

PARTIE 2 : METHODOLOGIE

I-METHODOLOGIE POUR DEFINIR LA QUALITE HYDROMORPHOLOGIQUE DU COURS D'EAU

I.1. Objectifs de l'étude

Les trois associations syndicales du secteur (Association syndicale de la Moyenne Vallée de la Risle, Association syndicale de la Risle 2ème Section et Association syndicale de la Risle 1ère Section) souhaitent disposer d'un Plan Pluriannuel de Restauration et d'Entretien de la rivière et de ses affluents (PPRE).

Cette étude permettra de disposer d'un diagnostic détaillé de la rivière et d'un jeu de clés de gestion adapté à la problématique de chaque section de la Risle

Les 3 associations syndicales souhaitent établir un plan d'action, pour une période de 5 ans, avec pour objectif principal la reconquête écologique des cours d'eau. Il s'agira d'une part d'un programme de gestion courante qui servira de cadre aux actions des riverains et à leur accompagnement éventuel par le technicien-rivière, l'association et les financeurs.

Il s'agira essentiellement d'opérations sur la ripisylve : abattage, élagage, recépage, enlèvement d'embâcle, coupe sélective... afin de conserver la ripisylve en bon état sanitaire et avec une bonne répartition des classes d'âge.

D'autre part, des actions de restauration nécessaires ou recommandées pour la reconquête du bon état écologique telles que la végétalisation de berges seront proposées.

De plus, dans le cadre du PPRE, un chemin de continuité écologique sera défini. Les axes facilitant la libre circulation des espèces biologiques et le transport naturel des sédiments seront identifiés. Un programme d'action sera élaboré afin de prioriser les ouvrages sur lesquels restaurer la continuité écologique.

Cette phase de diagnostic doit permettre d'établir l'état des lieux des cours d'eau concernés à partir des données disponibles sur le milieu et à partir de prospections de terrain réalisées par le bureau d'étude.

I.2. Le Recueil des informations

Le diagnostic hydromorphologique a été réalisé sur fond de carte IGN lors de prospection à pied par le personnel du bureau d'étude EEC.

Les principaux éléments pris en note lors des prospections sont les suivants :

- le lit majeur : occupation du sol
- la ripisylve : densité, largeur, présence d'espèces indésirables et d'arbres morts,
- les berges : stabilité, morphologie, problèmes rencontrés,
- le lit mineur : morphologie, faciès d'écoulement, granulométrie, ouvrages, frayères, problèmes rencontrés,
- les usages : pompages, abreuvoirs, rejets, zone de pêche, accès au cours d'eau, cheminements...

Toutes les données recueillies sont organisées et rattachées à un objet géographique géoréférencé.

I.3. Saisie des informations

Les informations ont été saisies sur un système d'information géographique SIG (MapInfo) afin de réaliser la cartographie de l'étude. Une première analyse est effectuée à l'échelle du segment. Le découpage en segments permet de distinguer des portions de cours d'eau homogènes du point de vue des altérations hydromorphologiques subies par le milieu. Ce découpage tient également compte des typologies d'écoulement, des berges, du lit et de l'occupation des sols.

L'étude réalisée sur le terrain montre que ces paramètres sont souvent liés : les cours d'eau aménagés présentent une diversité des faciès d'écoulement réduite, des berges homogènes, et une ripisylve moins dense. A l'inverse, les secteurs préservés présentent une plus grande diversité des faciès d'écoulement, une hétérogénéité des berges et une ripisylve plus dense.

Les segments apparaissent ainsi comme l'unité de synthèse des données brutes acquises, intégrant :

- Les berges et la densité de végétation
- Le lit mineur,
- Les parcelles riveraines pour l'occupation des sols
- Les ouvrages hydrauliques

Ce dernier point impact l'ensemble du linéaire d'étude puisque l'on retrouve un ouvrage tous les kilomètres. L'impact est variable selon leur gestion vanne ouverte/fermée. Ainsi, les ouvrages bloquant (gestion vanne fermée) définissent la délimitation des segments dans le cas présent.

On dénombre 51 segments différents pour l'ensemble des cours d'eau étudiés. Les données concernant les travaux seront regroupées au niveau du segment en phase 2 du projet. Le segment est l'unité de base de l'évaluation de la qualité hydro-morphologique (Intégrité de l'Habitat).

