

**PLAN DE GESTION QUINQUENNAL ECOLOGIQUE
SOUS DECLARATION D'INTERET GENERAL**

**PLANQUETTE
BRAS DE BRONNE
CREQUOISE et AFFLUENTS**

Janvier 2014 - janvier 2019

Généralités

Symcóa

Agir ensemble pour la Canche et ses affluents

19 Place d'Armes - 62140 HESDIN

Avec le soutien financier :

AGENCE DE L'EAU
ARTOIS - PICARDIE





Agir ensemble pour la Canche et ses affluents

Déclaration d'Intérêt Général

Plan de Gestion Cours d'eau

Planquette, Bras de Brønne

Créquoise et Affluents

Volet 1 : Généralités

Période Janvier 2014 - Janvier 2019

Sommaire

I/ Identité du demandeur	p 3
II/ Compétences du demandeur	p 4
III/ Cours et périmètre concerné	p 5-10
IV/ procédures concernées	p 11
V/ Durée des travaux de la déclaration d'intérêt général	p12

I. Identité du demandeur

Le Syndicat Mixte Canche et Affluents (Symcées)
19 Place d'Armes – 62140 HESDIN
Tél : 03.21.06.24.89
Fax : 03.21.86.44.94
E-mail : contact@sagedelacanche.fr

N° SIRET : 25620388600039

Le Symcées est représenté par Monsieur Bruno ROUSSEL, Président.

Le Symcées est un établissement public tel que le décrit l'article L.5721-1 du Code Général des Collectivités Territoriales.

Le Symcées est conforme à l'article L.5721-2 du Code Général des Collectivités Territoriales et est composé des Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI), d'un syndicat à vocation unique :

- Communauté de communes des 2 sources ;
- Communauté de communes de l'Atrebatie ;
- Communauté de communes Canche Ternoise ;
- Communauté de communes de la Région de Frévent ;
- Communauté de communes des vertes collines du Saint Polois ;
- Communauté de communes du Pernois ;
- Communauté de communes du Val de Canche et d'Authie ;
- Communauté de communes de Fruges et de ses environs ;
- Communauté de communes d'Hucqueliers et de ses environs ;
- Communauté de communes de Desvres - Samer ;
- Communauté de communes Mer et Terres d'Opale ;
- Communauté de communes Opale'Sud ;
- Communauté de communes de l'Hesdinois ;
- Communauté de communes du Montreuillois ;
- Syndicat Intercommunal à Vocation Unique de la Vallée de la Canche.

Le Symcées regroupe 203 communes et concerne environ 104 500 habitants.

II. Compétence du demandeur

Le Symcécia a pour principale compétence l'élaboration et la mise en œuvre du S.A.G.E. D'autres compétences sont progressivement venues compléter les missions du syndicat :

- Le conseil auprès des collectivités
- La délégation de maîtrise d'ouvrage sur demande des communes ou intercommunalités pour les opérations relatives à la gestion de l'eau
- Le rétablissement de la libre circulation des poissons migrateurs.
- L'entretien léger et pérenne du fleuve Canche et de ses affluents depuis le 1^{er} juillet 2008 pour les communautés de communes de l'Hesdinois, du Val de Canche et d'Authie, du Montreuillois et de Mer et Terres d'Opale et depuis le 1^{er} juillet 2010 pour la communauté de communes d'Hucqueliers et de ses environs, depuis le 1 septembre 2011 communauté de communes de Fruges et depuis le 1 janvier 2013 pour la communauté de communes des vertes collines du Saint Polois ;

Ces compétences s'organisent autour des 4 enjeux majeurs du S.A.G.E. :

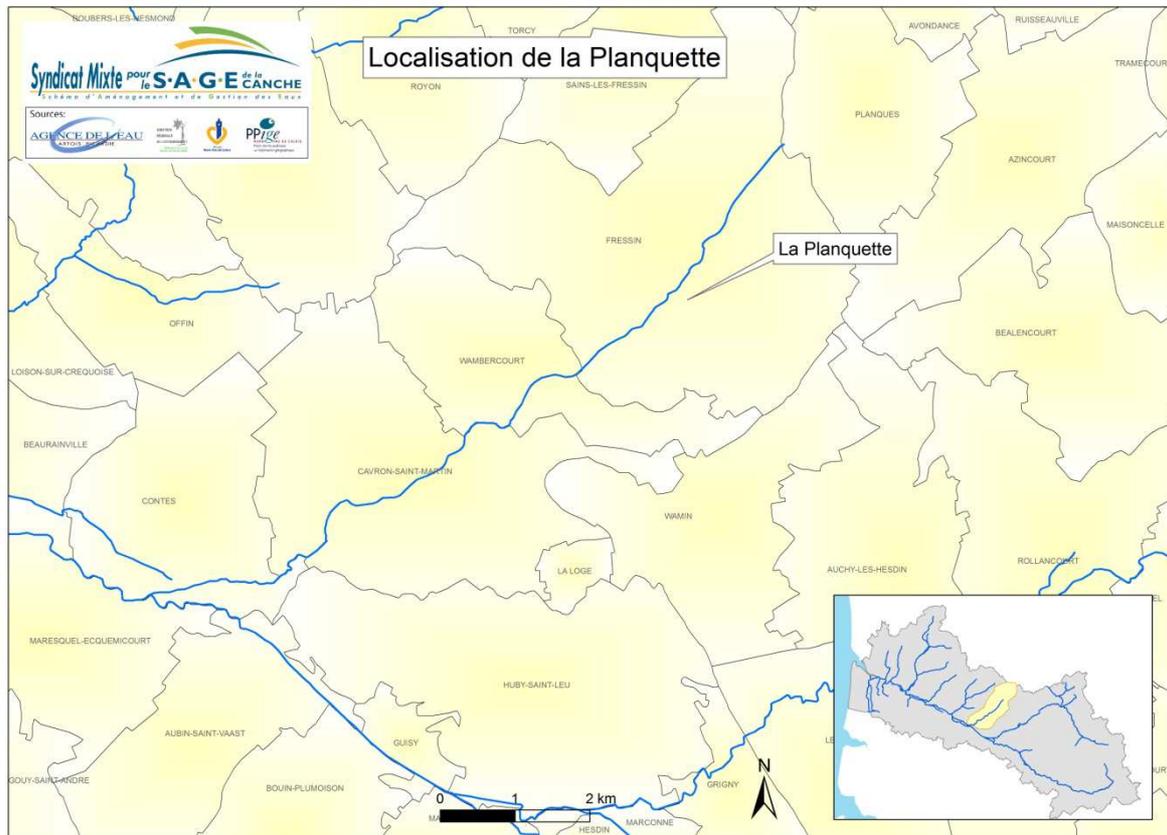
- La protection et la sauvegarde de la qualité de la ressource en eau souterraine
- La reconquête de la qualité des eaux superficielles et des milieux aquatiques
- La maîtrise et la prévention des risques liés à l'eau à l'échelle des bassins versants ruraux et urbains
- La protection et la mise en valeur de l'estuaire et de la zone littorale.

