SYNDICAT DE BASSIN DE LA TAUDE

Version provisoire 07/2011

Etude préalable au Contrat Territorial-volet Milieux Aquatiques-BV de la Taude

Phase 1 : Etat des lieux / diagnostic

SERAMA
Société d'Etudes pour la Restauration et l'Aménagement des Milieux Aquatiques

Pépinière d'entreprises
Parc Actilonne – BP 78
85 340 OLONNE/MER
Tél/Fax : 02.51.21.50.38
E-mail : contact@serama.fr

SOMMAIRE

Présentation de l'étude CTMA **8**

1 Préambule **9**

1.1 Présentation du maître d'ouvrage 9

2 Contexte et objectif de l'étude **10**

2.1 Présentation de la zone d'étude 10

2.1.1 Périmètre et réseau hydrographique 10

2.1.2 Les collectivités 12

3 Méthodologie **13**

3.1 Contenu du rapport 13

3.2. REH - Le Réseau d'Evaluation des habitats - Principe de la méthode 13

3.3 Expertise du degré d'altération 14

3.4 Echelle d'application de la méthode 15

3.5 Satisfaction de la notion de bon état « physique » 15

3.6 Prospection de terrain - Les données brutes 17

3.7 La transcription des données 18

4 Principe de sectorisation des cours d'eau **19**

4.1 Le SYRAH-CE 19

4.2 Sectorisation géomorphologique des cours d'eau 19

4.2.1 Les secteurs 20

4.2.1.1 La géologie 20

4.2.1.2 Hydrogéologie 21

4.2.1.3 Le climat 21

4.2.2 Les masses d'eau 21

4.2.3 Les tronçons 22

4.2.3.1 La largeur du fond de vallée 22

4.2.3.2 Pente et forme de la vallée 22

4.2.3.3 Hydrologie 23

4.2.3.4 L'ordination de Strahler 24

4.2.3.5 Nature du substratum géologique 24

4.2.3.6 Taille minimale des tronçons 24

4.2.3.7 Rendu cartographique 25
4.2.4 Le segment 25
4.2.5 Les séquences 26
5 Cadre réglementaire 27
5.1 La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) 27
5.1.1 Présentation 27
5.1.2 Echéancier 28
5.1.3 Caractérisation de l'état des masses d'eau 28
5.1.3.1 Rappel des objectifs à atteindre 28
5.1.3.2 Evaluation du risque du risque d'écart aux objectifs 29
5.2 La Loi sur l'Eau du 30 décembre 2006 32
5.3 Le SDAGE Loire-Bretagne 32
5.4. SAGE du bassin Sarthe aval 34
5.4.1 Périmètre du bassin Sarthe aval 35

La qualité des milieux 36
1 qualité physico-chimique 37
1.1 Station de la Taude 37
1.2 Résultats 37
1.2.1 Les MOOX 37
1.2.2 Matières azotées 38
1.2.3 Les nitrates (no_3^-) 38
1.2.4 Matières phosphorées 38
1.2.5 bilan 39
2 La qualité biologique 40
2.1. qualité piscicole et halieutisme 40
2.1.1 Contexte piscicole 40
2.2. Analyse des données de pêche et Indice Poisson Rivière (IPR) 41
2.3. La gestion halieutique 42
2.4. Les classements 42
2.5. Indice Biologique Global Normalisé (ibgn DCE). 44
2.5.1. Méthode IBGN.DCE 45

2.5.2. Résultats 46
2.6. Indice Biologique Diatomique (IBD). 46

La qualité physique des milieux – REH 48
1 Masses d'eau 49
1.1. Bilan de la masse d'eau Taude 49
1.2. Bilan de la masse d'eau Baraize 50
1.3. Bilan des petits affluents de la Sarthe 51
2 Le lit mineur 52
2.1 Les données relatives au compartiment 52
2.2 L'état des lieux – analyse du diagnostic 53
2.2.1 Les données physiques 54
2.2.1.1. Les faciès d'écoulement 54
2.2.1.2. La granulométrie 56
2.2.1.3. Le colmatage des substrats 58
2.2.1.4. Les travaux sur le lit mineur 59
2.3 Les éléments de l'état des lieux 62
2.4.Intégrité de l'habitat - Résultats 63
2.4.1 Résultats de l'analyse 65
2.4.2. Causes de perturbation sur le compartiment 66
3. Les berges et la ripisylve 68
3.1 L'état des lieux – analyse du diagnostic 69
3.1.1 Les données recensées 69
3.1.1.1. Le recouvrement et la largeur 69
3.1.1.2. L'âge et l'état général 70
3.1.2 Les éléments de l'état des lieux 72
3.1.2.1. Les descentes sauvages pour l'abreuvement des bêtes et le piétinement 72
3.1.2.2. La renouée du Japon 73
3.2 Intégrité de l'habitat - Résultats 74
3.2.1 Résultats de l'analyse 75
3.3 Causes de perturbation sur le compartiment 76
3.3.1 Les pressions sur le compartiment 77
3.3.1.1 Sur la ripisylve 77

3.3.1.2 Sur les berges 77

4. Annexes – Lit majeur 79

4.1 L'état des lieux – analyse du diagnostic 80

4.1.1 Les données de bassin versant 81

4.1.1.1 La population des communes 81

4.1.1.2 Les données agricoles 81

4.1.1.3 Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) 83

4.1.1.4 L'assainissement des communes (sources : CG 85) 84

4.1.2 Les zones naturelles 86

4.2 Les données recensées 87

4.2.1 L'occupation des sols 87

4.3 Intégrité de l'habitat - Résultats 88

3.3.2 Résultats de l'analyse 89

4.4 Causes de perturbation sur le compartiment 90

5. Ligne d'eau – Continuité 91

5.1 L'état des lieux – analyse du diagnostic 92

5.2 La ligne d'eau 92

5.3. Intégrité de l'habitat – Résultats 93

5.4. Causes de perturbation sur le compartiment 93

5.5. La Continuité 94

5.5.1. Circulation piscicole 94

5.5.1.1. Impact sur la colonisation du bassin versant 95

5.5.2. Continuité des écoulements 95

5.5.3. Intégrité de l'habitat – Résultats 96

5.5.4. Causes de perturbation sur le compartiment 97

6. Débit 98

6.1. Les données de bassin versant 98

6.1.1. Les surfaces drainées 98

6.1.2. Les prélèvements d'eau 98

6.2. L'état des lieux – analyse du diagnostic 100

6.2.1. Les données recensées 100

6.2.1.1. les plans d'eau 100

6.3. Intégrité de l'habitat - Résultats 104

6.4. Causes de perturbation sur le compartiment 104

Conclusion **105**

Annexes **106**

Présentation de l'étude CTMA

1 PREAMBULE

1.1 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage de l'étude est :

Syndicat de Bassin de la Taude
Mairie de saint Brice
11, rue de l'Eglise
53 290 SAINT BRICE

Président : Monsieur HERIVEAUX
Contact technicien : Cécilia ANDRE
☎ : 06.73.58.33.61

Le Syndicat de Bassin de la Taude œuvre, depuis sa ***création en 1981***, pour l'aménagement et l'entretien de la rivière la Taude et ses affluents sur le territoire des 4 communes adhérentes du Syndicat.

- St Denis d'Anjou
- Bouère
- Gréz en Bouère
- St Brice

Le Syndicat a pour objet, dans le périmètre des communes adhérentes au syndicat et plus particulièrement dans le périmètre du lit de ces cours d'eau, d'assurer et de promouvoir toutes les actions utiles et nécessaires à la meilleure utilisation du patrimoine hydraulique concerné.

Parmi ces actions, peuvent être distinguées en particulier :

- Les actions hydrauliques visant :
    - à la connaissance des ressources en eau d'écoulement des eaux superficielles (mise en place de station de jaugeage),
    - à l-a conservation quantitative et qualitative des eaux de la rivière,
    - à l'aménagement des conditions de l'écoulement de l'eau pan défense des rives, amélioration du lit, assainissement des terres riveraines, défense directe ou indirecte contre l'érosion, particulièrement en période de crues ,
    - à l'entretien régulier du cours de la rivière .: curage périodique du lit, protection des berges, etc . " .

- les actions d'entretien des cours d'eau et des ouvrages qui ont été initialement remis en état

Atlas cartographique BV : carte n°6 : limites administratives – Syndicat et CDC

2 CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

Dans le but d'instaurer un contrat territorial volet milieux aquatiques qui définira les actions à mener sur les cours d'eau pendant 5 à 10 ans, une étude préalable doit être effectuée sur l'ensemble du bassin versant de la Taude et des ses affluents, du bassin versant de la Baraize et des ses affluents, de certains affluents de la Sarthe.

L'entretien du cours d'eau de la Taude et de ses affluents situés en Mayenne et des affluents de la Sarthe dans les limites de compétence du Syndicat a été effectué au coup par coup et sans coordination réelle en application d'un cahier des charges interne.
Les berges et le lit de différents cours d'eau affluents n'ont pas eu ou peu eu d'entretien. C'est pourquoi, les élus, ont décidé de mettre en place un programme pluriannuel de restauration et d'entretien du lit et des berges de la Taude ainsi que ces affluents et de certains affluents de la Sarthe.
La première étape passe par la réalisation d'une étude préalable afin de planifier sur l'ensemble du territoire de compétence du Syndicat de la Taude, les travaux de restauration, l'entretien ultérieur et la communication des actions préconisées.

Pour cela, nous procéderons en plusieurs phases.

- Une première phase **d'état des lieux et de diagnostique**, décomposée
  - En un diagnostic partagé et un diagnostic

- Une seconde phase de **définition et de chiffrage du programme d'action**,

- Une dernière phase de **définition du dispositif de suivi et d'évaluation**

2.1 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Atlas cartographique BV : carte n°1 : carte de localisation

2.1.1 PERIMETRE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE

L'étude porte sur l'intégralité du réseau hydrographique de la masse d'eau TAUDE :

- FRGR0490 ***« La Taude et ses affluents depuis la source jusqu'a sa confluence avec la Sarthe"»***

Et sur une partie de la masse d'eau BARAIZE :

- FRGR1131 : ***« La Baraize et ses affluents depuis la source jusqu'a sa confluence avec la Sarthe »***

Le linéaire du cours de la Taude sur la commune de Souvigné sur Sarthe constitue une phase optionnelle qui a été retenue dans le cadre du marché.

La zone d'étude s'étend sur 3 départements (Mayenne (53), Sarthe (72), et Maine et Loire (49)) et une seule région, à savoir celle des Pays de la Loire.

La **Taude** est une rivière qui coule dans les départements de la Mayenne (53) et de la Sarthe (72). C'est un affluent de la Sarthe en rive droite, donc un sous-affluent de la Loire par la Sarthe et la Maine.
La Taude prend sa source à deux kilomètres au sud de Saint-Charles-la-Forêt, petite localité du département de la Mayenne située à 20 kilomètres au nord-ouest de la ville du Sablé-sur-Sarthe. Son cours a globalement une orientation nord-ouest/sud-est. Elle se jette dans la Sarthe (rive droite) à Souvigné-sur-Sarthe dans le département de la Sarthe, un peu en aval de Sablé-sur-Sarthe.
Sa longueur totale est de 22,4 kilomètres.

Le cours d'eau est jalonné sur tout son cours d'anciens moulins et quelques ouvrages comme des ponts, des barrages qui peuvent perturber son écoulement naturel.

Dans les années 80 et 90, la Taude, et plus particulièrement certains de ses affluents de tête de bassin, a subi de nombreux travaux de rectification et de recalibrage qui ont modifié son lit. Les méandres ont été gommés et quelques ouvrages régulateurs ont été mis en place pour maintenir le niveau d'eau.

En plus de ces ouvrages, de nombreux étangs et mares se trouvent le long du cours d'eau ainsi qu'au niveau des sources, pouvant modifier le régime hydrique des cours d'eau du fait de leurs rejets.

La zone d'étude comprend la totalité du réseau hydrographique identifié au niveau de la BD Carthage du bassin de la Taude (sauf sur la commune de Souvigné) et de la Baraize, dans la limite du territoire de compétences du syndicat.

Ce sont au total ***30 cours d'eau qui sont expertisés pour un linéaire voisin de 112 km*** répartis sur les communes du bassin versant.

Les principaux cours d'eau faisant l'objet de l'étude sont les suivants :

- Taude : 25 km
- Morinière : 10.5 km
- Bénichère : 8.5 km
- Baraize : 7.8 km
- Fondrieux : 7.8 km
- St Martin : 7.6 km

Atlas cartographique BV : cartes n°2: carte du réseau hydrographique étudié

2.1.2 LES COLLECTIVITES

- *La communauté de communes du Pays de Meslay-Grez (53) :*
  - Beaumont Pied de Bœuf, St Loup du Dorat, St Brice, Bouère, Gréz en Bouère

- *La communauté de communes du Pays de Château-Gontier (53) :*
  - St Denis d'Anjou, Longuefuye, Bierné

- *La communauté de communes du Pays de Sablé sur Sarthe (72) :*
  - Sable sur Sarthe, Souvigné sur Sarthe

- *La communauté de communes du Haut Anjou :*
  - Chemiré, Miré

- *La communauté de communes des Portes de l'Anjou :*
  - Morannes

Atlas cartographique BV : carte n°6 : limites administratives – Syndicat et CDC

3 METHODOLOGIE

3.1 CONTENU DU RAPPORT

Le présent rapport est décliné comme suit :

- Présentation de l'étude CTMA
  - Le principe de la méthode
  - Cadre réglementaire
  - Les grandes données générales du bassin versant
- La qualité hydro morphologique
- Résultats du REH et analyse du diagnostic

La méthodologie s'appuie sur l'appréciation de la qualité des compartiments des milieux afin de mettre en place un programme d'actions pour tenter d'atteindre les objectifs fixés par la Directive Cadre européenne sur l'eau.

La qualité hydro morphologique des cours d'eau est évaluée grâce au Réseau d'Evaluation des Habitats (REH).

3.2. REH - LE RESEAU D'EVALUATION DES HABITATS - PRINCIPE DE LA METHODE

La Directive Cadre européenne sur l'Eau impose l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau. La méthodologie utilisée doit donc permettre de caractériser l'état des masses d'eau du territoire.
Les espèces aquatiques sont dépendantes de la qualité des habitats. A chaque dégradation du biotope, les conséquences sur la biocénose induisent une modification des peuplements (baisse des effectifs voire disparition des espèces les plus polluo-sensibles et augmentation des effectifs et du nombre d'espèces polluo-résistantes ou peu exigeante en terme d'habitats).

Le Réseau d'Évaluation des Habitats (REH) renseigne l'état hydro-morphologique.
Le REH s'intéresse aux paramètres du milieu à l'échelle du tronçon. Le tronçon (de quelques km à plusieurs dizaines de km) est une unité homogène sur le plan de la morphologie (largeur, profondeur, vitesse, …), adaptée pour la description de paramètres synthétiques (pente, composition en espèces, qualité d'eau, état du lit et des berges…). C'est une unité descriptive.

L'expertise des différents compartiments de l'écosystème donne une évaluation des paramètres caractéristiques de l'hydrologie, de la morphologie du cours d'eau, et de la qualité de l'eau (d'après les résultats provenant du SEQ-Eau).
Chacun des paramètres est évalué par référence au modèle « poisson », c'est à dire en fonction des perturbations qu'il est susceptible de faire subir aux populations des espèces les plus caractéristiques du tronçon.

Compartiments de l'écosystème pris en compte pour l'évaluation de l'habitat piscicole au niveau du tronçon :

- Hydrologie
  - Régime des débits (caractéristiques des étiages et des crues -fréquence/durée, stabilité des débits)
  - Faciès d'écoulement (diversité)
  - Têtes de bassin et chevelu hydrographique (assecs, modifications des débits et écoulements)

- Morphologie
  - Substrat (qualité, stabilité, degré de colmatage)
  - Lit et berges (état et stabilité, végétation aquatique)
  - Connectivité (longitudinale, latérale, qualité des annexes)
  - Têtes de bassin et chevelu (modification des alternances de faciès, des profils en travers)

- Qualité d'eau
  - Qualité MOOX
  - Qualité Phosphore Total
  - Qualité Nitrates

Le principe important mis en œuvre dans le REH est d'estimer la qualité de l'habitat non pas directement mais indirectement par la quantification des modifications anthropiques qu'il a subi (altérations).

3.3 EXPERTISE DU DEGRE D'ALTERATION

L'évaluation de la modification d'un état implique obligatoirement la prise en compte de références.
La méthodologie s'appliquera donc par **référence à un milieu naturel de même type écologique**, c'est à dire non modifié ou plutôt faiblement modifié par les activités anthropiques.

La méthode du REH distingue clairement une chronologie d'expertise :

1- une description du milieu dans son état actuel (récupération et analyse des données de terrain…),
2- une description des principales activités humaines ayant une influence significative sur l'habitat (causes de perturbation et activités),
3- une expertise du niveau d'altération de l'habitat résultant de l'incidence des activités humaines sur le milieu.

Cette expertise porte sur :

- trois compartiments physiques : lit, berges-ripisylve et annexes-lit majeur,
- trois compartiments dynamiques : le débit, la continuité et la ligne d'eau.

La qualité du compartiment est déterminée par une analyse croisée entre le degré d'altération (faible, moyen, fort) et le linéaire touché sur l'unité géographique d'application de la méthode (le segment).

Le tableau ci-dessous permet ainsi de déterminer l'altération du compartiment et donc sa classe de qualité. Plus un segment connaît des altérations intenses et étendues, plus ces caractéristiques hydro-morphologiques s''éloignent du critère de bon état.

Degré d'altération	Etendue (% de linéaire touché)				
	<20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
Faible	Très bonne	Très bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Moyen	Très bonne	Bonne	Moyenne	Moyenne	Mauvaise
Fort	Bonne	Moyenne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise

Figure 1 : classes de qualité de l'intégrité de l'habitat

Les couleurs bleue et verte déterminent un niveau de qualité satisfaisant qui correspond au bon état écologique.

3.4 ECHELLE D'APPLICATION DE LA METHODE

Cette méthode s'applique sur des niveaux cohérents de fonctionnement écologique et morpho-dynamique du cours d'eau. L'application de cette méthode implique donc une sectorisation des cours d'eau en fonction des caractéristiques physiques et dynamiques qui les composent.

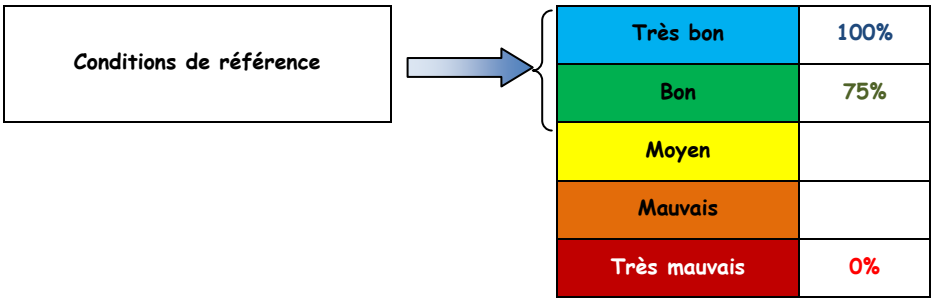
A l'origine appliquée à l'échelle du tronçon, la méthode a évolué dans le cadre de l'élaboration des Contrats de Restauration et d'Entretien vers une application au segment, échelle plus fine de programmation et plus opérationnelle pour les techniciens de rivières en charge des programmes d'actions.

3.5 SATISFACTION DE LA NOTION DE BON ETAT « PHYSIQUE »

La valeur de référence correspond à une valeur d'indice attendue en situation naturelle. La gamme du « très bon état » correspond à une variabilité naturelle des indices, et à des situations où l'impact des activités anthropiques est difficilement discernable de cette variabilité naturelle. La gamme du « bon état » correspond à un impact déjà significatif des activités anthropiques.

Les travaux menés à l'échelle européenne ont conduit à une normalisation des classes de qualité sur une échelle allant de 0 (très mauvais état) à 1 (situation de référence).

La limite du bon état correspond à une perte de 25 % de biodiversité et correspond donc à la valeur seuil de 75 %.



A l'échelle d'une masse d'eau, la transposition de ces valeurs seuils permet de prendre une valeur limite pour caractériser la notion de « bon état physique ».
Cette valeur correspond donc à 75 % du linéaire présentant des caractéristiques physiques satisfaisantes avec donc une dégradation acceptée de 25 % du linéaire.

3.6 PROSPECTION DE TERRAIN – LES DONNEES BRUTES

La prospection de terrain se fait en plusieurs phases :

- réalisée à pied sur l'ensemble du linéaire lors de la dernière semaine de mars 2011,
- seconde phase de prospection ponctuelle sur les ouvrages devant faire l'objet d'une expertise détaillée
- expertise liée au volet des carrières et des plans d'eau

La prospection de terrain s'est faite à partir d'un support cartographique pour le recueil des données, il s'agissait du cadastre numérisé à l'échelle du 1/5000ème reporté sur le fond IGN.

Le cadastre nous permet d'identifier les éléments de l'état des lieux et les dysfonctionnements au niveau de chaque parcelle, et le fond IGN nous renseignent sur la topographie, les confluences, les zones urbaines…

La prospection nous permet de renseigner l'ensemble des données visibles sur le terrain et relatives à chacun des 6 compartiments pour le renseignement de l'intégrité de l'habitat.

Les éléments relevés sont les suivants :

- **Lit mineur :**
  - Données relatives :
    - Au gabarit, aux écoulements, aux substrats, aux habitats Lamproie marine, aux travaux hydrauliques…
    - Usages

- **Berge/ripisylve :**
  - Données relatives :
    - Recouvrement, âge, état sanitaire, les désordres, érosion…
    - Usages

- **Lit majeur :**
  - Données relatives :
    - Occupation des sols, accès à la parcelle, type de clôture, type d'écoulement…
    - Usages, plans d'eau, zones humides de fond de vallée

- **Débit :**
  - Données relatives :
    - Répartition des écoulements, dérivation…
    - Usages

- **Continuité, Ligne d'eau :**
    - Données relatives :
        - La circulation piscicole/ouvrage
        - Les zones influencées
        - Les écoulements (augmentation de la fréquence des assecs)

La prise de note sur le terrain constitue l'élément primordial dans la réalisation de l'étude puisque c'est à partir des données brutes que l'ensemble des phases de l'étude s'articule.

La prospection de terrain nous a également permis de faire le recensement :

- Des plans d'eau situés dans le lit majeur des cours d'eau,
- De l'ensemble des ouvrages qui présentent des altérations en termes de circulation piscicole.

Chacun de ses éléments d'état des lieux fait l'objet d'une fiche d'identité spécifique en lien avec le SIG.

3.7 LA TRANSCRIPTION DES DONNEES

Les données brutes sont intégrées à deux niveaux. La saisie de la cartographie et le transfert vers une base de données.
La base de données permet de réaliser un certain nombre de synthèses des données brutes à différentes échelles.

Comme nous l'avons vu précédemment la méthode REH préconise une synthèse des données et plus particulièrement une expression des résultats de l'intégrité de l'habitat au niveau des tronçons.
Dans un objectif de précision, l'intégrité de l'habitat sera traitée au niveau du segment.

Plusieurs niveaux d'échelle sont donc nécessaires pour le traitement de l'information, il a donc fallu procéder au découpage de la zone d'étude suivant la segmentation établie ci-dessous :

- La masse d'eau
    - Les secteurs
        - Les cours d'eau
            - Les tronçons
                - Les segments
                - Les séquences

Le descriptif de chaque entité apparaît au niveau du chapitre suivant de principe de sectorisation des cours d'eau.

4 PRINCIPE DE SECTORISATION DES COURS D'EAU

4.1 LE SYRAH-CE

Le Cemagref a été mandaté par le ministère chargé de l'écologie, puis par l'Onema, pour construire une méthodologie de diagnostic des cours d'eau applicable par les opérateurs régionaux et nationaux.
Un premier travail a consisté à construire une analyse de risque d'altération du fonctionnement physique des cours d'eau. En tenant compte d'une organisation hiérarchique emboîtée, du bassin versant au tronçon de cours d'eau, il s'agit de repérer les altérations de flux solide, de flux liquide et de morphologie.
La mesure directe de ces altérations étant complexe, une méthode d'évaluation des aménagements et usages induits par les activités humaines à l'origine de ces altérations a été développée. Cette méthode appelée SYRAH-CE (SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau) a pour objectif d'évaluer les altérations des processus hydromorphologiques et des formes résultantes pour les cours d'eau à l'échelle nationale. C'est un outil multi-échelle d'aide à la décision pour l'atteinte du bon état écologique. Cette méthode présente les principes de la sectorisation du réseau hydrographique.

4.2 SECTORISATION GEOMORPHOLOGIQUE DES COURS D'EAU

La sectorisation géomorphologique des cours d'eau a pour objet de distinguer, au sein d'un cours d'eau entier, des entités spatiales emboîtées présentant un fonctionnement naturel homogène. Ces entités pourront ensuite être utilisées comme unités de gestion, particulièrement pour les travaux de restauration.
Ce principe de sectorisation s'applique dans le cadre des contrats de restauration et d'entretien au niveau du tronçon. Le découpage des segments s'appuie à la fois sur les variables de contrôle morphodynamique mais également sur les pressions anthropiques s'exerçant sur le milieu naturel.

La sectorisation des cours d'eau reprend la méthodologie du SYRAH-CE (Chandesris et al, 2008).

Dans le cadre de l'étude, le niveau de découpage de la masse d'eau est intégré de manière à synthétiser les données et orienter le programme d'actions en fonction de l'état des masses d'eau.

Le schéma présenté ci-dessous (figure 2) présente le principe de sectorisation de la zone d'étude.

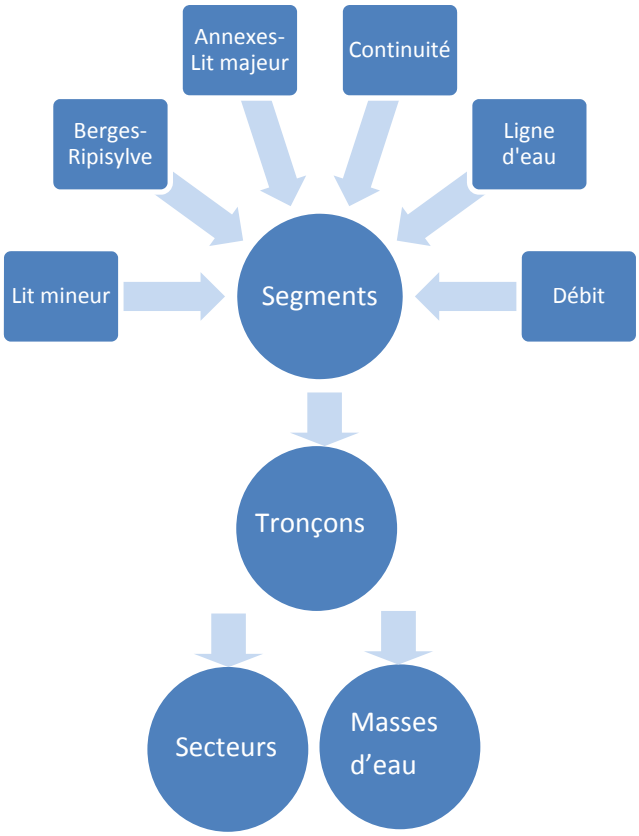


Figure 2 : principe de sectorisation des cours d'eau

4.2.1 LES SECTEURS

Les secteurs sont le premier niveau de sectorisation identifiés à partir des hydroécorégions (Wasson et al.,2002). Ces hydroécorégions identifiées sur deux niveaux (niveau 1 : HER 1 et niveau 2 : HER 2) ont été créées sur la base de variables de contrôle majeures : la géologie, le relief et le climat (figure 2).

Une hydro-écorégion et donc 1 secteur est présent sur la zone d'étude (Wasson et al.,2002) :

- Massif Armoricain – Est Intérieur.

Atlas cartographique : carte n°3 : les hydroécorégions

4.2.1.1 LA GEOLOGIE

Très sinueuses et encaissées, les vallées principales ont épousé la forme de grands méandres. Cette morphologie est fréquente, lorsqu'un réseau hydrographique s'est enfoncé dans un vieux socle gréseux. Les directions prédominantes des cours d'eau sont NW-SE et NNE-SSW; la première correspond à celle des structures principales ; la seconde à une direction de fracturation.

Le sous-sol du territoire couvert par la feuille est essentiellement constitué de terrains anciens d'âge Protérozoique supérieur ? à Paléozoique supérieur (Carbonifère). Ils se répartissent selon une structure majeure du Massif armoricain, de direction NW-SE : le Synclinorium de Laval.
Entre les terrains cambrions de la Charnie au Nord-Est et la large zone d'affleurement des terrains briovéniens au Sud-Ouest, ce dernier a permis la conservation de terrains d'âge Ordovicien à Carbonifère. La lithologie est à dominante schisto-gréseuse, les masses de grès, souvent intercalées de siltites, n'étant pas suffisamment épaisses pour donner des reliefs notables. La faible extension des affleurements de roches volcaniques du Tournaisien supérieur et du Viséen n'a pas permis le développement d'une morphologie spécifique.
Les terrains anciens sont partiellement recouverts par des sables et graviers d'âge Piocène présumé ou des altérites, plus ou moins solifluées, renfermant localement des blocs de grès tertiaires résiduels. Quelques placages de limons loessiques du Quaternaire récent sont préservés.

4.2.1.2 HYDROGEOLOGIE

Le secteur ne comprend, au sens strict, qu'une nappe aquifère : celle des calcaires carbonifères, très sollicitée. Les calcaires dévoniens, très mêlés de schistes, ne renferment pas de nappe étendue. Les autres terrains, constitués essentiellement de schistes et de grès quartzitiques plissés, ne sont susceptibles de donner des débits interressants que dans les zones de fractures.
L'exploitation des eaux souterraines se fait principalement par puits et sondages.
Les sources, mises à part quelques émissaires de la nappe des calcaires carbonifères, ne donnent que des débits très faibles ; elles ne sont donc guère utilisées que pour abreuver le bétail dans les prairies.

4.2.1.3 LE CLIMAT

Le climat de la Mayenne est tempéré, soumis aux influences océaniques. La température annuelle moyenne est de 12 °C, les précipitations varient de 650 à 800 mm par an.

4.2.2 LES MASSES D'EAU

Deux masses d'eau sont présentes sur la zone d'étude :

- FRGR0490 ***« La Taude et ses affluents depuis la source jusqu'a sa confluence avec la Sarthe"»***

- FRGR1131 : ***« La Baraize et ses affluents depuis la source jusqu'a sa confluence avec la Sarthe »***

Les petits affluents directs de la Sarthe ne sont pas rattachés à ces masses d'eau, nous les avons donc regroupés dans une entité géographique dénommée « autre ».

4.2.3 LES TRONÇONS

Plusieurs variables de contrôle de la dynamique fluviale ont été choisies dans le cadre du SYRAH-CE en raison de leur capacité à expliquer les formes fluviales.
Parmi les variables, quatre caractéristiques hydromorphologiques ont été retenues :

- La largeur du fond de vallée,
- La forme du fond de vallée,
- La nature du substrat.

4.2.3.1 LA LARGEUR DU FOND DE VALLEE

Le fond de vallée alluvial correspond à la bande d'alluvions modernes, les alluvions anciennes n'étant pas considérées comme mobilisables par le cours d'eau.
Principale variable de délimitation par son rôle essentiel de contrôle des processus géodynamiques, la largeur du fond de vallée permet d'appréhender l'espace de liberté du cours d'eau et la quantité de sédiments potentiellement mobilisable.

