère humide par la préservation des sources et du niveau de la nappe est nécessaire à la viabilité à long terme de ces activités.

b) Loisirs.

La chasse et la pêche (toutes deux privées) sont pratiquées sur le marais des Molières.

1.2.5. *Menaces* .

Outre les problèmes de pollution de l'eau, les menaces sont :

a) Drainage.

Au niveau de la zone humide effective, les cultures occupent 59 hectares soit 22%. Les cultures progressent dans le marais et le drainage devient une menace importante. Les surfaces drainées sur le marais et les abords atteignent 46 hectares (Cf. annexe n°32 et figure n°19). De plus un fossé « anti-char » a été réalisé dans la zone humide. Ce dernier draine la nappe phréatique et constitue une véritable menace d'assèchement pour le marais.

b) Fermeture du milieu.

L' annexe n°30 montre que les boisements d'Aulne et de Frêne occupent la grande majorité du marais (43% soit 114 hectares). Les photos aériennes de 1963 montrent que le milieu était plus ouvert à l'époque (Cf. figure n°20). De plus les peupleraies se sont développées sur 8 hectares et contribuent à la fermeture du marais, elles diminuent grandement la valeur biologique de celui-ci.

c) Gravières.

L'exploitation de la carrière à l'Ouest du marais a débuté en 1980. C'est une activité classée pour la protection environnementale et soumise à autorisation. Le site correspond à une carrière sous nappe de matériaux alluvionnaires gravelo-sableux. Le site s'étend sur une surface d'environ 5 hectares en rive droite du bief de Vernay dans la vallée de la Veyle et de l'Irance. (Cf. figure n°19).

1.2.6. Actions possibles de gestion.

La gestion du marais des Molières est axée sur deux phases (Cf. annexe n°33) :

a) **La restauration** qui consiste à retrouver un fonctionnement écologique favorable et une diversité biologique. Le marais souffre de trois problèmes :

- L'abandon : l'abandon est synonyme de boisement, d'embroussaillement ; avant de passer à la gestion courante, il faut donc éliminer la couverture ligneuse excédentaire. Le bûcheronnage des arbres ou le désouchage pour éviter leur reprise, le broyage ou le débroussaillage semblent être les techniques les mieux adaptées. Il est nécessaire d'enlever ces rémanents hors du site. Par exemple, de telles opérations ont permis d'augmenter de 30 % la richesse floristique et la fréquence des odonates en forêt de Rambouillet (Manneville et al., 1999).
- L'assèchement : pour restaurer le fonctionnement hydrologique et rehausser le niveau de la nappe du marais des Molières, il faut colmater les drains.

- La pollution : la pollution au niveau du marais (surtout de la rivière l'Etre) peut être enrayée par la création d'un champ d'épandage en bordure Est du marais pour filtrer le flux polluant : implantation de végétaux épurateurs (roseaux et massettes).

b) **L'entretien** permet le maintien de cet état « optimal ».

L'entretien doit être prévu dans la durée et l'appui de l'agriculture est le meilleur moyen pour favorisée cette gestion. Une bonne gestion hydraulique est importante pour maintenir les conditions favorables aux biocénoses.

- La fauche : fauche annuelle chaque automne.
- Le pâturage extensif
- Un couplage ou une alternance de la fauche et du pâturage sont envisageables si les herbivores laissent trop de refus.

Les moyens de conservation contractuels et les mesures agri-environnementales semblent les mieux adaptés pour ce type de gestion.

La création d'Ornières forestières pour les « sonneurs » est urgente car ils vivent actuellement dans les ornières d'un chemin fréquemment employé par les engins agricoles.
Enfin, une gestion durable des boisements naturels et des plantations doit être encouragée auprès des propriétaires forestiers en liaison avec le Centre Régional de la propriété Forestière (CRPF).

1.2.7. Valorisation éducative du marais.

Il est important de faire connaître tous les intérêts liés aux zones humides. La meilleure sensibilisation repose sur l'expérience du terrain (sentiers de découverte, panneaux explicatifs illustrés). Les communes de Buellas et de Polliat semblent être intéressées par ce projet.

En conclusion, le marais des Molières présentent des intérêts majeurs :

- soutien d'étiage,
- écrêtement des crues,
- biodiversité,
- valeurs socio-économiques (cressonnière, pisciculture, loisirs).

1.3.Le marais de Lent.

1.3.1. Description.

Le marais de Lent s'étend sur une surface de 68 hectares pour un bassin versant de 203 hectares (soit 33%). Il est situé à une altitude comprise entre 248 et 254 mètres sur la commune de Lent (code INSEE 211) (Cf. annexe n°34).
Les statuts réglementaires et de statuts sont :

- Périmètre rapproché de protection de captage des eaux ;
- Zone comprise dans l'inventaire ZNIEFF (type II) : étangs de la Dombes;
- Document d'objectif Natura 2000 pour les deux étangs de la Dombes : l'étang pommier et l'étang Le Lait situés dans le bassin versant de la zone humide.

1.3.2. *Fonctionnement.*

La Veyle borde le marais à l'Ouest. Le bief des Pommiers est un bief phréatique qui longe le marais au Nord avant de se jeter dans la Veyle.
La Veyle à Lent fait partie de la Haute Veyle (depuis la source jusqu'au niveau de la commune de Péronnas) : la pente est modérée, la largeur inférieure à trois mètres sauf au niveau du marais où elle s'élargit. Le cours d'eau présente naturellement une alternance de radiers et de mouilles.
Malgré un débit important avec une émergence située à la cote 253 m, l'eau de captage AEP ne peut provenir de la nappe inférieure ; on lui attribue une alimentation mixte en provenance du thalweg de la Veyle et d'une nappe supérieure. Des sources sont localisées dans le marais : on analysera plus tard leut rôle hydrologique.

1.3.3. Caractérisation de la valeur.

a) Soutien d'étiage.

Des mesures ponctuelles de débits d'étiage ont été réalisées afin de connaître l'influence des sources (23 juillet 2002). Entre l'amont immédiat et l'aval immédiat de la zone de source, le débit est multiplié par 3,5 (passage de 37 à 126 l/s). La Veyle longe la zone humide et au niveau de la station d'épuration située à mi chemin, le débit est de 101 l/s. Enfin, le bief des Pommiers qui traverse la zone humide a un débit de 27 l/s.

Les sources de Lent ont donc un rôle primordial dans le soutien d'étiage de la Veyle.

b) Epuration des eaux.

La zone humide est formée en grande partie d'une magnocariçaie. Celle-ci joue un rôle tampon important de filtre des sources de pollution terrestres (Delarze,1998). Les polluants des zones cultivées en aval trouvent donc ici un filtre épurateur. Ce phénomène implique la dénitrification.

c) Valeur biologique.

<u>*Les habitats du marais de Lent*</u> (Cf. annexe n°35).