Chaque cours d'eau fait aussi l'objet d'une fiche d'information à l'échelle du tronçon, un tronçon correspondant à une grande entité géomorphologique cohérente : caractéristiques géologiques, pente, largeur, débit, mais aussi occupation des sols, etc. A partir des critères morphologiques et dynamiques, le réseau hydrographique de la Risle peut être divisé en 6 parties, dont 2 sont situées sur le secteur d'étude.

Ainsi, le secteur d'étude a été subdivisé en 5 tronçons :

- Tronçon 1 : De Rugles à Beaumont-le-Roger (Risle perché). Ce secteur correspond à un tronçon d'environ 41 kilomètres de linéaire principal. La pente est d'environ 0.2% avec une inclinaison de l'axe d'écoulement de la Risle S-N puis SE-NO. La rivière évolue de manière "perchée" par rapport à la nappe d'eau souterraine de la craie qui contribuera, plus en aval, à son alimentation.
- Tronçon 2 : Le Sommaire. Affluent de rive gauche rejoignant la Risle sur la commune de Neaufles-Auvergny (tronçon 1). Il s'écoule sur 14 km sur sa partie amont avant de s'infiltrer entièrement dans le sol en période d'étiage à 4 kilomètres en amont de sa confluence avec la Risle.
- Tronçon 3 : De Beaumont-le-Roger à la confluence avec la Charentonne sur la commune de Nassandre. Sur ce secteur la Risle reçoit des apports de sources situés sur la commune de Beaumont-le-Roger : sources des Fontaines, source de la Bave, source de la Georgette, source des Abymes et source du "jardin public" de Beaumont. Cela représente un apport supérieur à 1050 l/s. De plus, sur ce secteur il y a un grossissement de la Risle avec un débit moyen de 2,2 m³/s à Grosley, 5,5 m³/s à Beaumontel, puis à 10,3 m³/s à Nassandres après la confluence avec la Charentonne.
- Tronçon 4 : La Georgette : Affluent de rive gauche rejoignant la Risle sur la commune de Launay (tronçon 2). Il s'écoule sur 3.5 km.
- Tronçon 5 : La Bave : Affluent de rive gauche rejoignant la Risle sur la commune de Beaumontel (tronçon 2). Il s'écoule sur 5 km.

Ce découpage facilitera la mise en place d'intervention dans la suite de l'étude. Une fiche a été réalisée par tronçon homogène.

Il a été analysé à l'échelle du tronçon :

- la qualité des principaux compartiments de l'écosystème rivière ;
- les atouts écologiques, les points forts ;
- les pressions, les dysfonctionnements, les points faibles.

En phase 2, il sera déterminé et ajouté aux fiches une synthèse des enjeux, des objectifs de gestion et de renaturation.

1.4. Analyse de l'hydromorphologie et de l'état écologique

La Directive Cadre Européenne sur l'eau fixe pour objectif d'atteindre d'ici 2015 ou 2021, en fonction des masses d'eau, le bon état écologique des écosystèmes aquatiques, ce qui suppose dans un premier temps une évaluation de l'état actuel. Un écosystème aquatique est l'association de deux composantes :

- Le biotope, c'est-à-dire le milieu physique caractérisé par la qualité de l'eau et des habitats aquatiques,
- La biocénose qui est l'ensemble des êtres vivants qui peuplent cet écosystème.

Les espèces qui peuplent le milieu aquatique sont dépendantes de la qualité de l'habitat.

Lorsque l'habitat est dégradé (lorsque la qualité de l'eau est mauvaise ou lorsque le lit est uniforme), des espèces sensibles vis-à-vis de la qualité du milieu peuvent disparaître.

Pour mener à bien le diagnostic, il est nécessaire de bien connaître les potentialités biologiques, les pressions hydromorphologiques et le type de cours d'eau. Ainsi, le diagnostic se subdivise en deux états des lieux. Il a d'abord été défini l'état écologique global du cours d'eau. Puis une synthèse de chaque point du cours d'eau permet de connaître l'état hydromorphologique de ce dernier.