Les limites de tronçons sont placées à chaque changement important et brutal de la largeur du fond de vallée (élargissement et réduction).
En cas d'évolution progressive de la largeur du fond de vallée, les modifications du fonctionnement hydromorphologique seront d'abord déterminées.

Le fond de vallée alluvial correspond aux alluvions modernes caractérisées par les sigles Fz et Fyz sur les cartes géologiques. Les alluvions plus anciennes ne sont pas considérées comme mobilisables par la dynamique actuelle des cours d'eau.

Atlas cartographique : carte n°4 : la géologie

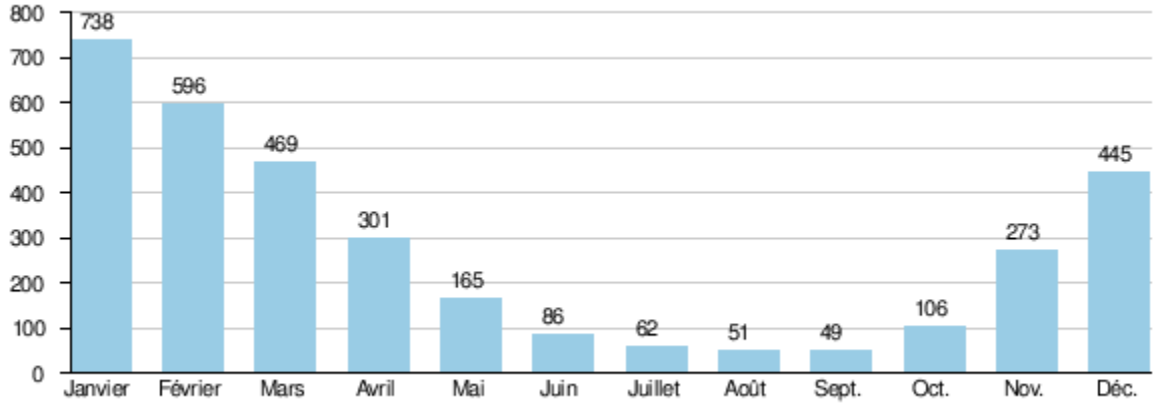
4.2.3.2 PENTE ET FORME DE LA VALLEE

La pente du fond de vallée renseigne sur l'énergie du cours d'eau et sa capacité de mobilisation et de transport des sédiments.
La géométrie du fond de vallée permet d'appréhender le degré de contrainte de la dynamique latérale du cours d'eau.

Dans le SYRAH-CE, cette variable est déterminée à partir du MNT 50 m (Modèle Numérique de Terrain), à partir duquel a été générée une couche avec les valeurs de pente et des courbes de niveau équidistantes de 5 ou 10 m.

4.2.3.3 HYDROLOGIE

Le débit de la Taude a été observé sur une période de 30 ans (1981-2011), à Saint-Brice, localité du département de la Mayenne située peu avant son confluent avec la Sarthe. Le bassin versant de la rivière y est de 48 km² (soit la presque totalité de celui-ci).
Le débit moyen interannuel ou module de la rivière à Saint-Brice est de 0,271 m³ par seconde.



La Taude présente des fluctuations saisonnières de débit fort marquées, comme très souvent dans le bassin de la Loire, avec des hautes eaux d'hiver-printemps portant le débit mensuel moyen à un niveau situé entre 0,445 et 0,738 m³ par seconde, de décembre à mars inclus (avec un maximum très net en janvier), et des basses eaux d'été, de juin à octobre inclus, avec une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 0,051 m³ au mois d'août. Mais ces moyennes mensuelles ne sont que des moyennes et cachent des fluctuations bien plus prononcées sur de courtes périodes.
Aux étiages, le VCN3 peut chuter jusque 0,007 m³ par seconde, soit sept litres par seconde ce qui peut être considéré comme assez sévère, mais correspond à ce que l'on trouve parmi les autres cours d'eau de la région.
Quant aux crues, elles peuvent être assez importantes compte tenu de la petitesse de la rivière et de son bassin. Ainsi le débit instantané maximal enregistré a été de 11,8 m³ par seconde le 14 mars 2001, tandis que la valeur journalière maximale était de 7,86 m³ par seconde le 28 décembre 1999. Les QIX 2 et QIX 5 ou débits instantanés calculés de crue biennale et quinquennale valent respectivement 5,0 et 7,9 m³ par seconde. Le QIX 10 ou débit instantané calculé de crue décennale est de 9,9 m³ par seconde, le QIX 20 de 12 m³ et le QIX 50 de 14 m³ par seconde. On constate ainsi que les crues de mars 2001, dont mention a été faite, étaient d'ordre vicennal, et donc destinées à se répéter au moins tous les vingt ans en moyenne.

La Taude n'est pas une rivière très abondante. La lame d'eau écoulée dans son bassin versant est de 183 millimètres annuellement, ce qui est largement inférieur à la moyenne d'ensemble de la France (320 millimètres), ainsi qu'à la moyenne de la totalité du bassin de la Sarthe (203 millimètres). Le débit spécifique (ou Qsp) atteint le chiffre de 5,8 litres par seconde et par kilomètre carré de bassin.

4.2.3.4 L'ORDINATION DE STRAHLER

L'ordination de Strahler (zone de source en rang 1, puis chaque confluence de rang équivalent augmente le rang du cours principal) permet d'appréhender le paramètre hydrologique lié à la taille du cours d'eau ajusté par son débit liquide.

Une limite de tronçon est placée à chaque changement de rang du cours d'eau (si sa longueur est suffisante), c'est-à-dire à chaque confluence avec un affluent de taille équivalente. Pour les cours d'eau de taille importante, les confluences avec des cours d'eau de rangs inférieurs, mais intéressants en terme d'apport liquide, marquent également des limites de tronçons.
A partir du rang 4, les confluences avec les cours d'eau de rang n-1 délimitent des tronçons. A partir du rang 5, les confluences avec les cours d'eau de rang n-2 sont également prises en compte.

Les variables géomorphologiques sont retenues prioritairement par rapport à l'hydrologie lorsque la taille minimale imposée ne permet pas de créer plusieurs tronçons.

Pour une homogénéisation à l'échelle nationale, le Cemagref a dégradé l'ordination de Strahler réalisée sur le territoire de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

Pour le tronçonnage des cours d'eau de la zone d'étude, nous avons utilisé l'ordination de Strahler non dégradée.

Sur la zone d'étude le rang le plus élevé concerne la Taude avec un niveau 4.

Atlas cartographique : carte n°5 : les rangs de Strahler

4.2.3.5 NATURE DU SUBSTRATUM GEOLOGIQUE

Cette variable est utilisée principalement lorsque le fond de vallée n'est pas alluvial. Elle permet également de renseigner les apports solides des différents affluents, la dynamique fluviale, notamment le type de crue, ou encore la présence potentielle de pertes ou de résurgences susceptibles de modifier le débit liquide.

Atlas cartographique : carte n°4 : la géologie

4.2.3.6 TAILLE MINIMALE DES TRONÇONS

Une taille minimale a été imposée aux tronçons hydromorphologiques homogènes. Cette taille évolue en fonction de la taille du cours d'eau, appréhendée par le rang de Strahler.

En raison du linéaire étudié et dans un souci de précision, les limites de taille utilisées dans le cadre de l'étude ont été rabaissées.

Rang de Strahler	Longueur minimale des tronçons en km (SYRAH-CE)	Longueur minimale des tronçons en km appliquée dans le cadre de l'étude
1	1	1
2	2	1.5
3	3	1.9
4	4	2.4
5	6	3
6	9	6
7	14	-
8	20	-

Tableau 1 : Taille minimale des tronçons en fonction du rang de Strahler (source : Candesris et al.,SYRAH-CE 2008)

Ces limites de taille ont évoluées notamment pour avoir une corrélation avoir les rangs de Strahler.

4.2.3.7 RENDU CARTOGRAPHIQUE

Une carte globale permet d'appréhender le découpage en tronçons à l'échelle du bassin versant étudié.
Un code couleur alterné permet de localiser l'alternance de tronçons sur les cours d'eau.
43 tronçons ont été déterminés sur les cours d'eau étudiés.

Atlas cartographique : carte n°7 : découpage des tronçons

4.2.4 LE SEGMENT

Le segment est l'unité de référence du gestionnaire. La segmentation est réalisée lors de l'état des lieux des cours d'eau en parallèle avec la collecte des données sur le terrain.
La délimitation des segments s'appuie :

- sur les variables de contrôle morphodynamique prises en compte pour la délimitation des segments :
  - Un segment n'appartient qu'à un seul tronçon,
  - Les variables de contrôle non retenues pour le découpage d'un tronçon (linéaire de tronçon trop faible notamment) sont prises en compte pour le découpage des segments,
- sur le recoupement d'un certain nombre de données brutes issues des différents compartiments physiques permettant de pré analyser l'anthropisation des milieux :
  - Présence d'ouvrages,
  - Occupation des sols du lit majeur,
  - Etat des berges et de la ripisylve,
  - Etat du lit mineur avec notamment les secteurs en écoulement libre significatifs.

Une carte globale permet d'appréhender le découpage en segments à l'échelle de la zone d'étude.
Un code couleur alterné permet de localiser l'alternance de segments sur les cours d'eau.
63 segments ont été déterminés sur les cours d'eau étudiés.

Atlas cartographique : carte n°8 : découpage des segments

4.2.5 LES SEQUENCES

Les compartiments physiques qui composent un cours d'eau sont découpés en séquence homogène au niveau :

- de la parcelle cadastrale où sont regroupées les données relatives :
  - à la ripisylve : densité, largeur, composition, état, pressions sur la ripisylve…
  - à la berge : morphologie, hauteur, composition, pressions sur les berges…
  - à l'occupation de la parcelle : l'occupation des sols, conditions d'accès pour les travaux, présence de clôtures…

1 621 séquences parcellaires sont définies.

- le lit mineur : les changements de faciès d'écoulement, de granulométrie, d'intensité du colmatage, de largeur…, impliquent un changement de séquence.

462 séquences de lit mineur ont été identifiées.

Les limites de séquences doivent correspondre avec les limites des segments, pour la réalisation des synthèses.

Les renseignements de chaque séquence apparaissent dans la base de données au niveau des parcelles et du lit mineur.

5 CADRE REGLEMENTAIRE

5.1 LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU (DCE)

5.1.1 PRESENTATION

Adoptée le 23 Octobre 2000, la Directive Cadre sur l'Eau entend impulser une réelle politique européenne de l'eau, en posant le cadre d'une gestion et d'une protection des eaux par district hydrographique équivalent à nos « bassins hydrographiques » à savoir le bassin Loire-Bretagne. Cette directive-cadre a été transposée en droit français le 21 avril 2004.
Cette Directive innove en définissant un cadre européen pour la politique de l'eau, en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux avec une obligation de résultats.
Elle fixe un objectif clair et ambitieux : le bon état des eaux souterraines, superficielles et côtières en Europe en 2015, date butoir pour obtenir l'objectif. Des dérogations sont admises et encadrées à condition de les justifier.

Ce bon état est défini par des paramètres écologiques, chimiques et quantitatifs et s'accompagne :

- d'une réduction ou d'une suppression des rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires
- d'absence de dégradation complémentaire pour les eaux de surface et les eaux souterraines,
- du respect des objectifs dans les zones protégées c'est à dire là où s'appliquent déjà des textes communautaires dans le domaine de l'eau.

Pour la France, la Directive confirme la gestion par bassin hydrographique (bassin Loire-Bretagne), et place le milieu naturel comme l'élément central de la politique de l'eau. Elle renforce le principe d'une gestion équilibrée de la ressource selon les dispositions de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et affirme le principe pollueur – payeur, le rôle des acteurs de l'eau et la participation du public. Le grand public doit être est associé à la démarche avec consultation au moment des choix à faire, gage d'une réelle transparence, voulue par la Commission Européenne.

Par ailleurs, la directive reprend à son compte l'ensemble des directives existantes et intègre les thématiques de l'aménagement du territoire et de l'économie dans la politique de l'eau. La directive se veut en fait un véritable outil de planification, intégrateur des différentes politiques sectorielles, pour mieux maîtriser les investissements ayant un impact direct ou indirect sur l'eau.
Les trois volets, participation du public, économie et objectifs environnementaux font de la directive l'instrument d'une politique de développement durable dans le domaine de l'eau.

5.1.2 ECHEANCIER

La DCE fixe un calendrier précis aux Etats Membres afin d'atteindre les objectifs qu'elle leur assigne. Les grandes étapes, auxquelles ont été ajoutées les étapes nationales de mise en œuvre de la DCE sont les suivantes :

- **2004** : présentation de l'état des lieux. Il permet l'identification des masses d'eau susceptibles de ne pas atteindre le bon état en 2015 et les questions importantes qui se posent au niveau du bassin,
- **2005** : début de la démarche de révision des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE),
- **Décembre 2006** : mise en place d'un programme de surveillance de l'état des eaux et date limite pour la consultation du public sur le calendrier d'élaboration du plan de gestion,
- **Décembre 2008** : Date limite pour la consultation du public sur le projet de plan de gestion (Art. 14),
- **2009** : Publication du premier plan de gestion et du programme de mesures correspondant au SDAGE révisé,
- **Décembre 2015** : Vérification de l'atteinte des objectifs, assortie si besoin d'un second plan de gestion ainsi que d'un nouveau programme de mesures,
- **Décembre 2021** : Date limite pour le premier report de réalisation de l'objectif,
- **Décembre 2027** : Dernière échéance pour la réalisation des objectifs.

5.1.3 CARACTERISATION DE L'ETAT DES MASSES D'EAU

5.1.3.1 RAPPEL DES OBJECTIFS A ATTEINDRE

La Directive fixe 4 grands objectifs pour la gestion des eaux :

- le principe de non-détérioration de l'état des masses d'eau;
- l'atteinte du bon état écologique ;
- la réduction progressive des rejets en substances dangereuses et la suppression des rejets de substances dangereuses prioritaires ;
- le respect de tous les objectifs assignés aux zones protégées.

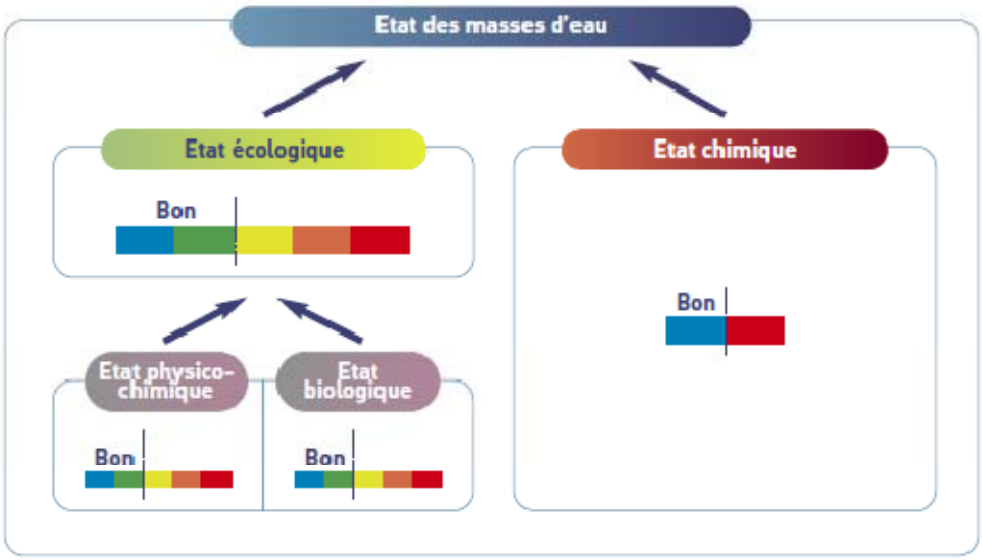
Pour les eaux de surface l'objectif de bon état recouvre le bon état écologique (biologique et physico-chimie) et le bon état chimique relatif à des normes de qualité environnementales (en particulier pour les substances prioritaires).

5.1.3.2 EVALUATION DU RISQUE DU RISQUE D'ECART AUX OBJECTIFS

L'évaluation du risque de non atteinte des objectifs a été établie à partir des éléments de qualité des eaux (année 2001) suivant :

- la qualité physico-chimique : classe de qualité la moins bonne des 3 altérations Matières Organiques et Oxydables, Phosphore et Azote ; et seuil de 40 mg/l pour les nitrates;
- les macro-invertébrés benthiques : écart de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) aux valeurs du bon état définies au niveau national ;
- les Diatomées : écart de l'Indice Biologique Diatomées (IBD) aux valeurs du bon état définies au niveau national;
- les Poissons : classes de qualité de l'indice Poisson.
- La prise en compte des indicateurs biologiques permet d'appréhender de façon indirecte la qualité des habitats.

Le SDAGE définit des niveaux d'atteinte des objectifs selon son état qui est définit comme suit :



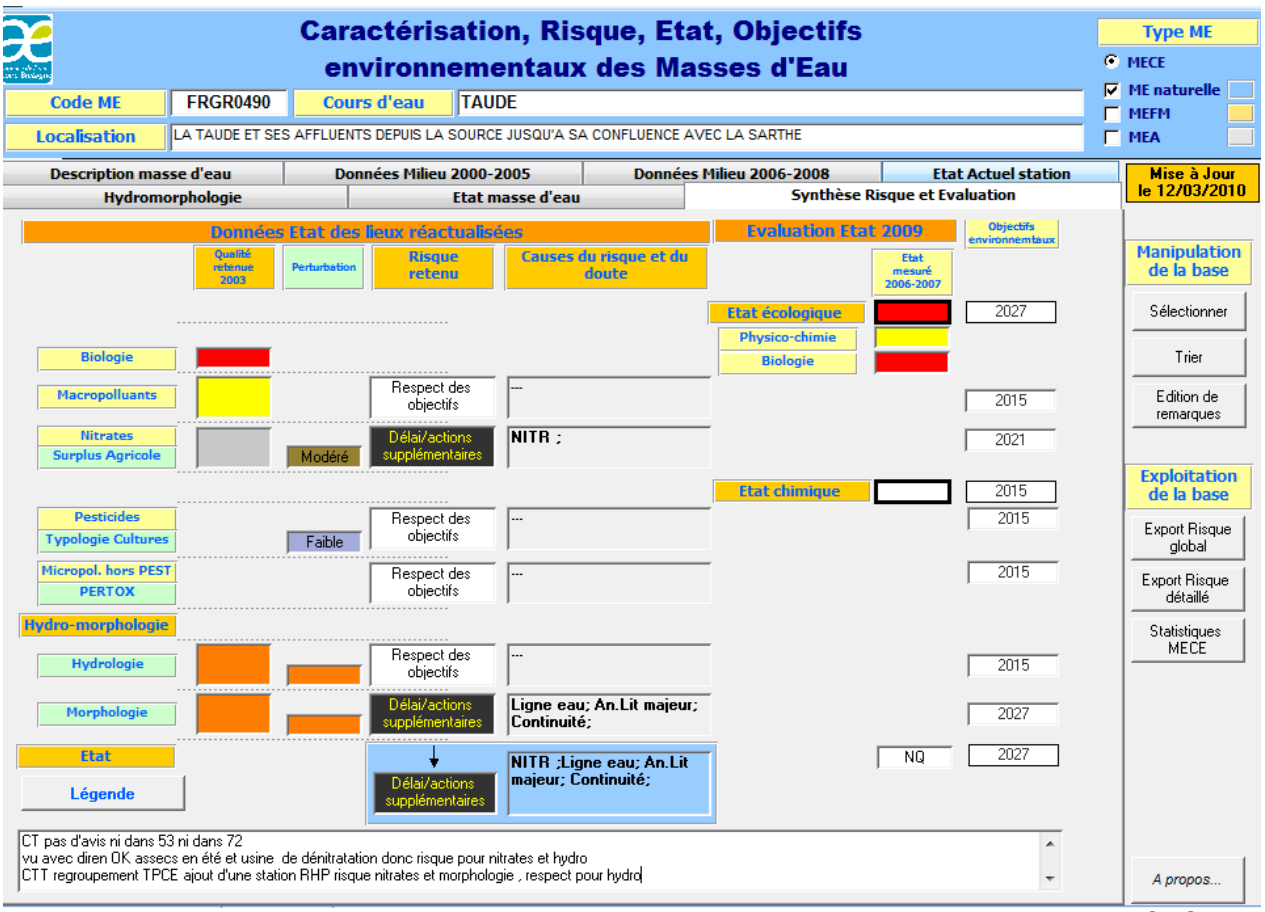
Chacun de ces éléments est confronté aux prévisions d'évolutions des pressions de pollution afin de lui attribuer, ou non, une classe de risque. Il faut préciser que pour les masses d'eau fortement modifiées seuls les éléments physico-chimiques sont pris en compte, les indicateurs biologiques n'étant pas jugés pertinents pour ces masses d'eau.
Le risque est évalué pour chaque station de mesures par les indicateurs de qualité disponibles. Un score global de risque est alors établi pour lequel la fiabilité du diagnostic dépend du nombre d'indicateurs de qualité pris en compte.

Pour compléter cette première évaluation la qualité « micropolluants » a été prise en compte à partir des données disponibles du RNB concernant les micropolluants minéraux, les PCB, les Pesticides et les HAP, sur la base des grilles d'évaluation du SEQ Eau. Pour les masses d'eau qui ne peuvent être évaluées de cette façon du fait de l'absence de point de mesures, l'approche du

risque est établie à partir des principales pressions qu'elles soient de nature ponctuelle (variation de concentration de la DCO, de la DBO5, d'azote réduit et des métox), diffuse (surplus d'azote d'origine agricole) ou hydromorphologique (données du Réseau d'Observation du Milieu).

Les objectifs définis par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne pour les masse d'eau se basent sur les données Milieu observées :

- à la station n°04122300 pour la masse d'eau Taude (station RCO depuis 2008)
- pas de station sur la mase d'eau Baraize



Source : RNROE – AELB

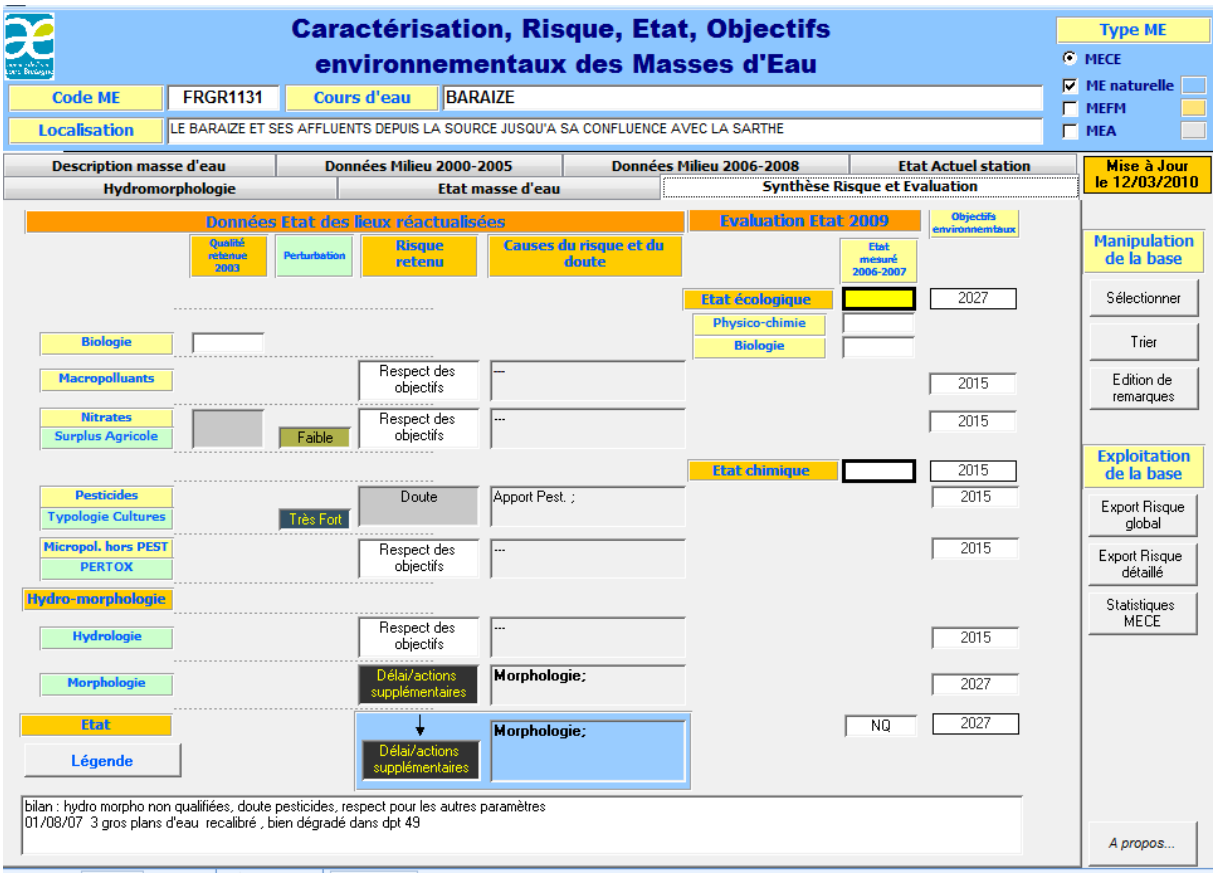
Les résultats pour cette masse d'eau montrent un **RISQUE DE NON ATTEINTE** des objectifs de bon état écologique par rapport à l'état morphologique des cours d'eau.

Les compartiments les plus dégradés sont la ligne d'eau, les annexes/lit majeur et la continuité, en relation avec la présence des ouvrages.

Le bon état écologique est ciblé pour 2027.

Pour la masse d'eau de la Baraize, il n'y a pas de station de mesure de la qualité de l'eau. Cependant, le bilan reste le même que pour la Taude avec un **RISQUE DE NON ATTEINTE** des objectifs de bon état écologique par rapport à l'état morphologique des cours d'eau.

Le bon état écologique est ciblé pour 2027.



Dans le cadre de cette étude, qui cible essentiellement les cours d'eau, nous serons amenés à parler de **bon état physique** plutôt que de bon état écologique, l'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau ne constituant pas l'objet de l'étude.

En effet les actions qui seront envisagées dans le cadre du programme contribueront à l'amélioration de la qualité générale des eaux, mais nous ne pourrons en estimer les résultats quantitatifs.

5.2 LA LOI SUR L'EAU DU 30 DECEMBRE 2006

Sur proposition du ministre de l'Ecologie et du Développement durable et après une phase de concertation et de débats qui a duré près de deux ans, **la loi n°2006-1772 sur l'eau et les milieux aquatiques a été promulguée le 30 décembre 2006 (J.O. du 31/12/2006)**.

Cette loi a deux objectifs fondamentaux :

- Donner les outils à l'administration, aux collectivités territoriales et aux acteurs de l'eau en général pour reconquérir la qualité des eaux et atteindre en 2015 les objectifs de bon état écologique fixés par la directive cadre européenne (DCE) du 22 décembre 2000, (transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004) et retrouver une meilleure adéquation entre ressources en eau et besoins dans une perspective de développement durable des activités économiques utilisatrices d'eau et en favorisant le dialogue au plus près du terrain,

- Donner aux collectivités territoriales les moyens d'adapter les services publics d'eau potable et d'assainissement aux nouveaux enjeux en termes de transparence vis à vis des usagers, de solidarité en faveur des plus démunis et d'efficacité environnementale. Parallèlement cette loi permet d'atteindre d'autres objectifs et notamment moderniser l'organisation des structures fédératives de la pêche en eau douce.

5.3 LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Les décisions administratives doivent être compatibles avec les objectifs du SDAGE Loire Bretagne et du SAGE Sarthe aval.

Art. 3 de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 modifiée le 30 décembre 2006 :

Un ou des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux fixent pour chaque bassin ou groupement de bassins les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, telle que prévue à l'article 1er.

Créé par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le SDAGE fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Le SDAGE adopté aujourd'hui par le comité de bassin intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici 2015.

Ce document stratégique pour les eaux du bassin Loire-Bretagne a été préparé par de très nombreuses réunions des acteurs de l'eau, par deux consultations du public, en 2005 puis en 2008, et par deux consultations des assemblées départementales et régionales ainsi que des chambres consulaires du bassin. Il fixe des objectifs - 61 % de nos cours d'eau doivent être en bon état écologique d'ici 2015 contre environ un quart actuellement -, des orientations et des règles de travail qui vont s'imposer à toutes les décisions administratives dans le domaine de l'eau, y compris aux documents d'urbanisme.

Le nouveau SDAGE a été adopté par le Comité de bassin Loire-Bretagne le 15 octobre 2009

Le SDAGE est un document de planification décentralisé. Il définit pour une période de six ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource eau et des objectifs de qualité et de quantité des eaux. Il comprend :

- les orientations générales et les dispositions qui permettent de répondre à chacun des quinze enjeux identifiés pour la reconquête de la qualité des eaux du bassin
- la liste des projets susceptibles de déroger au principe de non détérioration de la qualité des eaux énoncé par la directive cadre sur l'eau
- les objectifs de qualité pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe, estuaire ou portion de littoral
- la liste des eaux artificielles ou fortement modifiées, des axes migrateurs et des réservoirs biologiques du bassin.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui identifie les principales actions à conduire d'ici 2015 pour atteindre les objectifs. Enfin des documents d'accompagnement fournissent des informations complémentaires permettant de mieux comprendre le contenu du SDAGE et du programme de mesures.
Le SDAGE entre en vigueur à compter de son approbation par arrêté du préfet coordonnateur de bassin. Il remplace alors le SDAGE de 1996. Il sera mis à jour en 2015.

Le SDAGE fixe 15 orientations fondamentales :

- Repenser les aménagements de cours d'eau
- Réduire la pollution par les nitrates
- Réduire la pollution organique
- Maîtriser la pollution par les pesticides
- Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses
- Protéger la santé en protégeant l'environnement
- Maîtriser les prélèvements d'eau
- Préserver les zones humides et la biodiversité
- Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs
- Préserver le littoral
- Préserver les têtes de bassin versant
- Réduire le risque d'inondations par les cours d'eau
- Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

5.4. SAGE DU BASSIN SARTHE AVAL

Source : IIBS

L'avancement du SAGE

Le SAGE du bassin de la Sarthe Aval est en phase d'élaboration.
Son périmètre a été arrêté le 16 juillet 2009.
L'arrêté de constitution de la Commission locale de l'eau est intervenu le 25 novembre 2010.

Le périmètre du SAGE

Arrêté le 16 juillet 2009, le périmètre du SAGE couvre la totalité du bassin versant de la Sarthe Aval (2 727 km²) à cheval sur les départements de la Sarthe, de la Mayenne et du Maine-et-Loire.
Au total, ce sont 194 communes qui sont comprises en totalité ou en partie dans ce périmètre.

La Commission locale de l'eau

La Commission locale de l'eau, dont la composition a été arrêtée initialement le 25 novembre 2010 par le Préfet de la Sarthe (coordonnateur du SAGE), compte 53 membres titulaires répartis en trois collèges :

- **Les représentants du collège des collectivités territoriales et des établissements publics locaux** (28 membres) sont nommés pour moitiés au moins, sur proposition des associations départementales des maires. Chaque région et département désignent au moins un représentant sur proposition des assemblées délibérantes respectives. Le président de la CLE est élu par et parmi les membres de ce collège.

- **Les représentants du collège des usagers, propriétaires riverains, des associations et organisations professionnelles** (14 membres) comptent dans leur rang au moins un représentant des chambres d'agriculture, des chambres de commerce et d'industrie, des associations ou syndicats de riverains ainsi que des associations représentants d'autres usagers.