- La magnocarçaie (*magnocaricion* code CORINE 53.2).

La magnocariçaie s'étend sur 2,8 hectares. Elle fait suite en théorie à la phragmitaie dans les séries d'atterrissement en direction de la terre ferme, au niveau des secteurs ou la submersion est périodique et dure de quelques semaines à plusieurs mois en hiver et au début du printemps (Manuel des zones humides Wetland, 2002). Au niveau des sources de Lent, cette formation est constamment gorgée d'eau.

Le *magnocaricion* est une formation dominée par une cypéracée sociale (Laiche en panicule : Carex paniculata (L.) qui forme des touradons (grosses touffes très compactes, surélevées jusqu'à un mètre par rapport au niveau des sols. (Cf. figure n°21). La magnocariçaie s'insère dans une série dynamique d'atterrissement naturel progressif du milieu. En l'absence de facteur naturel ou anthropique de rajeunissement, elle est susceptible d'évoluer vers des formations boisées, en particuliers saulaie cendrée ou aulnaie ce qui est le cas sur le marais de Lent.

Le peuplement d'espèces végétales est assez uniforme mais c'est un lieu de reproduction ou de nourrissage d'espèces animales liées à des eaux peu profondes

- Amphibiens : Rainette verte : *Hyla arborea* …,
- Arachnides : Dolomède : *Dolomedes fimbriatus*. La grande dolomède est une des plus grosses araignées d'Europe occidentale. Caractéristique des marais en général et des cariçaies bien inondées en particuliers, on l'identifie facilement à son corps marron velouté bordé de deux bandes latérales blanc-jaunâtre (Beaufort et al., 2002).
- Libellules : La petite nymphe au corps de feu : Pyrrhosoma nymphula (Sulzer) : assez rare dans l'Ain, et des odonates communs dans l'Ain…).

Des plantes rares ou en régression sont susceptibles d'être abriter dans cette formation (Manuel des zones humides Wetland, 2002) mais la plupart des plantes recensées sont communes (Populage des marais : *Caltha palustris* L., Carex, Orchis maculé, joncs…).

Autrefois fauché pour la litière (productivité pouvant atteindre 8 tonnes de matière sèche par ha et par an), ce type de marais ne présente plus aujourd'hui d'intérêt économique (Delarze, 1998). L'abandon de la fauche traditionnelle ne permet plus le « rajeunissement » de la magnocariçaie qui tend à s'embroussailler et à évoluer vers une aulnaie-frênaie ou une saulaie cendrée. C'est un milieu actuellement dévalorisé et les zones de peupleraies progressent dans le marais de lent.

- Aulnaie-frênaie (code 44.33) : 26 hectares : des témoins d'hydromorphie sont présents sur l'ensemble de la zone (tâches rouilles sur les profils de sols dans les 30 premiers cm).
- Prairies mésophiles (38.1 et 38.2) : 32 hectares : le zone humide présente des prairies mésotrophes bien préservées. Une espèce remarquable a été observée : la scorzonère humble (*Scorzonera humilis* L.) de la famille des composées et caractéristiques des prairies marécageuses.

- Phragmitaies (53.11) et jonchaies (53.5) : ces milieux représentent une surface d'environ 2 hectares.
- Saussaie marécageuse à Saule cendré (code 44.921 : *Salicion cinereae*) sur environ 1,5 hectares. Cette formation arbustive est dominée par le saule cendré : *Salix cinerea* (L.), elle est caractéristique des bas-marais.

Les milieux humides (hors prairies mésotrophes) représentent 33 hectares ce qui équivaut à 50% de la zone humide.

Les espèces remarquables rencontrées sur le marais de Lent sont :

- Rainette verte, *Hyla arborea* (article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993, annexe IV de la Directive Habitat, Annexe II de la convention de Berne.
- Scorzonère humble, *Scorzonera humilis* (L.) (protection départementale complétant la liste nationale).

d) Alimentation en eau potable.

La source de Lent est la plus ancienne ressource en eau souterraine exploitée pour l'alimentation en eau potable de Bourg-en-Bresse. Ces captages, situés en rive droite de la Veyle, consistent en une galerie drainante d'environ 150 m de longueur, sensiblement parallèle au cours d'eau, et de l'ordre de 2 m de profondeur. Cette source assure une production voisine de 320 m^3/h en permanence (2828246 m3 d'eau prélevé en 2001). L'altitude d'émergence de l'eau est de 253 m, ce qui permet une adduction gravitaire jusqu'à la station de pompage de Péronnas. Ceci explique un prix de revient très faible de la production d'eau de Lent.
En 1999 la source de Lent produisait 60% des besoins en eau potable. En 2000, les pourcentages s'inversent avec une production de 47,5% pour Lent et 52,5% pour les ouvrages de Péronnas à cause de travaux sur la conduite d'adduction de Lent (avril et mai 2000). En 2001, les taux sont respectivement de 55% et 45%. Le volume d'eau prélevée en 2000 à la source de Lent est de 2391001 m^3 et en 2001 : 2828246 m^3 soit une augmentation de 18%. La production totale des deux sites a augmenter de 4,37% par rapport à 1999. Ces deux eaux sont mélangées dans un puisard avant d'être refoulées dans deux réservoirs situés en forêt de Seillon. Ces zones de captages desservent environ 50000 habitants.

e) Loisirs.

Sur le marais, de nombreux chemins facilement accessibles permettent de pratiquer l'équitation et la randonnée. De plus, la pêche des étangs à proximité peut être un atout à développer pour la valorisation des zones humides.

1.3.4. Menaces.

a) La pollution.

Les sources de pollutions potentielles sont :
- La station d'épuration de Lent est située le long de la Veyle à l'extrémité Ouest du marais.
- La pollution agricole. Des périmètres ont été établis afin de protéger les ressources de la source de Lent : une Déclaration d'Utilité Publique du 01/04/92 a officialisé l'établissement des trois périmètres de protection sur les captages de la source de Lent :
  - ✓ Périmètre de protection immédiate : clôturé, appartient à la ville de Bourg-en-Bresse.
  - ✓ Périmètre de protection rapprochée : les cultures sont soumises à un suivi agronomique.
  - ✓ Périmètre de protection éloigné qui englobe l'ensemble du marais : Deux possibilités : les constructions individuelles sont possibles avec raccordement au réseau collectif d'assainissement étanche et la partie restante de la zone éloignée est à destination agricole et classée NC (non constructible) au Plan d'Occupation des Sols.

L'eau issue des captages de Lent subit un traitement au chlore gazeux pour prévenir tout risque de contamination bactériologique. Le service hygiène et santé publique de la ville de Bourg-en-Bresse effectue un contrôle sanitaire de l'eau produite et de l'eau distribuée.