Ainsi, le plan de gestion de la Planquette, du Bras de Brønne, de la Créquoise et affluents participe à l'atteinte des objectifs formulés par le S.A.G.E. dans le cadre de la reconquête de la qualité des eaux superficielles et des milieux aquatiques.

III. Cours d'eau et périmètre concerné

Planquette

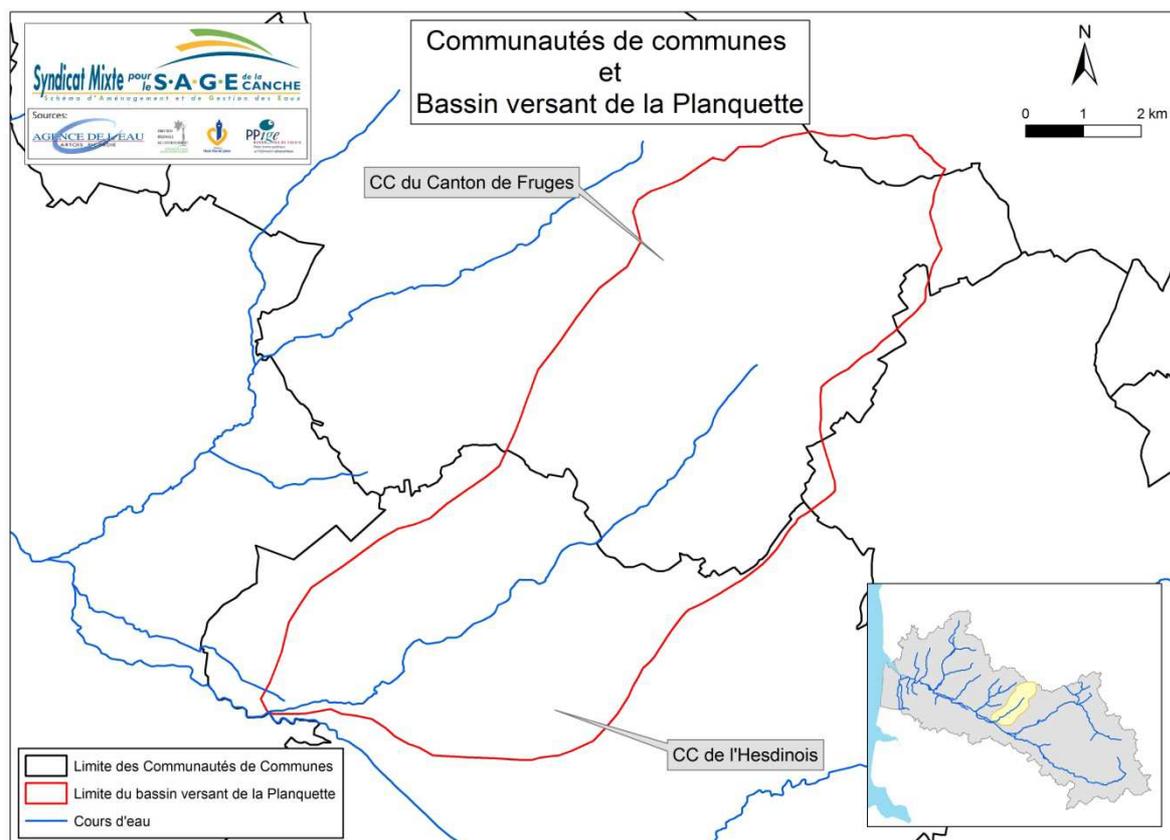
Le présent plan de gestion du bassin versant de la Planquette concerne une zone d'étude regroupant 5 communes riveraines pour un linéaire total 11,8 km.



Liste des communes concernées :

- Planques
- Fressin
- Wambercourt
- Cavron Saint Martin
- Contes

Les communautés de communes :



Créquoise et affluents

Le programme de restauration et de gestion du bassin versant de la Créquoise concerne une zone d'étude regroupant 11 communes riveraines pour un linéaire total 25,35 km.