- **Les représentants de l'Etat et des établissements publics** (11 membres). Ce collège comprend obligatoirement un représentant du préfet coordonnateur de bassin et un représentant de l'Agence de l'eau.

La CLE est présidée par M.Daniel CHEVALIER (Maire de Juigné-sur-Sarthe). Ses trois vice-présidents sont M.Antoine d'AMECOURT (Maire d'Avoise), M.Christian ANCELLE (Maire de Cheffes) et M.Gérard LOCHU (Conseiller général du canton de Meslay-du-Maine).

Le bassin versant de la Sarthe Aval fait partie du bassin de la Sarthe (8005 km², 636 communes, 679500 habitants) : la Sarthe conflue avec la Mayenne et le Loir en amont d'Angers pour former la Maine (bassin de 22000 km²).

5.4.1 PERIMETRE DU BASSIN SARTHE AVAL

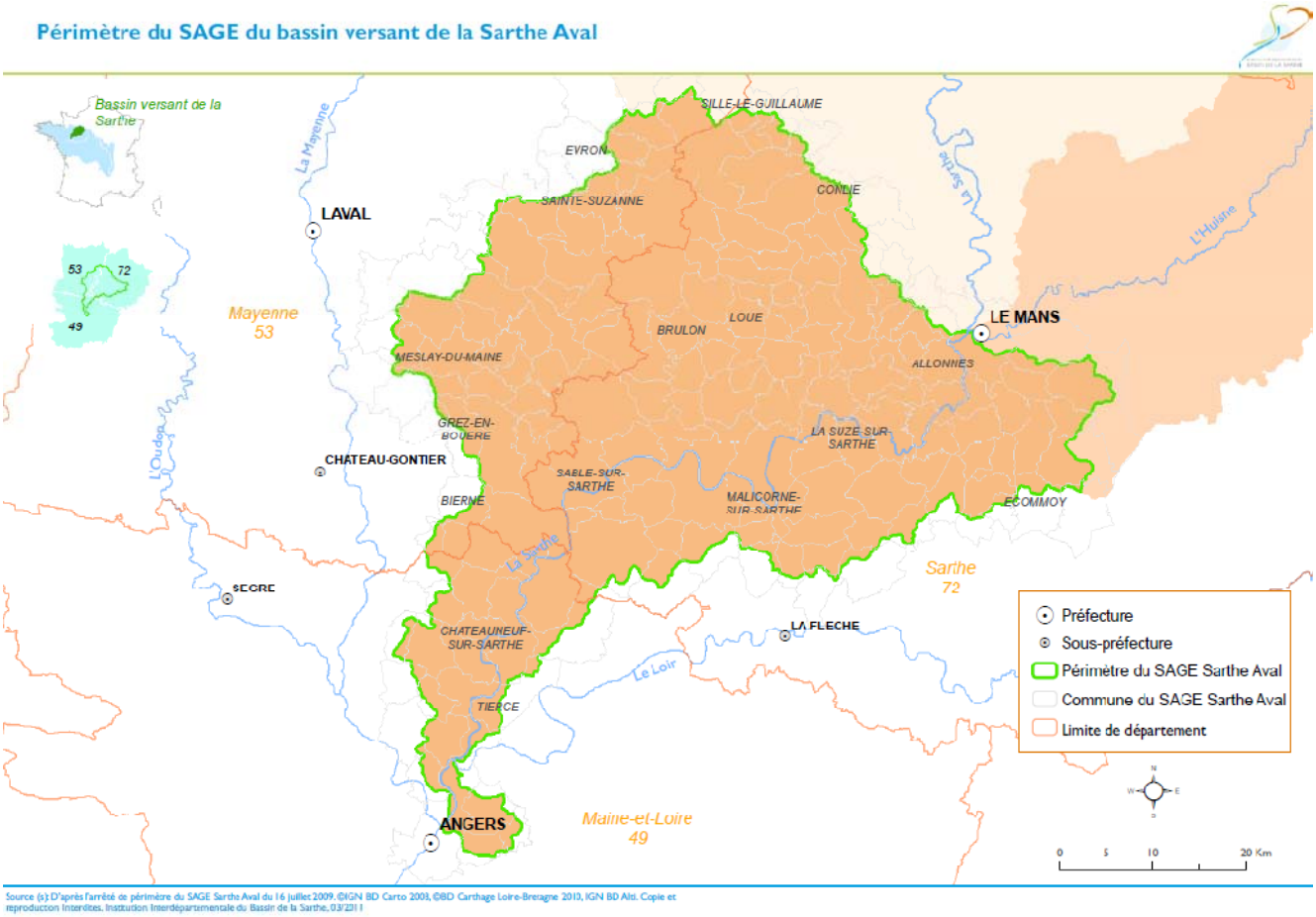


Figure 3 : Le périmètre du SAGE Sarthe aval

La qualité des milieux

1 QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE

1.1 STATION DE LA TAUDE

Uns station de mesures du Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) se trouve sur le cours de la Taude :

- Rivière : Taude
- Commune : St Brice
- Code station : 04122300

Une autres e trouve sur la Baraize, mais ne fait pas l'objet de suivi à l'heure actuelle :

- Rivière : Baraize
- Commune : St Denis d'Anjou
- Code station : 04607001

La station fait l'objet d'un suivi classique des paramètres physico-chimiques depuis 2007 et des pesticides sur 2009.
Ces données nous ont été fournies par le service de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

Pour la masse d'eau Baraize, nous ne disposons pas de données physico-chimiques.

1.2 RESULTATS

Le tableau suivant indique les classes de qualité avec les valeurs seuils pour les différents paramètres analysés.

très bonne	bonne	moyenne	médiocre	mauvaise

	MOOX						Mat Azotées		Mat Phosphotées	
	02 diss	O2 sat	DBO5	NKJ	NH4	COD	NO2	NO3	Ph tot	orthophosph
2008	9,1	86,75	1,89	0,7	0,06	3,95	0,12	33,8	0,18	0,33
2009	9,67	85,92	2,37	0,96	0,088	4,59	0,125	32,4	0,3	0,11
2010	8,77	84,92	1,69	0,76	0,094	4,75	0,125	37,3	0,18	0,09

La grille complète de qualité est fournie en annexe.

Ces valeurs sont calculées sur la base de la fréquence des prélèvements réalisés à savoir une douzaine par année.
L'analyse des résultats porte essentiellement sur l'analyse des valeurs moyennes avec une appréciation des valeurs extrêmes.

1.2.1 LES MOOX

Les matières organiques et oxydables (MOOX) représentent l'ensemble des substances dont la présence est susceptible de provoquer une consommation de l'oxygène dissous des cours d'eau.
Ces matières ont cependant leur place dans le milieu naturel.

Seul un apport excessif (principalement dû aux rejets industriels et domestiques) engendre une nuisance.
La conséquence quasi immédiate de la pollution des eaux par les matières organiques et oxydables est une diminution de la teneur en oxygène dissous.
Celle-ci résulte de l'action des bactéries qui naturellement en assurent la dégradation.
Les cours d'eau disposent donc d'une capacité d'assimilation et de transformation par l'édifice biologique qu'il convient de ne pas dépasser. Ce type de pollution peut à l'extrême provoquer une desoxygénation massive des eaux avec pour conséquence une mortalité de poissons.

Le bilan de l'ensemble des paramètres est bon sur la station.

1.2.2 MATIERES AZOTEES

Substances issues des transformations de l'azote au cours de son cycle, par interaction avec les différents milieux aquatiques, terrestres et aériens. Par exemple, dans un bassin, les microorganismes (cyanobactéries et bactéries) vivant en symbiose avec les plantes favorisent la transformation de l'azote en ammonium. De même, certaines bactéries sont à l'origine de la nitrification, réaction d'oxydation permettant la transformation en nitrites (NO^{2-}) puis en nitrates (NO^{3-}) assimilables par les plantes.
Les nitrites présentent une bonne qualité.

1.2.3 LES NITRATES (NO_3^-)

Substances chimiques naturelles qui entrent dans le cycle de l'azote.
Les nitrates sont à la fois des nutriments pour les végétaux et des éléments indésirables pour la fabrication d'eau potable.
La pollution par les nitrates provient des rejets directs urbains et industriels mais aussi des rejets agricoles plus diffus, par le lessivage des sols à l'occasion d'épisodes pluvieux.
Les nitrates contribuent en conjonction avec le phosphore à l'apparition de phénomènes d'eutrophisation.
Ce paramètre est à l'origine du déclassement de la qualité physico chimique de l'eau avec des résultats médiocres et des valeurs moyennes annuelles comprises entre 32 et 37 mg/l.

1.2.4 MATIERES PHOSPHOREES

La pollution par les matières phosphorées résulte essentiellement des rejets urbains (rejets de stations d'épuration et pertes par les réseaux d'assainissement) et de rejets industriels.
Le phosphore est considéré comme l'élément essentiel d'apparition du phénomène d'eutrophisation.

Les résultats sont plutôt bons pour les 2 paramètres sauf en 2009 pour le phosphore total avec une classe moyenne.

1.2.5 BILAN

Les paramètres analysés sur la station de Sty Brice sur le cours de la Taude pour la période 2008 – 2010, traduisent une qualité d'eau globalement bonne.

Les nitrates constituent le paramètre déclassant avec une qualité médiocre.

2 LA QUALITE BIOLOGIQUE

2.1. QUALITE PISCICOLE ET HALIEUTISME

2.1.1 CONTEXTE PISCICOLE

Contexte cyprino ésocicole
Bassin versant : Taude

Les cours d'eau de la zone d'étude sont classés en 2nde catégorie piscicole du domaine privé de typologie cyprino-ésocicole et dont le brochet est l'espèce repère.
L'anguille est la seule espèce migratrice connue.

Aucune AAPPMA ne gère les cours d'eau de la zone d'étude.

Les conclusions du PDPG de la Mayenne sont les suivantes :

Le principal facteur perturbant mis en évidence pour les brochets est la faible densité des zones inondables qui rendent aléatoires la reproduction de cette espèce. La rareté des sites de frai et les conditions de submersion particulières rendent l'espèce très sensible sur tout le département de la Mayenne.

Sur la rivière La Taude, il n'existe pas de zones potentielles pour la reproduction du brochet.
De plus, sur la rivière la Taude, la qualité de l'eau est fortement altérée par la station de dénitrification de Grez-en-Bouère. Ce rejet bouleverse l'écosystème aquatique et réduit totalement la capacité d'accueil pour la totalité des populations piscicoles en aval immédiat.
Sur le contexte de la Taude, le nombre de plans d'eau est important avec notamment des plans d'eau en direct, occupant le cours principal de la Taude ou ses affluents.
Pour exemple, sur la rivière de la Taude :le plan d'eau de Rochefort ; sur les affluents : plan d'eau de Curecy sur ruisseau de l'Etang de Curecy ou plan d'eau des rochers sur ruisseau de st Martin.

La gestion est orientée vers une gestion halieutique en connaissant les perturbations affectant le milieu. Peu fréquentée par les pêcheurs, des opérations halieutiques doivent être organisées pour valoriser cet espace. Cependant, la gestion halieutique nécessite malgré tout, une amélioration de la qualité de l'eau (problématique de la station de dénitrification de Grez-en-bouère).

Il faut encourager également la dynamique autour de cette rivière et pourquoi pas, sa gestion par une association agréée.

2.2. ANALYSE DES DONNEES DE PECHE ET INDICE POISSON RIVIERE (IPR)

Les données disponibles pour la connaissance des peuplements piscicoles sur les cours d'eau étudiés sont peu nombreuses.
Les données relatives au peuplement piscicole de la Taude fournies par la fédération de pêche de la Mayenne sont les suivantes :

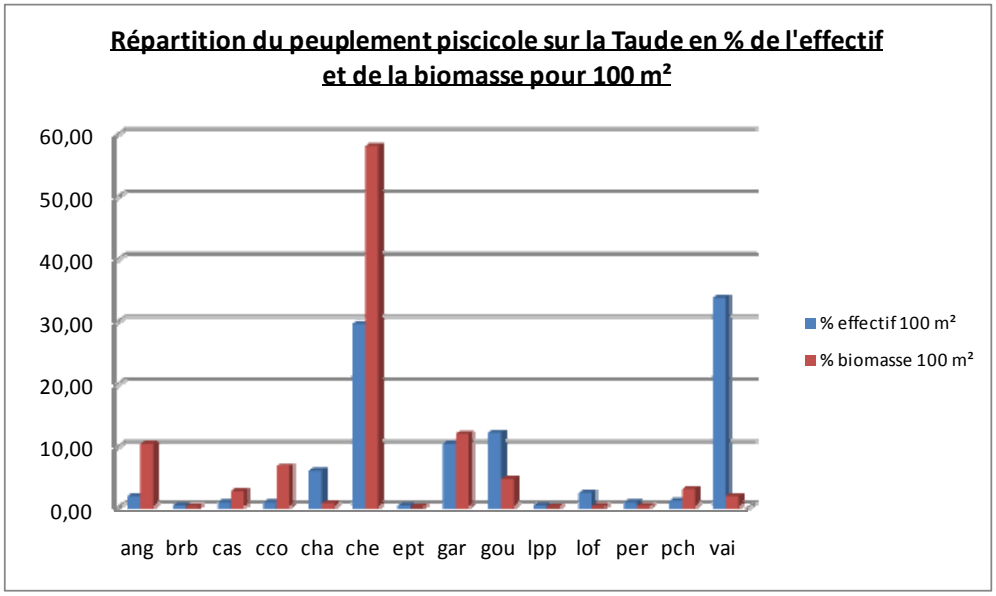
Etat fonctionnel	Dégradé
Espèce repère	Brochet
Peuplement théorique	GOU, VAN, CHE, SPI, GAR, PER, BRO, TAN, ABL, CCO
Peuplement en place	CHE, CHA, BRO (peuplement piscicole recensés sur les tronçons "Pont St Brice à limite départementale" et "des sources à la mauditière"
Espèces migratrices	anguille

❍ Indice Poisson Rivière (IPR)

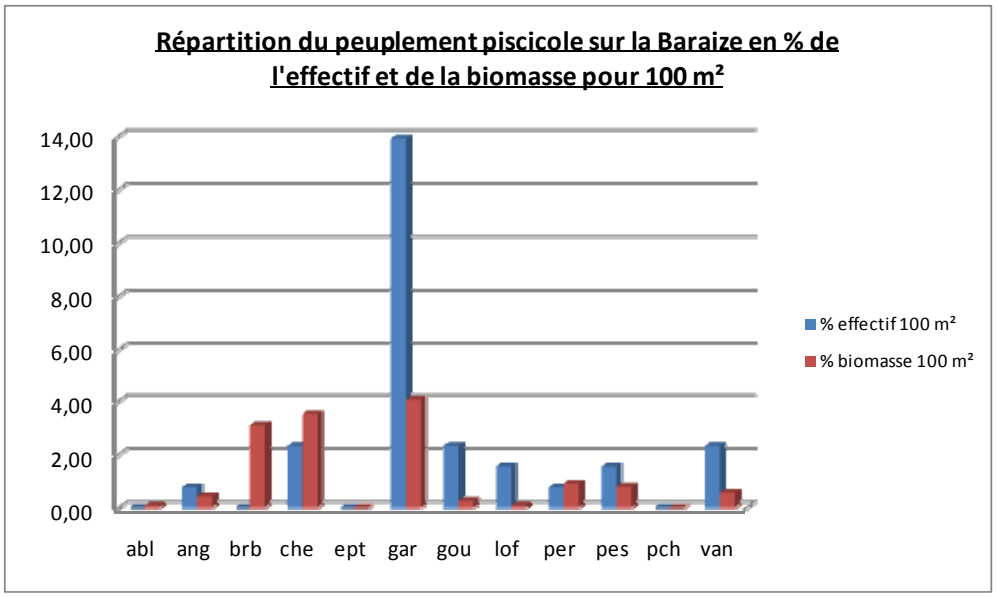
L'IPR demeure, à l'heure actuelle, l'un des indices les plus représentatifs vis-à-vis de l'état chimique, hydrologique et physique des cours d'eau.
La méthode consiste à mesurer, sur un linéaire de cours d'eau, l'écart entre la composition du peuplement observé à partir d'une pêche électrique, et la composition attendue en situation de référence.
Dans la pratique, la valeur de **l'indice peut varier de 0** (lorsque le peuplement est parfaitement conforme au peuplement de référence) **à ...150** (dans les situations les plus altérées). C'est sur cette amplitude que **5 classes de qualité** ont été définies :

	Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise
IPR	< 7	7 à 16	16 à 25	25 à 36	> 36

Un IPR a été réalisé à la station de St Brice (pont e Launay) sur la Taude en 2008.
Les résultats donnent un indice de 37.41, ce qui traduit une très mauvaise qualité.



Une autre pêche, plus ancienne a été effectuée sur la Baraize à l'Yvrière en 1999 et les résultats de l'IPR donnent un indice de 17.58 soit une qualité médiocre.



En comparaison avec les résultats de la Taude en 2008, l'absence de gros cyprinidés d'eau calame (carassin, carpe) et la présence d'ablette et de vandoise permet d'obtenir un meilleur indice. Toutefois cette pêche est ancienne et les donnés peuvent avoir évoluées.

Dans le cadre de l'étude, le cahier des charges stipule la réalisation d'une pêche et du calcul de l'IPR sur chaque masse d'eau, les pêches existantes serviront alors d'état de référence.

Les résultats de la pêche seront présentés lorsque la pêche sera réalisée (automne 2011).

2.3. LA GESTION HALIEUTIQUE

Les cours d'eau de la zone d'étude font partie du domaine privé. Ils sont intégralement classés en 2nde catégorie piscicole et l'espèce repère est le brochet.
La police de l'eau est assurée par les services respectifs des DDT et de l'ONEMA des départements concernés.

Aucune AAPPMA ne s'occupe de la gestion des cours d'eau sur la zone d'étude.

2.4. LES CLASSEMENTS

La Taude et la Baraize ne sont pas considérés comme axe migrateur par le SDAGE.
Ils ne font pas non plus l'objet de classement migrateur au titre de l'actuel L.432-6 du Code de l'Environnement.
Les cours d'eau de la masse d'eau de la Taude sont classés en ***réservoir biologique*** par le SDAGE.

Définition par article R. 214-108

✔ *"les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui jouent le rôle de réservoir biologique au sens du 1o du I de l'article L. 214-17 sont ceux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant."*

✔ *Le réservoir biologique n'a ainsi de sens que si la libre circulation des espèces est (ou peut être) assurée en son sein et entre lui-même et les autres milieux aquatiques dont il permet de soutenir les éléments biologiques. Cette continuité doit être considérée à la fois sous l'angle longitudinal (relations amont-aval) et latéral (annexes fluviales, espace de liberté des cours d'eau).*

Procédure classement L. 214-17 CDE

Élaboration de deux listes :

- **Liste 1** : cours d'eau (CE), parties de cours d'eau ou canaux :
  - en très bon état écologique,
  - en réservoir biologique du SDAGE,
  - en axes grands migrateurs.

 Obligations :
  - interdiction construction nouveaux ouvrages obstacles à la continuité
  - renouvellement concessions / autorisations = prescriptions maintien continuité

-**Liste 2** : cours d'eau (CE), parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer :
  - le transport suffisant des sédiments
  - la libre circulation des poissons migrateurs

 Obligations : dans les 5 ans, ouvrage doit être rendu transparent (par gestion, entretien ou équipement)

La masse d'eau de la Taude est proposée classement liste 1.
La masse d'eau Baraize ne fait l'objet d'aucune proposition de classement.

Aucun ouvrage n'est classé comme prioritaire au titre du Grenelle par le SDAGE Loire-Bretagne.

2.5. INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISE (IBGN DCE).

Le fond des cours d'eaux est peuplé de petits animaux (invertébrés visibles à l'œil nu), qui vivent sur ou sous les cailloux, dans le sable ou les vases, fixés aux rochers ou encore accrochés aux feuilles ou aux tiges des végétaux aquatiques. Il s'agit de larves d'insectes, de mollusques, de crustacés ou de petits vers dont la présence est indispensable au bon équilibre de la rivière.

Ils constituent la ressource alimentaire de nombreux poissons.
L'altération de la qualité de l'eau ou du milieu naturel est susceptible de provoquer des modifications plus ou moins importantes de la faune :

- disparition des espèces sensibles ou très exigeantes,
- prolifération d'autres plus tolérantes.

La composition du peuplement d'invertébrés constitue une image de la qualité globale du milieu (eau et habitat).
Ces peuplements benthiques intègrent dans leur structure toute modification de leur environnement.
Cet indice permet d'évaluer la qualité biologique générale en un point de surveillance à partir de l'analyse de la composition des peuplements d'invertébrés benthiques (ex. larves d'insectes, mollusques, vers, etc.).
Intégrant la sensibilité des groupes d'organismes et leur biodiversité, il mesure à la fois la qualité de l'eau (notamment vis-à-vis des matières organiques) et la qualité du milieu (qualité et diversité des habitats).

Dans le cadre du programme de surveillance de la ***Directive Cadre sur l'Eau***, l'Etat se doit de suivre l'état écologique et chimique des différentes masses d'eau : rivières, lacs, côtières et transition. Dans ce but le programme comporte quatre volets : le contrôle de surveillance, le contrôle opérationnel, le contrôle d'enquête et le programme additionnel.

Le volet Réseau de Contrôle de Surveillance a été établi en 2006 et notifié le 30 Mars 2007, il préconise un prélèvement représentatif des principaux habitats présents sur une station afin de disposer d'un suivi à long terme pour évaluer les conséquences des modifications climatiques et anthropiques. Ce protocole reprend les avantages et réduit les inconvénients de deux méthodes : l'AQEM et l'IBGN. En effet, l'AQEM ne considère pas les habitats qui représentent moins de 5% de la mosaïque benthique abritant néanmoins une faune spécifique très informative sur l'état écologique d'un milieu et au contraire l'IBGN favorise trop ces milieux marginaux.

Il est réalisé dans le but de fournir une image représentative du peuplement d'invertébrés d'une station, en séparant la faune des habitats dominants et des habitats marginaux ; de permettre le développement et la mise en œuvre d'un nouvel indice multi-métrique d'évaluation de l'état écologique et de permettre le calcul, avec une marge d'incertitude acceptable, de la note IBGN 92 qui restera la méthode officielle d'évaluation de l'état écologique pendant une période transitoire, jusqu'à l'adoption du nouvel indice.

2.5.1. METHODE IBGN.DCE

Le prélèvement :

Choix de la station : la station est callée préférentiellement sur des séquences de faciès radier / mouille. Quelle que soit la taille du cours d'eau la station doit être aussi représentative que possible de la morphologie du tronçon.

Pratique d'échantillonnage : contrairement à l'IBGN classique, ce ne sont plus huit mais douze prélèvements qui sont effectués. Deux types d'échantillonnage sont réalisés : un échantillonnage des habitats dominants basé sur 8 prélèvements unitaires et un échantillonnage des habitats marginaux, basé sur 4 prélèvements, assurant une conformité suffisante avec le protocole IBGN. Les 12 prélèvements sont réalisés en 3 groupes de 4 relevés (ou 3 « bocaux »).

La démarche est la suivante :

- réaliser un groupe de 4 prélèvements sur les supports marginaux, suivant l'ordre d'habitabilité (bocal 1) ;
- réaliser un deuxième groupe de 4 prélèvements sur les supports dominants, suivant l'ordre d'habitabilité (bocal 2) ;
- réaliser un troisième groupe de 4 prélèvements sur les supports dominants, en privilégiant la représentativité des habitats (bocal 3).

Il faut ensuite exprimer les résultats sous la forme de 3 listes faunistiques par échantillon. Ces listes permettant par différentes combinaisons de recalculer : une liste «équivalente IBGN» (B1 + B2);une liste «habitats dominants» (B2 + B3); une liste «habitats marginaux» (B1); une liste « faune globale » (B1 + B2 + B3). Il existe une méthodologie adaptée pour chaque type de substrat.

Tri, identification et comptage :

Tri : il s'effectue pour chaque «bocal» regroupant les quatre prélèvements effectués au cours de la sortie sur le terrain. Le but étant d'obtenir une liste faunistique quantifiée.

- Identification : celle-ci est réalisée par le laboratoire de la DIREN. Les macro invertébrés sont observés à la loupe binoculaire tout comme pour l'IBGN et sont déterminés en fonction de clés de détermination. La détermination s'arrête au genre contrairement à l'IBGN qui s'arrête à la famille.
- Comptage : il n'y a pas de différence avec la méthode des IBGN.

Détermination de l'indice : ce protocole permet de calculer des IBGN approchés. Cet IBGN permet de corréler les mesures réalisées avec le protocole RCS à l'historique que le laboratoire avait, étant établit avec le protocole IBGN 92. Cette comparaison permettant au final d'avoir un suivi des stations malgré le changement de protocole.

2.5.2. RESULTATS

Plusieurs données sont disponibles sur la station de St Brice pour la Taude, ainsi qu'une donnée pour la Baraize.

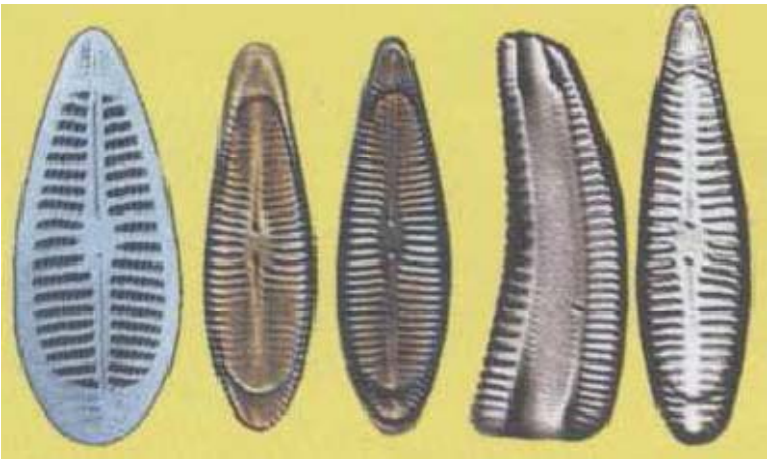
	1999	2009	2010
Taude		15	15
Baraize	12	4	

Les notes traduisent une bonne qualité biologique sur la Taude et une très mauvaise qualité sur la Baraize, pour les données les plus récentes.

2.6. INDICE BIOLOGIQUE DIATOMIQUE (IBD).

Les diatomées sont des algues unicellulaires qui peuvent vivre en solitaire ou former des colonies libres ou fixées, en pleine eau ou au fond de la rivière ou bien encore fixées sur les cailloux, rochers, végétaux.

La rapidité de leur cycle de développement et leur sensibilité aux pollutions, notamment organiques, azotées et phosphorées en font des organismes intéressants pour la caractérisation de la qualité d'un milieu. A partir d'un prélèvement d'algues dans la rivière, effectué sur un support solide immergé, il est possible, en examinant au microscope les espèces d'algues présentes, de faire l'inventaire du peuplement et d'établir des indices : note variant de 1 (eaux polluées) à 20 (eau pure).
Le peuplement est déterminé par les teneurs en matières organiques et en nutriments (azote et phosphore).



	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
IBD	> 17	13 à 17	9 à 13	5 à 9	< 5

Les résultats disponibles concernent les 2 cours d'eau principaux, Taude et Baraize.

Les résultats sont les suivants :

	2009	2010
Taude	15.3	15.4
Baraize	15.4	

La qualité biologique vis-à-vis de l'IBD est bonne pour les 3 prélèvements.

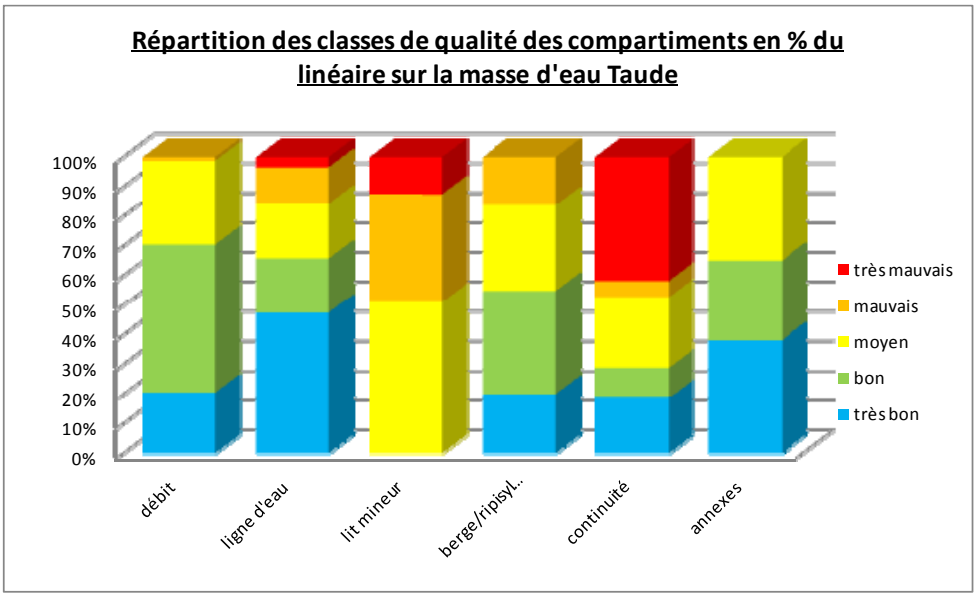
La qualité physique des milieux – REH

1 MASSES D'EAU

Après l'analyse du bilan global à l'échelle des 2 masses d'eau, les chapitres suivants déclinent, compartiment par compartiment, les éléments d'état des lieux avec les données relatives aux compartiments et l'analyse du diagnostic, enfin les causes de perturbation du compartiment sont définies.

1.1. BILAN DE LA MASSE D'EAU TAUDE

L'état de chaque compartiment de la masse d'eau apparaît dans l'histogramme ci-dessous et permet déjà de cibler les objectifs et les orientations d'actions que ce soit en linéaire à reconquérir ou en phasage de travaux.



Le bilan comparatif de l'état des compartiments montre des distinctions assez nettes pour un bilan général mitigé.

- Les compartiments ***débit*** et ***ligne d'eau*** présentent des faibles linéaires altérés sur cette masse d'eau de l'ordre de 30%
    - De fortes distinctions apparaissent néanmoins à l'échelle des cours d'eau

- Les compartiments ***berge/ripisylve*** et ***annexes*** sont altérés sur environ 40% du linéaire de la masse d'eau
    - Le bon état semble largement envisageable sur la masse d'eau via un aménagement des ouvrages pénalisants.