Le programme d'analyses est défini par le Décret du 3 janvier 1989 (normes européennes sur la qualité de l'eau) et l'arrêté préfectoral du 5 août 1991. La réglementation fixe la teneur maximale à 50 mg/L et la valeur guide à 25 mg/L. La teneur en nitrates sur Lent est en hausse entre 1999 et 2000 : elle passe de 36,5 mg/L à 37,7 mg/ L. Depuis 1992, les analyses effectuées montrent une stabilité des teneurs en nitrates à une concentration supérieure à 35 mg/L.

b) La populiculture et la fermeture du milieu.

Actuellement, le marais est « mis en valeur » par les propriétaires par des plantations de peupliers. Ces derniers occupent une surface d'environ 8 hectares soit environ 12 %du marais. La confluence de la Veyle et du bief des Pommiers est le siège d'une peupleraie âgée avec une sous- strate riche en phragmites (Cf. figure n°22).

Ruisseau phréatique Paysage du marais de Lent Sortie de la station d'épuration

Figure n°21 : Le marais de Lent

1.3.5. L'action de gestion.

Afin de maintenir le milieu ouvert, il convient d'ouvrir le milieu, notamment la magnocariçaie qui traduit la fermeture du milieu. Il convient de (Cf. figure n°22) :

- maintenir le fonctionnement hydrologique naturel (les zones de sources).
- débroussailler et de faucher, avec exportation du produit de coupe, pour limiter la colonisation des arbres et des arbustes la magnocariçaie. Le maintien ou le rajeunissement du milieu lui permettrait de jouer son rôle de piégeages des nutriments.

Le creusement d'une mare à l'intérieur de la zone humide permettrait d'améliorer le potentiel écologique de la zone (amphibiens et libellules).

En conclusion, les sources de Lent ont des fonctions très intéressantes pour la société : rôle dans le maintien du débit d'étiage de la Veyle, épuration, captage AEP, valeur biologique. Les zones marécageuses (magnocariçaies) sont facilement accessibles. Elles longent le bief des Pommiers et la Veyle et de nombreux chemins permettent de les visiter et une valorisation touristique est donc envisageable.

La présence d'un captage AEP propriété de la ville de Bourg en Bresse qui souhaite améliorer la qualité de l'eau pompée et d'un faciès très humide empêchant les cultures sont des atouts pour ce marais dans le cadre de sa gestion.

1.4.Les zones de sources.

Ces zones marécageuses correspondent à des sources situées au niveau à la limite des formations glaciaires rissiennes : les moraines de la Dombes et des marnes de Bresse. Trois zones supérieures à un hectare ont été recensées :

1.4.1. Le marais Genillon.

Ce marais est situé à cheval sur les communes de Chaveyriat (code INSEE 96) à 90% et de Vonnas (code INSEE 457) à une altitude comprise entre 193 et 225 mètres. La zone humide est composite et forme deux entités : l'une 19 hectares à l'Ouest entre 193 et 200 mètres, l'autre à l'Ouest de 14 hectares entre 200 et 225 mètres (Cf. annexe n°36). La zone humide effective a donc une superficie de 33 hectares pour un bassin versant de 410 hectares (soit 8%).
Le marais est menacé par les cultures qui se développent aux alentours (avec drainage de certaines parcelles) et par la populiculture très insérée au sein du marais (Cf. annexe n°37). Les surfaces sont respectivement de 40 et de 7 hectares, soit 36 et 7 % de la zone humide.
Le bief des marais prend sa source au Champ fournier, à l'extrémité Est du marais (avec creusement de mares). Puis, il longe le marais dans sa partie Nord. Les habitats les plus humides correspondent à une aulnaie-frênaie (code CORINE 44.33). Les profils de sols montrent des traces d'hydrmorphie à moins de 50 cm.
A l'intérieur du marais Genillon, la cause principale d'assèchement est le développement de la populiculture.

1.4.2. La source de la Cayotte.

Située sur la commune de Chanoz-châtenay (code INSEE 84), cette aulnaie-frênaie de 9 hectares pour un bassin versant de 82 hectares est à une altitude comprise entre 200 et 220 mètres (Cf. annexe n°36). En pente, elle est le lieu d'un ancien captage d'eau (puit), c'est une zone de source pour le bief de la Cayotte. Une prairies humide colonisée par des ligneux, des joncs et des carex est localisée en contre-bas.

1.4.3. La source des Creuses.

La source des Creuses est située sur la commune de Chaveyriat. C'est une aulnaie frênaie de 4 hectares pour un bassin versant de 56 hectares, comprise entre 220 et 240 mètres (Cf. annexe n°36). On peut observer une résurgence d'eau d'environ 2 mètre de diamètre.

Les zones de sources sont nombreuses mais l'intensification des pratiques agricoles, forestières et le développement urbain local représentent des menaces très fortes pour la pérennité de ces sources pouvant être localement des réserves d'eau intéressantes.

Outre les zones de marais et de tourbière, le bassin versant de la Veyle possède des zones humides en tête de bassin.

2. Les zones humides de bas fonds en tête de bassin (type 7).

Les zones humides de bas fond en tête de bassin sont des zones humides de bassin ou de pente, alimentées par les eaux de ruissellement et les eaux de pluies (SDAGE RMC n°5, mai 2001).

2.1. Le marais berchoux.

Situé sur trois communes : Saint Didier d'Aussiat (code INSEE 346), Confrançon (115) et Saint Genis sur Menthon (355) à une altitude comprise entre 196 et 202 mètres d'altitude, le marais Berchoux a une superficie de 47 hectares pour un bassin versant de 317 hectares (Cf. annexe n°38). Situé en bas fond, il est principalement alimenté par les eaux de ruissellement et les eaux de pluies. Les crues du Menthon qui traverse le marais sont une alimentation possible. Les cultures entourent le marais. La zone de bas fond présente deux habitats humides au caractère hydromorphe (présence de traces de « rouilles » à moins de 50 cm). Il s'agit d'une aulnaie frênaie de 21 hectares (45% de la zone humide effective) et d'une peupleraie avec sous strate arbustive composée d'aulnes et herbacée dominée par les phragmites (19 hectares soit 40 % de la zone humide). La carte de végétation de l'annexe n°38 montre l'occupation des sols du marais et du milieu environnant : les cultures sont très présentes aux alentours.
Cette zone humide de bas fond doit jouer un rôle de dénitrification des eaux du bassin versant qui ruissellent dans le Menthon.

2.2. Les Alézets.

Situé sur les communes de Saint Julien sur Veyle (code INSEE 368) et de Sulignat (412) à une altitude comprise entre 199 et 209 mètres, le marais des Alézets est situé en bas fond en tête de bassin (Cf. annexe n°39). Il est traversé par le bief Bourbom et est alimenté par les eaux de pluies et de ruissellement.

2.2.1. Caractérisation de la valeur.

a) Valeur biologique.