Les affluents concernés sont :

- La Ronville = 1,7 km
- L'Embryenne = 5,85 km
- Le Loison = 1 km
- Le Surgeon = 2 km

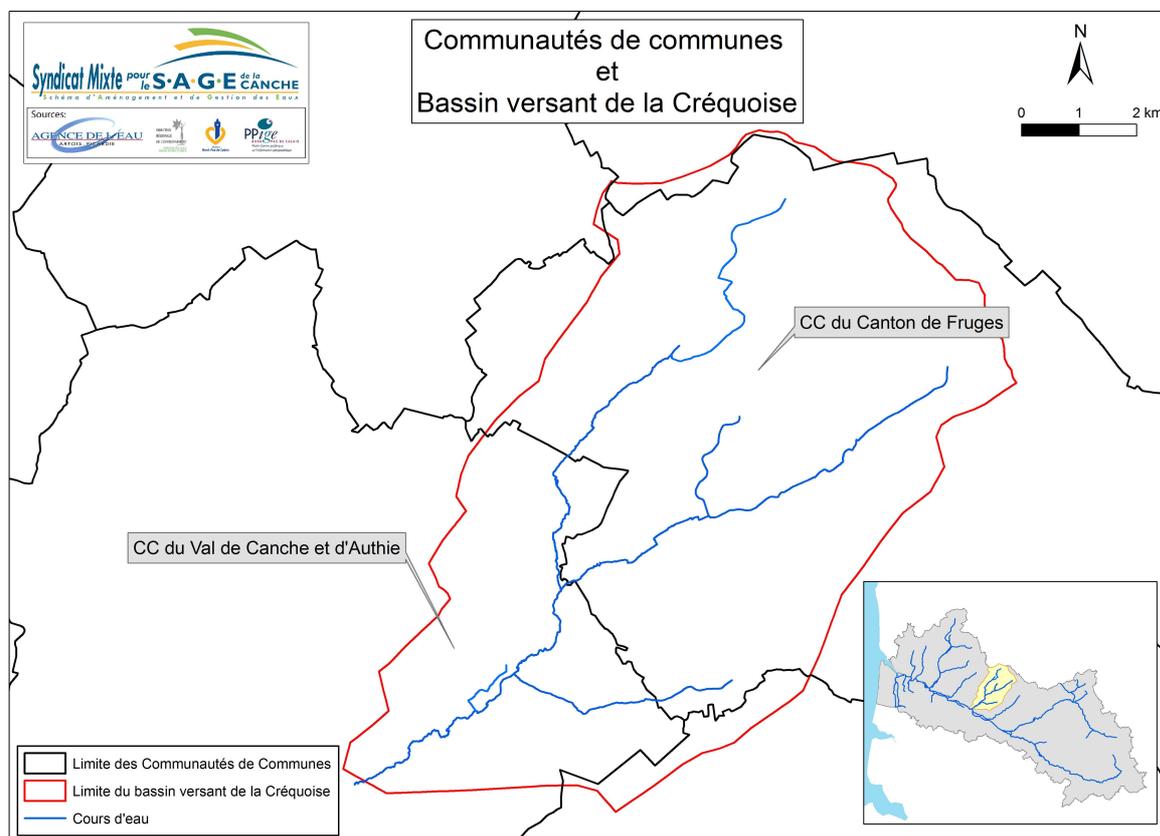
Le linéaire de la Créquoise est 14,8 km



Liste des communes concernées :

- Créquy
- Torcy
- Royon
- Lebiez
- Hesmond
- Rimboval
- Embry
- Boubers-lès-Hesmond
- Offin
- Loison-sur-Créquoise
- Beaurainville

Les communautés de communes :



Bras de Brône

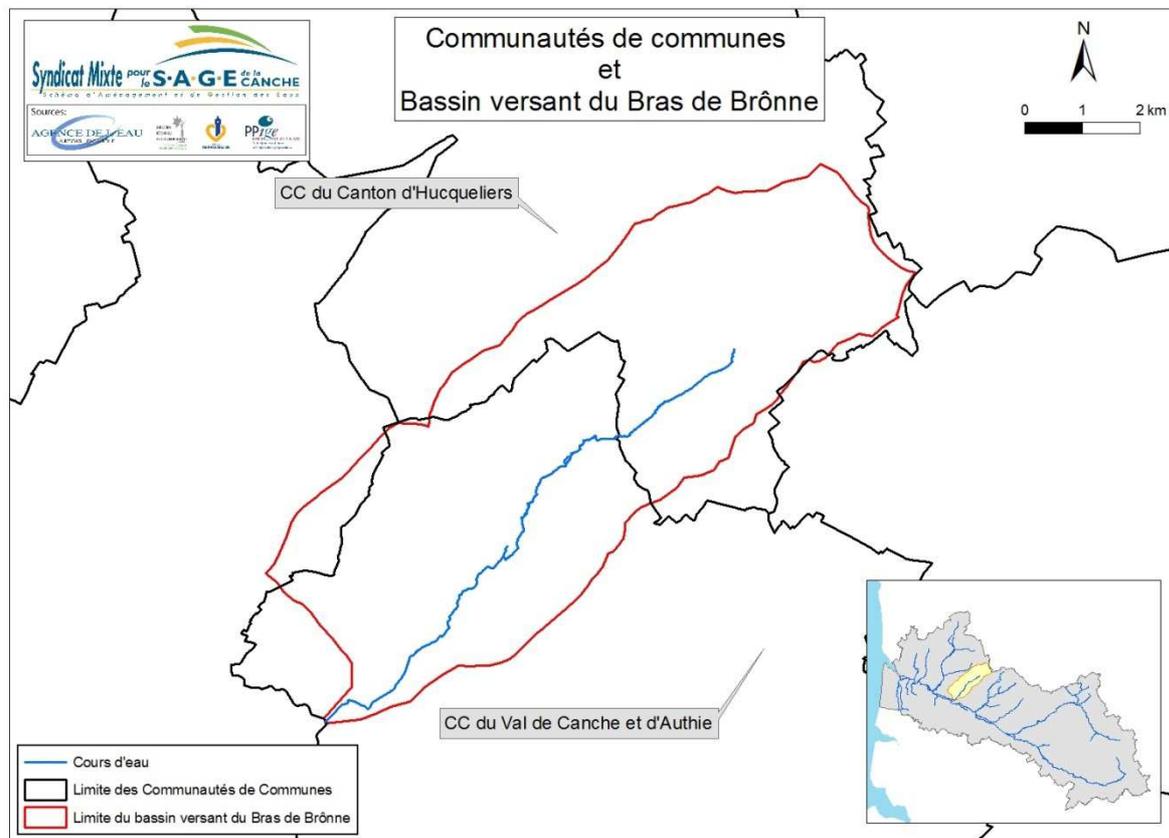
Le programme de restauration et de gestion du bassin versant du Bras de Brône concerne une zone d'étude regroupant 6 communes riveraines pour un linéaire total 11,35 km.