Le bilan de notre étude traite de l'ensemble des points importants sur un cours d'eau :

- Habitats du lit mineur : faciès d'écoulements, végétation du lit mineur, abris pour la faune.
- Corridors écologiques et ripisylve : végétation des berges et du lit majeur (nature, importance de la ripisylve, occupation du sol dans le lit majeur...).

- Continuité longitudinale: obstacles à l'écoulement, libre circulation piscicole et transport sédimentaire.
- Continuité transversale : annexes hydrauliques et zones humides (bras morts, prairies inondables...) ou encore frayères.

Analyse de l'état écologique global



Une synthèse des critères d'évaluations (berge/lit) pour la qualité des différents segments est présentée dans le tableau 24 pour les berges et 25 pour le lit.



Qualité des habitats de berges							
	Présences d'espèces patrimoniales	Diversité des herbacées	Qualité de la Ripisylve	Présence de zone humide	Présence d'espèces inadaptées	Présences d'espèces invasives	Artificialisation
Excellent	Plus de 3 sites	Fort sur plus de 3 tronçons	Ripisylve adaptée sur la majeure partie du secteur		Absence d'espèces inadaptée	Absence	Très peu artificialisé
Fort	Au moins 1 sites	Fort sur au moins 1 tronçon	Ripisylve adaptée mais qui nécessite un léger entretien	Présence	Espèces inadaptées présentent en faible densité	Moins de 3 foyers de faible superficie	Faiblement artificialisé (Quelques protections de berge ou un ouvrage peu impactant)
Moyen	Aucune	Faible sur la plupart des tronçons	Ripisylve qui nécessite un fort entretien (renouvellement/espèces inadaptées) ou localement éparse ou absente (menace pour la stabilité des berges, impactant sur la diversité des berges ou du lit).		Espèces inadaptées présentent sur un fort linéaire	Plus de 3 foyers, ou foyer de densité supérieur à 100m ²	Assez forte artificialisation (nombreuses protections de berges, ouvrage fortement impactant, entretien drastique important...)
Faible	Aucune	Très faible diversité (piétinement ou entretien drastique majoritaire)	Ripisylve peu présente ou en mauvais état sanitaire		Espèces inadaptées qui constituent la majeure partie de la ripisylve	Présence d'espèces invasives qui empêche le développement d'autres espèces végétales	

Tableau 24: Critères d'évaluation de la qualité des habitats de berges

Qualité des habitats de berges							
	Erosion naturelle	Qualité piscicole	Diversité des faciès	Qualité de la végétation aquatique	Colmatage	Influence d'ouvrage (%)	Erosion anthropique
Ecellent	Présence d'encoches d'érosion non dommageable	Frayères potentielles et habitats de bonne qualité	Très bonne variation des faciès (dans les mêmes proportions) et quelques radiers ou atterrissements	Végétation aquatique variée et bien présente (Pas d'espèce invasive et éventuellement une espèce patrimoniale recensée)	Pas de colmatage	Pas d'influence	Pas d'érosion
Fort	Présence d'encoches d'érosion en faible proportion	Frayères potentielles ou habitat de bonne qualité	Bonne variation des faciès mais avec un ou deux faciès dominants	Végétation aquatique variée et bien présente (Potentiellement des espèces invasives)	Colmatage faible	>30%	Erosion légères qui peuvent être supprimées par de simples aménagements (Clôtures, bande enherbée...)
Moyen	Pas d'érosion naturelle	Pas de frayère potentielle et habitat de faible intérêt	Peu de faciès différents, et un faciès largement dominant (>80%)	Végétation aquatique localement absente ou surdéveloppée, ou nombreux foyers d'espèces invasives	Colmatage fort	entre 30 et 60%	Erosion légères mais nombreuses qui peuvent entraîner un colmatage local
Faible		Assec - Pas d'habitat	Un seul faciès largement dominant (>95%)	Végétation aquatique peu diversifiée ou peu présente et nombreuse espèces invasives	Colmatage fort qui impact fortement la diversité des habitats	>60%	Erosions nombreuses et importantes, qui ont déstabilisées les berges et qui nécessitent des aménagements importants