Les habitats humides occupent une surface de 22,5 hectares soit 24% de la zone humide (Cf. annexe n°39) :

- aulnaie-frênaie : 18 hectares
- étang : 1,5 hectares
- cariçaie colonisée par les ligneux : cette zone de 3 hectare constitue une ancienne prairie humide. Elle est en voie de fermeture, colonisée par les ligneux (aulnes).

Une espèce remarquable a été observée : le cuivré des marais (*Lycaena dispar*, Haworth, 1803). C'est un petit papillon de la famille des Lycaenidae, il a une envergure d'environ 4 cm. On le rencontre essentiellement dans les prairies humides et les zones marécageuses. Il est protégé au niveau européen (Annexe II et IV de la Directive Habitats) et au niveau national. Sa disparition est liée à celle de ses biotopes : assèchements des zones humides, plantations de peupliers, intensification agricole et urbanisation.

b) Alimentation en eau potable.

Trois forages de 25 mètres de profondeurs de type artésien captent de l'eau dans un objectif d'AEP sur le marais des Alézets. Le volume produit en 2001 était de 596334 m3 pour 3250 abonnés et 8363 personnes.

2.2.2. Menaces.

- Le bassin versant est forestier, peu sensible aux pollutions. Les cultures présentes sur les fortes pentes du versant peuvent être une source de pollution par les intrants (nitrates et pesticides).
- Les peupliers occupent 9 hectares de la zone humide (soit 9% environ) et participent à la fermeture du marais.

2.3.Les zones humides au sein des massifs boisés.

2.3.1. Le marais de l'Alleyriat.

Le marais est situé sur la commune de Péronnas (code INSEE 289) (249-259 mètres). Il s'agit de deux frênaies de 1,3 et 0,5 hectares (pour un bassin versant de 297 hectares) insérées dans le taillis de l'Alleyriat. Le sol est hydromorphe, avec des concrétions ferrugineuses dès le premier horizon. La nappe est peu profonde (50 cm).
Le taillis de l'Alleyriat est lui-même compris dans la forêt domaniale de Seillon (ZNIEFF de type I n°0116-1203). La forêt de Seillon est composée essentiellement d'une chênaie à chêne pédonculé. Les racines sont implantées dans 50 à 70 cm de sol et les arbres ont une taille de 30 à 35 mètres de haut.
La forêt domaniale est actuellement gérée dans son ensemble en futaie régulière (coupe rase de 8 hectares) par l'ONF (Office National des Forêts). Ce mode d'aménagement prend fin en 2008 et sera remplacé soit par une futaie jardinée (irrégulière, pied par pied), soit par une futaie régulière par parquet (de 20 ares à 0.5 hectares). La forêt est âgée de 160 ans, une bonne régénération naturelle a lieu en 7 à 8 ans. Si la gestion forestière s'arrête, on devrait observer plus de hêtre qui a besoin de conditions climatiques particulières (pluviosité de 800 à 900 mm/an répartie de façon régulière). A Bourg, la pluviosité est de 1000 mm/an et elle est répartie surtout au printemps et en hiver.

2.3.2. Le marais de la Réna.

Situé sur la commune de Lent et à une altitude 258 mètres, ce marais a une superficie de 2,5 hectares pour un bassin versant de 37 hectares (soit 7%) (Cf. annexe n°40).
C'est une aulnaie-frênaie (code CORINE 44.33). Dans cette entité sont observée une jonchaie (53.5) et cariçaie (53.2). Les espèces observées caractéristiques des milieux humides sont :carex fausse-brize : *Carex brizoides*, joncs : *juncus sp*., peuplier tremble : *Populus tremula* (L.), bourdaine : *Frangula alnus* (Miller), Canche gazonnante : *Deschampsia caespitosa* (L.), Agrostis des chiens : *Agrostis canina* (L.), viorne obier : *Viburnum opulus* (L.), Polystic spinuleuse : Dryopteris spinulosa (Müller) Watt, Gaillet commun ; : *Galium sp*.
La grenouille verte (*Rana esculenta*) et la grenouille agile (*Rana dalmatina*) ont été observées. Les ornières présentent rappellent le milieu de vie du crapaud sonneur (*Bombina variegata*).

La forêt de la Réna est plus sèche que la forêt de Seillon. Cette forêt est prise en compte dans l'inventaire ZNIEFF de type I (n°0116-1202) pour la structure des peuplements et les espèces herbacées qui peuplent le sous-bois. Cet intérêt phytosociologique risque d'être remis en cause par l'introduction de nouvelles essences et la modification du type de traitement forestier (DIREN, 2002).

2.4.Les zones de bas fonds à Chatenay.

Deus zones humides ont été recensés en tête de bassin de la Veyle proche des sources de la Veyle sur la commune de Châtenay (Cf. annexe n°41). Ces zones sont proches des étangs de la Dombes mais ont végétation différente des ceintures d'étangs rencontrés habituellement.

- Marais des Cormorand : Une aulnaie frênaie marécageuse de 19 hectares (bassin versant de 200 hectares) à 274 mètre d'altitude le long de l'amont du Vieux Jonc.
- Zone humide des Verlot : prairies humides (code CORINE 37.1) colonisées par les ligneux d'une surface de 18 hectares pour un bassin versant de 129 hectares.

L'alimentation en eau provient essentiellement des eaux de ruissellement du bassin et des eaux de pluies. Les zones de prairies en Dombes diminuent de façon intensive depuis 1988 (Cf. RGA, Partie 1, chapitre 2). D'après J. Broyer (in Marras, 2002), 80% des surfaces en prairies ont disparu en Dombes en trente ans (coïncidant avec les changements de la politique agricole européenne). Ces zones de prairies sont essentielles pour la survie de l'écosystème Dombiste mais le projet Natura 2000 englobe uniquement le périmètre des étangs.

Chapitre 4 : Les zones humides artificielles : les gravières (type 13).

Les zones humides artificielles sont des milieux humides d'eau douce créés artificiellement. Elles n'ont pas été créées volontairement comme dans le cas d'étangs, il s'agit de milieux apparus dans le cadre de travaux ayant d'autres motivation : extraction de granulats dans le cadre du bassin versant de la Veyle. Les gravières du bassin de la Veyle sont des gravières alluvionnaires alimentées par la nappe Les gravières ont une superficie totale de 95 hectares sur l'ensemble du bassin versant. Deux gravières ont été recensées sur le Val de Saône (5 hectares) (Cf. annexe n°42). La grande majorité est située entre Saint Rémy et Polliat (Cf. annexe n° 43). Ces dernières étant à une altitude compris170 mètres.