Liste des communes concernées :

Saint-Michel-sous-Bois
Humbert
Sempy
Aix-en-Issart
Marant
Marles-sur-Canche

Les Communautés de Communes :



IV. Procédures concernées

Le plan de gestion de la Planquette, la Créquoise, l'Embryenne et le Bras de Brône, pour respecter la législation en vigueur, nécessitent plusieurs procédures :

- Une Déclaration d'Intérêt Général (DIG) de l'opération pour permettre au Sycméa de réaliser les travaux sur des terrains privés,
- Une autorisation au titre de loi sur l'eau au titre des articles L.214-1 à 6 du Code de l'environnement pour réaliser des travaux (travaux concernés par des rubriques d'autorisation ou de déclaration au titre de la loi sur l'eau),
- La mise en place d'une servitude de passage afin de réaliser les travaux conformément aux dispositions légales de l'article L.215-18 du code de l'environnement,
- Le partage du droit de pêche au titre de l'article L.435-5 du code de l'environnement.

Chacune de ces procédures fait l'objet d'un volet distinct.

V. Durée des travaux de la déclaration d'intérêt général

La présente Déclaration d'Intérêt Général comprenant les travaux de restauration et d'entretien léger couvre la période janvier 2014 - janvier 2019, soit 5 ans.

Phasage prévisionnel des travaux

▪ Les opérations d'entretien léger :

L'ensemble de ces travaux est reconduit annuellement mis à part les opérations d'élagage et de recépage biennal et quinquennal. Néanmoins deux priorités se dégagent et seront réalisées à partir de la première année à savoir :

- L'abattage d'arbres dangereux
- Le retrait d'embâcles gênants

▪ Les opérations de restauration :

A partir de la première année :

- Abattage de peupliers sous réserves des conditions des marchés de sylvicultures
- Mise en place de protections périphériques et passages d'hommes
- Mise en place des abreuvoirs pour les animaux
- Plantation des strates arborées et arborescentes.
- La création des passages d'hommes
- Recharges granulométriques

A partir de la deuxième année :

- Arasement- démantèlement (piquet fer, tôles)
- Les plantations d'hélophytes
- Mise en place de déflecteurs
- Retrait de clôture dans le lit mineur

A partir de la troisième année :

- Dé colmatage de radiers
- Fascinage
- Retrait de tôles ondulées
- Restauration de confluence
- Mise en place de pont cadre

PLAN DE GESTION QUINQUENNAL ECOLOGIQUE SOUS DECLARATION D'INTERET GENERAL

PLANQUETTE BRAS DE BRONNE CREQUOISE et AFFLUENTS

Janvier 2014 - janvier 2019

Intérêt général

Symc^éa

Agir ensemble pour la Canche et ses affluents

19 Place d'Armes - 62140 HESDIN

Avec le soutien financier :

AGENCE DE L'EAU
ARTOIS - PICARDIE



Symcœa

Agir ensemble pour la Canche et ses affluents

Déclaration d'Intérêt Général
Plan de Gestion Cours d'eau

Planquette, Bras de Brønne
Créquoise et Affluents

Volet 2 : Intérêt général de l'opération

Période Janvier 2014 - Janvier 2019

Sommaire

1/ Identité du demandeur	P 4 - 5
2/ Intérêt général de l'opération	P 5
3/ La Directive Cadre Européenne sur l'eau	P 6
4/ Les facteurs de perturbation des cours d'eau du bassin versant de la Canche et rappel des dispositions du SDAGE Aroir Picardie	P 7- 9
5/ Présentation des cours d'eau concernés	P 10 -11
6/ L'état des lieux et le diagnostic	P 12 - 44
6/1 Le diagnostic écologique et hydro morphologique.	
6/2 Le découpage par tronçons	
6/3 Le SEQ physique	
6/4 Les indicateurs biologiques	
6/5 Le SEQ eau	
6/6 Evaluation de l'état écologique de la Créquoise	
6/7 L'état des lieux et diagnostic parcellaire	
6/8 Les principaux dysfonctionnements sur les cours d'eau	
7/ Le plan de gestion	P 45-57
7/1 Les travaux d'entretien léger	
7/2 Les travaux de restauration	
7/3 Emprise liée aux travaux de plantations et de mise en place de protections périphériques	
7/4 Le calcul des puissances spécifiques : une mise en évidence de la nécessité du programme de restauration	
7/5 Les travaux concernant le rétablissement de la continuité écologique	
7/6 Suivi de la qualité écologique : mise en place d'indicateurs biologiques	
7/7 Les études complémentaires	
7/8 Planning d'intervention	
7/9 Entretien des réalisations de restauration	

8/ Coût et financement du plan de gestion

P 58 - 66

8/1 Travaux de restauration

Répartition des financements des opérations de restauration

8/2 Travaux d'entretien léger

Répartition des financements des opérations d'entretien léger

Bibliographie

Annexes :

Avant projet d'étude physico-chimique.