Tableau 25 : Critères d'évaluation de la qualité des habitats du lit

 Très bonne qualité (ou absence de dysfonctionnement)
 Qualité faible (ou dysfonctionnement moyen)

 Bonne qualité (ou dysfonctionnement mineur)
 Mauvaise qualité (ou dysfonctionnement fort)

Définition des différents critères :

- **Présences d'espèces patrimoniales**

La présence d'espèces patrimoniale a été recherchée lors du diagnostic. Ces espèces sont définies par :

- Le statut de l'espèce, en particulier les espèces inscrites à la Directive Habitat (ses Annexes 2 et 4), ainsi que celles inscrites sur les listes rouges recensant les espèces menacées en France (cotation UICN), dont les exigences écologiques sont généralement élevées ;
- La rareté de l'espèce à l'échelle du bassin ;
- L'éventuel caractère d'endémisme de l'espèce

- **Diversité des herbacées**

La diversité des herbacés est favorable au bon fonctionnement écologique du cours d'eau.

Elle est source de nourriture et constitue un habitat pour de nombreuses espèces aquatiques et terrestres.

- **Qualité de la Ripisylve**

La ripisylve a un rôle sur la chimie et la trophie des hydrosystèmes, la présence, la nature et la structure de la ripisylve influence fortement la morphologie des cours d'eau et la structuration des habitats aquatiques de par son rôle majeur sur la stabilité des berges, la rétention des sédiments fins, l'ombrage et la thermie des cours d'eau, ainsi que par l'apport de matière organique allochtone (bois mort, feuilles...). Ainsi, le paramètre a été pris en compte au travers de critère tel que l'entretien, l'état sanitaire, l'adaptation de l'espèce sur les berges.

- **Présence de zone humide**

Les zones humides ont un rôle sur le plan hydrologique ainsi que comme réservoir de biodiversité. Leurs présences ont ainsi été prises en compte pour définir l'état écologique du cours d'eau. L'approche a consisté à identifier les zones à végétation hygrophile et les habitats naturels humides et à cartographier les limites de cette entité. Le principal critère pris en compte est la végétation caractéristique des zones humides. Aucun inventaire complet n'a été réalisé sur ces zones.

- **Présences d'espèces inadaptées**

Certaines essences d'arbres comme les résineux et les peupliers sont inadaptées en bordure des cours d'eau. Ils causent des problèmes de maintien de berges (système racinaire superficiel) et de

toxicité dans l'eau (dégradation des feuilles). Il y a un risque important pour ces espèces qu'en tombant, elles provoquent une érosion par arrachement de la berge.

- **Présences d'espèces invasives**

La prolifération d'espèces envahissantes exogènes (Renoué du Japon, Renoué Sakhaline ou encore Balsamine de l'himalaya) s'accroît. Elle menace la flore indigène et les milieux cultivés, souvent difficiles à reconquérir. Ce paramètre a ainsi été pris en compte pour définir l'état écologique de la Risle puisqu'il a été retrouvé en de nombreux point du cours d'eau.

- **Erosion naturelle**

L'érosion est liée à la dynamique fluviale du cours d'eau. Elle est liée au fonctionnement du cours d'eau qui s'appuie sur un équilibre relatif entre les flux solides et les flux liquides, le déséquilibre d'un de ces paramètres va entraîner un réajustement de la géométrie du cours d'eau. Ces ajustements morphologiques se caractérisent notamment par un enfoncement du lit de la rivière et/ou par le sapement des berges. L'érosion naturelle montre l'évolution du cours d'eau. Ce paramètre a été pris en compte lors du diagnostic.

- **Qualité piscicole**

Le diagnostic a été réalisé en période de basses eaux, période la plus critique pour la faune aquatique. Les données de la FDAPPMA 27 et de l'ONEMA ont été reprises afin de définir la présence ou non de frayère sur l'ensemble des segments.