1. Des extractions en plaine alluviale.

L'extraction de granulats sur le bassin versant concerne un seul grand type de zones humides : la vallée alluviale. Ce diagnostic rejoint le constat réalisé au niveau national (Dubien, Bouni, 1996) sur les zones humides d'importance majeure. Ces zones sont des couloirs ou fonds de vallées inondables présentant des milieux dominants de types prairies humides, forêts alluviales et marais. Deux types d'effets sur les zones humides sont spécifiques à l'extraction de granulats (Bouni *et al.*, novembre 1996) :

- Directs : liés à la destruction physique des milieux par emprise au sol touchant essentiellement prairies, ripisylves et frayères.
- Indirects : par perturbation du fonctionnement hydrologique du système (enfoncement du lit, baisse de la nappe phréatique).

Les gravières sont principalement concentrées entre Saint Denis les Bourg et Polliat. Elles sont situées en fond de vallées alluviales et certaines sont inondables pour des crues d'occurrence 2 ans. Il s'agit de carrières de sables et de graviers alluvionnaires en eau et tout venant.

Le lit mineur et le lit majeur constituent des sources de production de granulats alluvionnaires.

2. Effets des gravières.

2.1.Effets sur la biodiversité.

Il apparaît que l'extraction de granulats peut conduire à la création de zones humides (via les plans d'eau restant en fin d'exploitation) propice à un accroissement de biodiversité (espèces, habitats).

Toutefois, toute extraction en lit majeur se traduit par une excavation pouvant détruire directement une surface de milieux humides : prairies, forêts alluviales. Quel que soit le devenir (en terme de réaménagement) de la gravière, le milieu initial (faune, flore) disparaît de manière irréversible, réduisant d'autant le diversité écologique qui lui était associé. De manière indirecte, cette destruction d'une surface de milieu humide peut avoir des répercussions sur la capacité d'accueil de l'avifaune de l'ensemble de la zone humide (Fustec, Frochot, 1995). Des gravières sont exploitées au niveau du marais de l'Etre et proche des marais de Vial et de Viocet. Des anciennes gravières remises en eau sont localisées sur le Val de Saône.

Les gravières du bassin de la Veyle sont remises en eau après exploitation mais les écosystème « plan d'eau » issus ne présentent pas d'intérêt patrimonial. Les espèces rencontrées sont fréquentes sur le bassin versant de la Veyle.

2.2.Effets de l'extraction en lit mineur.

La gravière de la Richonnière sur la commune de Buellas est située sur le lit mineur de la Veye (superficie de 40 hectares).

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 a interdit toute nouvelle autorisation d'extraction en lit mineur. Les effets de l'extraction sont connus :

- Effets hydrodynamiques : abaissement de la ligne d'eau avec pour conséquence un dysfonctionnement hydrologique des zones humides en relation directe avec le cours d'eau. De plus, cette extraction entraîne des perturbations d'ordre hydrodynamique avec mise en suspension de limons et de particules fines (augmentation des teneurs en Matières En Suspensions et de la turbidité à l'aval, des variations dans la direction et la vitesse du courant avec pour conséquence des modifications du profil du lit, des zones d'érosion et de sédimentation).
- Effets hydrobiologiques liés aux modifications hydromécaniques : dégradation de la qualité piscicole des cours d'eau.

2.3.Effets de l'extractions en lit majeur.

Les autres gravières sont situées en lit majeur le long de la Veyle.

Les impacts associés aux extractions en lit majeur restent très localisées dans l'environnement de la gravière (quelques centaines de mètres au maximum). Cependant, l'examen de la littérature met en évidence un manque de données sur les impacts cumulés d'un ensemble de gravières

- Effets hydrodynamiques : modification du régime d'écoulement de la nappe au voisinage de l'excavation avec en général relèvement en amont et rabattement en aval.
- Effets hydro-biologiques et hydro-thermiques : des variations de température de l'ordre de plusieurs degrés des eaux de la nappe sont observées à l'aval immédiat de la carrière. La vulnérabilité des nappes aux pollutions accidentelles est accrue.

Dans certains cas, l'implantation de gravières peut contribuer à accroître la biodiversité du milieu environnant (contre argument avancé par la profession dans les débats qui l'oppose aux protecteurs de l'environnement). Tout dépend de la nature de la remise en état. Sur le bassin versant de la Veyle, les sites d'exploitations sont remises en état avec plans d'eau. On assiste à la création d'un nouvel écosystème très différent de l'écosystème initial qui n'a pas d'intérêt écologique particuliers.

3. Pourquoi préserver les vallées alluviales de la Veyle ?

Il est important de préserver le vallée alluviale de l'implantation des gravières entre Saint Denis les Bourg et Polliat car cette zone à des fonctions intéressantes.

- Maintien du rendement des captages d'eau (Polliat, Péronnas, Saint Rémy).
- La capacité de stockage d'eau des gravières lors des crues est difficile à estimer (Agence de l'Eau, octobre 2000) mais le renforcement des berges peut conduire le problèmes des inondations à l'aval.
- En terme de soutien d'étiage, cette zone est primordiale pour la Veyle.
- Les zones humides autour des gravières sont nombreuses (Marais de l'Etre, de Viocet, de Vial) et une augmentation de l'exploitation des granulats peut entraîner la disparition de ces zones.
- Eviter un surcoût de traitement de l'eau potable : les zones de prairies et de forêts alluviales permettent une épuration naturelles des eaux qui les traversent. Une pollution accidentelle ou diffuse (pollution agricole) a des risques d'atteindre directement la nappe phréatique via la gravière.

Le SDAGE RMC témoigne d'une politique très restrictive des extractions de granulats dans le lit majeur et plus particulièrement dans :

- Les espaces de liberté des cours d'eau
- Les annexes fluviales

Dans ces espaces, les autorisations ne peuvent être possibles que si l'étude d'impact prouve que ces espaces sont préservés ou restaurés dans leur caractéristiques physiques, biologiques et dans leur fonctionnement.

Conclusion

Le bassin versant de la Veyle draine une partie des « régions » de la Bresse et de la Dombes. De part ces caractéristiques géomorphologiques, pédologiques et climatiques, le bassin versant possède potentiellement de nombreuses zones humides. Les pressions anthropiques : populiculture, intensification agricole, développement des gravières, pression de l'urbanisation sont les principales menaces sur le bassin versant et entraînent l'assèchement des zones humides. Les différents types de zones humides suivant la typologie du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône- Méditerranée- Corse sont présentés sur la carte n°4.La méthode de délimitation des zones humides a permis de caractériser ces dernières en prenant en compte les valeurs et les fonctions des zones humides dans un but de gestion durable.

- Valeur patrimoniale :

Les enjeux patrimoniaux sur le bassin versant sont multiples. La Dombes et le Val de Saône sont d'intérêt européen. Les prairies inondables de la basse Veyle, les marais de Vial et des Molières ainsi que les sources de Lent présentent des espèces et des habitats liés aux zones humides à préserver (Cf. Carte n°5).