Evaluation de la qualité hydro biologique Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) selon la norme NF T 90-350 :2004 et la circulaire DCE 2007/22 du 11 avril 2007

1/ Identité du demandeur

Le Syndicat Mixte Canche et Affluents (Symcées)

19 Place d'Armes – 62140 HESDIN

Tél : 03.21.06.24.89

Fax : 03.21.86.44.94

E-mail : contact@sagedelacanche.fr

N° SIRET : 25620388600039

Le Symcées est représenté par Monsieur Bruno ROUSSEL, Président.

Le Symcées est un établissement public tel que le décrit l'article L.5721-1 du Code Général des Collectivités Territoriales.

Le Symcées est conforme à l'article L.5721-2 du Code Général des Collectivités Territoriales et est composé des Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI), d'un syndicat à vocation unique :

- Communauté de communes des 2 sources ;
- Communauté de communes de l'Atrébatie ;
- Communauté de communes Canche Ternoise ;
- Communauté de communes de la Région de Frévent ;
- Communauté de communes du Pernois ;
- Communauté de communes des vertes collines du Saint Polois ;
- Communauté de communes du Val de Canche et d'Authie ;
- Communauté de communes de Fruges et de ses environs ;
- Communauté de communes d'Hucqueliers et de ses environs ;
- Communauté de communes de Desvres - Samer ;
- Communauté de communes Mer et Terres d'Opale ;
- Communauté de communes Opale'Sud ;
- Communauté de communes de l'Hesdinois ;
- Communauté de communes du Montreuillois ;
- Syndicat Intercommunal à Vocation Unique de la Vallée de la Canche.

Le Symcées regroupe 203 communes et concerne environ 104 500 habitants.

Communautés de communes concernées par la déclaration d'intérêt général :

- Communauté de communes de l'Hesdinois ;
- Communauté de communes du canton de Fruges;
- Communauté de commune du Val de Canche et d'Authie;
- Communauté de communes du Canton d'Hucqueliers;

Cadrage administratif :

Le Symcées est pétitionnaire de la Déclaration d'Intérêt Général et compétent pour l'entretien de cours d'eau sur l'ensemble du linéaire concerné. La maîtrise d'ouvrage des travaux de restauration (ou d'aménagement) sera déléguée, en principe, au Syndicat pendant la durée de la DIG.

2/ Intérêt général de l'opération

L'intérêt général de ce plan de gestion des cours d'eau, pour la période janvier 2014 - janvier 2019, est déterminé dans une logique de bassin versant constituant une échelle hydrographique pertinente et permettant une restauration optimale des fonctionnalités des milieux aquatiques.

Cette gestion globale a pour but de réaliser les travaux d'entretien léger et de restauration dans un objectif commun de restauration des fonctionnalités écologiques des cours d'eau. **Il s'agit principalement d'améliorer les aspects hydro morphologiques, et par déclinaison physico-chimiques des cours d'eau.**

L'ensemble de ces actions participera directement à l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau demandé par l'Union Européenne pour 2015. Ce plan de gestion intègre, également, les objectifs du Schéma Directeur Aménagement et Gestion des Eaux Artois Picardie, du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Canche, du Plan Départemental de Protection des Milieux Aquatiques et de Gestion des ressources piscicoles du Pas de Calais et des objectifs de la trame bleue/trame verte du Conseil régional du Nord /Pas de Calais.

Bien entendu, des efforts sont néanmoins à poursuivre, notamment en matière d'assainissement et de lutte contre l'érosion des sols, en parallèle de ce plan de gestion traitant en particulier l'aspect hydro-morphologique des cours d'eau.

Enfin, il est à noter que les cours du bassin versant de la Canche n'ont pas, du fait de leurs faibles débits, de leurs pentes et de l'anthropisation, une capacité à naturellement s'auto restaurer. La restauration par le biais de ce plan de gestion apparaît donc nécessaire.

3/ La Directive Cadre Européenne sur l'eau

L'Union Européenne a demandé aux états membres, dans le cadre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau de 2000, d'atteindre le bon état écologique de leurs masses d'eaux en 2015.

Les cours d'eau du bassin versant de la Canche présentent un déficit de 50% des fonctionnalités écologiques (PDPG de la Fédération Départemental des Associations Agrées de Pêche et de Protections des Milieux Aquatiques, 2007). De plus, un diagnostic de l'état écologique des cours d'eau concernés a été réalisé selon la méthode des Systèmes d'Evaluation de la Qualité (SEQ). Cette évaluation de la qualité a permis d'obtenir le bilan de l'état écologique des rivières : **la qualité écologique est globalement moyenne.**

Elle ne répond donc pas aux objectifs de qualité imposés par l'Europe demandant d'atteindre des niveaux de « bonne » à « très bonne » qualité Physique, Chimique et Biologique d'ici 2015.

Le Symcéa, au travers ce plan de gestion et ses autres missions, participera à l'amélioration de cet état écologique pour contribuer à l'atteinte des objectifs de 2015.