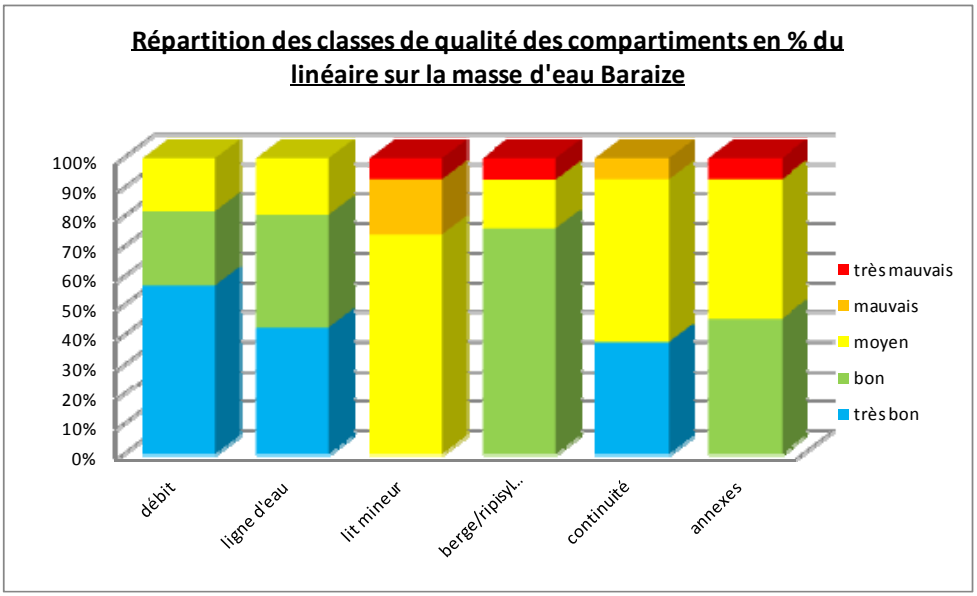
- le compartiment ***lit mineur*** est altéré sur la totalité du linéaire de la masse d'eau (qualité moyenne à très mauvaise) avec toutefois 50% du linéaire en classe moyenne

- l'ensemble des modifications morphologiques que les cours d'eau ont subi suite aux travaux hydrauliques de remembrement (curage, déplacement, recalibrage…)
- l'intensité du colmatage d'origine sédimentaire en provenance des apports du bassin versant et amplifié par la capacité de rétention du cours suite à l'augmentation de son gabarit.une bonne qualité globale de la ripisylve

- le compartiment de la ***continuité*** est en bon état sur plus de 20% du linéaire mais présente une très mauvaise qualité sur plus de 40% du linéaire, par :
  - la présence d'ouvrage structurant sur le cours aval de la Taude et le Fondrieux
  - la présence de nombreux petits ouvrages et plans d'eau sur les affluents

1.2. BILAN DE LA MASSE D'EAU BARAIZE

Les cours d'eau de cette masse d'eau pris en compte dans le cadre de l'étude ne concernent pas la totalité de la masse d'eau mais uniquement une partie sur le territoire de compétence du syndicat. L'analyse de l'état de la masse d'eau apparaît donc faussée.



Sur cette masse d'eau les résultats de la qualité des différents compartiments apparaît plus satisfaisante que sur la Taude.

- Les compartiments ***débit, ligne d'eau*** et ***berge/ripisylve*** montrent des faibles linéaires altérés.

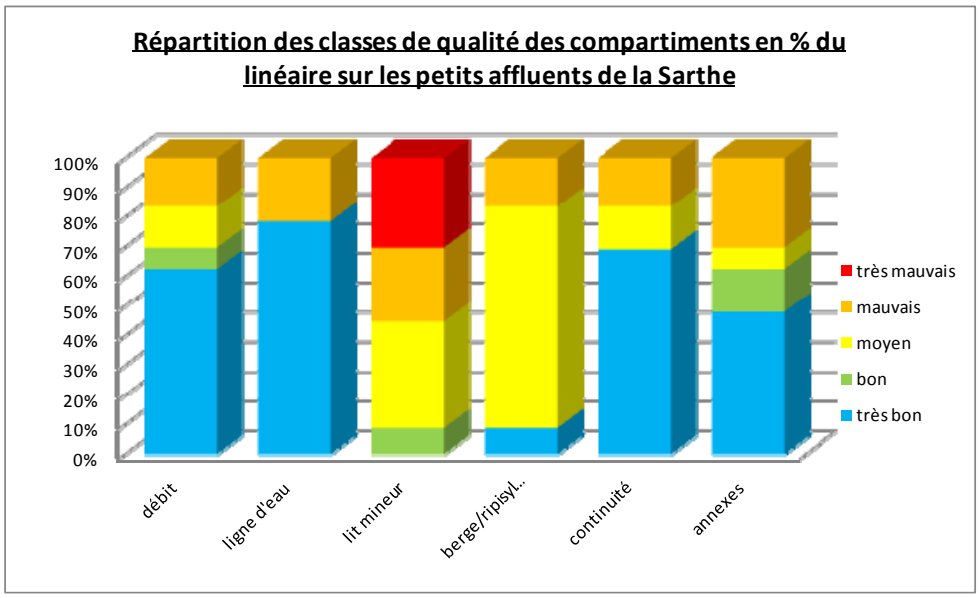
- Le ***lit*** est le compartiment le plus dégradé avec des altérations sur l'ensemble du linéaire

- ***Continuité*** et ***annexes*** sont altérées pour plus de 50% du linéaire

Les causes de perturbation de cette masse d'eau sont les mêmes que pour celle de la Taude

1.3. BILAN DES PETITS AFFLUENTS DE LA SARTHE

Les 3 affluents directs de la Sarthe (Vallées, Gélinières et Rétaudières) n'appartiennent pas aux 2 masses d'eau présentes sur la zone d'étude. Il a été convenu de les regrouper au sein d'une entité à part dénommée « autre ».



Sur cette entité, les compartiments lit et berge/ripisylve sont fortement dégradés par l'impact des travaux hydrauliques d'une part, l'absence de végétation sur certains cours d'eau d'autre part et enfin par l'intensité du colmatage sédimentaire et algal.

Les autres compartiments présentent des résultats satisfaisants en l'absence d'ouvrage vis-à-vis de la continuité et de la ligne d'eau notamment.

.

2 LE LIT MINEUR

Le lit mineur d'un cours d'eau, dans son fonctionnement naturel, satisfait de nombreuses fonctions :

- La fonction hydraulique :
  - Continuité des écoulements, concentration, débordement
    - Gabarit en relation avec la dynamique fluviale
  - Transport solide
  - Rugosité de fond
  - Dynamique d'érosion/dépôt

- La fonction qualité :
  - Phénomène d'auto épuration par oxygénation de l'eau

- La fonction biologique :
  - Diversité des habitats faunistiques et floristiques du fond et de rive
    - Atterrissements, herbiers, substrats…

2.1 LES DONNEES RELATIVES AU COMPARTIMENT

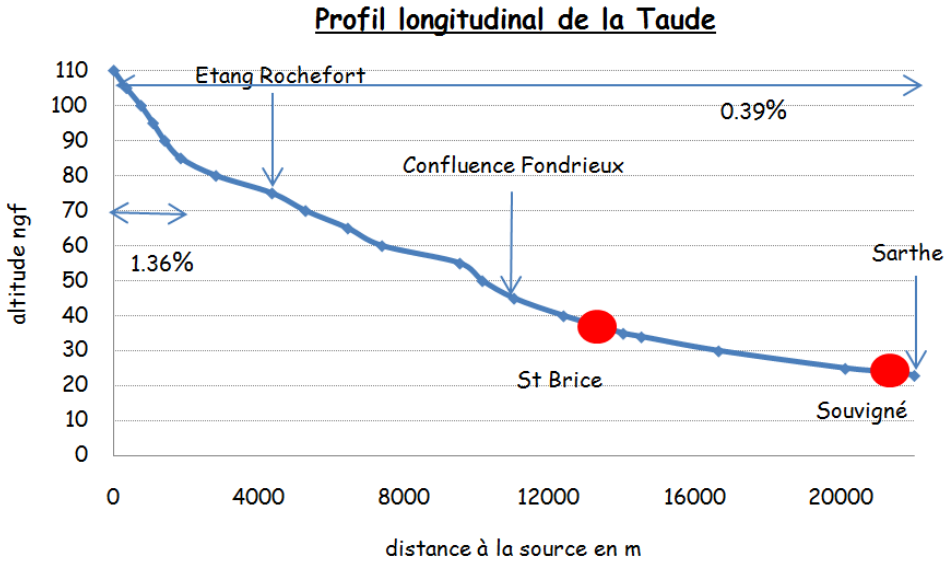
Le réseau hydrographique de la zone d'étude est moyennement dense et assez ramifié.

La Taude constitue l'émissaire du bassin versant et reçoit principalement les eaux du sous bassin du Fondrieux et du ruisseau de St Martin, cours d'eau qui sont alimentés par des sources pérennes que l'on retrouve en en leurs parties médianes.

La Taude est en écoulement de type temporaire en amont de Bouère selon les conditions hydrologiques et subit des ruptures d'écoulement voire des assecs assez fréquemment et une bonne partie de l'année. Son alimentation principale vient du Fondrieux qui est alimenté en permanence par des sources.

A contrario, les autres cours d'eau (petits affluents directs de la Taude) sont de moindre importance.
Ils sont, soit alimentés par des sources en tête de bassin, soit par des sources latérales. Ce chevelu présente des assecs presque chaque année.

Le profil longitudinal du cours de la Taude montre quelques distinctions.
D'une pente moyenne de 0.39%, la pente est de plus de 1.3% sur les deux premiers kilomètres pour être réduite à 0.1% sur les 8 derniers kilomètres.
Exception faite de la tête de bassin, le lit de la Taude présente systématiquement une pente d'écoulement inférieure à 1%



La Taude prend sa source à une altitude voisine de 110 m en limite des communes de Gréz en Bouère et de St Charles la Forêt au lieu-dit La Renardière, pour confluer avec la Sarthe à l'altitude de 23 m sur la commune de Souvigné sur Sarthe, environ 22 km en aval.

Pour la Baraize l'étude ne concerne que sa partie basse depuis la confluence du ruisseau des Brosses en rive gauche jusqu'à la Sarthe. Le ruisseau de la Morinière constitue son principal affluent sur ce tronçon.

2.2 L'ETAT DES LIEUX – ANALYSE DU DIAGNOSTIC

La prospection de terrain nous a permis de réaliser le relevé de l'ensemble des informations inhérentes au lit mineur sur l'ensemble des cours d'eau étudiés.
Les résultats de l'ensemble des paramètres sont présentés ci après, synthétisés à l'échelle du bassin versant.

Le bilan du REH du compartiment sera traité à l'échelle de chaque masse d'eau.

2.2.1 LES DONNEES PHYSIQUES

Sont analysées ici les données relatives aux faciès d'écoulement et à la granulométrie associée.

2.2.1.1. LES FACIES D'ECOULEMENT

Atlas cartographique BV : carte n°9 et 10 : carte des faciès et des travaux hydrauliques

L'organigramme ci-dessous présente la classification des faciès présents sur les cours d'eau de la zone d'étude.

Rappel sur la classification des faciès d'après Malavoi

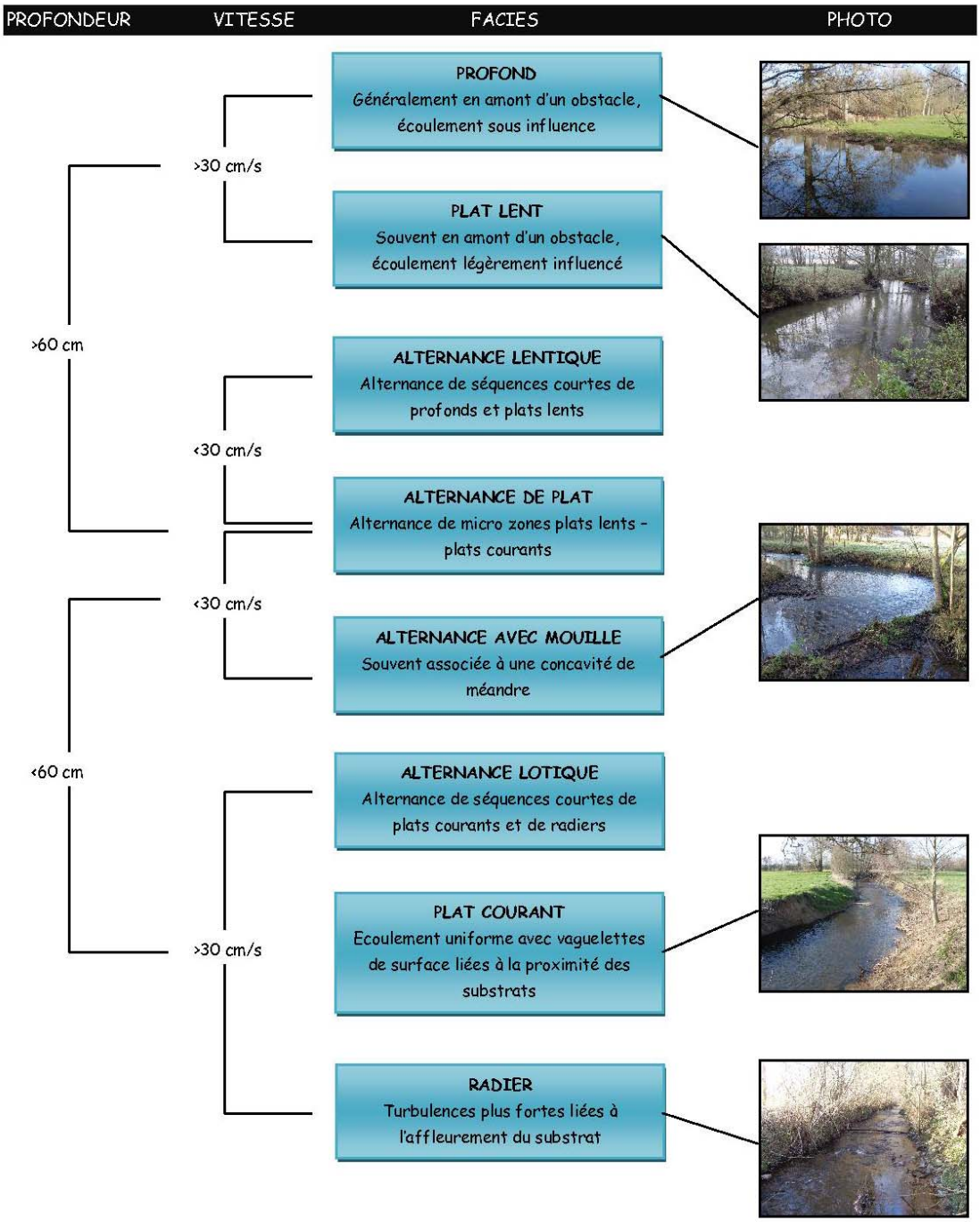
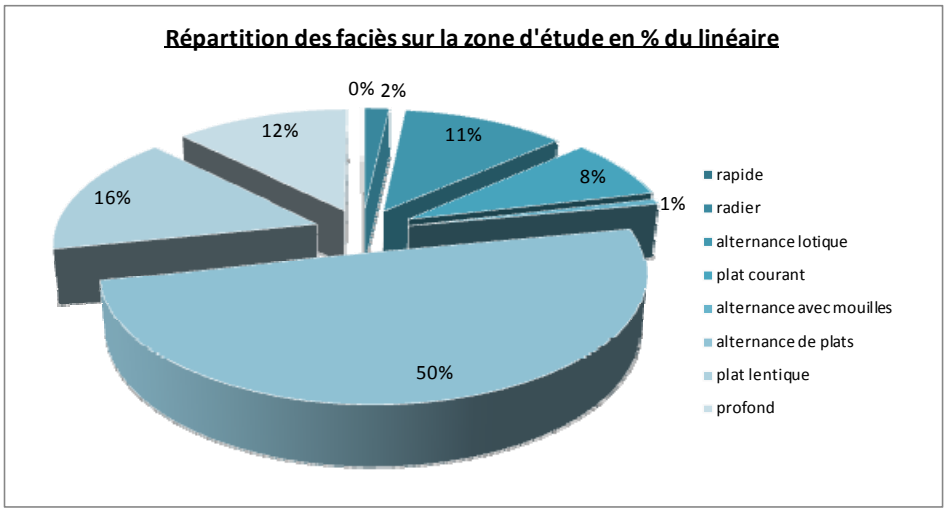


Figure 4 : classification des faciès d'écoulement d'après Malavoi

Le camembert présenté ci-dessous fait état de la répartition cumulée en % du linéaire des écoulements (faciès) présents sur l'ensemble de la zone d'étude.

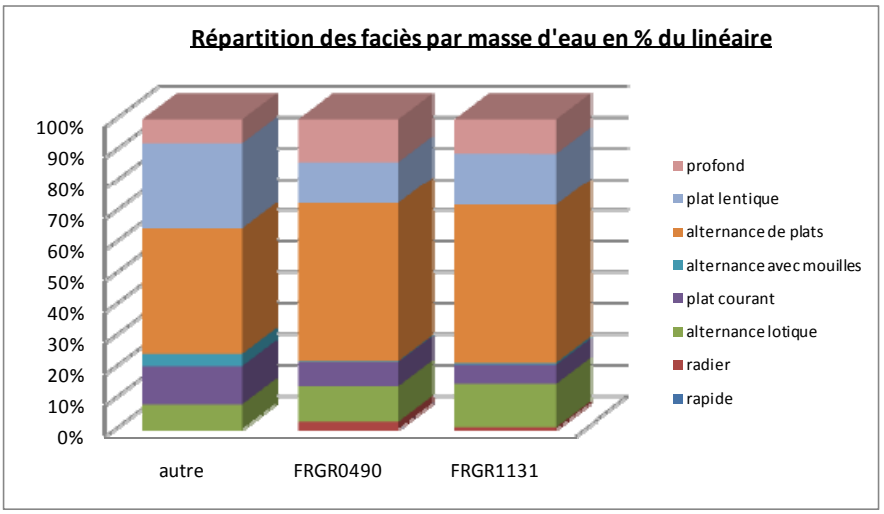


L'analyse globale des écoulements à l'échelle de la zone d'étude montre une faible représentativité des écoulements de type lotiques (courant) représentés par les radiers aux alternances avec mouilles pour 23% du linéaire.

Les écoulements lentiques (calme) des plats lents aux profonds concernent 28% du linéaire et correspondent à des secteurs parfois sous influence des ouvrages.
Les écoulements intermédiaires concernent 50% du linéaire.
Les faciès les plus représentés sont les alternances de plats.

On observe également une représentativité assez importante des faciès influencés de type profond, puisqu'ils concernent 12% du linéaire total des cours d'eau étudiés.
L'explication vient du nombre d'ouvrage structurant en état sur la partie basse de la Taude qui présente une faible pente d'écoulement (point qui sera abordé dans un chapitre suivant).

A l'échelle des masses d'eau la similitude dans la répartition des écoulements est frappante.



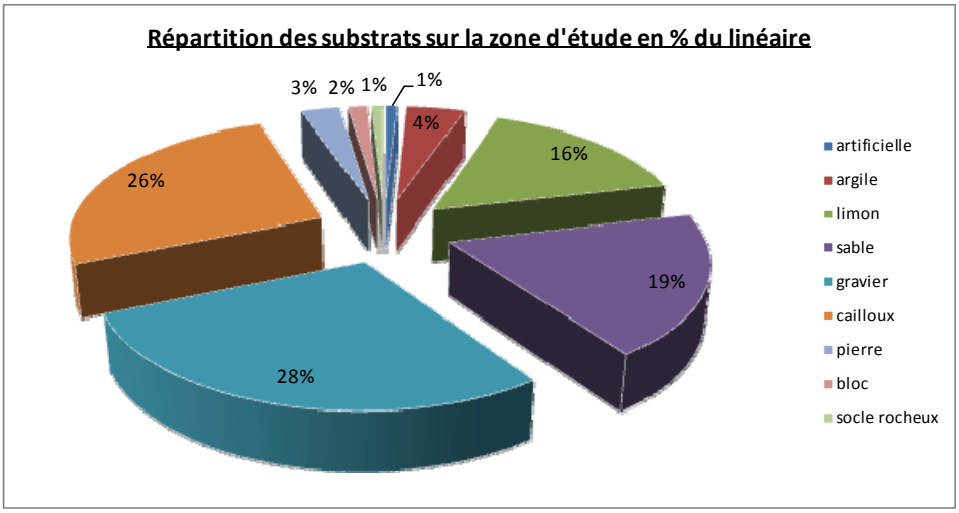
2.2.1.2. LA GRANULOMETRIE

Atlas cartographique BV : carte n°11 : carte des substrats et du colmatage

La granulométrie des substrats présents dans le lit mineur du cours d'eau est directement liée à la typologie des écoulements.
Le tableau ci-dessous définit les classes granulométriques selon Malavoi.

Classe granulométrique	Classe de taille en mm	Codification
Rochers	>1024	R
Blocs	256 – 1024	B
Pierres	64 – 256	P
Cailloux	16 – 64	C
Graviers	2 – 16	G
Sables	0.0625 – 2	S
Limons	0.0039 – 0.0625	L
Argiles	<0.0039	A
Artificielle	Surface lisse	ART

Tableau 2 : classes granulométriques des substrats des cours d'eau selon Malavoi



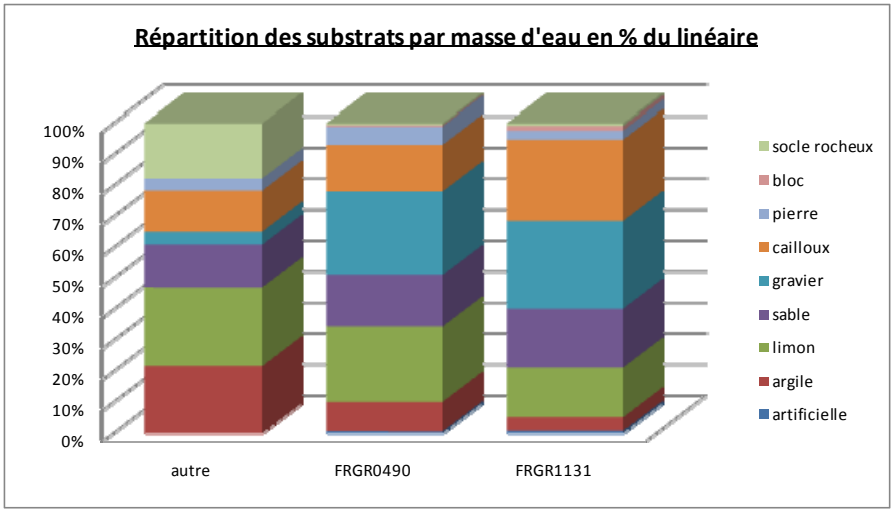
La corrélation entre les écoulements et la granulométrie apparaît nettement à l'échelle de la zone d'étude. Ainsi on observe une forte représentativité :

- des graviers et cailloux avec respectivement avec 28 et 26% de représentativité, substrats qui correspondent aux alternances de plats
- des sables pour 19%
- les limons concernent 16 % du linéaire et sont essentiellement présents dans les zones de profond

Les substrats grossiers (taille supérieure à sable inclus) représentent ainsi 79% sur le BV.

Ces matériaux sont directement liés au caractère géologique local et coïncident avec les types d'écoulement observés.

A l'échelle des masses d'eau on observe quelques distinctions dans la répartition des substrats. Les substrats les plus grossiers sont présents sur la masse d'eau de la Baraize (1131) et les plus fins sur les petits affluents de la Sarthe (autre)



Au niveau fonctionnalité piscicole, les substrats fins (limons et colmatage) sont néfastes pour la qualité du compartiment Lit, et pour la fonctionnalité biologique des cours d'eau.
A contrario, les substrats plus grossiers apportent de la diversité aux habitats et aux écoulements et favorisent également l'auto épuration des eaux par une meilleure oxygénation.

Les affleurements de la dalle (socle rocheux) sont recensés sur les secteurs de déplacement du lit, où une érosion régressive s'est mise en place. Ces substrats sont généralement peu diversifiés avec des écoulements à tendance lotique.

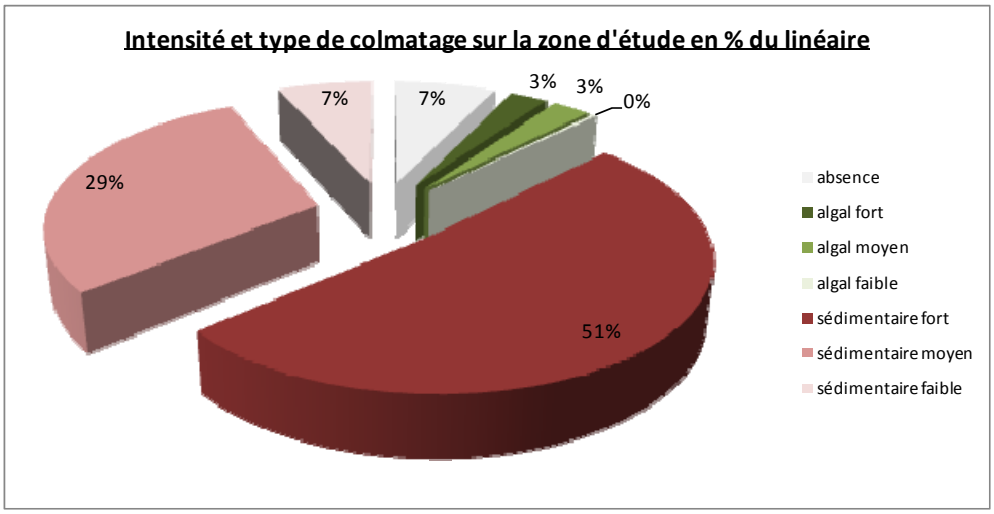
Aperçu de plusieurs types de granulométrie (affleurement, pierres/blocs, limons) sur la zone d'étude.

2.2.1.3. LE COLMATAGE DES SUBSTRATS

Atlas cartographique BV : carte n°11 : carte des substrats et du colmatage

Le colmatage de substrats qu'il soit d'origine sédimentaire, algale ou biologique est un paramètre important à prendre en considération pour la définition de la qualité du lit mineur.

La connaissance de ce paramètre revêt un intérêt tout particulier sur la fonctionnalité biologique des cours d'eau, et de certaines espèces piscicoles. En effet, un colmatage trop important des substrats peut mettre en péril les conditions d'éclosions des œufs de certaines espèces.
Le colmatage permet également de renseigner sur des problèmes ponctuels de qualité d'eau, notamment avec la prolifération d'algues filamenteuses.



L'analyse sur les cours étudiés montre une très faible importance du colmatage algal (6% du linéaire total), par contre le colmatage sédimentaire est bien représenté sur la zone d'étude (87%).
Le colmatage sur les cours d'eau est la résultante des paramètres observés dans les chapitres précédents à savoir, des écoulements et des substrats plu sou moins banalisés sur des secteurs où le lit est souvent incisé en relation avec des travaux hydrauliques anciens.

Exemple de colmatage par les filamenteuses sur le ruisseau des Vallées et le Goëlleux.

2.2.1.4. LES TRAVAUX SUR LE LIT MINEUR

Atlas cartographique BV : carte n°10 : carte des travaux hydrauliques

La prospection de terrain, les contacts avec des usagers et l'observation des caractéristiques physiques des cours d'eau nous ont permis d'établir si oui ou non les cours d'eau ont subi des travaux pouvant avoir un impact morphologique.

Les résultats renseignés à l'échelle de la séquence de lit mineur montrent qu'une part importante du linéaire des cours d'eau a subit des travaux.

Lors de la prospection de terrain, le linéaire de cours d'eau touché par les travaux hydrauliques a été recensé.
Par la terminologie « travaux hydraulique », plusieurs modifications du lit mineur sont intégrées :

- Les **modifications du profil en long et du profil en travers** suite à des travaux de rectification de méandres, de recalibrage…
- Les **modifications de tracé de cours d'eau** : déplacement du lit des cours d'eau pour l'alimentation de moulins, la création de plans d'eau en fond de vallée ou pour faciliter l'exploitation de parcelles agricoles,
- La **création de plans d'eau sur cours**,
- Les **travaux de curage** de cours d'eau.

Ces travaux hydrauliques regroupent donc des travaux anciens (mise en bief par exemple) comme des travaux plus récents effectués lors de remembrements ou de projets d'aménagement (création de plan d'eau de pêche ou de loisirs divers).

Les cours d'eau de la zone d'étude ont parfois fortement soufferts des travaux hydrauliques réalisés il y a plusieurs décennies et les résultats de l'intégrité de l'habitat au niveau de ce compartiment témoignent de l'altération de sa qualité.

Les travaux sont visibles dans le paysage, en voici quelques exemples :

- **Les travaux multiples** à vocation hydraulique d'élargissement et d'approfondissement du lit

Ces travaux sont ceux qui ont été le plus fréquemment réalisés sur la zone d'étude lors des grands travaux hydrauliques d'assainissement des fonds de vallée.
Ils ont été la plupart du temps associés aux travaux de remembrement (haies, fossés connexes, drainage) et se sont aussi ponctuellement traduits par des recoupements de méandres.

L'ensemble des cours d'eau de la zone d'étude a été particulièrement touché par ces travaux.

L'objectif de ces travaux était de favoriser les écoulements pour réduire les débordements et les inondations en procédant à un recalibrage, voire une rectification du cours d'eau pour augmenter sa débitance (capacité hydraulique).

Les travaux de curage, associés à l'élargissement et à l'approfondissement des cours d'eau ont conduit à :

- l'appauvrissement des habitats par enlèvement et raclage des substrats,
- des phénomènes d'érosion de berge liés à leur verticalité, et à l'augmentation du gabarit des cours d'eau,
- l'amplification des phénomènes de sédimentation et de colmatage des substrats par réduction des vitesses d'écoulement,
- la déconnexion de certaines zones latérales qui avaient un pouvoir tampon (régulation hydraulique).

Aperçu de secteur d'élargissement et de redressement des cours d'eau (Rétaudière, Bénichère et Fondrieux).

- **Les travaux de déplacement du lit**

Dans de nombreux secteurs nous avons constaté que les cours d'eau avaient été déplacés du fond de vallée vers la limite de parcelle.
Ces travaux peuvent être très anciens, comme on le présume sur certains secteurs ou plus récents en relation avec les travaux de remembrement.

Il arrive également quelques fois qu'avec la présence d'un moulin, la totalité des écoulements transite par l'ancien bief, le cours mère (ou cours historique) ayant alors disparu, bien souvent par comblement.

L'impact de ces modifications morphologiques se traduit souvent par des phénomènes d'érosion régressive du lit, liés à la réduction de la pente naturelle d'écoulement.
Parfois, ce sont également des brèches qui se créent en berge afin que les écoulements puissent retrouver le point bas du thalweg (c'est notamment le cas dans le bief du moulin d'Herse Meule sur la Taude).

Ces phénomènes d'érosion régressive sont très présents sur:

- La Taude amont, le Fondrieux en amont du château de Bouère, le ruisseau des Vallées…

L'érosion régressive a pour conséquences de :

- racler les substrats en place pour laisser apparaître soit le socle géologique (affleurement de la dalle), soit l'argile
- créer des seuils d'érosion régressive, souvent calés sur des points durs, seuils qui constituent parfois des obstacles à la circulation piscicole.

2.3 LES ELEMENTS DE L'ETAT DES LIEUX

La prospection de terrain nous a permis de recenser :

- 172 arbres ou branchages en travers des cours d'eau
- 110 encombres dont 46 lourds (nécessité engins) et 43 moyens
- 18 clôtures en travers du lit
- 16 passages à gué pour les bovins et 13 pour les engins
- 30 rejets d'origine diverse
- 9 seuils naturels et 21 mini seuils
- 80 ponts, 93 passerelles et 123 passages busés
- 200 ml de curage récent
- 700 ml de lit busé
- 31 drains enterrés et 42 fossés latéraux

Atlas cartographique BV : carte n°12 : carte des encombrants

Le nombre d'encombres et d'arbres en travers est assez important et on observe des concentrations assez ponctuelles en relation avec l'antécédence des travaux d'entretien et l'état actuel de la végétation.

L'impact de ces obstacles est ponctuellement important et leur succession peut s'avérer néfaste pour le fonctionnement biologique des cours d'eau avec notamment le ralentissement des écoulements et l'ensablement de zones potentiellement fonctionnelles pour certaines espèces piscicoles.