- Régulation des régimes hydrologiques.

  - Le **Val de Saône** et les **prairies inondables** de la basse Veyle sont des zones **d'expansion de crues**. Elles diminuent l'intensité de crues et soutiennent les débits des cours d'eau en période d'étiage.

  - **La zone entre Lent et Polliat a un rôle majeur dans le soutien d'étiage de la Veyle, en particuliers, les résurgences au niveau du marais des Molières (rivière l'Etre) à Buellas et les sources de Lent.**

  - Les zones humides du bassin versant de la Veyle contribue au **maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau** en agissant comme un filtre épurateur (zones humides de fond de vallée).

- Valeur socio-économique :

  - L'économie de la Dombes dépend de ses étangs.
  - Les prairies inondables et les prairies marécageuses sont sources de production naturelle (fauche, pâturage).
  - Au niveau du marais des Molières, deux activités sont liées à la zone humide : pisciculture et cressonnière.

- Espaces de loisirs et paysages de qualité :

Le Val de Saône et la Dombes ont un rôle local de développement économique important : valorisation du paysage, atouts culturels, cynégétiques…
Les marais des Molières et de Lent représentent un paysage de qualité à préserver et à valoriser avec l'appui des communes et des riverains.

Dans le contexte actuel de disparition des zones humides au niveau national, le contrat de rivière de la Veyle et de ses affluents semble être la solution appropriée pour une gestion durable.

Liste des cartes :

Carte n°1 : Localisation du bassin versant de la Veyle p.7 verso
Carte n°2 : Morphologie du bassin versant de la Veyle p.8 v.
Carte n°3 : Localisation de la zone humide « Les mares » p.37
Carte n°4 : Les zones humides du bassin versant de la Veyle (typologie SDAGE) p.64
Carte n°5 : Intérêt patrimonial majeur des zones humides du bassin versant p.65

Liste de tableaux :

Tableau n°1 : Débits caractéristiques de la Veyle p.11
Tableau n°2 : Débits de crue de la Veyle p.12
Tableau n°3 : Typologie CORINE biotope p.18
Tableau n°4 : Typologie du SDAGE RMC p.21
Tableau n°5 : Qualité des eaux de la Veyle p.26
Tableau n°6 : Caractéristiques des captages AEP p.30
Tableau n°7 : Plaine alluviale : caractéristiques du secteur de la Dombes p.32
Tableau n°8 : Plaine alluviale : caractéristiques du secteur Lent/ Vonnas p.33
Tableau n°9 : Plaine alluviale : caractéristiques du secteur Veyle aval p.33
Tableau n°10 : Caractéristiques de Iles et des Plansonnas (zones humides) p.36
Tableau n°11 : Valeur patrimoniale du Val de Saône p.39
Tableau n°12 : Les principaux étangs « bressans » p.43
Tableau n°13 : Valeur biologique du marais des Molières p.50

Liste des figures :

Figure n°1 : Le paysage bocager de la Bresse p.9
Figure n°2 : Climatologie du bassin versant p.10
Figure n°3 : Méthodologie de l'inventaire : les échelles emboîtées p.17
Figure n°4 : Relation entre les critères de caractérisation des zones humides p.19
Figure n°5 : Sinuosité de la Veyle et de ses affluents, gabarits utilisés p.24 v.
Figure n°6 : Pêche électrique et peuplement piscicole p.26 v.
Figure n°7 : Adhérents des AAPPMA de la Veyle et de ses affluents p.28
Figure n°8 : Les recalibrages de la Veyle des années 1960 p.28 v.
Figure n°9 : Moulin de Chamambard p.29
Figure n°10 : Occupation des sols de la plaine alluviale p.31
Figure n°11 : Le marais de Viocet p.35
Figure n°12 : La zone inondable « Les Plansonnas » p.36
Figure n°13 : La zone inondable « Les Iles » p.36
Figure n°14 : Occupation des sols du marais « Les Manches » p.37
Figure n°15 : Valeurs et menaces de la plaine alluviale p.37 v.
Figure n°16 : Paysage de la Dombes : les étangs p.44
Figure n°17 : Valeur biologique du marais des Molières p.49 v.
Figure n°18 : La Cressonnière dans le marais des Molières p.52
Figure n°19 : Les menaces sur le marais des Molières p.52 v.
Figure n°20 : « Fermeture » du marais des Molières p.53 v.
Figure n°21 : Paysages du marais de Lent p.57
Figure n°22 : « Fermeture » du marais de « Lent » p.56 v.

Références bibliographiques.

Agence de l'eau, octobre 2000. « *Effets de l'extraction des granulats alluvionnaires sur les milieux aquatiques – Bilan et alternative* », Les études des agence de l'eau n°71, 41 pages.

Andriamahéfa, H. ; Breil, P.; Cohen, P.; Lamouroux, N., Malavoi, J.R. ; Souchon, Y. ; Wasson, J. G., mai 2001. « *Régionalisation de l'habitat aquatique dans le bassin de la Loire, synthèse* ». Agence de l'eau Loire-Bretagne, pages 26 à 77.

Andriamahefa, H. ; Malavoi J.R., 1993. « *Eléments pour une typologie morphologique des cours d'eau du bassin de la Loire* ». Epteau, Cemagref Lyon BEA/LHQ, Rapport d'étape, 48 pages + annexes.

Aurousseau, P., Squividant, H., 2002, « *Rôle environnemental et identification cartographique des sols hydromorphes de bas-fonds* », Spatialisation numérique, ENSAR, 15 pages.

Barbut, L., Bouni, C. & Cattan, A., Dubien, I., 1998. « *Méthodologie pour l'évaluation et le suivi des prairies humides* ». Plan d'action pour les zones humides, AscA, MNHN-IEGB, Ministère de l'environnement (DE-DNP).

Barnaud, G., Baron P., 2001, « *Originalités du programme de recherche initié par le plan national d'action pour les zones humides* ». Conférence Lyon-fleuve.

Barnaud, G., 1998, « *Conservation des zones humides : concepts et méthodes appliqués à leur conservation* » – MNHN/ IEGB / SPN, Paris, 451p.

Barnaud, G., Mermet, L., 1997, « *Caractériser plus précisément les zones humides. Pour agir ? sans agir ? Au lieu d'agir ? En agissant ?* » Zones Humides Infos, 15, 1-2.

Beaufort, A., Blanchon, J.J., Dubois, P.J., Gilard, B., 2002, « *Rivières, lacs, étangs et marais : un écoguide pour faire des découvertes en promenades* », Nathan, Les chemins de la nature, 184 pages.

Bernard, A., Dupupet, M., Lebreton, Ph., 1991, « *Guide du naturaliste en Dombes* », Delachaux et Niestlé, 425 pages.