4/ Les facteurs de perturbation des cours d'eau du bassin versant de la Canche

Le Plan Départemental de Gestion Piscicole indique que les cours d'eau du bassin versant de la Canche ont, en moyenne, un déficit de 50% de leurs fonctionnalités écologiques. Les causes de cette perturbation du milieu se répartissent comme suit (FDAAPPMA 62 - S.Lefevbre 2007) :

- Erosion des sols agricoles et lessivage des surfaces imperméabilisées : 32%
- Ouvrages hydrauliques (barrages et seuils résiduels) : 23%
- Rejets domestiques urbains : 15%
- Recalibrage : 9%
- Restitution de plans d'eau : 6%
- Piétinement des berges : 5%
- Rejet industriel ou assimilé : 3 %
- Autres : 7%

Les cours d'eau concernés étant classés non-domaniaux, l'aménagement et l'entretien sont à la charge des propriétaires riverains selon l'article L215-14 du Code de l'Environnement (Modifié par Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 - art. 8 JORF 31 décembre 2006) :

« Le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives. »

Cependant, cet entretien n'a plus été assuré pendant des décennies et ceci notamment, en conséquence de la disparition des activités liées au cours d'eau. Si certains propriétaires font l'effort d'entretenir leurs biens, parfois leurs réalisations ou interventions sont inadaptées et impactent de façon négative sur les milieux. Aussi, en l'absence d'entretien ou à cause d'un entretien inadapté, les lits des rivières sont envasés et encombrés de débris de toutes sortes, les berges sont dégradées et confortées par des matériaux divers; les ouvrages hydrauliques ne sont plus ouverts ou sont devenus inutiles, dans ces conditions le cours d'eau ne peut plus fonctionner correctement :

- les fonctions biologiques de la rivière sont dégradées avec perte de la biodiversité (disparition de la diversité d'habitats, perte des fonctions épuratrices, etc..) conduisant à la dégradation de la qualité chimique de l'eau ;
- le lit mineur n'est plus fonctionnel (envasement, colmatage, sur-largeurs, détournement, etc...) ;

- les berges sont dégradées (érosion, espèces inadaptés, palplanches, tôles, etc...);
- la ripisylve est faible par endroit et ne joue plus sa fonction de filtre biochimique, d'habitats, de réduction de la force de crue ou de régulateur thermique, etc....;
- Le lit majeur est remblayé ou cultivé inhibant son rôle de rétention des crues, de filtre bio chimique, etc....;
- les capacités d'écoulement sont réduites notamment par la présence d'ouvrages transversaux augmentant l'envasement du lit mineur, la perte d'habitat et les risques d'inondation des terrains riverains;
- l'attrait social diminue.

Rappel des enjeux du SDAGE Artois Picardie :

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Artois Picardie a été adopté par le Comité de Bassin le 20 novembre 2009. Le SDAGE a été ensuite arrêté par le Préfet Coordonnateur du bassin Artois Picardie.

Le SDAGE Artois-Picardie intègre les obligations définies par la DCE ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici 2015. Il fixe, pour la période 2010-2015, des objectifs, des orientations et des règles de travail qui vont s'imposer à toutes les décisions administratives dans le domaine de l'eau, aux documents d'urbanisme et aux schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

Il est complété par un programme de mesures qui identifie les actions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs définis dans le SDAGE, pour la période 2010-2015.

Les enjeux du SDAGE correspondant aux objectifs du PPG sont les suivants :

Enjeu 3 : Gestion et protection des milieux aquatiques

Mesures :

- Conserver et restaurer les conditions hydro-morphologiques des cours d'eau et milieux humides associés favorisant la présence d'habitats indispensables à la faune et à la flore pour assurer un bon état écologique
V. 6. 1.
- Mesures de restauration et d'entretien des berges :
 - Restauration des berges par aménagement des techniques végétales
 - Revégétalisation des berges
 - Entretien léger et aménagement écologiques
 V. 6. 2.
- Mesures pour diversifier les habitats et restaurer la dynamique fluviale des cours d'eau :

- Restauration de la morphologie du lit mineur (entretien, création de frayères, recharge granulométrique...)
- Effacement ou équipement des ouvrages transversaux au cours d'eau pour assurer la libre circulation des poissons migrateurs : ces mesures sont retenues en zone prioritaire du plan de gestion Anguille
- Restauration des annexes alluviales (reconnexion entre lit mineur et lit majeur, restauration des bras morts)

5/ Présentation des cours d'eau concernés

La Planquette :

La vallée de la Planquette est concernée par l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) et par la zone « les vallées de la Créquoise et de la Planquette et leurs versants boisés ». Cette ZNIEFF de type 2 représente un ensemble naturel riche et peu modifié, offrant des potentialités biologiques importantes.

La Planquette prend sa source sur la commune de Planques (altitude 115 mètres) et traverse les communes de Fressin, Wambercourt, Cavour Saint Martin puis elle se jette dans la Canche au niveau de la commune de Contes (altitude 20 mètres). Sa longueur hydraulique est de 12 km. Le lit mineur est d'une largeur moyenne de 2 mètres et présente une pente moyenne de 7,91‰. Le débit moyen, mesuré à Fressin, est de 0.18 m³/s.

Fréquentée par les migrateurs amphibiotiques (truite de mer, saumon et anguilles) et les migrateurs holobiotiques (truite fario, lamproie de planer, chabot), la Planquette a été classée, en 1997, au titre de l'article L.432.6 du code de l'environnement (relatif à la libre circulation des poissons migrateurs). Elle est proposée au titre des nouveaux classements (L 214.17 du code de l'environnement) en liste 2 (relatif à la libre circulation des poissons migrateurs et des sédiments) et en liste 1 (réservoir biologique, pas de nouveau ouvrage).