- **Artificialisation :**

Cela concerne les techniques qui visent à protéger les berges contre l'érosion. L'évaluation de cette pression se fait par la mesure et la description de toutes les protections de berges présentes sur le linéaire du segment. Un tableau récapitulatif est présent dans la suite du rapport. Il comprend :

- Nature de la protection
 - Enrochements : amas de blocs
 - Gabion : casier constitué de fils de fer tressés contenant des pierres
 - Mur/béton/palplanches : comprend l'ensemble des ouvrages de maçonnerie ou de génie civil
 - Tunage : planche de bois retenus par deux pieux plantés

- Tressage/fascinage : le fascinage consiste en des branchages coincés entre deux rangées de pieux, le tressage est assez similaire, il s'agit de branches de saule tressées.
- Rive : gauche ou droite.

Dans le cadre de l'évaluation de l'état écologique, nous prenons en compte le linéaire impacté par ces protections. On regarde s'il s'agit d'un segment peu artificialisé (moins de 5% du linéaire), faiblement artificialisé (entre 5 et 20%), ou si l'artificialisation est plus dense comme en milieu urbain par exemple.

L'artificialisation des berges entraîne un impact important sur l'hydromorphologie du cours d'eau. Cela bloque la dynamique latérale entraînant une baisse de l'apport en sédiments grossiers, une stabilisation du tracé, un risque d'incision ou encore une baisse de la capacité d'auto-ajustement (du profil en long) du cours d'eau.

- Diversité des faciès

Les faciès d'écoulement sont des petites portions de rivière qui présentent des caractéristiques hydromorphologiques homogènes (vitesses, profondeur, pentes, etc) et sont donc dépendant des caractéristiques naturelles et des pressions sur le cours d'eau. Pour obtenir un fonctionnement hydromorphologique naturel, il faut un équilibre entre flux liquide/flux solide. Cela peut s'obtenir par exemple par l'alternance de mouille/radiers. Ainsi, dans le cadre de l'étude, nous avons souhaité savoir si l'alternance des faciès été importante sur le segment ou bien si un faciès dominé largement.

- Qualité de la végétation aquatique

Il s'agit de la végétation qui se développe dans le lit du cours d'eau et qui vit sous l'eau (on parle d'hydrophytes). Elle se décompose en trois groupes de végétaux : les algues, les mousses et les herbiers. Cette végétation est utile, voire indispensable à la vie aquatique (invertébrés, mollusques, poissons). Elle est également un bon indicateur de la qualité de l'eau. Ce paramètre est important à prendre en compte lorsque l'on définit l'état écologique. Il a été pris en compte l'abondance, et la variété des espèces sur chaque segment.

Plusieurs classes peuvent ainsi être définies :

- Végétation aquatique variée (quatre à cinq espèces) et bien présente (Pas d'espèce invasive et éventuellement une espèce patrimoniale recensée)

- Végétation aquatique variée (quatre à cinq espèces) et bien présente (Potentiellement des espèces invasives)
- Végétation aquatique localement absente ou surdéveloppée (recouvrement de plus de 70%), ou nombreux foyers d'espèces invasives
- Végétation aquatique peu diversifiée (1 à deux espèces) ou peu présente (moins de 10% de recouvrement) et nombreuses espèces invasives

- **Colmatage**

Le colmatage correspond à un dépôt de sédiments fins (argiles, limons, sables fins...). Cela entraîne une réduction de la perméabilité du substrat (réduction des échanges avec le milieu interstitiel, substrat moins mobile). Le colmatage est évalué en fonction de l'importance du nuage de fines particules soulevé.

Plusieurs classes peuvent ainsi être définies :

- Pas de colmatage soit aucun dépôt (0%)
- Colmatage faible : Observation d'un dépôt de limon peu colmatant (<25%)
- Colmatage fort : Nuage de limon assez épais lorsqu'ils se désolidarisent (25-75%)
- Colmatage fort qui impact la diversité : Eléments recouverts de limons qui provoquent un nuage très épais (>75%)

- **Influence d'ouvrage (%)**

Les impacts sur le fonctionnement hydromorphologique varient selon le type d'ouvrage considéré. Pour définir l'intérêt écologique global des segments seuls les ouvrages transversaux ont été pris en compte. Il a été vu l'impact c'est-à-dire l'influence qu'ils ont sur le cours d'eau (élargissement, modification des faciès d'écoulement etc). (Annexe 7)

Toutefois, un tableau présente l'intégralité des obstacles présents sur la Risle et ses affluents :