Bissardon, M., Guibal, L., Rameau, J.C., 1997, « *CORINE biotope, version originale, types d'habitats français* », ENGREF, 175 pages

BCEOM, Juin 2002, « *Etude du fonctionnement hydraulique de la Veyle et de ses affluents – Rapport provisoire* », Syndicat mixte de gestion de la Veyle, 24 pages + annexes.

Bouni, C., Dubien, I., novembre 1996. « *Méthodologie pour l'évaluation et le suivi des extractions de granulats en zones humides* ». AscA (Applications des Sciences de l'Action), 59 pages.

Blaney, M., Fitter, A., Fitter, R., 1997, « *Guide des fleurs sauvages* », Delachaux et niestlé, 6 ème édition, les compagnons du naturaliste, 352 pages.

Bolomier, A.C., 1988, « *Le marais de Vial à Poll*iat », Connaissances de la flore de l'Ain, pages 33 à 35.

Burgéap janvier 1996, « *Synthèse hydrogéologique su Sud-Est de Bourg-en-Bresse* », DDAF de l'Ain, SIE Veyle- Reyssouze- Vieux Jonc, Ville de Bourg en Bresse, 41 pages + annexes.

Burgéap, octobre 1995, « *Synthèse hydrogéologique de la Dombes partie 1 : rapport* », Conseil général de l'Ain, Agence de l'Eau Rhône- Méditerranée- Corse, Direction Régionale de l'Environnement Rhône-Alpes, 48 pages + annexes.

Burgéap, octobre 1995, « *Synthèse hydrogéologique de la Dombes partie 2 : cartes »*, Conseil général de l'Ain, Agence de l'Eau Rhône- Méditerranée- Corse, Direction Régionale de l'Environnement Rhône-Alpes.

Chinery, M., 1988, « *Insectes d'Europe Occidentale* », Arthaud, 320 pages.

Cizel, O., 2001, « *Etat actuel de la réglementation sur les zones humides en France* », 18 pages.

Cojan, I. ; Renard, M., 1999. *«Sédimentologie »*, éditions Dunod, 418 pages.

Delarze, R., Galland, P., Gonseth, Y., 1998, « G*uide des milieux naturels de Suisse: Ecologie, menaces, espèces caractéristiques* », Delachaux et niestlé, la bibliothèque du naturaliste, 425 pages.

Direction Départementale de l'Agriculture et de la forêt, Août 1999, « *Contrat de rivière du bassin versant de la Veyle, dossier sommaire de candidature »*, Syndicats Intercommunaux d'Aménagements et d'Entretien de la Basse Veyle et de ses affluents, de la Haute Veyle et du Vieux Jonc, et du Renom et de l'Irance, 72 pages + annexes.

Direction de la nature et des paysages, Direction de l'Eau, (15 juillet 1999), NOR : ATEN9980422C, « *Circulaire relative aux recommandations sur l'utilisation de l'inventaire ZNIEFF pour l'identification des zones humides* », texte non paru au Journal Officiel.

DDAF de l'Ain, « *Opération locale agri-environnementale des prairies inondables du Val de Saône : annexe 1 : cahier des charges* », Préfecture de l'Ain, Direction Départementales de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF), Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Duchaufour, Ph., 1977, « *Pédologie, 1, Les sols hydromorphes* », pages 358-394, Masson, Paris

Durand, P., Gascuel-Odoux, C., Kao, C., Mérot P., 2000, « *Une typologie hydrologique des petites zones humides ripariennes* », étude et gestion des sols, 7,3, pages 207 à 208.

Epteau ; Malavoi, J.R., octobre 2001, *« Etude éco-géomorphologique de la Veyle et de ses principaux affluents: Irance, Vieux-Jonc, Renom, Menthon, Bief Bourbon, rapport de phase 1 »* , Syndicat Mixte pour l'aménagement et la mise en valeur du bassin versant de la Veyle, 67 pages.

Farrer, A., Fitter, A., Fitter, R., 1991, « *Guide des graminées, carex, joncs et fougères – Toutes les herbes d'Europe* », Delachaux et niestlé, les compagnons du naturaliste, 256 pages.

Favarger, C., Favarger, S., Fitter, R., Mac Clintock, D., 1998, « *Guide des plantes à fleurs, des arbres et des arbustes d'Europe occidentale* », Delachaux et niestlé 7 ème édition, Les guides du naturaliste, 325 pages.

Fustec, E., Frochot, B. 1995. « *Les fonctions des zones humides*» Laboratoire de Géologie Appliquée, Université Paris VI. Laboratoire d'Ecologie, Université de Dijon, Agence de l'Eau Seine- Normandie, 134pp.

Gestion des Espaces Naturels (G.E.N.), Téléos, Novembre 2001, « *Etude piscicole de la Veyle et de ses principaux affluents, état actuel »*, Syndicat mixte de gestion du bassin versant de la Veyle, 62 pages + annexes.

Gestion des Espaces Naturels (G.E.N.), Téléos, Novembre 2001, « *Etude piscicole de la Veyle et de ses principaux affluents, fiches poissons »*, Syndicat mixte de gestion du bassin versant de la Veyle, 33 pages.

Grillas, P., 1996, « *Identification d'indicateurs* ». In : « *Suivi des zones humides méditerranéennes : guide méthodologique* ». Thomas vives P. Instituto da Conservaçao da natureza ICN Lisboa (PRT) et Weylands International Slimbridge (GBR) pages 35-39.

Godreau, V., 1996. « *Les impacts de la populiculture sur l'avifaune : le cas du Val de Saône* ». Thèse d'Etat, Laboratoire d'écologie de Dijon.

Gudefin, M., 1971, « *Recherche de ressources nouvelles en eau potables pour l'agglomération de Bourg-en-Bresse, n°1 »*, rapport BRGM 71 SGN 233 JAL, 39 pages.

Horizons Centre-Est, février 2002, « *Etude hydogéologique préalable à la détermination des paramètres de protection des captages d'eau potable de Vial – Polliat (01), etude DH 480 »,* Syndicat Intercommunal des Eaux Veyle- Reyssouze- Vieux Jonc,40 pages + annexes.

Le Floch, S., Terrason, D., 1995. « Enjeux écologiques et sociaux autour d'un paysage rural : le développement de la populiculture dans les basses vallées angevines. NSS, 3 (2) : pages 129 – 142.

Manneville, O., Vergne, V., Villepoux O., 1999, « *Le monde des tourbières et des marais – France, Suisse, Belgique et Luxembourg* », Delachaux et niestlé (1999), 320 pages.

Marras, N., 2002, « *Le progrès de l'Ain-Le peuplement en danger de mort* », propos de Broyer, J., page.6.

Mérot, P., 2002, « *Les zones humides de fond de vallée* », ENGREF de Clermont-Ferrand, session Gestion et aménagement de l'espace rural pour lutter contre le transfert des pollutions d'origine agricole vers les eaux, non paginé.