La Créquoise :

La Créquoise prend sa source à Créquy à une altitude de 101 mètres. Elle traverse les communes de Torcy, Royon, Lebiez, Hesmond, Offin, Loison sur Créquoise et se jette dans la Canche à Beaurainville à une altitude de 14 mètres. Elle est le troisième affluent de la Canche en rive droite après la Ternoise et la Planquette. La longueur hydraulique de la Créquoise est de 14,8 km et son bassin versant s'étend sur 76 km². Son lit mineur d'une largeur moyenne de 3 mètres présente une pente moyenne de 5,8 ‰ et le débit moyen, mesuré à Offin, est de 0.94 m³/s.

Fréquentée par les migrateurs amphibiotiques (truite de mer, saumon et anguilles) et les migrateurs holobiotiques (truite fario, lamproie de planer, chabot), la Créquoise a été classée, en 1997, au titre de l'article L.432.6 du code de l'environnement (relatif à la libre circulation des poissons migrateurs) et est proposée au titre des nouveaux classements (L 214.17 du Code de l'Environnement) en liste 2 (relatif à la libre circulation des poissons migrateurs et des sédiments) et en liste 1 (réservoir biologique, pas de nouveau ouvrage).

L'Embryenne :

L'Embryenne prend sa source à Embry. Elle traverse la commune de Boubers les Hesmond et se jette dans la Créquoise à Hesmond. La longueur hydraulique est de 5.85 km et son bassin versant s'étend sur 18 km². Son lit mineur, d'une largeur moyenne d'1.5 mètre présente une pente moyenne de 7,7 ‰ et le débit moyen, mesuré à Hesmond est de 0.17 m³/s. Son principal affluent est la Ronville, régulièrement tarie aux périodes d'étiage. De ce fait l'alimentation hydraulique de l'Embryenne est généralement perturbée en période d'étiage entraînant un tarissement important (assèchement en 1996 de 5.3 km)

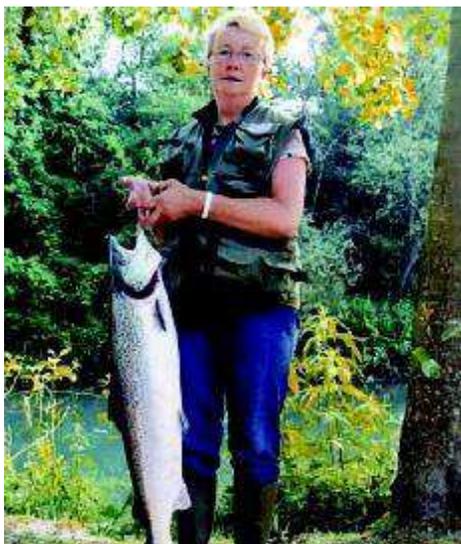
Fréquentée par les migrateurs amphibiotiques (truite de mer, saumon et anguilles) et les migrateurs holobiotiques (truite fario, lamproie de planer, chabot), l'Embryenne a été classée, en 1997, au titre de l'article L.432.6 du code de l'environnement (relatif à la libre circulation des poissons migrateurs) et est proposée au titre des nouveaux classements (L 214.17 du code de l'environnement) en liste 2 (relatif à la libre circulation des poissons migrateurs et des sédiments) et en liste 1 (réservoir biologique, pas de nouveau ouvrage).

Le Bras de Brønne :

Le Bras de Brønne prend sa source à Saint Michel sous Bois (altitude 69 mètres). Il traverse les communes d'Humbert, de Sempy, d'Aix-en-Issart, de Marant et se jette dans la Canche à Marles-sur-Canche. La longueur hydraulique est de 11 km et son bassin versant s'étend sur 45 km². Son lit mineur, d'une largeur moyenne d'1.5 mètre présente une pente moyenne de 5,3 ‰ et le débit moyen, mesuré à Aix en Issart est de 0.42 m³/s. Au même titre que l'Embryenne, le cours d'eau connaît une alimentation hydraulique perturbée en étiage (1997 et 2011 tarissement des 4 premiers kilomètres).

La partie aval s'inscrit dans les l'inventaires des ZNIEFF de type 2 nommées « la basse vallée de la Canche et ses versants en aval d'Hesdin ».

Fréquentée par les migrateurs amphibiotiques (truite de mer, saumon et anguilles) et les migrateurs holobiotiques (truite fario, lamproie de planer, chabot), le Bras de Brønne a été classée, en 1997, au titre de l'article L.432.6 du code de l'environnement (relatif à la libre circulation des poissons migrateurs) et est proposée au titre des nouveaux classements (L 214.17 du Code de l'Environnement) en liste 2 (relatif à la libre circulation des poissons migrateurs et des sédiments) et en liste 1 (réservoir biologique, pas de nouveau ouvrage).



Saumon atlantique pris sur la Canche en 2011



Truite de mer prise en pêche électrique 2005 sur la Créquoise

6/ L'état des lieux et le diagnostic

6/1 Le diagnostic écologique et hydro morphologique.