- Moulin : ouvrage transversal qui stocke l'eau et les sédiments : modification des flux liquides, arrêt du transport solide grossier, création de lacs artificiels (modification drastique du milieu), fixation des profils en long et en travers ;

- Seuil (ouvrage transversal qui rehausse la ligne d'eau : modification des flux liquides, blocage de la charge grossière, homogénéisation des faciès d'écoulement (remous) et effet point dur qui induit une réduction de l'érosion latérale et des processus d'auto-ajustement.
- Ponceaux : le cours d'eau circule dans des parties étroites (sous des maisons par exemple) : perturbation des flux liquide, augmentation de la vitesse d'écoulement, blocage de la charge grossière qui entraîne un risque d'érosion régressive.
- Bief : bras artificiel du cours d'eau (pour alimentation d'un moulin) : impact du seuil pour la prise d'eau amont, modification du débit naturel avec aggravation en période d'étiage. On y retrouve régulièrement la présence de berge artificielle.
- Pont : effet point dur avec réduction des processus d'érosion latérale, augmentation du risque d'érosion régressive ou réduction des processus d'auto-ajustement s'il est équipé d'un radier.

- **Erosion anthropique :**

Deux critères sont pris en compte dans l'érosion anthropique :

- La divagation du bétail sur certaines portions de cours d'eau non protégées par des clôtures engendre une altération de la morphologie des berges et du lit mineur.
- Il s'agit de l'érosion liée à de mauvais aménagement de berge (enrochements, clôture ...).

L'ensemble des points pris en compte dans les tableaux précédents semble des points essentiel à lors de l'analyse d'une rivière à vocation salmonidé. En termes de grandes caractéristiques physiques du milieu : les salmonidés ont des exigences particulières en termes de qualité des eaux, température et oxygénation...l'implantation de seuils sur les cours d'eau crée des zones d'eau stagnante peu favorables. Progressivement, les linéaires de cours d'eau "salmonicoles" régressent, au profit de zones où les populations piscicoles des cours moyens apparaissent, voire des poissons d'eau calme dans les retenues.

Traitement des données :

Chacune des variables est notée de 0 à 3, correspondant aux classes de qualité du tableau ci-dessous. L'attribution de la note pour chaque variable reflètera l'état général du segment.

Code couleur	Note attribuée à la variable :
Très bon	3
Bon	2
Faible	1
Mauvais	0

Tableau 26 : Classes de qualité et notes attribuées aux variables.

La qualité des segments sera appréciée d'après le code couleurs précédent et selon des notes de 0 à 3.

Pour chaque segment, les éléments vus sur le terrain ont été repris afin d'attribuer une note (code couleur) à chaque paramètre. Puis la synthèse de l'ensemble a permis de définir l'état écologique global du segment. La note (couleur) attribué est dépendante des sept paramètres les plus importants que sont la qualité de la ripisylve, la diversité des herbacées, la diversité des faciès, la qualité de la végétation aquatique, l'érosion (naturel et anthropique) et l'influence d'ouvrage. Pour chaque paramètre, la classe est déterminée puis la note de l'état écologique globale prend en compte le paramètre le plus déclassant parmi les 7 critères les plus importants. C'est à dire, que pour chaque paramètre qui définit la plus mauvaise classe est choisie pour représenter la classe de l'état écologique global. Toutefois, afin que l'ensemble de l'état écologique de la Risle ne soit pas qu'en mauvais ou moyen état, le paramètre discriminant est applicable à partir de deux paramètres minimum ayant la même classe de qualité. Les autres paramètres tels que la présence d'espèces patrimoniales, le colmatage ou encore la présence de zones humides sont également pris en compte. Ils permettent de pondérer le choix final d'état écologique par segment.