Messiez-Poche W., 2002, « *Cartographie environnementale et aménagement de l'espace- Décliner l'aménagement du territoire à la parcelle agricole – Exemples d'aménagements réalisés* », ENGREF de Clermont-Ferrand, session « Gestion et aménagement de l'espace rural pour lutter contre le transfert des pollutions d'origine agricole vers les eaux », 54 pages.

Olsen, L.H., Pedersen, B.V., Sunesen, J., 2000, « *Les petites animaux des lacs et des rivières : les invertébrés, les poissons, les amphibiens* », Delachaux et niestlé, Les compagnons du naturaliste, 230 pages.

Riboud, T., 1819, « *Dessèchement et mise en valeur de marais situés dans le territoire de Polliat, canton de Bourg (Ain)* ». Archives départementales de Bourg en Bresse (L 56-6), 48 pages.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône- Méditerranée- Corse, décembre 1996, Volume 1, « *Orientations fondamentales, mesures opérationnelles et modalités de mises en œuvre* », Comité de Bassin RMC, 125 pages.

SDAGE du bassin RMC (commission technique zone humide), Octobre 2000, « *Note technique SDAGE n°5 Agir pour les zones humides en RMC, Politique d'inventaires : objectifs et méthodologie* », SDAGR RMC, 30 pages.

SDAGE du Bassin Rhône- Méditerranée- Corse, 20 décembre 1996, « *Cartographie des objectifs et des priorités »*, volume 3, Comité de bassin RMC, non paginé

Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien de la Basse Veyle et de ses affluents, 1985, « *Etude préalable à l'aménagement de la Basse Veyle »*, non paginé.

Sites Internet :

http://webworld.unesco.org/
http://ifen.fr/erosion/meth5.htm
http://environnement.gouv.fr/rhone-alpes/bassin_rmc/rdbrmc/glossaire/Ripisylve.htm
http://wetlands.free.fr
http://cyrille.deliry.free.fr

Université de Perpignan
Faculté des Sciences

Veyle Vivante
Syndicat Mixte pour l'aménagement
et de mise en valeur
du Bassin Versant de la Veyle
Ecole Théodore Mercier
01290 Saint Jean sur Veyle

DESS « Environnement et développement durable »

Mémoire de fin d'étude

Inventaire des zones humides du bassin versant de la Veyle (Ain)

Annexes

Aurélien CLAIR **2001/2002**

Inventaire des zones humides du bassin versant de la Veyle (Ain)

D'après la méthodologie d'inventaire des zones humides du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône- Méditerranée- Corse, la description des zones humides doit être accompagnée de différents types de cartes.

1. Les cartes obligatoires :

   - Localisation de la zone humide
   - Schéma de fonctionnement de la zone humide

2. Les cartes facultatives :

   - Occupation des sols
   - Données générales sur le bassin versant…

Ces annexes présentent les zones humides et les données générales décrites dans l'inventaire. Les cartes de localisation des zones humides sont accompagnées dans la plupart des cas d'un schéma de fonctionnement (suivant le degré de connaissance de la zone).

Liste des annexes

Présentation du bassin versant

Annexe n°1 : Présentation des communes, des cantons et des SIAE p.1
Annexe n°2 : Carte géologique d bassin versant de la Veyle (BRGM, 1 :250000 ème) p.2
Annexe n°3 : Carte pédologique du bassin versant (SIRA, 1 :100000) p.3
Annexe n°4 : Les stations météorologiques du bassin versant p.4
Annexe n°5 : Les débits d'étiages de la Veyle et de ses affluents p.5
Annexe n°6 : Les ZNIEFF de type 1 et 2 sur le bassin versant p.6
Annexe n7 : Les ZICO et les zones Natura 2000 sur le bassin versant p.7
Annexe n°8 : La démographie p.8
Annexe n°9 : Caractéristiques de l'agriculture : SAU et drainage p.9
Annexe n°10 : Définition des zones humides p.10
Annexe n° 11: Réseau hydrographique détaillé p.11
Annexe n°12 : Rangs de Strahler p.12
Annexe n°13 : Géomorphologie du lit mineur : pente, largeur, profondeur, sinuosité p.13
Annexe n°14 : Perturbation de la qualité des cours d'eau p.14
Annexe n°15 : Peuplements piscicoles et qualité des habitats aquatiques p.15
Annexe n°16 : Les moulins sur le bassin versant p.16
Annexe n°17 : Les principaux prélèvements d'eau sur le bassin versant p.17

Les zones humides de plaine alluviale (type 5-6)

Annexe n°18 : Occupation des sols de la plaine alluviale de la Veyle p.18
Annexe n°19 : Le lit majeur de la Veyle p.19
Annexe n°20 : Carte de localisation du marais de Viocet p.20
Annexe n°21 : Carte de végétation du marais de Viocet et de Champ Martin p.21
Annexe n°22 : Localisation du marais Champ Martin p.22
Annexe n°23 : Carte de localisation des Iles et des Plansonnas p.23
Annexe n°24 : Carte de localisation et groupements végétaux du marais Les Manches p.24

Les étangs (type 8)

Annexe n.25° : Exemples de 2 étangs remarquables (SDAGE) : l'étang Barvey et Lentet p.25
Annexe n°26 : Carte de localisation générale des étangs de la Dombes p.26

Les marais et les tourbières (type 10)

Annexe n°27 : Carte de localisation du marais de Vial p.27
Annexe n°28 : Historique : les marais de Vial et des Molières depuis longtemps menacés p.28
Annexe n°29 : Carte de végétation du marais de Vial p.29
Annexe n°30 : Carte de localisation du maris des Molières p.30
Annexe n°31 : Carte de végétation du marais des Molières p.31
Annexe n°32 : Les menaces sur le marais des Molières p.32
Annexe n°33 : Proposition de gestion du marais des Molières p.33
Annexe n°34 : Carte de localisation du marais de Lent p.34
Annexe n°35 : Carte de végétation du marais de Lent p.35
Annexe n°36 : Carte de localisation du marais Genillon, des sources de La Cayotte et des Creuses p.36
Annexe n°37 : Carte de végétation du marais Genillon p.37

Les zones humides de bas fonds (type 7)

Annexe n°38 : Carte de végétation du marais Berchoux p.38
Annexe n°39 : Carte de localisation et de végétation du marais Les Alézets p.39
Annexe n°40 : Carte de localisation des zones humides dans les massifs forestiers à l'Est du bassin versant : Alleyriat et la Réna p.40
Annexe n°41 : Carte de localisation des zones humides de bas fonds à Chatenay (Cormorand et Verlot) p.41

Les gravières (type 13)

Annexe n°42 : Carte de localisation des gravières dans la plaine alluviale de la Saône p.42
Annexe n°43 : Carte de localisation des gravières dans la plaine alluviale de la Veyle p.43