Atlas cartographique BV : carte n°13 : carte des ouvrages de franchissement

2.4. INTEGRITE DE L'HABITAT - RESULTATS

Plusieurs paramètres sont pris en compte dans le cadre de l'application de la méthode :

- **La modification du profil en long** (tracé, pente) : ce critère évalue l'impact des travaux hydrauliques sur le profil en long des cours d'eau avec une modification significative de la pente ou du tracé :
  - **Altération forte :** cours d'eau complètement rectiligne – perte importante (>40 %) du linéaire. Pente complètement homogène. Modifications très importantes non réversible ou nécessitant d'importants travaux de reméandrement.
  - **Altération moyenne** : cours d'eau rectiligne ou sub-rectiligne perte de longueur < 40 %. Pente homogène. Modifications importantes et difficilement réversibles.
  - **Altération faible :** cours d'eau modifié dans son tracé avec perte <20 % du linéaire. Certains méandres ont été conservés. Cette altération ne remet pas en cause le fonctionnement mais réduit ses capacités.
- **La modification du profil en travers** (largeur, profondeur) : ce critère évalue l'impact des travaux hydrauliques sur le profil en travers des cours d'eau avec une modification significative de la largeur et/ou de la profondeur :
  - **Altération forte :** cours d'eau très élargi ou sur-creusé dont le lit a été enfoncé et transformé en fossé surdimensionné. Modifications très importantes non réversible ou nécessitant d'importants travaux de rediversification et rétrécissement du lit mineur.
  - **Altération moyenne** : cours d'eau élargi et /sur-creusé dont le lit a été enfoncé. Modifications importantes non réversibles ou nécessitant d'importants travaux de rediversification et de rétrécissement du lit mineur.
  - **Altération faible :** cours d'eau légèrement élargi ou sur-creusé dont le lit a été enfoncé. Modifications significatives mais réversibles à moyen terme (5 ans) naturellement ou avec des travaux légers.
- **La réduction de la diversité des habitats** du lit mineur ou de la granulométrie grossière : La variété et la diversité des habitats du lit mineur (substrat, vitesse, hauteur) a été réduite (homogénéisation) à la suite de modifications d'origine anthropique (travaux hydrauliques, extraction de granulats, canalisation, bétonnage du fond…). L'effet de la mise en bief des cours d'eau et donc de la réduction des faciès lotiques est intégré dans l'analyse de ce critère :
  - **Altération forte :** suppression de la quasi-totalité des habitats. Roche mère (marne ou dalle) mise à nu. Impacts forts sur la faune piscicole. Altération irréversible sans travaux lourds de renaturation.
  - **Altération moyenne** : réduction importante de la mosaïque d'habitat difficilement réversible. Suppression d'une grande partie des abris.
  - **Altération faible :** réduction significative mais modérée de la mosaïque d'habitat. Situation réversible à moyen terme ou suite à des travaux légers de

diversification du milieu. Réduction significative mais modérée des abris du lit.

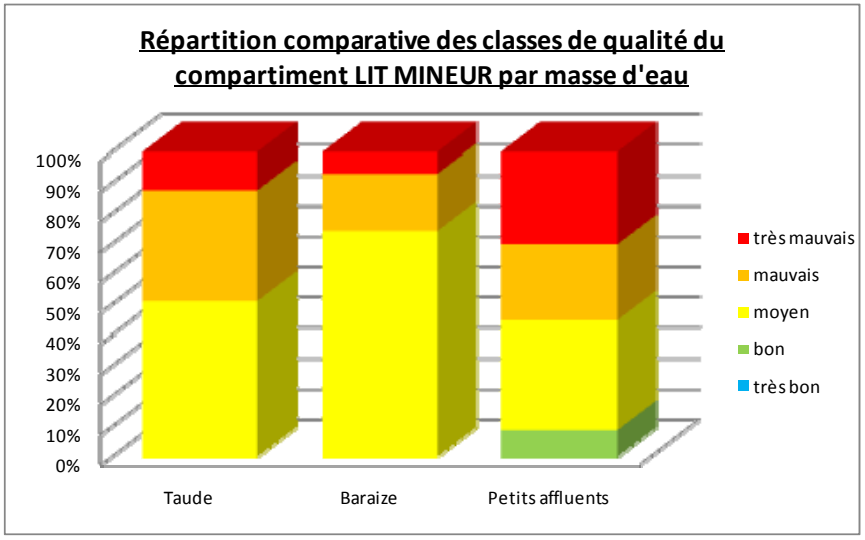
- **La déstabilisation du substrat** :
  - **Altération forte :** augmentation importante des problèmes d'érosion du lit liée à une activité humaine (extraction de granulats, ouvrages, travaux hydrauliques…). Les fonds sont très instables et se modifient au moindre épisode de crue. Phénomènes d'incision et d'érosion régressive marqués.
  - **Altération moyenne** : nette amplification des problèmes d'érosion du lit (extraction de granulats, ouvrages, travaux hydrauliques…). Les fonds sont instables et se modifient largement lors d'épisode de crue d'intensité moyenne. Phénomènes d'incision et d'érosion régressive ou progressive perceptibles mais plus modérés.
  - **Altération faible :** légère augmentation des problèmes d'érosion du lit liée à une activité humaine (extraction de granulats, ouvrages, travaux hydrauliques…). Les fonds présentent des signes d'instabilité et subissent des modifications lors d'épisodes de crue de pleins bords. Phénomènes d'incision et d'érosion régressive modérés et localisés.
- **Le colmatage des substrats** :
  - **Altération forte :** sédimentation naturelle largement augmentée par mise en culture du bassin versant (culture ou sylviculture) et/ou modifications de l'hydraulique du chevelu ou colmatages importants induits par des proliférations algales ou des dépôts de matières organiques (vases). Ces dépôts sont présents sur la plupart des fractions granulométriques sous-jacentes et réduisent fortement les interstices.
  - **Altération moyenne** : phénomène identique à la rubrique précédente mais avec une intensité moindre du colmatage. Le recouvrement est de l'ordre de 60 % ou saisonnier. Ces dépôts sont surtout présents dans les zones de vitesses de courant modérées.
  - **Altération faible :** Même origine du phénomène (modification du bassin versant ou dépôts biologiques) mais avec des incidences beaucoup plus modérées. Recouvrement saisonnier ou permanent mais qui reste faible (<30 % de surface colmatées).
- **Réduction de la végétation du lit** :
  - **Altération forte :** enlèvement total de la végétation du lit par méthodes mécaniques ou chimiques. Plusieurs opérations dans la saison de développement des végétaux.
  - **Altération moyenne** : enlèvement partiel de la végétation du lit. Une ou deux opérations d'enlèvement dans la saison de développement des végétaux.
  - **Altération faible :** enlèvement partiel et modéré de la végétation du lit. Une opération d'enlèvement dans la saison de développement des végétaux.

2.4.1 RESULTATS DE L'ANALYSE

Parmi l'ensemble des paramètres énumérés dans le paragraphe précédent, les cours d'eau étudiés sont concernés par :

- La modification du profil en long et du profil en travers pour les secteurs concernés par les travaux hydrauliques. L'effet de la mise en bief (l'implantation d'ouvrages) n'est pas évalué dans ce critère).
- La réduction de la diversité des habitats du lit mineur ou de la granulométrie pour les secteurs impactés par l'implantation d'ouvrages : la réduction des faciès lotiques modifie la structure des peuplements avec une diminution voir une disparition des espèces rhéophiles.
- La déstabilisation du substrat : ce critère est observé lors des phénomènes d'érosion régressive sur des zones où le lit a été déplacé.
- Le colmatage des substrats : les modifications des activités anthropiques (dégradation de la qualité de l'eau et accentuation des phénomènes de ruissellement) et l'impact des ouvrages (réduction des vitesses et donc accentuation des phénomènes de sédimentation) concernent directement les cours d'eau étudiés.
- La réduction de la végétation du lit : ce critère n'est pas concerné sur la zone d'étude puisqu'il n'y a pas de faucardage de la végétation aquatique. Dans le cadre de la méthodologie, le développement de la végétation aquatique envahissante n'est pas intégré.

Le graphe ci-dessous, présente les résultats de la qualité du compartiment LIT à l'échelle des 2 masses d'eau et des petits affluents de la Sarthe.



De manière globale sur la zone d'étude on observe que le compartiment présente des altérations marquées pour l'ensemble des masses d'eau.

Seul un faible linéaire des Petits affluents présente un état satisfaisant du compartiment.

Les masses d'eau Taude et Baraize sont altérées sur l'ensemble de leur linéaire respectif.

Atlas cartographique BV : carte n°14 : carte de l'intégrité de l'habitat – le Lit Mineur

2.4.2. CAUSES DE PERTURBATION SUR LE COMPARTIMENT

L'analyse des causes de perturbation est faite à l'échelle totale de la zone d'étude, mais le détail (à l'échelle de chaque segment) se trouve dans la base de données.

Les causes de perturbations identifiées ci-dessous ne concernent que les segments dont la qualité du compartiment est classée de moyenne à très mauvaise, les classes très bonne et bonne étant considérées comme satisfaisantes aux regards des objectifs DCE de bon état.

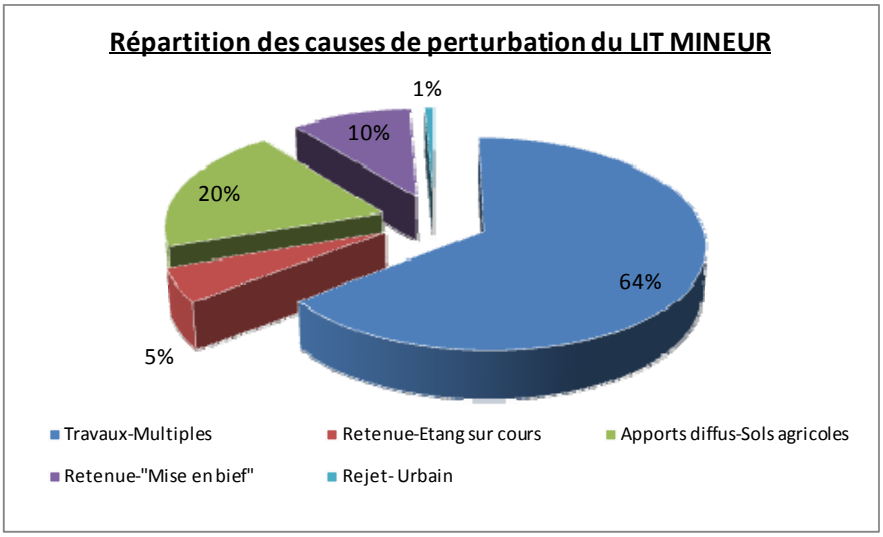
Les principales causes de perturbation du compartiment sont liées :

- **aux travaux multiples** réalisés sur les cours d'eau pour 64% du linéaire, concernant l'ensemble des travaux hydrauliques de divers types (déplacement du lit, recalibrage…).

- au **colmatage des substrats** issu des apports diffus d'origine agricole pour 20% en provenance :
    - o du bassin versant (cultures)
    - o du piétinement bovin (élevage)
    - o de divers rejets d'origine domestique et agricole

- à la **mise en bief** pour 10% avec :
    - o modification des écoulements
    - o accentuation des phénomènes de sédimentation et de colmatage

- à la présence **d'étang sur cours** pour 5% avec :
    - o modification des écoulements
    - o accentuation des phénomènes de sédimentation et de colmatage



Les modifications hydromorphologiques d'origine anthropique affectées aux cours d'eau (travaux, artificialisation des écoulements) altèrent largement la qualité du compartiment.

Ces modifications ont également un impact sur l'intensité du colmatage (essentiellement sédimentaire) qui pénalise le compartiment ainsi que le fonctionnement biologique et la qualité de l'eau des cours d'eau.

Quelques cours d'eau sont également sujets à un fort colmatage algal en provenance de rejets polluants. Même si ce colmatage n'engendre pas une pollution physique sur l'intégralité des cours d'eau, elle peut être extrêmement importante ponctuellement.

Aperçu de plusieurs types de rejets fortement polluants sur le ruisseau des Vallées (agricole) et sur le Goëlleux (domestique et inconnu).

3. LES BERGES ET LA RIPISYLVE

Cette frange de bordure des cours d'eau constitue une frontière entre le lit mineur et le lit majeur. A ce titre, elle constitue un écotone : zone de transition entre deux écosystèmes.
Cette zone a de multiples fonctions :

- **La fonction hydraulique** :
  - Frein aux écoulements par rugosité de berge
  - Ralentissement des ruissellements
  - Ralentissement du temps de transfert avec incidence sur les crues aval
  - Favorise le phénomène d'infiltration et de recharge des nappes en lit majeur

- **La fonction qualité** :
  - Fixation et assimilation des polluions au niveau de la bande boisée/herbacée

- **La fonction biologique** :
  - Diversité des habitats faunistiques et floristiques de rive (notamment par les bois morts)
  - Fixation des sols par les systèmes racinaires

La ripisylve et sa gestion peuvent également présenter un intérêt socio –économique certain avec notamment la mise en valeur des bois de coupe (valeur marchande).

Dans un souci de précision et de gestion ultérieure des données (réalisation du programme), nous avons choisi en accord avec le maître d'ouvrage de renseigner un certain nombre de données relatives à ce compartiment à l'échelle de la parcelle.

3.1 L'ETAT DES LIEUX – ANALYSE DU DIAGNOSTIC

La prospection de terrain nous a permis de réaliser le relevé de l'ensemble des informations inhérentes à la berge et à la ripisylve sur l'ensemble des cours d'eau étudiés.
Les résultats de l'ensemble des paramètres sont présentés ci après, synthétisés à l'échelle des masses d'eau.

3.1.1 LES DONNEES RECENSEES

Plusieurs paramètres sont renseignés au niveau de la ripisylve :

3.1.1.1. LE RECOUVREMENT ET LA LARGEUR

Atlas cartographique BV : carte n°15 : carte de l'âge et du recouvrement de la ripisylve

Le recouvrement de la végétation permet d'informer sur la densité de la ripisylve.

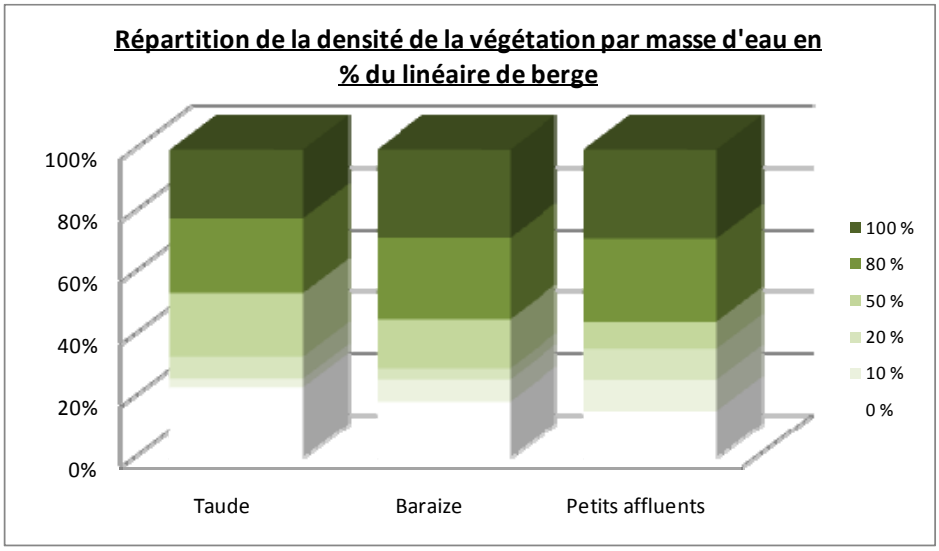
Cette notion est importante à caractériser pour son impact sur :
- L'ombrage porté au cours d'eau
- L'accessibilité au cours d'eau
- La tenue des berges par la présence des systèmes racinaires
- La capacité d'accueil faunistique et floristique
- La rétention des eaux et l'assimilation de polluants issus des ruissellements du BV

Mais renseigne aussi sur la récurrence d'entretien.

Le recouvrement est déterminé à partir de 6 classes de %, classes qui correspondent au % du linéaire recouvert par la végétation à l'échelle de chaque parcelle.
Les classes sont les suivantes : 0%, 10%, 20%, 50%, 80% et 100%.

Les photos ci-dessous illustrent quelques classes de recouvrement.

Classes variables de recouvrement par la végétation à 0%, 80% et 100%.



L'analyse du recouvrement de la ripisylve montre une répartition à peu près équivalente entre les différentes sur chacune ces masses d'eau.
On observe tout de même une plus forte représentativité des forts recouvrements (50, 80 et 100%) de l'ordre de 68% du linéaire.
L'absence de végétation est de l'ordre de 21%, ce qui constitue un linéaire important susceptible d'engendrer des altérations.
La végétation est largement présente et le recouvrement moyen le plus représenté se situe à 80%, pour 25% du linéaire total.

En ce qui concerne la **largeur de la ripisylve**, elle est assez homogène sur l'ensemble des rives des cours d'eau prospectés avec un rideau unique dominant sur près de 43%.

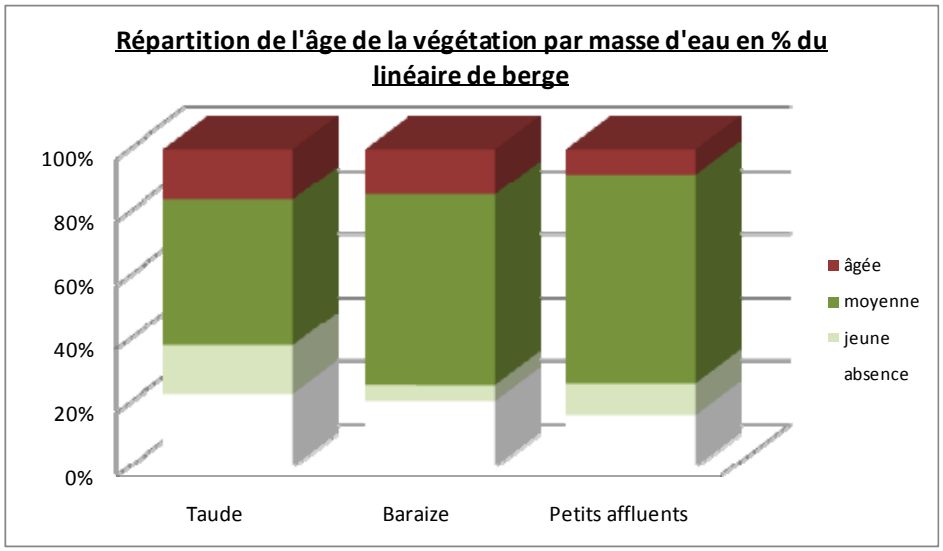
3.1.1.2. L'AGE ET L'ETAT GENERAL

Ces 2 paramètres sont directement liés, une végétation jeune étant généralement (hormis des problèmes sanitaires particuliers) en bon état sanitaire et ne nécessitant pas d'intervention particulière de restauration.
La prospection de terrain nous a permis, à partir du diamètre des aulnes (essence la plus représentée) de définir l'âge de la végétation.
La prise en compte de ce paramètre en association avec l'état général permet d'identifier les secteurs prioritaires en termes d'intervention sur la végétation.

La végétation présente un âge plutôt moyen (51%) sur la zone d'étude avec quelques secteurs âgés (15%).

L'état de la ripisylve est globalement satisfaisant avec toutefois des mortalités ponctuelles constatées suite au manque d'entretien de la végétation d'une part comme à problèmes sanitaires d'autre avec la graphiose de l'orme et le phytophtora de l'aulne.

Les ormes sont morts ou dépérissants sur l'ensemble de la zone d'étude, alors que les aulnes sont atteint du parasite uniquement sur le cours aval de la Taude.



Evolution de la végétation suivant l'entretien associé, ronciers, alignement de peupliers et mortalité.

La difficulté d'intervention sur certains cours d'eau est souvent liée à la présence de clôtures fixes (barbelées) qui favorise le développement des ronciers.

.

Le phénomène de déprise agricole sur certains fonds de vallée conduit inévitablement à la fermeture des milieux par boisement.

Les éléments d'état des lieux relatifs à la ripisylve témoignent quantitativement de l'état général.

On assiste notamment à une fermeture des cours d'eau par le développement des ronciers, le non entretien de certaines peupleraies ne favorise pas non plus l'accès aux cours d'eau.

3.1.2 LES ELEMENTS DE L'ETAT DES LIEUX

Les informations relevées sur ce compartiment sont nombreuses, et certaines d'entre elles peuvent avoir des incidences fortes sur les milieux.

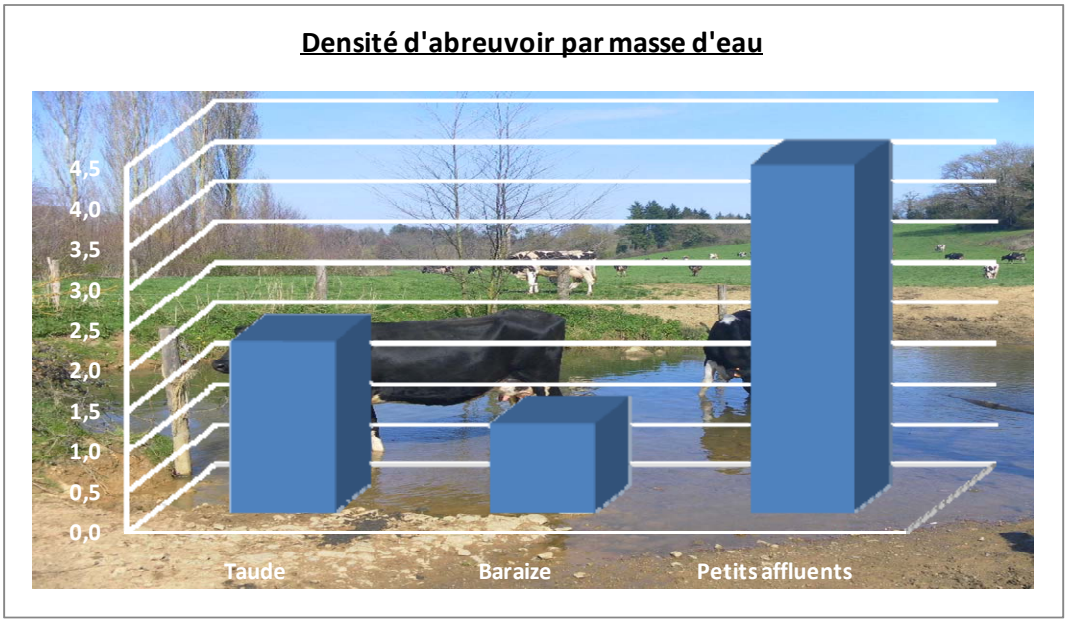
Nous avons recensés :

- 227 descentes « sauvages » plus ou moins impactantes,
- 8 700 ml de berges piétinées par les bovins,
- 19 arbres dessouchés,
- 60 arbres déstabilisés,
- 529 arbres morts,
- des arbres penchés,
- des protections de berge,
- 11 700 ml de roncier.

Atlas cartographique BV : carte n°16 : carte des désordres sur la ripisylve

3.1.2.1. LES DESCENTES SAUVAGES POUR L'ABREUVEMENT DES BETES ET LE PIETINEMENT

La densité moyenne des abreuvoirs sur la zone d'étude est de 2 par km de cours d'eau, valeur qui est moyenne.
Cependant il faut considérer que certains cours d'eau sont partiellement ou totalement dépourvus d'abreuvoir, ce qui renforce la densité sur les autres cours d'eau.



Les densités d'abreuvoir par kilomètre de cours d'eau varient de 0 pour certains affluents à plus de 5 pour le ruisseau des vallées, de Launay-Guinard et la Taude.

A l'échelle des masses d'eau, on observe que les petits affluents de la Sarthe sont les plus impactés en densité.
Les zones de piétinement recensées sont en corrélation avec la densité des abreuvoirs sur chaque cours d'eau.
Comme les abreuvoirs les zones linéaires de piétinement ont les mêmes incidences sur les milieux avec toutefois bien souvent des concentrations en particules en suspension encore plus élevées à l'aval des secteurs concernés.

Le linéaire piétiné sur la zone d'étude est de **près de 9 km de berge**, ce qui représente près de 4% du linéaire de berge.
L'impact de ces zones ponctuelles (abreuvoir) et linéaires de piétinement ne concerne pas que le compartiment berge/ripisylve mais concerne également celui du lit par voie de conséquence.

Les incidences sur les milieux sont les suivantes :

- Dégradation des berges par piétinement
- Dégradation du lit par piétinement
- Mise en suspension des particules fines lors du piétinement
- Colmatage des substrats lors du dépôt des fines en aval de l'abreuvoir
- Production de matière organique en provenance des déjections et impact localisé sur la qualité de l'eau
- Risques de problèmes sanitaires liés à la qualité de l'eau lors de l'abreuvement

Atlas cartographique BV : carte n°17 : carte des points d'abreuvement
Atlas cartographique BV : carte n°18 : carte des clôtures

Zones ponctuelles ou linéaires d'abreuvement sauvage.

Les incidences sont les mêmes pour les passages à gué non aménagés et le piétinement linéaire de la berge en l'absence de végétation et de clôture.

Des solutions de substitution à l'abreuvement direct en rivière existent même si nous n'avons pas recensé de pompes de prairies ou des descentes aménagées.

3.1.2.2. LA RENOUEE DU JAPON

Une seule station de renouée du Japon a été identifiée en bordure immédiate de la Taude au niveau du pont de la D.14 à Grez en Bouère.

3.2 INTEGRITE DE L'HABITAT - RESULTATS

Plusieurs paramètres sont pris en compte dans le cadre de l'application de la méthode :

- **L'uniformisation et l'artificialisation des berges** (hauteur, pente) :
  - **Altération forte :** berges ayant subi des modifications très fortes ou totalement artificielles (palplanches, béton, enrochement jointifs, reprofilage complet).
  - **Altération moyenne :** berges ayant subi des modifications fortes ou une artificialisation nette (enrochements jointifs ou non jointifs, reprofilage important).
  - **Altération faible :** berges ayant subi des modifications ou une artificialisation légère (enrochements non jointifs, reprofilage) ou ponctuelle.

- **La réduction du linéaire de berges** (développé) :
  - **Altération forte :** berges ayant subi une très forte réduction de leur linéaire par travaux hydrauliques. Les berges sont rectilignes et ne présentent plus de digitations.
  - **Altération moyenne :** berges ayant subi des modifications importantes et une nette réduction du linéaire. Les berges sont sub-rectilignes et ne présentent plus ou très peu de digitations.
  - **Altération faible :** berges sub-rectilignes avec maintien de quelques digitations subsistantes ou recrées par la dynamique du cours d'eau. Ou berges ayant conservé leur tracé d'origine mais dont les travaux hydrauliques ou aménagements ont réduit considérablement la rugosité ou les digitations d'origine.

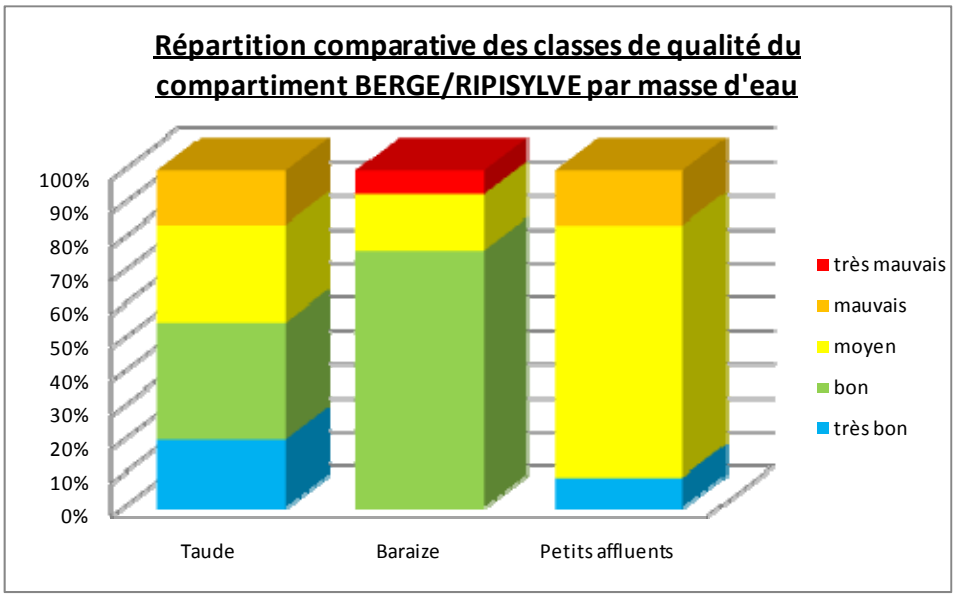
- **La réduction et l'uniformisation de la ripisylve** :
  - **Altération forte :** végétation de bordure réduite à néant (coupe drastique, dessouchage, …) ou remplacée par un peuplement non autochtone monospécifique (renouée, peuplier, maïs…). Les espèces indigènes ont quasiment disparu. Les berges ne sont plus soutenues naturellement par les enracinements de la ripisylve d'origine.
  - **Altération moyenne :** végétation de bordure très réduite ou en partie remplacée par un peuplement non autochtone monospécifique (renouée, maïs…). De nombreuses espèces d'origine ont disparu. Les berges ne sont plus soutenues naturellement par les enracinements de la ripisylve d'origine ; Les habitats racinaires d'origine ont été significativement réduits.
  - **Altération faible :** végétation de bordure réduite. Présence d'espèces non autochtone monospécifique (renouée, maïs…). Les espèces indigènes ont été légèrement réduites. Les berges présentent quelques problèmes d'érosion liés à cette diminution de la ripisylve originelle.

3.2.1 RESULTATS DE L'ANALYSE

Les cours d'eau étudiés sont concernés par l'ensemble des paramètres énumérés dans le paragraphe précédent :

- L'uniformisation et l'artificialisation des berges sont concernées par les travaux hydrauliques réalisés sur les cours d'eau (rectification, recalibrage, curage, création de plans d'eau) et plus ponctuellement par la protection des berges par techniques dures (palplanches, béton…). Le piétinement des berges par les bovins rentre également dans l'analyse de ce paramètre.
- La réduction du linéaire de berges est concernée par les travaux hydrauliques réalisés sur les cours d'eau.
- La réduction et l'uniformisation de la ripisylve sont concernées par les travaux d'entretien drastique de la ripisylve (coupe à blanc, broyage) mais également par les plantations de ligneux non autochtones (peupliers d'alignement, peupleraies, conifères, espèces d'ornement, espèces envahissantes de berge…).

Le graphe ci-dessous présente les résultats de la qualité du compartiment BERGES-RIPISYLVE sur les masses d'eau.



De manière globale sur la masse d'eau, on observe que le compartiment présente :

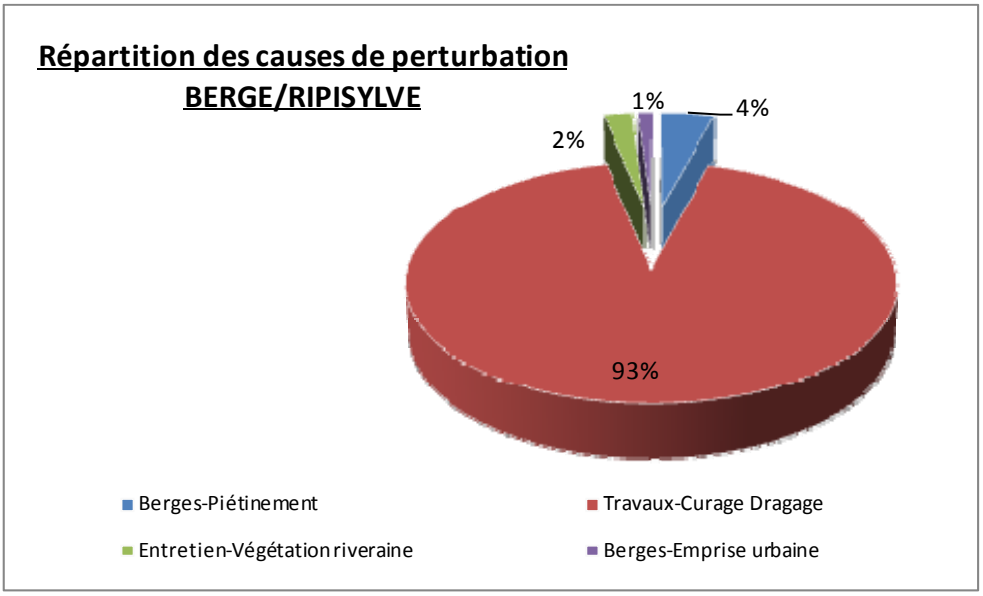
- des altérations assez faibles pour la masse d'eau de la Taude avec 55% en bon état.
- un bon état global de la masse d'eau Baraize avec près de 80% du linéaire conforme,
- de fortes altérations pour les petits affluents de la Sarthe.