L'indication de la qualité pour chaque paramètre permet de mettre en évidence ceux faisant défaut sachant qu'ils sont classifiés avec un code couleur permettant de mettre en évidence l'importance des dysfonctionnements sur ces derniers :

- Mauvaise qualité : dysfonctionnement fort
- Qualité faible : dysfonctionnement moyen
- Bonne qualité : dysfonctionnement mineur
- Très bonne qualité : absence de dysfonctionnement

Prenons deux exemples quelconques différents :

	Qualité des habitats de berges							Qualité du lit							INTERET ECOLOGIQUE GLOBAL
	Présence d'espèces patrimoniales	Diversité des herbacées	Qualité de la Ripisylve	Présence de zone humide	Présence d'espèces inadaptées	Présences d'espèces invasives	Artificialisation	Erosion naturelle	Qualité piscicole	Diversité des faciès	Qualité de la végétation aquatique	Colmatage	Influence d'ouvrage (%)	Erosion	
Cas 1	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Yellow
Cas 2	Yellow	Green	Green	White	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Green

Dans le premiers cas, l'intérêt écologique global est moyen dû aux paramètres : qualité de la ripisylve, diversité des faciès et l'influence de l'ouvrage. De plus d'autres critères tels que l'absence d'espèces patrimoniales et la forte artificialisation de cette portion vont dans le sens d'un état écologique moyen. Alors que dans le second cas, il est bon car le seul paramètre important faisant défaut est la qualité de la végétation aquatique. D'un point de vue écologique peu de paramètres fond défaut sur ce secteur.

Hormis ces paramètres, la vision du terrain permet de dire si oui ou non le segment semble avoir de gros dysfonctionnements ou non. Il est possible de regarder les connexions lit mineur/majeur (présence de merlons), la forme du cours d'eau, les espèces que nous avons observées...

L'hydromorphologie

L'hydromorphologie est appréciée au travers de différentes caractéristiques et descriptions qui feront l'objet d'un tableau de description du milieu par segment en annexe 7. Les paramètres pris en compte sont :

- **Granulométrie**

La granulométrie ne rentre pas en compte pour définir l'état écologique global du cours d'eau. Toutefois, ce paramètre est un bon indicateur du fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau en termes de puissance et de transport solide. La granulométrie est indiquée pour chaque segment dans l'annexe 7.

Le concrétionnement calcaire est un phénomène qui se retrouve dans les rivières à substrat calcaire. Il s'agit de précipitation de carbonate par des cyanobactéries incrustantes sous l'actions de facteurs tels que : l'hydrologie ; sédimentologie, végétation éclairément et surtout teneur en nutriment (phosphore). Celui-ci impact négativement le cours d'eau par : la fermeture du substrat réduisant la diversité des habitats et s'accompagnant d'un appauvrissement biologique du milieu et rendant le substrat dur empêchant l'implantation de frayères.

- **Curage**

Le curage consiste à retirer les sédiments du fond du lit. Cela entraîne un fort déficit sédimentaire pouvant entraîner une incision ou encore la disparition de la fraction grossière du substrat alluvial. De plus, le dépôt des matériaux curés sous forme de merlons le long des berges sont à l'origine d'un endiguement du linéaire concernés. Il est très difficile de distinguer les portions de rivière curées. Ainsi, le curage est évalué par la présence d'indices de curage, ou d'ancienne extraction (merlon).

- Merlon (bourelets le long de la berge) ou tas de curage formés avec les sédiments extraits :
 - Mesure de la longueur
 - Nature de la végétation recouvrant le merlon
 - Précision sur la rive : droite ou gauche

D'autres points sont également décrit tels que :

- Protection de berge
- Faciès d'écoulement
- Colmatage...

Ces points ne sont pas redéfinis puisque décrits dans la partie précédente de la méthodologie.

Il n'y a pas eu de diagnostic sur les rejets et l'impact des stations d'épuration. Lors des prospections terrain, les buses, rejets et stations d'épurations ont été localisés, mais sans connaître la nature de chacun d'entre eux. Ainsi, le caractère qualité du cours d'eau n'a pas été pris en compte. De plus, le manque de données biologiques sur le secteur ne permet pas de mettre en place un critère d'évaluation probant.

II-METHODOLOGIE POUR DEFINIR LA FRANCHISSABILITE PISCICOLE DU COURS D'EAU

II.1. Relevés des ouvrages hydrauliques

Les ouvrages hydrauliques ont été analysés afin de définir leur impact sur la continuité écologique. Cela a été complété par les données ROE 2011/2012 de l'ONEMA : état des ouvrages, les dimensions, hauteur de chute... La majorité des propriétaires de Moulin ont été rencontrés. Les fiches ouvrages ont été intégrées à l'atlas ouvrage.