Atlas cartographique BV : carte n°20 : carte de l'intégrité de l'habitat – Berges/Ripisylve

3.3 CAUSES DE PERTURBATION SUR LE COMPARTIMENT

L'analyse des causes de perturbation est faite à l'échelle totale des masses d'eau, mais le détail (à l'échelle de chaque segment) se trouve dans la base de données.

Les causes de perturbations identifiées ci-dessous ne concernent que les segments dont la qualité du compartiment est classée de moyenne à très mauvaise, les classes très bonne et bonne étant considérées comme satisfaisantes aux regards des objectifs DCE.



Les principales causes de perturbation du compartiment sont liées :

- **aux travaux multiples** réalisés sur les cours d'eau pour 93% du linéaire,

- **au piétinement des berges par les bovins** pour 4% du linéaire des segments altérés,

- à **l'entretien de la végétation riveraine**, en l'absence de végétation soit en relation avec les pratiques d'élevage soit pour la réalisation des cultures, pour 2% du linéaire des segments altérés,

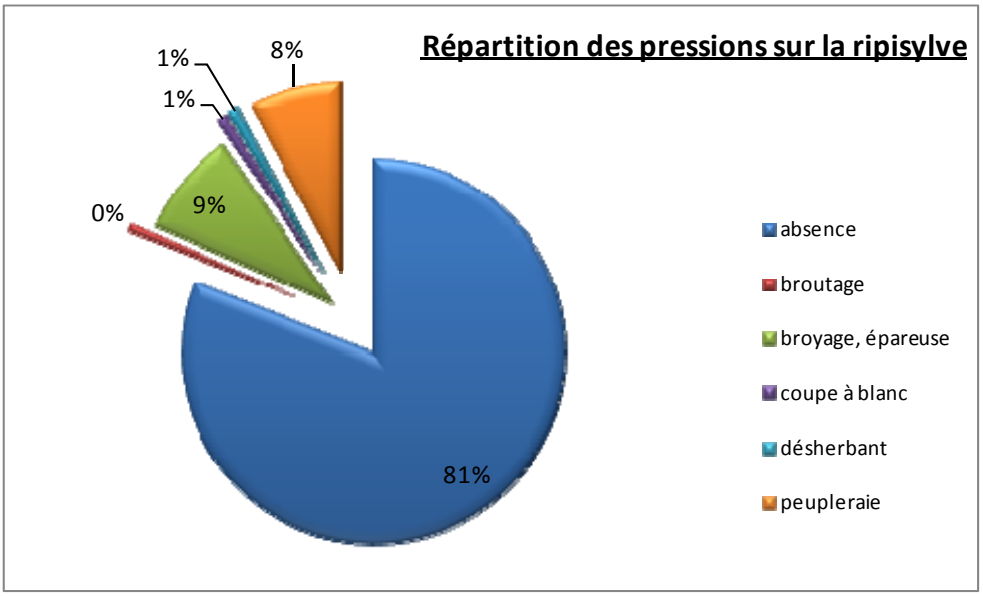
Les modifications hydromorphologiques d'origine anthropique affectées aux cours d'eau (travaux, modification des caractéristiques physiques) altèrent largement la qualité du compartiment.
De même les pratiques d'entretien sur la végétation (absence de ripisylve, broutage, piétinement, peupliers) pénalisent également ce compartiment.

3.3.1 LES PRESSIONS SUR LE COMPARTIMENT

Le recensement de l'ensemble des pratiques et usages en relation avec ce compartiment nous a permis d'identifier un certain nombre de pression directe sur la ripisylve et sur les berges.
Les pressions identifiées permettent d'appréhender les désordres éventuels vis-à-vis de la qualité des milieux.

3.3.1.1 SUR LA RIPISYLVE

Les pressions qui sont recensées sur la ripisylve sont détaillées dans le graphe ci-dessous :



Tout d'abord il est important de noter que près de 80%du linéaire de ripisylve ne sont pas sujets à des pressions particulières.

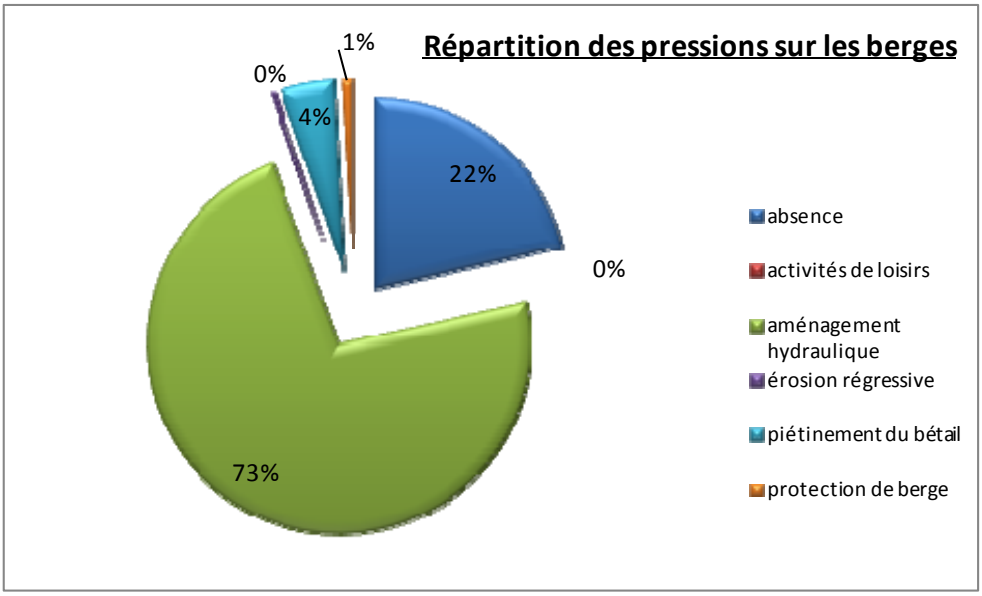
Les autres pressions concernent :

- Le broyage de la végétation, pour9 % du linéaire de berge
- La gestion de la ripisylve avec des plantations de peupliers sous forme de peupleraie et d'alignement pour 8%

Atlas cartographique BV : carte n°21 : carte des pressions sur la ripisylve

3.3.1.2 SUR LES BERGES

Les pressions constatées sur les berges permettent de mettre en avant les éventuels dysfonctionnements qui peuvent être à l'origine de modifications morphologiques pouvant également avoir un impact sur d'autres compartiments, comme celui du lit mineur par exemple.



A l'inverse des pressions sur la ripisylve, celles traduites sur les berges concernent 78% du linéaire. Les travaux multiples, à vocation hydrauliques pour la plupart, constituent la pression dominante sur pour 73% du linéaire.
Lors de ces travaux, les berges ont été plus ou moins fortement modifiées entrainant parfois des dysfonctionnements ultérieurs (érosion, effondrement…).

En relation avec ces travaux l'érosion régressive altère le compartiment sur un linéaire négligeable, enfin le piétinement bovin constitue une altération sur 4% du linéaire.

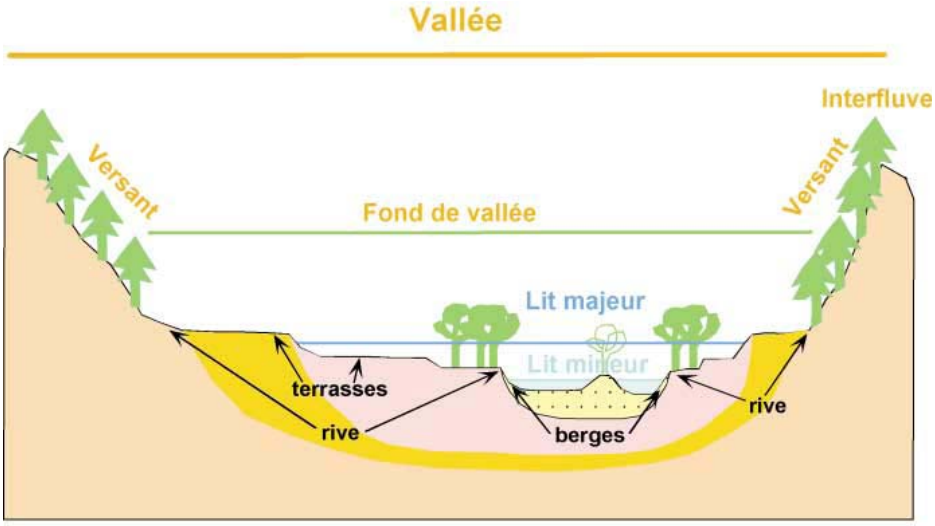
Atlas cartographique BV : carte n°22 : carte des pressions sur les berges

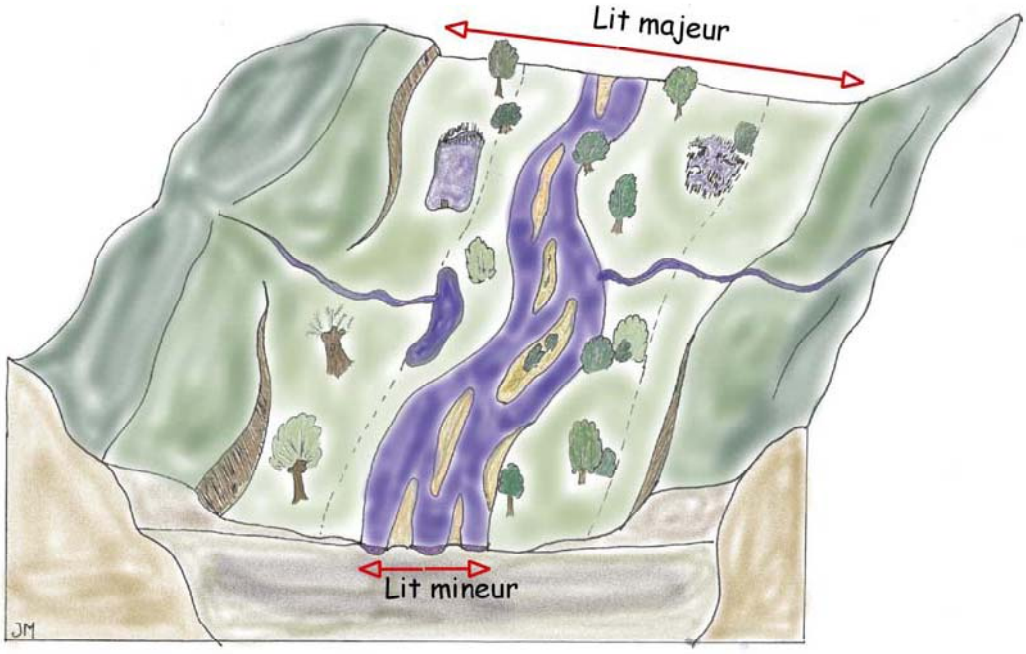
4. ANNEXES – LIT MAJEUR

Le lit majeur représente l'espace situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée.
Il caractérise la plaine inondable de la vallée.

Deux composantes sont analysées dans ce compartiment :

- Les relations avec les affluents pour les domaines salmonicoles,
- Les relations avec le lit majeur et ses annexes hydrauliques pour les domaines cyprino-ésocicoles (concerné dans le cadre de cette étude).





Unités morphologiques associées à un cours d'eau au sein de son bassin versant

- **La fonction hydraulique** :
  - Champ d'expansion des crues
  - Zone d'échange hydraulique entre le BV et le lit mineur
  - Zone d'infiltration et de recharge des nappes

- **La fonction qualité** :
  - Fixation et assimilation des polluions, rôle de filtre des sols

- **La fonction biologique** :
  - Diversité des habitats faunistiques et floristiques

- **La fonction socio-économique** :
  - Exploitation agricole et urbaine

Sur les cours d'eau étudiés, **le brochet est l'espèce repère**.
Les brochets cherchent leur zone de reproduction au milieu de l'hiver en accédant aux zones latérales ennoyées.
Afin de se reproduire, les géniteurs doivent trouver des zones herbacées relativement ensoleillées. Il peut s'agir de vastes prairies, de fossés, de bras morts ou encore des franges de bordure des cours d'eau si la végétation herbacée et hélophyte est présente.

Pour la fonctionnalité du site et de la fraie, ces milieux (ou annexes) doivent être connectés aux cours d'eau afin de permettre le retour des géniteurs vers le milieu récepteur et celui des juvéniles au printemps.
L'absence de connexion lors de la baisse des eaux piégera les poissons, piégeage qui se traduira par un phénomène de cannibalisme, de prédation et de mortalité assurée des individus les plus robustes.

La qualité d'accueil de l'ensemble des zones latérales est donc primordial dans ce fonctionnement, l'occupation des sols étant un paramètre primordial, pris en compte au niveau des paramètres de l'intégrité de l'habitat et permet donc de renseigner sur ce potentiel d'accueil.

4.1 L'ETAT DES LIEUX – ANALYSE DU DIAGNOSTIC

La prospection de terrain nous a permis de réaliser le relevé de l'ensemble des informations inhérentes au lit majeur sur l'ensemble des cours d'eau étudiés sur le bassin versant.

Les résultats de l'ensemble des paramètres sont présentés ci après, synthétisés à l'échelle des masses d'eau.

En plus des données recensées sur le terrain et qui permettent de quantifier le degré d'altération du compartiment au niveau de 'intégrité de l'habitat, nous présentons dans ce chapitre des données plus

générales de bassin versant qui peuvent impacter sur le lit majeur (population, données agricoles, assainissement…).

4.1.1 LES DONNEES DE BASSIN VERSANT

4.1.1.1 LA POPULATION DES COMMUNES

L'étude porte sur tout ou partie des surfaces des 11 communes suivantes.

Le tableau ci-dessous fait un point sur la population et son évolution à partir des données du Recensement Général Agricole (RGA) de 2000.

Commune	Pop 1990	Pop 1999	solde	densité 99/km²	Superficie (ha)
BIERNE	632	658	4,1	27,2	2 415
BOUERE	861	927	7,7	21,8	4 254
GREZ-EN-BOUERE	892	951	6,6	34,8	2 729
LONGUEFUYE	263	280	6,5	19,6	1 432
SAINT-BRICE	427	462	8,2	34,9	1 323
SAINT-DENIS-D'ANJOU	1 280	1 354	5,8	32,3	4 189
CHEMIRE-SUR-SARTHE	263	249	-5,3	37,6	662
MIRE	965	982	1,8	55,4	1 773
MORANNES	1 538	1 617	5,1	39,7	4 073
SABLE-SUR-SARTHE	12 972	13 560	4,5	367,3	3 692
SOUVIGNE-SUR-SARTHE	458	532	16,2	31,2	1 706
	20 551	**21 572**	**5,0**	76,4	**28 248**

Entre les 2 derniers recensements on observe une augmentation conséquente de la population des communes de la zone d'étude de 5% avec un peu plus de 21 500 habitants.

Naturellement Sablé sur Sarthe reste la commune la plus peuplée, et concentre 63% de la population totale.

Chemiré sur Sarthe est la commune la moins peuplée avec 249 habitants.

La densité est faible (76 hab/km²) bien en-dessous de la moyenne nationale (112), ce qui se traduit par un habitat dispersé.

Atlas cartographique BV : carte n°23 : carte de densité de population

4.1.1.2 LES DONNEES AGRICOLES

Il est intéressant de connaître la teneur de l'activité agricole sur un bassin versant afin :

- d'avoir conscience du poids de l'agriculture en termes de pression sur les cours d'eau
- de connaître l'évolution de l'activité dans son ensemble et des pratiques.

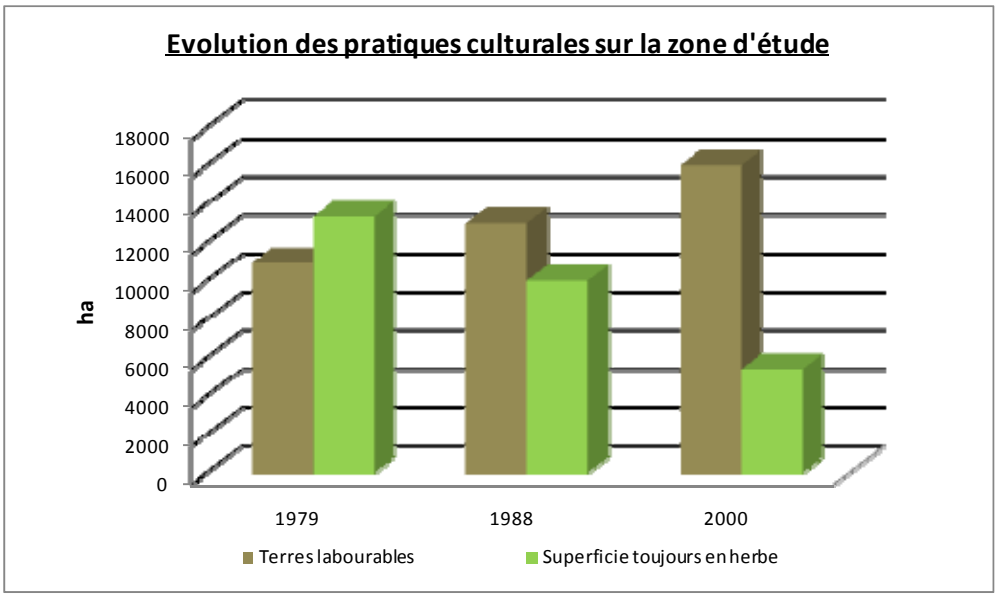
- **Evolution structurelle**

Sur les 3 derniers recensements du RGA (1979, 1988 et 2000) on assiste aux évolutions suivantes en termes de structures agricole :

- Réduction de 43% du nombre total d'exploitation passant de 833 à 473
- Augmentation de 232% des exploitations de plus de 60 ha, passant ainsi de 46 à 153
- Réduction de 11% de la SAU passant de 24 389 ha à 21 739 ha au profit du développement urbain des communes
- Augmentations de 135% des surfaces drainées (26% SAU) et de 290% des surfaces irriguées (6% SAU)

- **Evolution des pratiques**

La mutation de l'agriculture sur ces dernières décennies se traduit par une évolution des pratiques culturales visible sur ce graphe.



Entre les 3 derniers recensements on assiste sur les communes de la zone d'étude à une inversion de la tendance des pratiques agricoles.

Les terres labourables, minoritaires en surface en 1979 sont en progression de 46%, au détriment des surfaces toujours en herbe qui chutent progressivement de 59%.

- **Evolution du cheptel**

La mutation de l'agriculture sur ces dernières décennies se traduit également par une évolution de l'élevage :

- Réduction du cheptel bovin de 25% passant de 29 723 têtes à 22 225 têtes
- Augmentation du cheptel porcin de 380% passant de 3 708 têtes à 17 835 têtes
- Augmentation du cheptel volaille de 270% avec un effectif voisin de 270 000 têtes

4.1.1.3 LES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

- **A vocation agricole**

Les données nous ont été fournies par les services de la DDSV de Vendée, le tableau suivant récapitule l'ensemble des données :

Commune	A	D	NC	cheptel	unité
BIERNE	3	14		Bovins Chiens Porcs Volailles	338 27 4650 73550
BOUERE	2	19		Bovins Porcs Volailles	754 2008 136342
GREZ-EN-BOUERE		13		Bovins Porcs Volailles	469 450 44500
SAINT-BRICE	1	1		Chiens Porcs	50 660
SAINT-DENIS-D'ANJOU	2	20		Bovins Lapins Porcs Volailles	811 3920 133 118230
CHEMIRE-SUR-SARTHE			2	Bovins	254
MIRE	6	10	4	Bovins Porcs Volailles	1663 3718 38500
MORANNES	2	9	6	Bovins Porcs Volailles	1762 204 22200
SABLE-SUR-SARTHE	Pas de données				
SOUVIGNE-SUR-SARTHE					
	16	**86**	**12**		

Ce sont au total 114 exploitations agricoles placées sous le régime des installations classées dont :

- 16 en autorisation (A) soit 14% du nombre total
- 86 en déclaration (D) soit 75% du nombre total
- 12 en NC, soit 11% du nombre total

Atlas cartographique BV : carte n°24 : carte des installations classées

4.1.1.4 L'ASSAINISSEMENT DES COMMUNES (SOURCES : CG 85)

- **L'assainissement collectif**

Toutes les communes sont équipées d'un dispositif d'assainissement collectif.

Commune	Type station	Mise en service	Capacité nominale	Réseau	Milieu récepteur
BOUERE	Lit bactérien	1979	500	sép	fondrieux
GREZ-EN-BOUERE	Boue activée	2008	1000	sép	taude
SAINT-BRICE bourg	Lagunage	2004	270	sép	taude
SAINT-BRICE Agets	Lagunage	2004	300	sép	taude
SAINT-DENIS-D'ANJOU	Lagunage	1981	900	Sép	goëlleux
SOUVIGNE-SUR-SARTHE	Lit infiltration roseaux	2010	800	Ep	taude

BOUERE

Compte-tenu des volumes enregistrés, cette station est en surcharge hydraulique permanente. Toutefois, la fiabilité du débitmètre ultrason est incertaine et cet appareil devra être vérifié en 2011.

Par ailleurs, la qualité de l'eau traitée est moyenne (dépassement de la norme en DCO sur échantillon de 24 heures et de 2 heures, mais aussi dépassement de la norme MES). Ces résultats médiocres témoignent de la difficulté de cette station à épurer efficacement les eaux usées.

À cet égard, la commune va lancer une étude diagnostique du couple réseau/station afin d'identifier les dysfonctionnements de la structure d'assainissement.

GREZ EN BOUERE

La qualité de l'eau traitée témoigne d'un fonctionnement optimal de cette unité de traitement. En effet, les normes de rejet sont respectées, tant au niveau des rendements épuratoires que des concentrations.

Bonne exploitation de cette station d'épuration.

St BRICE

Pour les 2 stations, la bonne qualité des eaux traitées témoigne d'un fonctionnement optimal de ce dispositif épuratoire.

Très bon suivi du site.

St DENIS D'ANJOU

Cette lagune ne présente pas de signe majeur de dysfonctionnement. En sortie, la qualité de l'eau traitée est correcte malgré des rendements épuratoires médiocres. Ceux-ci sont dus aux faibles concentrations mesurées en entrée.

Par ailleurs, un piégeage systématique des ragondins doit être réalisé car les rongeurs endommagent très sérieusement les berges (trous, effondrements).
En outre, la commune devra engager une réflexion sur l'avenir de cette lagune (agrandissement ou remplacement par un nouveau dispositif de capacité supérieure).

SOUVIGNE SUR SARTHE

La station est à 50% de sa charge hydraulique nominale et à 36% de sa charge organique nominale.
Les rendements d'épuration sont de 99% en DBO5, 97% en NTK et 44% en PT.
Les normes de rejet n'ont pas été dépassées lors du bilan 24h.

- **L'assainissement non collectif**

Pour les SPANC, les diagnostics sont réalisés par les communautés de communes. Ils sont à divers niveaux d'avancement :

- CC Pays Meslay-Gréz
  -
- CC Pays Château-Gontier
  -
- CC Sablé sur Sarthe
  - Diagnostic réalisé en 2010
- CC Haut Anjou
  - Diagnostic en phase finale, terminé pour 2011
- CC Portes de l'Anjou
  - Diagnostic délégué à la SAUR

L'état d'avancement du diagnostic des installations est le suivant :

Atlas cartographique BV : carte n°25 : carte de l'assainissement des communes

4.1.2 LES ZONES NATURELLES

La zone d'étude est pauvre en zone naturelle.

Les fiches de localisation et de description sont présentées en annexes.

Les données sont également consultables sur le site de la DREAL.

- **ZNIEFF de type I :**
  - 30550001 : "Etang de Curécy"
  - 00003056 : « Carrières et four a chaux de Bois Jourdan »
  - 00003098 : « Anciennes carrières de L'Hommeau »
  - 00003153 : « Coteau rocheux de la Pilardière »
  - 00003152 : « Bocage de la Corbelière »

- **ZNIEFF de type II :**
  - 31000000 : « Bois du Puy »
  - 30550000 : « Forêt de Bellebranche et bocage des coteaux de la Taude »
  - 30910000 : « Coteau de Baltazar »

Atlas cartographique BV : carte n°27 : carte des zones naturelles

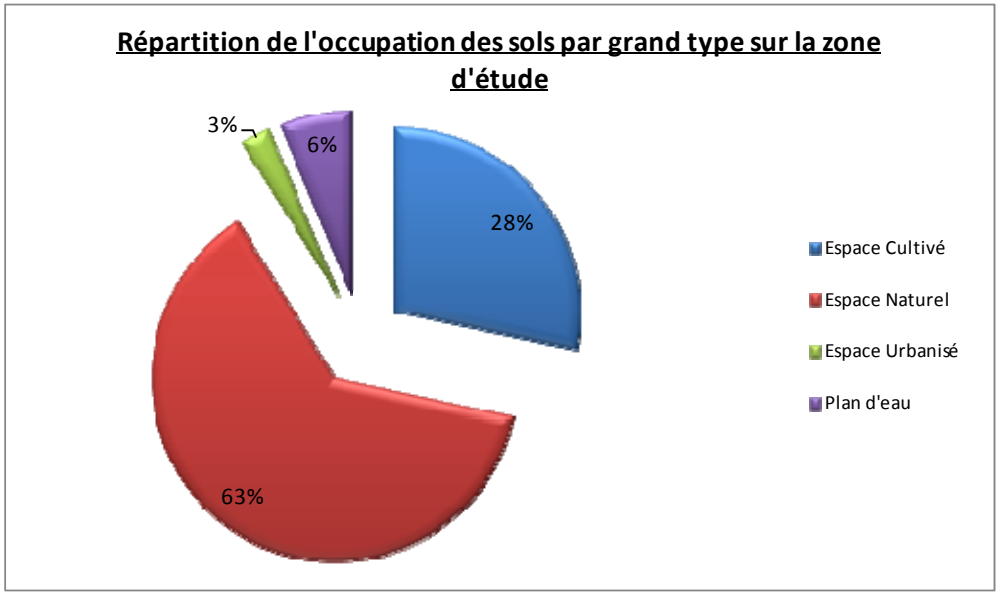
4.2 LES DONNEES RECENSEES

Plusieurs paramètres sont renseignés au niveau du lit majeur :

4.2.1 L'OCCUPATION DES SOLS

Atlas cartographique BV : carte n°26 : carte de l'occupation des sols

Cette donnée permet de renseigner sur la nature de l'activité anthropique du fond de vallée comme sur les pressions directes aux cours d'eau.



Comme le montrent cet histogramme de répartition présentée ci-dessus, on observe une assez bonne diversité de l'occupation du fond de vallée avec :

- Des zones prairiales qui dominent à hauteur de 63%.
- Des zones cultivées également importantes avec 28% (y compris les peupleraies)

On observe donc une diversité de l'activité anthropique marquée par la présence des cultures et des zones humides en régression qui ont subi l'impact des travaux hydrauliques et de remembrement.

4.3 INTEGRITE DE L'HABITAT - RESULTATS

Plusieurs paramètres sont pris en compte dans le cadre de l'application de la méthode :

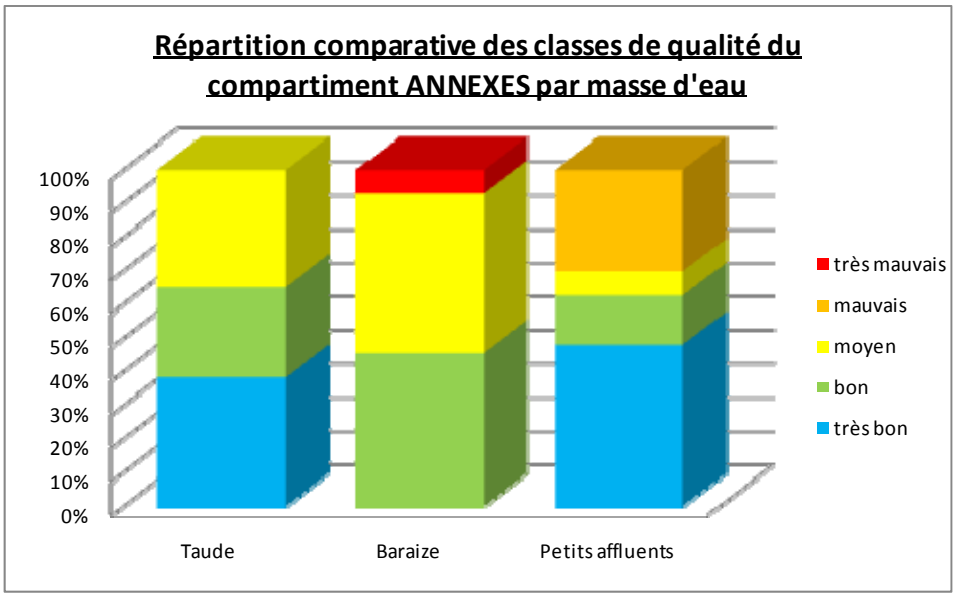
- **L'altération du chevelu** : ce critère est utilisé dans les zones salmonicoles et intermédiaires (reproduction de la truite fario). Le chevelu peut néanmoins avoir un rôle important pour la reproduction du brochet ou le développement de certaines espèces (cyprinidés rhéophiles). Les problématiques de continuité ne sont pas prises en compte dans ce paramètre. Seule la qualité de l'habitat est prise en compte (les problématiques de qualité de l'eau ne sont pas intégrés.
- **La réduction et l'altération des bras secondaires** : ce critère évalue la perte de chenaux secondaires suite à des travaux de chenalisation, de comblement ou à un envasement prononcé.
    - **Altération forte** : disparition d'un linéaire important de chenaux secondaires. Suppression de la quasi-totalité du système de tressage pour ne conserver qu'un chenal principal. Ou altération très forte des chenaux secondaires par chenalisation, comblement, envasement (suite à isolement)…
    - **Altération moyenne :** Altération forte ou suppression d'un linéaire moins important de chenaux secondaires que ci-dessus. Ou altération plus modeste d'un système de tressage très dense par chenalisation, comblement, envasement (suite à isolement)…
    - **Altération faible :** Altération forte ou suppression d'un linéaire peu important de chenaux secondaires. Ou altération légère mais néanmoins significative d'un système dense de bras secondaires par chenalisation, comblement, envasement (suite à isolement)…
- **La réduction et l'altération des annexes connectées** :
    - **Altération forte** : Disparition ou altération forte d'une majeure partie des annexes connectées (>60 %) par : remblaiement, urbanisation (imperméabilisation) ou mise en gravières… **Leur isolement par des digues ou débordements insuffisants ne sont pas à prendre en compte dans ce chapitre mais dans la rubrique continuité**.
    - **Altération moyenne :** Disparition ou altération d'une proportion importante des annexes connectées (40 à 60 %).
    - **Altération faible :** Disparition ou altération d'une proportion significative des annexes connectées (20 à 40 %).
    - Etat normal : Pas ou peu de réduction (< 20 %) des annexes connectées
- **La réduction et l'altération des annexes connectées à fréquence 5 ans** : ces annexes fluviales ne sont en général pas connectées au cours principal. Elles sont raccordées régulièrement au chenal principal à l'occasion d'épisodes de crues au moins une fois tous les 3 à 5 ans (fréquence moyenne) :
    - **Altération forte** : Disparition ou altération forte d'une majeure partie des annexes connectées à 5 ans (>60 %) par : remblaiement, urbanisation (imperméabilisation) ou mise en gravières… **Leur isolement par des digues ou débordements insuffisants ne sont pas à prendre en compte dans ce chapitre mais dans la rubrique continuité**.