II.2. Etat des ouvrages

L'état des ouvrages hydrauliques est évalué selon l'état de quatre éléments fonctionnels : radier des vannes ou crête des déversoirs, bajoyers, corps : pelle de la vanne, corps du déversoir, et manœuvrabilité des vannes.

II.3. Notion d'ouvrage structurant et non structurant

Certains ouvrages peuvent être définis comme structurant lorsqu'ils remplissent une fonction d'intérêt général (*source AESN*), c'est-à-dire :

- Lutte contre les inondations,
- Maintien d'un patrimoine naturel ou culturel classé,
- Alimentation en eau potable,
- Production majeure d'hydro-électricité...
- Et/ou s'il est techniquement ineffaçable

Concernant la définition de la CLE du SAGE :

« Un ouvrage est qualifié de structurants par la L432.6 des biens et des personnes (dont les ouvrages conditionnant la stabilité géotechnique de bâtiment), de préservation d'un patrimoine historique classé aux monuments historiques ou de maintien d'une zone humide remarquable

(classée ou abritant des espèces protégées). La CLE n'a pas souhaité relier la notion d'ouvrages structurants à la notion d'intérêt général.

II.4. Franchissabilité piscicole et sédimentaire





Les capacités de nage des poissons, qui déterminent en partie leur aptitude à franchir un obstacle, dépendent non seulement de l'espèce, mais aussi de la taille du poisson et des facteurs abiotiques comme la température.

Les critères pris en compte sont principalement :

- la hauteur de chute (< 15 cm) ;
- la présence d'une fosse d'appel au pied de l'obstacle ;
- une lame d'eau suffisante ;
- la vitesse du courant (< 1,5 m/s).
- la verticalité du parement de l'obstacle

La franchissabilité piscicole a été déterminé pour les espèces salmonicoles et les espèces rampantes (ex : anguille) en regardant les possibilités de reptation de l'espèce. Une distinction sera apportée sur la cartographie de l'atlas concernant les deux types de franchissement.

Quatre classes de franchissement sont proposées :

- Ouvrage transparent vis-à-vis du transit sédimentaire et piscicole 
- Ouvrage transparent vis-à-vis du transit piscicole mais pas sédimentaire 
- Ouvrage transparent vis-à-vis du transit sédimentaire mais pas piscicole 
- Ouvrage bloquant vis-à-vis du transit sédimentaire et piscicole 

L'évaluation de la franchissabilité est proposée en l'état actuel. Les relevés ont été réalisés au cours de l'été 2012, en période d'étiage. Pour connaître les causes d'infranchissabilité, ainsi que le diagnostic et les solutions proposées, il faut se reporter à l'atlas ouvrage.

II.5. Chemin préférentiel

La finalité de la phase 1 est de définir un chemin préférentiel pour la continuité écologique. Cela se fera sur simple cartographie MapInfo. Le chemin préférentiel de continuité se définit par l'axe principal privilégiant le lit naturel sur lequel sera établi un objectif de résultats permettant de rétablir le plus rapidement possible une continuité écologique. Sur l'axe préférentiel de continuité écologique, les études et travaux sur les ouvrages seront jugés prioritaires et une démarche

d'incitation des propriétaires sera réalisée. Toutefois, ce chemin préférentiel ne doit pas occulter la mise en œuvre de travaux sur l'intégralité des différents bras. Rappelons que le classement de la Risle moyenne au titre du L214-14 est prévu pour 2015 (à l'occasion de la révision du SDAGE). D'autre part, les bras secondaires jouent un rôle important dans la fonctionnalité du cours d'eau et seront également traités par la programmation de travaux (phase 2) et les ouvrages présents et impactant ses portions de cours d'eau devront également être aménagés.

Quatre classes d'obstacles à la continuité écologique apparaîtront (vue précédemment), ainsi que trois chemins pour y remédier.

Chemin de continuité préférentiel comme suit :

- **Bleu** : chemin préférentiel
- **Vert** : variante au chemin préférentiel
- **Noir** : les biefs perchés ou anthropisés où la continuité est non envisageable, trop complexe, trop coûteuse, et où le gain écologique attendu est faible.