- **Altération moyenne :** Disparition ou altération d'une proportion importante des annexes connectées (40 à 60 %).
- **Altération faible :** Disparition ou altération d'une proportion significative des annexes connectées (20 à 40 %).
- Etat normal : Pas ou peu de réduction (< 20 %) des annexes connectées.

- **Réduction et altération des prairies exploitables en période de crue** :
  - **Altération forte** : Disparition ou altération (cultures, urbanisation, gravières…) forte d'une majeure partie des prairies inondables, baissières, noues exploitables par le brochet lors de crues de fréquence 1 à 5 ans (>60 %) par : remblaiement, urbanisation (imperméabilisation) ou mise en gravières… **Leur isolement par des digues ou débordements insuffisants ne sont pas à prendre en compte dans ce chapitre mais dans la rubrique continuité**.
  - **Altération moyenne :** Disparition ou altération (cultures, urbanisation, gravières…) forte d'une majeure partie des prairies inondables, baissières, noues exploitables par le brochet lors de crues de fréquence 1 à 5 ans (40-60 %).
  - **Altération faible :** Disparition ou altération (cultures, urbanisation, gravières…) forte d'une majeure partie des prairies inondables, baissières, noues exploitables par le brochet lors de crues de fréquence 1 à 5 ans (<20 %).

3.3.2 RESULTATS DE L'ANALYSE

Le graphe ci-dessous présente les résultats de la qualité du compartiment ANNEXES-LIT MAJEUR pour les masses d'eau.



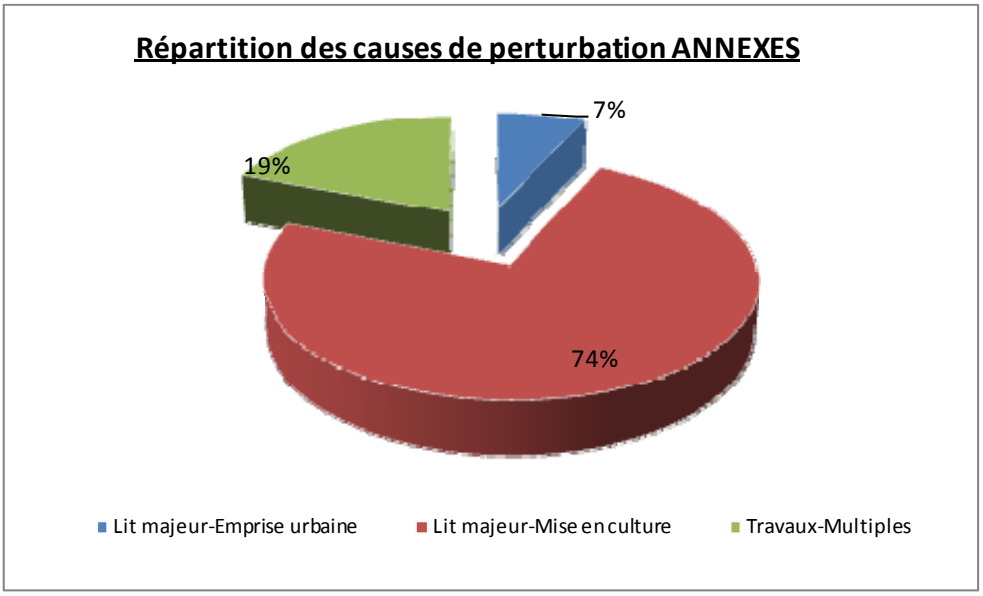
De manière globale sur la zone d'étude on observe que le compartiment présente de faibles altérations avec des linéaires en bon état compris entre 50 et 65% suivant les masses d'eau.

Atlas cartographique BV : carte n°29 : carte de l'intégrité de l'habitat – Annexes/Lit majeur

4.4 CAUSES DE PERTURBATION SUR LE COMPARTIMENT

L'analyse des causes de perturbation est faite à l'échelle totale de la zone d'étude, mais le détail (à l'échelle de chaque segment) se trouve dans la base de données.

Les causes de perturbations identifiées ci-dessous ne concernent que les segments dont la qualité du compartiment est classée de moyenne à très mauvaise, les classes très bonne et bonne étant considérées comme satisfaisantes aux regards des objectifs DCE.



Les principales causes de perturbation du compartiment sont liées :

- **à la mise en culture des parcelles riveraines**, pour 74% du linéaire des segments altérés,
- **à l'emprise urbaine dans le lit majeur**, pour 7% par réduction des champs d'expansion de crue pour,
- **aux travaux multiples** réalisés pour la limitation des capacités de débordement des cours d'eau pour 19% du linéaire altéré,

Les modifications hydromorphologiques d'origine anthropique affectées aux cours d'eau et plus particulièrement au petit réseau de tête de bassin s'est traduit par la réduction voire la disparition des zones favorables à la reproduction du brochet, par réduction des zones exploitables.

Il en est par ailleurs de même en ce qui concerne la Taude dont les possibilités de débordement sont aujourd'hui très restreintes, géographiquement comme dans leur durée.

5. LIGNE D'EAU – CONTINUITE

Ces 2 compartiments sont traités au sein du même chapitre, ils sont directement liés aux mêmes composantes.

L'appréciation de la qualité (ou de l'altération) de **la ligne d'eau** se fait visuellement en fonction des modifications d'écoulement observées.

La ligne d'eau est dite altérée à partir du moment où :

- Les écoulements sont sous influence d'un ouvrage :
  - Ralentissement des écoulements
    - Banalisation des habitats et des écoulements dans la zone influencée
  - Augmentation de la lame d'eau
  - Modification du transport sédimentaire du cours d'eau

Ecoulement influencé par les ouvrages du moulin de Herse Meule sur la Taude.

Autre secteur en écoulements naturels et diversifiés sur le ruisseau des Gélinières.

Pour **la continuité**, la DCE fixe comme objectif d'assurer la libre circulation piscicole (dans les 2 sens, montaison et avalaison) et hydraulique (débit et sédiment) sur les cours d'eau.

L'appréciation de la qualité de ce compartiment prend donc en considération :

- La capacité de franchissement piscicole des ouvrages
- La continuité des écoulements au regard des activités anthropiques

La continuité piscicole peut être altérée par :

- La présence d'ouvrage structurant :
  - Ouvrage de moulin, barrage hydraulique
  - …
- Des ouvrages de moindre importance mais parfois tout aussi pénalisant :
  - Passage busé, radier de pont, seuils artificiels
  - …

5.1 L'ETAT DES LIEUX – ANALYSE DU DIAGNOSTIC

La prospection de terrain nous a permis de réaliser le relevé de l'ensemble des informations inhérentes à ces 2 compartiments sur l'ensemble des cours d'eau étudiés de la masse d'eau.
Les résultats de l'ensemble des paramètres sont présentés ci après, synthétisés à l'échelle du bassin versant.

5.2 LA LIGNE D'EAU

Comme nous l'avons décrit précédemment, il convient ici de prendre en considération les modifications de lame d'eau et d'écoulement en relation avec la présence d'ouvrage.

Les écoulements influencés par masse d'eau au niveau des faciès Profond sur l'ensemble de la zone d'étude représentent 9% du linéaire total.

Ce faible % ne constitue pas une altération majeure sur le compartiment.

On observe toutefois que les segments altérés se concentrent sur le cours aval de la Taude et de la Baraize avec l'impact des ouvrages liés aux anciens moulins des cours d'eau et aux écluses de la Sarthe, ainsi qu'au niveau des étangs sur cours.

On peut cependant faire état de certains ouvrages qui ont un impact conséquent sur la ligne d'eau.
Ils se trouvent d'aval en amont sur :

- le cours de la Taude :
    - écluse de Beffes (Sarthe)
    - moulin de Talbot,
    - ouvrages de Souvigné (La Cour)
    - moulin de Herse Meule
    - ouvrages du moulin ruiné de Boureau
    - ouvrages du moulin ruiné de Chantepie
    - moulin du Petit Molancé
    - ouvrages du moulin ruiné de la Basse Porte
    - étang de Rochefort ou de l'ancien moulin du Cavier

En plus de ces ouvrages 2 clapets, en position basse à la date de notre passage, peuvent fortement impacter la ligne d'eau, celui de Gomer et de celui des Dénuaudières.

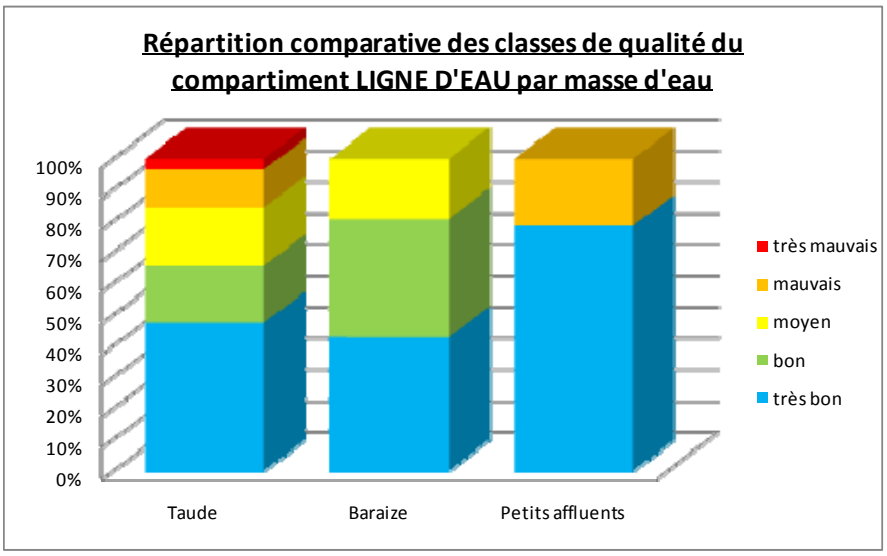
- le cours de la Baraize :
    - seuil de Clouai

- le cours du Fondrieux :
    - les 3 vannages de l'amont à l'aval du bourg

D'autres ouvrages ont également un impact fort, à savoir, l'étang de Curécy, l'étang de la Morinière…

5.3. INTEGRITE DE L'HABITAT – RESULTATS

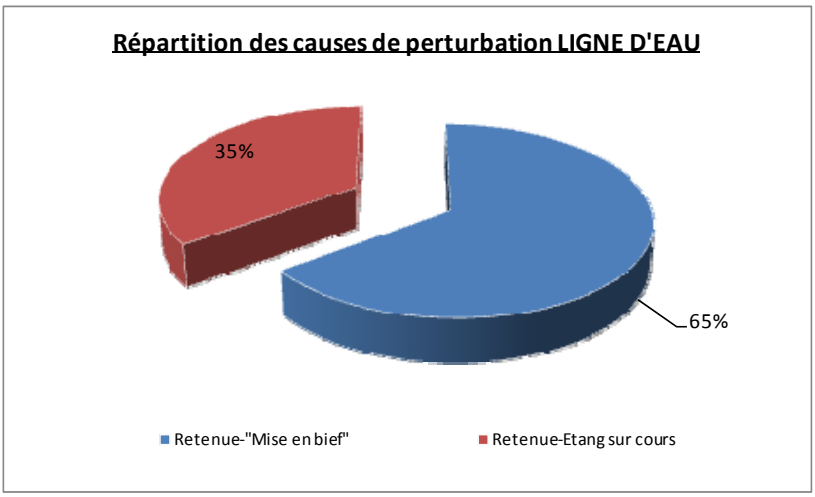
L'effet mise en bief des cours d'eau est analysé au niveau de ce compartiment (élévation de la ligne d'eau, homogénéisation des hauteurs d'eau et des vitesses de courant).



Le bon état écologique est atteint sur la masse d'eau avec 80% de linéaire conforme pour ce compartiment.

- On observe des distinctions entre les résultats des masses d'eau avec :
  - un niveau conforme pour les petits affluents de la Sarthe et la Baraize, en l'absence d'ouvrage d'une part et en raison de pente d'écoulement marquée,
  - une altération plu marquée sur la masse d'eau de la Taude avec toutefois près de 70% en bon état.

5.4. CAUSES DE PERTURBATION SUR LE COMPARTIMENT



La mise en bief du cours d'eau par la présence des ouvrages de moulin et les étangs sur cours (+réservoir) constituent les 2 causes de perturbation du compartiment.

Atlas cartographique BV : carte n°31 : carte de l'intégrité de l'habitat – Ligne d'eau

5.5. LA CONTINUITE

5.5.1. CIRCULATION PISCICOLE

Comme nous l'avons précédemment défini, la circulation piscicole peut être altérée soit par des ouvrages structurants (plusieurs ouvrages composant un système hydraulique de moulin par exemple), soit par des ouvrages de moindre envergure et uniques (pont, buse…).

Ce sont au total ***97 ouvrages ayant un impact sur la circulation piscicole de l'anguille*** qui sont recensés et répartis de la manière suivante :

Type	petits affluents	Taude	Baraize	total
barrage		1		**1**
batardeau		9	3	**12**
clapet		2		**2**
dalot		1		**1**
déversoir		5	3	**8**
gué			1	**1**
moulin		7		**7**
passage busé	2	20	2	**24**
plan d'eau		14	2	**16**
radier de pont		7	7	**14**
seuil non maçonné		5		**5**
vannage	1	4	1	**6**
total	**3**	**75**	**19**	**97**

Des classes de franchissabilité ont été définies pour chacun de ces ouvrages altérant les conditions de circulation piscicole.

Les autres ouvrages, des classes 0 (transparence migratoire) à 2 (franchissable avec retard) ne constituent pas des verrous en terme de circulation piscicole et sont franchissables au gré des montées des eaux.

Exemples d'ouvrages structurants entravant la circulation piscicole sur les cours d'eau de la zone d'étude.

Suite au déplacement des cours d'eau, et en l'absence d'ouvrage, on peut assister à la création de seuils d'érosion régressive qui peuvent s'avérer difficilement franchissables.

5.5.1.1. IMPACT SUR LA COLONISATION DU BASSIN VERSANT

La présence d'un ouvrage structurant empêchant la circulation piscicole, notamment en période de migration, a un impact fondamental sur les potentialités de colonisation du bassin versant et de reproduction d'autre part.

Ainsi les verrous majeurs infranchissables ne permettent pas la migration des espèces en provenance de la Sarthe d'une part, et au sein des cours d'eau d'autre part, et conditionnent le maintien de souches isolées en amont des ouvrages pour la reproduction à partir des géniteurs qui restent cloisonnés.
Par contre lors de la montée des eaux la dévalaison peut se faire et conduire à un mélange des souches situées plus en aval.
Les conditions de reproduction sur les têtes de bassins peuvent donc être mises en péril, les géniteurs vivants dans les cours d'eau les plus importants.

5.5.2. CONTINUITE DES ECOULEMENTS

La continuité des écoulements est assurée sur les cours d'eau principaux mais les modifications hydromorphologiques réalisées sur le chevelu en association avec certaines pratiques (drainage…) peuvent modifier les conditions d'écoulement sur le petit réseau.
En effet, les travaux hydrauliques réalisés à une certaine époque pour le meilleur écoulement des eaux ont conduit à une accélération des écoulements en crue mais également lors des faibles débits.

L'augmentation du gabarit des cours d'eau se traduit malgré tout par une réduction de la lame d'eau en étiage, étiage qui peut d'ailleurs être critique pour les petits cours d'eau de tête de bassin.
Ponctuellement la continuité des écoulements peut être interrompue au niveau des plans d'eau sur cours lors des périodes d'étiage, là où les conditions d'évaporation sont supérieures aux débits d'alimentation.

Des ruptures d'écoulement peuvent alors être observées en aval des plans d'eau, et plus particulièrement en tête de bassin, là où les débits sont les plus faibles.

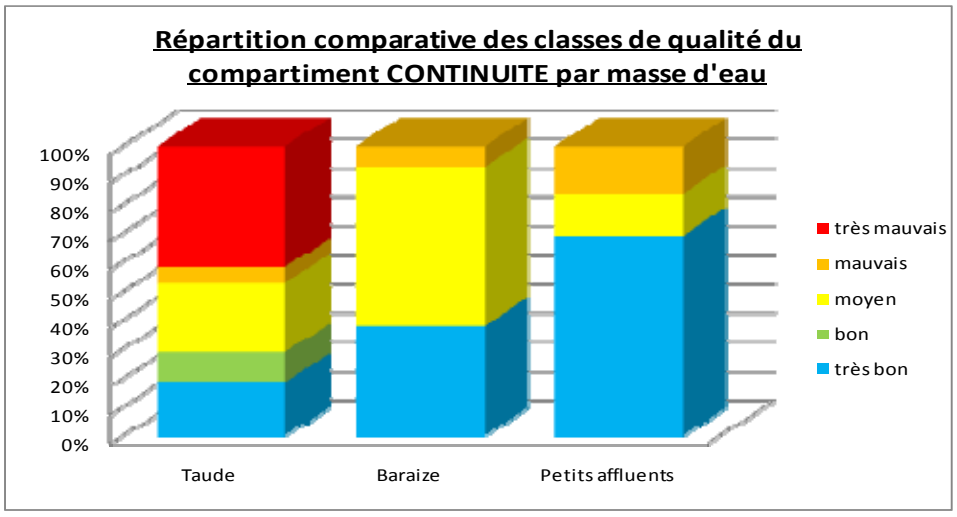
5.5.3. INTEGRITE DE L'HABITAT – RESULTATS

Plusieurs paramètres sont pris en compte dans le cadre de l'application de la méthode :

- **Continuité longitudinale :**
  - **La réduction de la continuité des écoulements** (importance et fréquence des assecs) : ce paramètre est lié à des perturbations d'origine anthropiques. L'importance est liée au pourcentage du linéaire impacté :
    - **Altération forte :** assecs systématiques (plus de 8 années sur 10) causés par des prélèvements,
    - **Altération moyenne :** assecs fréquents (5 ans sur 10 à dire d'expert), ou aggravés en longueur ou en durée par des prélèvements.
    - **Altération faible :** assecs (ou rupture) ponctuels ou exceptionnels liés à des prélèvements.

  - **L'altération des conditions de continuité longitudinale des espèces** : les migrations vitales dans des conditions hydrauliques moyennes correspondant à ces périodes sont prises en compte. Les blocages à la montaison et à l'avalaison sont pris en compte :
    - **Altération forte :** nombreux obstacles bloquant les migrations vitales.
    - **Altération moyenne :** présence d'obstacles localisés entravant les migrations vitales ou ralentissements importants pouvant compromettre certaines années la reproduction.
    - **Altération faible :** présence d'obstacles qui posent quelques problèmes de migration ou ralentissements de migration à la montaison ou à la dévalaison si les débits ne sont pas favorables. Mais ces obstacles ne posent aucun problème lors de conditions hydrauliques favorables. Les migrations vitales sont rarement compromises par ces ralentissements.

- **Continuité latérale :**
  - **L'altération des conditions de continuité latérale** : les problèmes de continuité sont appréciés pour les espèces repères (brochet pour les cours potamiques et truite pour les zones salmonicoles.



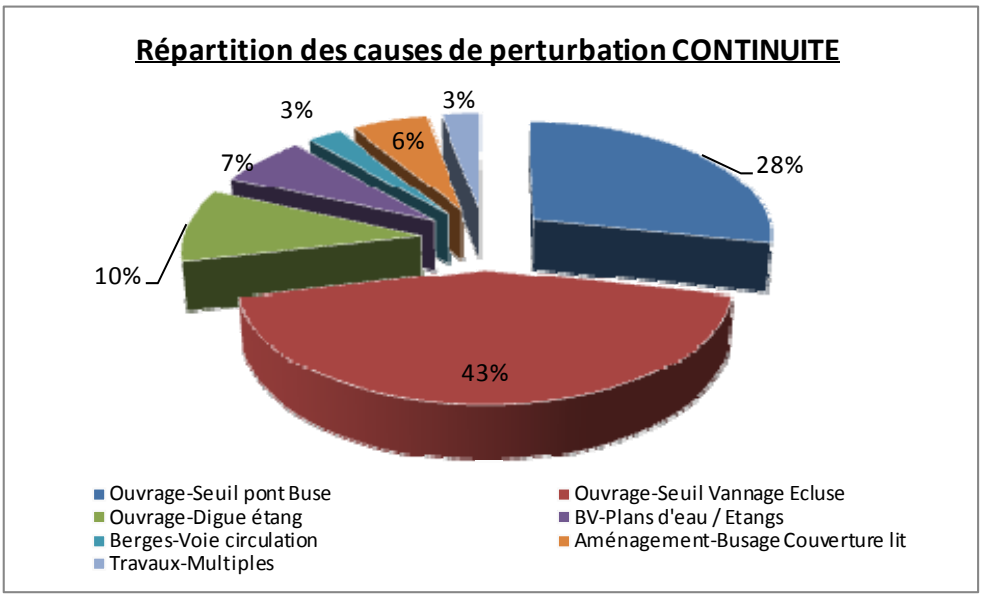
- La continuité est assurée sur les petits affluents.

- La masse d'eau de la Taude est fortement impactée par la présence des ouvrages, aussi bien sur le cours aval de la Taude qui constitue l'axe de colonisation du bassin versant que sur les affluents avec des ouvrages de moindre importance mais aux impacts conséquents.

- La masse d'eau Baraize est moyennement impactée

Atlas cartographique BV : carte n°32 : carte de l'intégrité de l'habitat – Continuité

5.5.4. CAUSES DE PERTURBATION SUR LE COMPARTIMENT



Les ouvrages représentent l'altération majoritaire du compartiment pour 88% du linéaire des segments altérés.

On observe que les ouvrages structurants (déversoir, vanne…) représentent à eux seuls 60% du linéaire altéré (y compris les plans d'eau sur cours).

6. DEBIT

La notion de débit, un peu au même titre que la continuité des écoulements, permet d'apprécier les données relatives au transfert longitudinal.

Les paramètres renseignés et permettant de quantifier le degré d'altération du compartiment sont relatifs :

- Aux prélèvements d'eau
- Aux modifications du bassin versant pouvant avoir des incidences sur :
    - Le régime des crues
    - Le régime des étiages
- La mise en dérivation du cours d'eau
- La gestion surfacique de l'espace dans le lit majeur…

6.1. LES DONNEES DE BASSIN VERSANT

6.1.1. LES SURFACES DRAINEES

Selon les données des 3 derniers recensements du RGA (1979, 1988 et 2000), les surfaces drainées ont subi une augmentation de l'ordre de 135% passant ainsi de 2 369 ha à 5 548 ha, soit 25% de la SAU en 2000.

Certaines valeurs sont toutefois importantes comme pour la commune de Bierné où les surfaces drainées atteignent 60% de la SAU.

Le drainage des terres a un impact sur l'accélération de l'onde de crue et la réduction du temps de transfert des eaux.

Ces modifications impactent donc sur le débit des cours d'eau.

En relation avec les modifications du bassin versant liées au remembrement des communes (extension des parcelles, arrachage des haies, chemin de remembrement…), le drainage participe aux à-coups hydrauliques sur le bassin versant, qui sont à l'origine du déclassement de la masse d'eau.

6.1.2. LES PRELEVEMENTS D'EAU

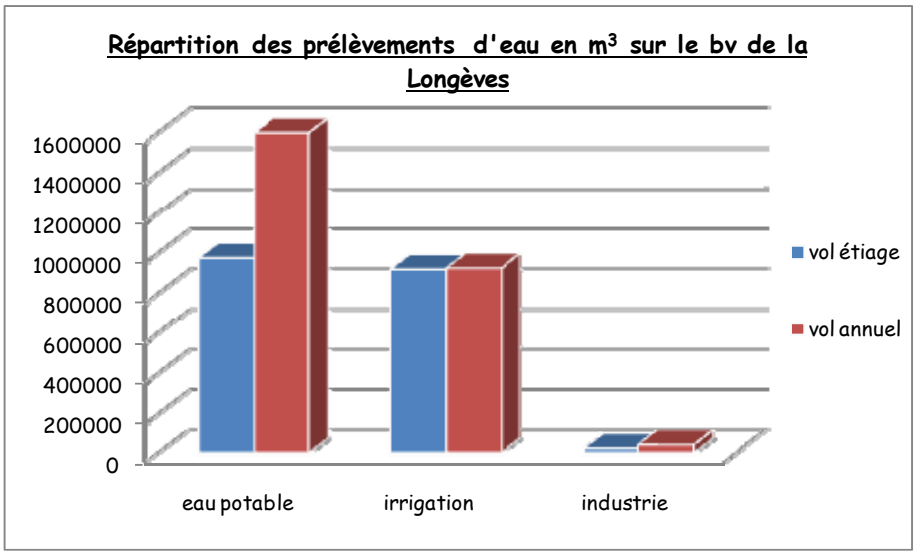
La pression des prélèvements d'eau sur le bassin versant est forte pour les usages liés à l'alimentation en eau potable et pour l'irrigation des cultures.

La prospection de terrain nous a permis de recenser 13 stations de pompage et 2 forages sur les parcelles riveraines des cours d'eau à destination de l'irrigation des cultures.

Trois stations de pompage pour l'adduction en eau potable ont également été recensées :

- la Roche à St Martin des Fontaines

- le Gros Noyer à Fontenay le Comte



Les volumes annuels prélevés sont de :

- 1 597 600 m^3 pour l'adduction en eau potable
- 924 100 m^3 pour l'irrigation
- 40 000 m^3 pour l'industrie

6.2. L'ETAT DES LIEUX – ANALYSE DU DIAGNOSTIC

La prospection de terrain nous a permis de recenser les éléments relatifs à ce compartiment afin d'en apprécier la qualité.

6.2.1. LES DONNEES RECENSEES

Les cours d'eau prospectés ont une forte vocation agricole et ne souffrent pas d'altération de modification du lit majeur liée à l'urbanisation et à l'imperméabilisation des sols, sauf dans le cas de St Denis d'Anjou, où le ruisseau des Goëlleux traverse le bourg.

Cependant on observe, en relation avec l'occupation des sols, que certaines masses d'eau présentent des altérations en liaison avec :

- Les pratiques agricoles en place
  - Lit majeur cultivé
  - Emprise urbaine

- Les travaux hydrauliques réalisés pour optimiser les surfaces agricoles exploitables en fond de vallée
  - Travaux de recalibrage et de déplacement du lit.

L'ensemble des éléments de l'état des lieux est pris en compte à ce niveau comme tous les rejets, les drains enterrés et fossés de drainage…

De manière plus générale on peut estimer que les modifications réalisées sur le bassin versant tant au niveau agricole, qu'urbain ou encore routier se traduisent par :

- des modifications du temps de transfert des eaux du bassin versant vers les cours d'eau

- une accentuation de la violence des crues
  - arrivée plus rapide
  - temps de séjour moins long (inondation)

- une augmentation du transfert des fines par les phénomènes de ruissellement du bassin versant vers les cours d'eau

6.2.1.1. LES PLANS D'EAU

Le recensement des plans d'eau situés sur les parcelles riveraines des cours d'eau a également été établi.
Chaque plan d'eau fait l'objet d'une fiche dans un atlas des plans d'eau.

Nous avons défini 3 typologies d'alimentation pour les plans d'eau :

- **au fil de l'eau :**

- le cours d'eau traverse de part en part le plan d'eau avec la présence ou non d'ouvrage de gestion des niveaux d'eau.

Exemples de plans d'eau au fil de l'eau sur la Taude et la Moinière.

- **en dérivation :**
  - le plan d'eau est positionné latéralement au cours d'eau et est alimenté par un bras de dérivation du cours d'eau. En amont de l'étang ce bras est appelé bras d'amenée et en aval bras de fuite.

Exemples de plans d'eau avec prise d'eau en bordure de la Taude.

- **isolé :**
  - il s'agit de plans d'eau sans connexion directe avec le cours d'eau, l'alimentation se fait par la nappe et les ruissellements. Un bras de fuite peut toutefois exister pour l'évacuation vers le cours d'eau du trop-plein.

Exemples de plans d'eau isolés.

72 plans d'eau ont été identifiés dans la limite des parcelles riveraines des cours d'eau étudiés, pour des surfaces minimales voisines de 1 000 m².

La surface totale des plans d'eau est de m² soit 12 ha environ.

La répartition des plans d'eau suivant leur typologie est la suivante :

type	nombre	%	surface m²	%
Au fil de l'eau	27	37		
En dérivation	8	11		
Isolé	37	52		
	72	**/**		**/**

Les plans d'eau isolés sont les plus nombreux (52%), et ce sont également ceux qui représentent la plus grande surface.

- **Impact et règlementation des plans d'eau**

La création d'un plan d'eau peut avoir un impact important sur le milieu naturel, notamment sur la ressource en eau, les milieux aquatiques ou les milieux humides (destruction de zones humides, difficulté pour gérer les débits d'étiages, réchauffement des eaux, obstacles à la continuité écologique du cours d'eau, banalisation du milieu, pollutions mécanique et organique lors des opérations de vidanges…). Elle peut également présenter des dangers en termes de sécurité et de salubrité publiques (rupture de digue et risque sanitaire).

La création d'étang est soumise à déclaration ou autorisation au titre de la réglementation «Eau». La procédure à engager dépend en première approche de la superficie en eau (rubrique 3.2.3.0) et du mode d'alimentation (rubrique 1.2.1.0)

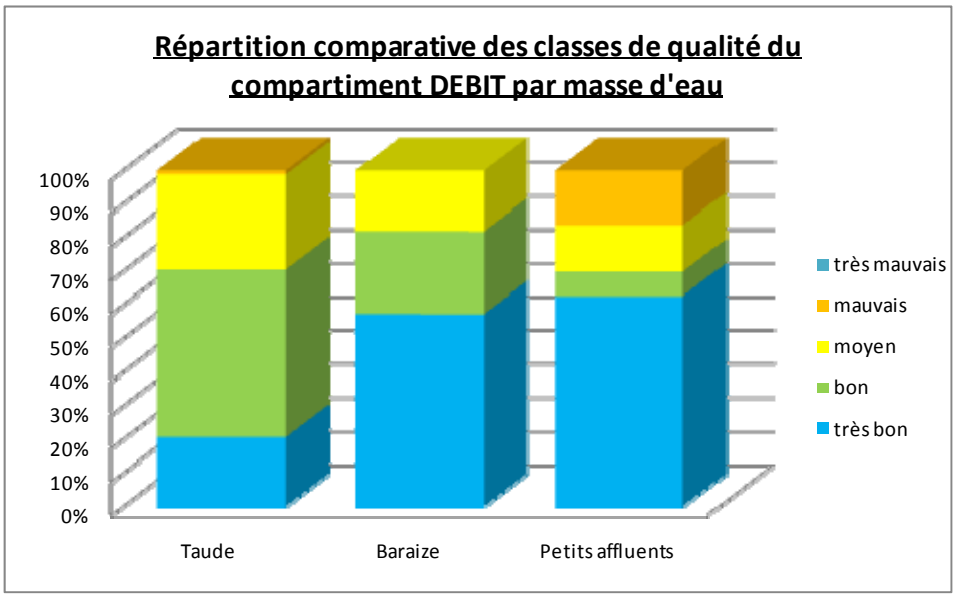
Le projet de création de plan d'eau peut également être soumis à la réglementation « Eau » en raison de la mise en place d'un barrage pour l'alimentation du plan d'eau (rubrique 3.1.1.0), de l'assèchement ou de la mise en eau d'une zone humide (rubrique 3.3.1.0) ou encore de la possibilité de vidange du plan d'eau (rubrique 3.2.4.0).

Prélèvement dans le cours d'eau	Surface < 1000 m²	1000 m² < surface < 3 ha	Surface > 3 ha
Nul ou < 2 % du débit d'étiage	Soumis au Règlement Sanitaire Départemental	déclaration	autorisation
de 2 à 5 % du débit d'étiage	déclaration	déclaration	autorisation
> 5 % du débit d'étiage	autorisation	autorisation	autorisation

La vidange de plan d'eau est soumise à déclaration en application de la rubrique 3.2.4.0 de l'article R 214-1 du code de l'environnement. Elle peut être prévue et prescrite dans l'arrêté de création du plan d'eau si le dossier comporte les éléments suffisants sur cet aspect.

Atlas cartographique BV : carte n°38 : carte des plans d'eau, sources et zones humides

6.3. INTEGRITE DE L'HABITAT - RESULTATS



Bon bilan général de la qualité de ce compartiment.

Atlas cartographique BV : carte n°36 : carte de l'intégrité de l'habitat – Débit

6.4. CAUSES DE PERTURBATION SUR LE COMPARTIMENT

Les travaux multiples qui ont un impact sur les conditions de transfert et d'écoulement du débit constituent l'altération principale du compartiment.
Les travaux de dérivation pour la mise en bief est également une altération au compartiment.
Atlas cartographique BV : carte n°37 : carte des plans d'eau

Conclusion

Le Syndicat de Bassin de la Taude, en association avec la commune de Souivigné su Sarthe (72) en lançant une étude sur les cours d'eau du bassin de la Taude et de la Baraize (dans la limite de ses compétences administratives) souhaite mettre en place un programme d'actions tout en se conformant aux attentes des financeurs, dans le but de répondre aux objectifs DCE fixés par le SDAGE.

L'application de la méthode du REH permet de quantifier les altérations des divers compartiments, mais aussi de faire prendre conscience aux acteurs locaux de la qualité et du potentiel que présentent leurs cours d'eau.

Comme nous avons pu le préciser précédemment, l'impact des travaux multiples réalisés lors des dernières décennies, les plans d'eau (sur cours principalement), des ouvrages des anciens moulins et le colmatage des substrats constituent les principales causes d'altération des compartiments.
Les conditions d'abreuvement, le piétinement des berges par les bovins en l'absence de clôture, ainsi que l'état sanitaire de la végétation (vieillissement et ronciers) constituent également des problèmes sur certains cours d'eau et devront faire l'objet d'orientations spécifiques en termes de gestion.

Par conséquent, les compartiments LIT, BERGES/RIPISYLVE et CONTINUITE sont les 3 compartiments qui présentent le degré d'altération le plus élevé à l'échelle des masses d'eau.

Afin de ***tendre vers le bon état physique***, le syndicat devra mettre en place un programme d'action à vocation de restauration des composantes hydro morphologiques.

Les enjeux et les objectifs vont permettre de cibler des priorités et les actions préconisées seront mises en place pour conduire à l'amélioration générale des milieux.

Annexes

- Glossaire

- Fiches descriptives des zones naturelles

- Grille de qualité des eaux

GLOSSAIRE

AAPPMA : Association Agréée pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques

Abiotique : se dit d'un milieu impropre à la vie.

Abondance : nombre d'individus présents dans un relevé de faune ou de flore.

Abri : endroit où un animal se retire ou se cache pour se protéger de conditions adverses.

Affouillement : fosse profonde creusée dans le lit par l'action de l'eau.

Alevin : poisson nouveau-né, morphologiquement différent de l'adulte.

Algues : végétaux chlorophylliens sans racines ni vaisseaux, généralement aquatiques.

Alluvions : dépôts constitués par des matériaux solides transportés et déposés par les eaux courantes (cailloux, graviers, sables, limons). Selon les endroits où elles se déposent on les dénomme alluvions fluviatiles, lacustres, marines.

Aménagement : consiste en une intervention sur les milieux naturels ou modifiés pour privilégier généralement un usage (épis pour la navigation, levées contre les crues…).

Amphibiens : ordre systématique regroupant les grenouilles, les crapauds, les tritons et les salamandres (syn : batraciens).

Anthropique : dû à l'action directe ou indirecte de l'homme.

Aquifère : formation hydrogéologique d'eau souterraine.

Atterrissement : amas de terre, de sable apportés par les eaux. Ceux-ci peuvent être d'origine minérale ou végétale. Dans ce dernier cas les plantes peuvent contribuer directement à l'atterrissement par leurs détritus, ou indirectement, en jouant le rôle de tamis sous lequel se déposent les particules minérales.

Bassin hydrographique : ensemble des terres drainées par un cours d'eau et ses tributaires.

Benthique : du fond des lacs ou des cours d'eau.

Berge : bande de terre qui borde un cours d'eau (synonyme de rive).

Berge convexe : berge située à l'intérieur d'un méandre ; zone de dépôt sédimentaire.

Biocénose : ensemble d'êtres vivants qui, dans des conditions écologiques définies, constitue par le choix des espèces et le nombre des individus, une communauté d'organismes se tolérant, se complétant mutuellement et s'y perpétuant.

Biomasse : masse totale des organismes vivants existant dans un écosystème par unité de volume ou de superficie et exprimée en unités massiques.

Biotope : espace géographique abritant une communauté vivante.

Catadrome : espèce qui vit en rivière et se reproduit en mer (anguille).

Climax : dans l'eau comme en général dans la nature, toute succession normale complète d'espèces passe par 3 stades : une période de colonisation d'un habitat par des pionniers, une période d'évolution de l'écosystème et de la communauté qu'il renferme, où des espèces dominent successivement : enfin une période d'équilibre relatif ou climax, caractérisée par l'existence d'espèces susceptibles de se reproduire et de prospérer indéfiniment dans le même écosystème, du moins tant que celui-ci ne subit pas d'importantes transformations.

Communauté :ensemble de diverses populations animales et végétales peuplant un habitat déterminé.

Compétition : en écologie, interaction entre deux ou plusieurs organismes (poissons par exemple) dont les besoins sont identiques en matière d'espace, de nourriture, d'abris, etc… et qui, par voie de conséquence, sont appelés à se disputer la meilleure part.

Couverture biologique: ensemble des organismes animaux et végétaux recouvrant les substratums morts ou vivants.

Crue : gonflement d'un cours d'eau dû à la fonte des neiges ou à des précipitations abondantes, avec ou sans débordement.

D.B.O. : (demande biochimique en oxygène) expression de la quantité d'oxygène nécessaire à la destruction ou à la dégradation des matières organiques dans une eau, avec le concours des microorganismes se développant dans le milieu, dans des conditions données.

D.C.O. : (demande chimique en oxygène) expression de la quantité d'oxygène nécessaire pour l'oxydation totale par voie chimique de substances capables de subir l'oxydation.

Débit : volume d'eau s'écoulant par unité de temps dans une rivière ou dans une conduite d'eau (s'exprimant en l/s, m^3/s, l/min, m^3/h).

Déflecteur : aménagement servant à modifier la direction ou la vitesse du courant.

Dévaler : se dit d'un poisson quand il descend un cours d'eau (Subst. : dévalaison).

Dévitaliser : supprimer toute capacité de repousse aux végétaux.

Diatomées : petites algues planctoniques, pourvues de coques siliceuses bivalves.

Digue : levée de terre destinée à contenir un cours d'eau ou un plan d'eau dans les limites déterminées.

Diversité : expression mathématique ou statistique de l'abondance.

Dytrophe (eau…) : eaux excessivement polluée par une surabondance de nutriments (matières organo-minérales surtout azote et phosphore).

Eaux usées : ensemble des eaux usées domestiques collectées par les égouts.

Echelle limnimétrique : règle graduée permettant d'apprécier directement la cote du niveau de l'eau dans un réservoir, un cours d'eau, etc…

Ecologie : partie de la biologie qui étudie les rapports des organismes vivants entre eux et avec le milieu qu'ils habitent.

Ecosystème : réunion d'une biocénose et d'un biotope.

Ecotone : zone de transition entre deux écosystèmes.

Effluent : désigne de préférence le liquide sortant d'une installation de traitement des eaux usées.

Embâcle : amoncellement de glace ou de glaçons obstruant le cours d'une rivière ou d'un fleuve.

Embouchure : lieu où un cours d'eau se jette dans une masse d'eau plus grande.

Encombre : obstruction d'un cours d'eau par un amoncellement de bois ou de sédiment.

Enrochement : ensemble de quartiers de roches ou de pierres que l'on entasse pour servir de protection.

Epi : ouvrage établi suivant un certain angle dans un cours d'eau pour fixer la forme de sont lit.

Erosion : arrachement par le vent ou par l'eau des particules du sol.

Espèce : collection d'individus ayant des caractères analogues par hérédité. Une population, ou un groupe de populations, au sein desquelles la reproduction s'effectue librement, mais sans croisement avec d'autres espèces.

Espèces sensibles : espèces faisant l'objet d'une protection régionale ou nationale.

Etiage : débit le plus faible d'un cours d'eau ; par extension : niveau moyen des basses eaux pendant plusieurs années et par confusion : époque des basses eaux.

Eutrophe : qualifie une eau riche en matières nutritives.

Exondées : en dehors de l'eau ; émergées.

Famille : catégorie taxinomique, groupe de genres apparentés.

Faucardage : coupe des herbiers aquatiques

Fosse : dépression dans le lit d'un cours d'eau.

Fourrage : (poisson fourrage) menu poisson destiné à être mangé par les poissons carnassiers.

Frai : (nom masculin) 1°) action de frayer (ponte et fécondation des œufs). 2°) époque de la reproduction chez les poissons et les batraciens. 3°) œufs pondus par les poissons. 4°) par extension : alevins sortant des œufs.

Frayère : endroit où les poisson déposent leurs œufs.

Géniteur : animal apte à se reproduire.

Génie-écologique : l'ensemble des cations et des techniques visant à l'amélioration de la biodiversité ou application des sciences de l'ingénier en écologie.

Genre : catégorie taxinomique (voir classe).
Géotextile : textile industriel généralement de synthèse, assez feutré, utilisé dans les travaux de terrassement pour combattre la fluence des sols.
Gravier : petits cailloux dont le diamètre se situe entre 2 et 64 mm.
Habitat : lieu dans le quel ou sur lequel vit normalement une communauté, une espèce, un individu.
Halieutique : qui a trait à la pêche.
Hélophyte : plante aérienne au système racinaire immergé.
Herbacée : qui ne contient pas de lignine ou du bois, par opposition ligneux.
Hydraulique : étude des écoulements ; se traduit par des données sur la vitesse du courant, les hauteurs d'eau en un point donné, à un instant donné.
Hydrobiologie : étymologiquement, connaissance de ce qui vit dans l'eau.
Hydrographique : qui concerne l'ensemble des eaux courantes ou stables d'une région.
Hydrologie : étude des apports d'eau ; se traduit par des données sur les débits.
Hydromorphe : à caractéristiques humide très prononcée ; trahissant visuellement l'état de saturation en eau d'une sol.
Ichtyologie : partie de la zoologie qui traite des poissons.
Introduite : ce dit d'une espèce dont on a prélevé des spécimens dans leur habitat d'origine pour les transplanter dans des régions où cette espèce n'était pas représentée.
Invertébré : animal dépourvu de colonne vertébrale – par exemple, les insectes, les crustacés…
Larve : une forme pré-adulte, différente de la forme adulte.
Ligneux : qui contient de la lignine ou du bois, par opposition herbacé.
Limon : dépôt formé par des particules très fines laissées sur les terrains exondés par l'eau en décrue.
Lotique : caractère des eaux courantes, agitées. Contraire : lénitique, lentique.
M.E.S. : matières en suspension.
Macro- : préfixe marquant l'idée de grandeur relative ou, tout au moins, de visibilité à l'œil nu.
Marnage : fluctuation du niveau d'eau.
Métabolisme : ensemble des transformations subies dans un organisme vivant par les substances qui le constituent.
Métamorphose : transformation radicale d'un organismes vivant au cours de sa croissance. Cette métamorphose intervient généralement avec le passage à l'âge adulte.
Module : débit moyen interannuel (moyenne statistique des débits enregistrés sur de nombreuses années).
Mollusque : animal invertébré à corps mou, le plus souvent renfermé dans une coquille.
Nappe phréatique : nappe des puits. Par extension : nappe d'eau souterraine plus ou moins superficielle qui alimente les sources.
Ordre : élément de la classification taxinomique.
Palplanche : élément de batardeau en tôle forte comportant sur ses deux bords un dispositif des gorge et d'onglet permettant de la solidariser avec sa voisine de façon à constituer une enceinte continue.
Paramètre : facteur variable.
Pédologie : la pédologie est la science qui étudie la formation, les modifications et les propriétés du sol.
Peuplement : c'est un ensemble plurispécifique (plusieurs espèces) ; "le peuplement piscicole de l'Artoise est constitué de truites, de chabots et de vairons".
pH (potentiel hydrogène) : coefficient qui caractérise l'acidité ou la basicité de l'eau (pH 7 est neutre) – plus le nombre est faible, plus l'acidité de l'eau est élevée, et inversement.
Photosynthèse : production, par les végétaux verts (supérieurs et inférieurs, algues par ex.) de substances organiques à partir de substances minérales (eau, gaz carbonique) grâce aux pigments chlorophylliens utilisant l'énergie lumineuse.
Piscivore : qui se nourrit de poissons.

Plancton : ensemble des organismes microscopiques vivant et flottant dans l'eau passivement ou non, sans pouvoir toutefois opposer de résistance effective aux courants. On désigne le plancton végétal par phytoplancton et le plancton animal par zoo-plancton.

Population : collection d'individus d'une même espèce ou de plusieurs espèces formant un tout dans un environnement donné.

Potamotoque (ou anadrome) : caractère d'un poisson migrateur croissant en nier et se reproduisant en eau douce. Contraire - thalassotoque, catadrome.

Prédateur : organisme (poisson, par ex.) qui se nourrit des individus d'une autre espèce, en général plus petits.

Radier : partie d'un cours d'eau sans profondeur sur laquelle l'eau coule rapidement.

Rapide : secteur de faible profondeur où le courant est rapide et turbulent.

Recépage : Action de couper les branches &un ligneux p= les faire repartir avec plus de vigueur.

Régime (d'un cours d'eau) : constitué par les caractéristiques de l'écoulement, les variations du débit en fonction du temps, la périodicité des crues et des étiages. (Ex. régime nival d'un torrent).

Réhabilitation : consiste à réparer les fonctions endommagées ou bloquées &un écosystème, en ayant recours à des solutions plus lourdes, pour remettre l'écosystème sur sa trajectoire dynamique et rétablir un bon niveau de résilience.

Rejets (domestiques, industriels ou agricoles) : déversement de déchets (liquides) d'origine domestique, industrielle ou agricole

Renard : passage emprunté anormalement, ou créé par l'eau dans une digue, dans un barrage.

Restauration : consiste à favoriser le retour à l'état antérieur d'un écosystème dégradé par abandon ou contrôle raisonné de l'action anthropique. La restauration implique que l'écosystème possède encore deux propriétés essentielles: être sur la bonne trajectoire, avoir un bon niveau de résilience. Sans ces conditions: réhabilitation.

Résurgence : exutoire aérien de ruisseau souterrain dans les terrains largement fissurés.

Richesse : nombre de taxons présents dans un relevé (syn : variété).

Ripisylve : forêt bordant les cours d'eau.

Rive : bande de terre qui borde un cours d'eau (syn : berge).

Riverain(e) : qui est situé(e) sur les rives d'un cours d'eau ou d'une masse d'eau.

Rivulaire : qualifie ce qui est localisé dans la zone humide des rives.

Sédimentation : dépôt de sédiments dans un cours d'eau.

Sédiments : dépôt résultant de l'altération des roches, de la précipitation de matières contenues dans l'eau ou de l'accumulation de matières organiques.

Seuil : haut-fond, naturel ou artificiel, entre deux zones plus profondes.

Strate : niveau végétal correspondant à la hauteur d'un type de végétaux (ex. dans ure forêt, la strate arbustive s'élève jusqu'à 5 mètres).

Substrat : tout matériau servant de support physique à des organismes.

Suivi : état du milieu naturel après travaux et en tenant compte de l'état initial avant travaux.

Taxon : groupe faunistique ou floristique correspondant à un niveau de détermination systématique donné (classe, ordre, genre, famille, espèce).

Thalweg ou talweg : partie la plus profonde du chenal navigable.

Tire:sève : Branche d'un arbre ou d'un arbuste qu'on laisse après le recépage pour permettre ne meilleure reprise de la souche.

Topographie : relief d'un terrain.

Turbidité : condition plus ou moins trouble d'un liquide, due à la présence de particules fines en suspension.

Vase : sédiment riche en eau, en matières organiques et contenant des éléments minéraux de diamètre compris entre 0,02 mm et 2 mm

Végétalisation : ensemble d'opérations visant à recouvrir un site de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente).

Vertébré : un animal pourvu d'une colonne vertébrale constituée initialement d'os à articulation rigide.

Z.N.I.E.F.F. : Zone Naturelle d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique correspondant à un inventaire du patrimoine naturel lancé par le ministère de l'environnement depuis les années 1980.

Z.I.C.O. : Zone d'intérêt Communautaire pour les Oiseaux correspondant à un inventaire des milieux favorables aux espèces d'oiseaux identifiés par la Directive européenne oiseaux de 1979.

LES ZONES NATURELLES – *source DIREN Pays Loire*

"CARRIERES ET FOUR A CHAUX DE BOIS JOURDAN"

Identifiant régional : **00003056**
Identifiant SPN : **520005873**
Type de zone : **1**
Année de 1ère description : **1980**
Année de mise à jour : **1996**
Année de validation MNHN : **2005**
Altitude : **60 - 0 m**
Surface déclarée : **16 ha**
Département : **Mayenne (53)**

Critères de délimitation de la zone

Les limites de la zone englobent les anciennes carrières et les coteaux avoisinants. Une partie de la carrière a été réouverte. Cette dernière partie est exclue du nouveau projet de ZNIEFF. Ce qui entraine une modification du contour.

Commentaire général

Situées à l'Ouest du bourg de Bouère, les anciennes carrières de marbre sont constituées de calcaire dit "calcaire de Bouère" daté des Tournaisien supérieur localisé au synclinal de Bouère. S'y développe une végétation caractéristique de pelouses sèches oligotrophes sur les anciens carreaux et sur les déblais. Intérêt botanique : présence de plusieurs espèces de la liste déterminante des Pays de la Loire Intérêt odonatologique : présence d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire Intérêt lépidopterologique : présence d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire et espèce de l'annexe II de la directive habitats Intérêt batrachologique : présence d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire.

"ETANG DE CURESSY"

Identifiant régional : **30550001**

Identifiant SPN : **520005872**

Type de zone : **1**

Année de 1ère description : **1991**

Année de mise à jour : **2001**

Année de validation MNHN : **2006**

Altitude : **60 - 65 m**

Surface déclarée : **46 ha**

Département : **Mayenne (53)**

Critères de délimitation de la zone

Les limites englobent l'étang, ses ceintures de végétation ainsi que la prairie humide située en queue d'étang. Sont inclus également un bosquet en queue qui sert de protection, et une bande boisée au Sud qui sert également d'écran visuel pour assurer la tranquillité des anatidés.

Commentaire général

Situé en bordure de forêt, cet étang très ancien possède une végétation aquatique remarquable. La prairie humide en queue d'étang est aussi remarquable par le cortège d'espèces présentes. Il est certain que la gestion durable qui en est fait assure la pérennité de la richesse de ce biotope. Intérêt botanique : présence de deux espèces protégées nationalement et de deux espèces protégées régionalement. Présence de plusieurs espèces de la liste déterminante des Pays de la Loire et d'espèces rares au niveau départemental. Intérêt ornithologique : présence de quatre espèces de la liste déterminante des Pays de la Loire dont deux se reproduisent sur le site. Interêt odonatologique : cortège varié de libellules. Intérêt lépidopterologique : présence d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire.

« ANCIENNES CARRIERES DE L'HOMMEAU"

Identifiant régional :	**00003098**
Identifiant SPN :	**520015249**
Type de zone :	**1**
Année de 1ère description :	**1992**
Année de mise à jour :	**1996**
Année de validation MNHN :	**2005**
Altitude :	**90 - 100 m**
Surface déclarée :	**12 ha**
Département :	**Mayenne (53)**

Critères de délimitation de la zone

Le slimites englobent les deux anciennes carrières ainsi que les terrains environnants. Ce sont des pelouses sèches favorables aux végétations mésoxérophiles.

Commentaire général

Ces deux anciennes carrières de calcaire d'âge tournaisien dite formation de Grez en Bouère, sont aujourd'hui abandonnées et partiellement recolonisées par la végétation. L'une est ennoyée, les deux autres le sont temporairement. Elles sont colonisées par une végétation caractéristique de sols calcaires. Intérêt botanique : plusieurs espèces de la liste déterminante des Pays de la Loire sont présentes. Intérêt odonatologique : présence d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire. Intérêt lépidoptérologique : présence d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire.

"BOCAGE DE LA CORBELIERE"

Identifiant régional :	**00003152**
Identifiant SPN :	**520320003**
Type de zone :	**1**
Année de 1ère description :	**1998**
Année de mise à jour :	**1999**
Année de validation MNHN :	**2005**
Altitude :	**78 - 83 m**
Surface déclarée :	**2 ha**
Département :	**Mayenne (53)**

Critères de délimitation de la zone

Les limites de la zone englobent les terrains ou sont présentes les tulipes. Ces limites d'appuient sur un chemin rural et des haies déllimitant des champs.

Commentaire général

Cette petite zone bocagère préservée, repose sur des schistes briovéniens, exposés au Sud. Ce sont des sols très sèchants. Une population de tulipes sauvages borde une haie d'un chemin rural et présente dans une bonne partie de la parcelle. Sa densité est importante et la population est forte de plusieurs centaines de pieds. C'est une espèce protégée au niveau national. Deux espèces déterminantes en Pays de la Loire sont également présentes : il s'agit de l'Orchis brulé et du Grand tordyle.

"COTEAU ROCHEUX DE LA PILARDIERE"

Identifiant régional :	**00003153**
Identifiant SPN :	**520320002**
Type de zone :	**1**
Année de 1ère description :	**1998**
Année de mise à jour :	**1998**
Année de validation MNHN :	**2005**
Altitude :	**50 - 70 m**
Surface déclarée :	**2 ha**
Département :	**Mayenne (53)**

Critères de délimitation de la zone

Les limites proposées s'appuient sur des limites naturelles (haies, chemins).

Commentaire général

Le coteau de la Pilardière repose sur des formations briovériennes de seltites vertes. Elles sont affleurantes dans l'extrémité Nord du coteau. Exposé Sud Ouest, le coteau est très sec et développe une végétation mésoxérophile dans sa partie haute. On y trouve une espèce protégée nationalement (la Tulipe sauvage) ainsi que deux espèces déterminantes de la région des Pays de la Loire : le Trèfle aggloméré et le Torilis des champs (Torilis purpurea).

"COTEAU DE BALTAZAR"

Identifiant régional :	**30910000**
Identifiant SPN :	**520015241**
Type de zone :	**2**
Année de 1ère description :	**1992**
Année de mise à jour :	**1996**
Année de validation MNHN :	**2005**
Altitude :	**41 - 101 m**
Surface déclarée :	**77 ha**
Département :	**Mayenne (53)**

Critères de délimitation de la zone

Les limites englobent le coteau orienté Sud Sud-Ouest. Elles recoupent également les limites d'implantation des friches qui semblent se calquer sur une très ancienne culture de la vigne.

Commentaire général

Coteau gréseux avec un horizon carbonaté qui s'articule dans le paysage autour d'un filon de rhyolites et de microgranite. Ces deux dernières roches plus résistantes à l'érosion ont permis le maintien de ce coteau. Lieu d'une très ancienne culture de la vigne, ce coteau aujourd'hui héberge une diversité de milieux et de biotopes. Intérêt botanique : végétation caractéristique de pelouses sèches acides sur sols pauvres. Intérêt ornithologique : présence d'espèces des milieux secs et de friches. Intérêt herpétologique : présence d'ophidiens discrets Intérêt lépidopterologique : présence d'héterocère et de rhopalocère peu communs.

"BOIS DU PUY"

Identifiant régional :	**31000000**
Identifiant SPN :	**520015251**
Type de zone :	**2**
Année de 1ère description :	**1992**
Année de mise à jour :	**1996**
Année de validation MNHN :	**2005**
Altitude :	**94 - 119 m**
Surface déclarée :	**229 ha**
Département :	**Mayenne (53)**

Critères de délimitation de la zone

Les limites de la zone englobent l'ensemble du massif boisé ainsi que les prairies incluses et les prairies périphériques à ce bois. Un étang dans la partie ouest est inclus dans la ZNIEFF.

Commentaire général

Massif forestier de petite taille sur des sables et graviers de plateaux, d'âge pliocène présumé, souvent empâtés d'argile sur la majeure partie de sa surface. En périphérie au Nord, nous avons des formations paléozoïques datés du tournaisien supérieur et au Sud, des roches de la formation de Changé. Nous avons à la fois des végétations neutres à basiques (chênaies charmaies) et des végétations acides (secteurs à châtaigniers) Intérêt botanique : présence d'une espèce de la liste régionale des espèces déterminantes en Pays de la Loire et d'une espèce rare au niveau départemental. Intérêt lépidopterologique : présence de trois espèces de la liste régionale des espèces déterminantes en Pays de la Loire.

"FORET DE BELLEBRANCHE"

Identifiant régional :	**30550000**
Identifiant SPN :	**520005871**
Type de zone :	**2**
Année de 1ère description :	**1980**
Année de mise à jour :	**1998**
Année de validation MNHN :	**2005**
Altitude :	**60 - 80 m**
Surface déclarée :	**292 ha**
Département :	**Mayenne (53)**

Critères de délimitation de la zone

Les limitent englobent la forêt, les étangs et un bois plus à l'ouest ainsi que les prairies comprises entre ces massifs forestiers.

Commentaire général

La majeure partie de cette zone repose sur des sables et graviers d'âge pliocène présumé, "empaté d'argile". Dans la partie Nord, nous sommes sur du Tournaisien formation dite de "l'huisserie". Formée par des plans d'eau et des massifs boisés, cette zone héberge une formation végétale peu commune en Mayenne : la chênaie charmaie qui a tendance a se développe sur sols neutres à basiques. Intérêt botanique : présence d'une espèce protégée dans la région des Pays de la Loire et d'une espèce de la liste déterminante des Pays de la Loire. Intérêt ornithologique : présence de quatre espèces figurant sur la liste déterminante des Pays de la Loire. Intérêt mycologique : population importante de champignons liée au milieu forestier et à la nature du terrain.

GRILLE DE QUALITE DES EAUX

Classes de qualité par altération

Le tableau ci-dessous indique les seuils de changement de classes de qualité pour chaque paramètre, ceux-ci étant regroupés en altération :

- en caractères gras : valeurs issues des classes d'aptitude à la biologie, la production d'eau potable ou les loisirs aquatiques.
- en italiques : valeurs calculées par interpolation.

Classe de qualité	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice de qualité	80	60	40	20	
1. Matières organiques et oxydables					
Oxygène dissous (mg/l)	8	6	4	3	
Taux sat. O_2 (%)	90	70	50	30	
DBO_5 (mg/l O_2)	3	6	10	25	
DCO (mg/l O2)	20	30	40	80	
$KMnO_4$ (mg/l O_2)	3	5	8	10	
COD (mg/l C)	5	7	10	12	
NH_4^+ (mg/l-NH_4)	0,5	1,5	*2,8*	4	
NKJ (mg/l-N)	1	2	*4*	6	
2. Matières azotées					
NH_4^+ (mg/l NH_4)	0,1	0,5	2	5	
NKJ (mg/l N)	1	2	4	10	
NO_2^- (mg/l NO_2)	0,03	0,1	0,5	1	
3. Nitrates					
NO_3^- (mg/l NO_3)	2	10	25	50	
4. Matières phosphorées					
Phosphore total (mg/l)	0,05	0,2	0,5	1	
PO_4^{3-} (mg/l PO_4)	0,1	0,5	1	2	
5. Particules en suspension					
MES (mg/l)	5	25	*38*	50	
Turbidité (NTU)	2	35	70	105	
Transparence (m)	2	*1,6*	*1,3*	1	
6. Couleur					
Couleur (mg/l pt/Co)	15	*58*	100	200	
7. Température					
Température (°C)	21,5	*23,5*	25	28	
Δ T (°C) (1)	1,5	*2*	*2,5*	3	

(1) Température à l'aval d'un rejet, après déduction de la température à l'amont.

Classe de qualité		Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice de qualité		80	60	40	20	

8. Minéralisation

Conductivité (µS/cm)		2500	3000	3500	4000	
Chlorures (mg/l)		62,5	125	190	250	
Sulfates (mg/l)		62,5	125	190	250	
Calcium (mg/l)	min	24	18	12	(2)	
	MAX	160	230	300	500	
Magnésium (mg/l)		50	75	100	400	
Sodium (mg/l)		200	225	250	750	
Potassium (mg/l)		12	13,5	15	70	
TA, TAC (d°F)	min	6	4,5	3	(2)	
	MAX	40	58	75	100	
Dureté (d°F)	min	8	6	4	(2)	
	MAX	50	70	90	125	

9. Acidification

pH	min	6,5	6,0	5,5	4,5	
	MAX	8,2	8,5	9,0	10	
Aluminium (mg/l)	pH < 6,5	0,005	0,01	0,05	0,1	
	pH > 6,5	0,1	0,2	0,4	0,8	

10. Micro-organismes

Coliformes thermotolérants (u/100ml) (3)		20	100	1000	2000	
Streptocoques fécaux (u/100ml)		20	100	250	400	
Coliformes totaux (u/100ml)		50	500	5000	10000	

11. Phytoplancton

Taux de saturation en O_2 (%) (4)		110	130	150	200	
pH (4)		8,0	8,5	9,0	9,5	
Δ **O_2** (mini-maxi) (mg/l O_2)		3	6	9	12	
Δ **pH** (mini-maxi)		0,3	0,7	1,1	1,4	
Algues (unité/ml)		2500	25000	50000	500000	
Chlorophylle a + phéopigments (µg/l)		10	60	120	240	

12. Micropolluants minéraux sur eau brute

Arsenic (µg/l)		10	40	70	100	
Cadmium (µg/l)						
$CaCO_3$ < 50mg/l		0,01	0,1	0,37	2,5	
50 < $CaCO_3$ < 200 mg/l		0,04	0,37	1,3	5	
$CaCO_3$ > 200 mg/l		0,09	0,85	3	5	
Chrome total (µg/l)						
$CaCO_3$ < 50mg/l		0,4	3,6	27	50	
50 < $CaCO_3$ < 200 mg/l		1,8	18	34	50	
$CaCO_3$ > 200 mg/l		3,6	36	43	50	

(2) Le plus mauvais indice de qualité pour ce paramètre est 20 (et non pas 0).
(3) assimilables à *Escherichia coli*.
(4) pH et taux de saturation doivent être pris en compte simultanément.