L'évaluation de la qualité d'un cours d'eau peut être abordée au travers de trois grandes composantes en interaction les uns avec les autres : la physico chimie de l'eau, le milieu physique et la biologie. Depuis les années 90, des travaux ont été engagés au niveau national (Agences de l'eau et Ministère de l'Environnement) pour mettre au point des Systèmes d'Evaluation de la Qualité (SEQ) de chacune des trois composantes du cours d'eau :

- Le SEQ Eau évalue la qualité physico chimie de l'eau et son aptitude aux fonctions naturelles des milieux aquatiques et aux usages.
- Le SEQ Bio permet d'estimer l'état des biocénoses inféodées aux milieux aquatiques.
- Le SEQ Physique apprécie le degré de perturbation du cours d'eau (du lit mineur, des berges et du lit majeur).

Cet outil a été mis en place, dans son intégralité, sur la Créquoise. Sur l'Embryenne et le Bras de Brônne, le SEQ physique, analysant les paramètres hydro morphologique a été réalisé. Sur la Planquette le SEQ eau a été réalisé en 2005. Pour l'ensemble de ces cours d'eau, un diagnostic hydro morphologique a été réalisé, par les services techniques du Sycméc.

6/2 Le découpage par tronçons

Un découpage des cours d'eau, hors Planquette, par tronçons non homogènes a été réalisé pour ce diagnostic. Les critères analysés sont : la typologie (si toutefois il existe un changement au sein d'un même cours d'eau), le changement de pente (influence la sinuosité, des sections hydrauliques différentes existent à chaque rupture de pente), la géologie, les confluences significatives, les aménagements anthropiques majeurs. Le nombre de tronçons est présenté dans le tableau suivant :

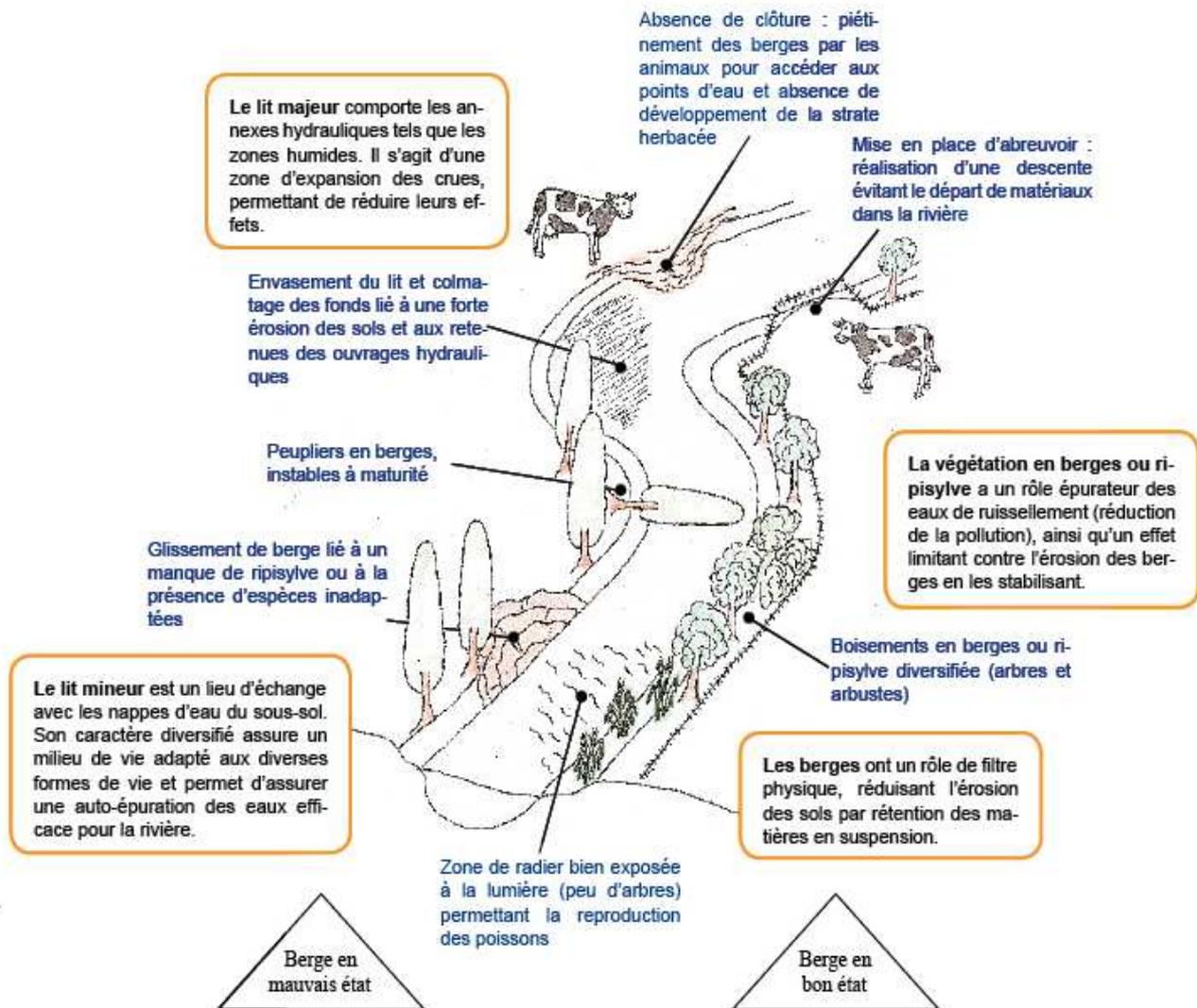
Cours d'eau	Nombre de tronçons
Planquette	Non défini
Créquoise	6
Embryenne	3
Bras de Brône	5

6/3 Le SEQ physique

Ce SEQ permet d'obtenir des cartographies évaluant la qualité physique du cours d'eau à travers 4 grands compartiments indissociables au bon fonctionnement des milieux aquatiques :

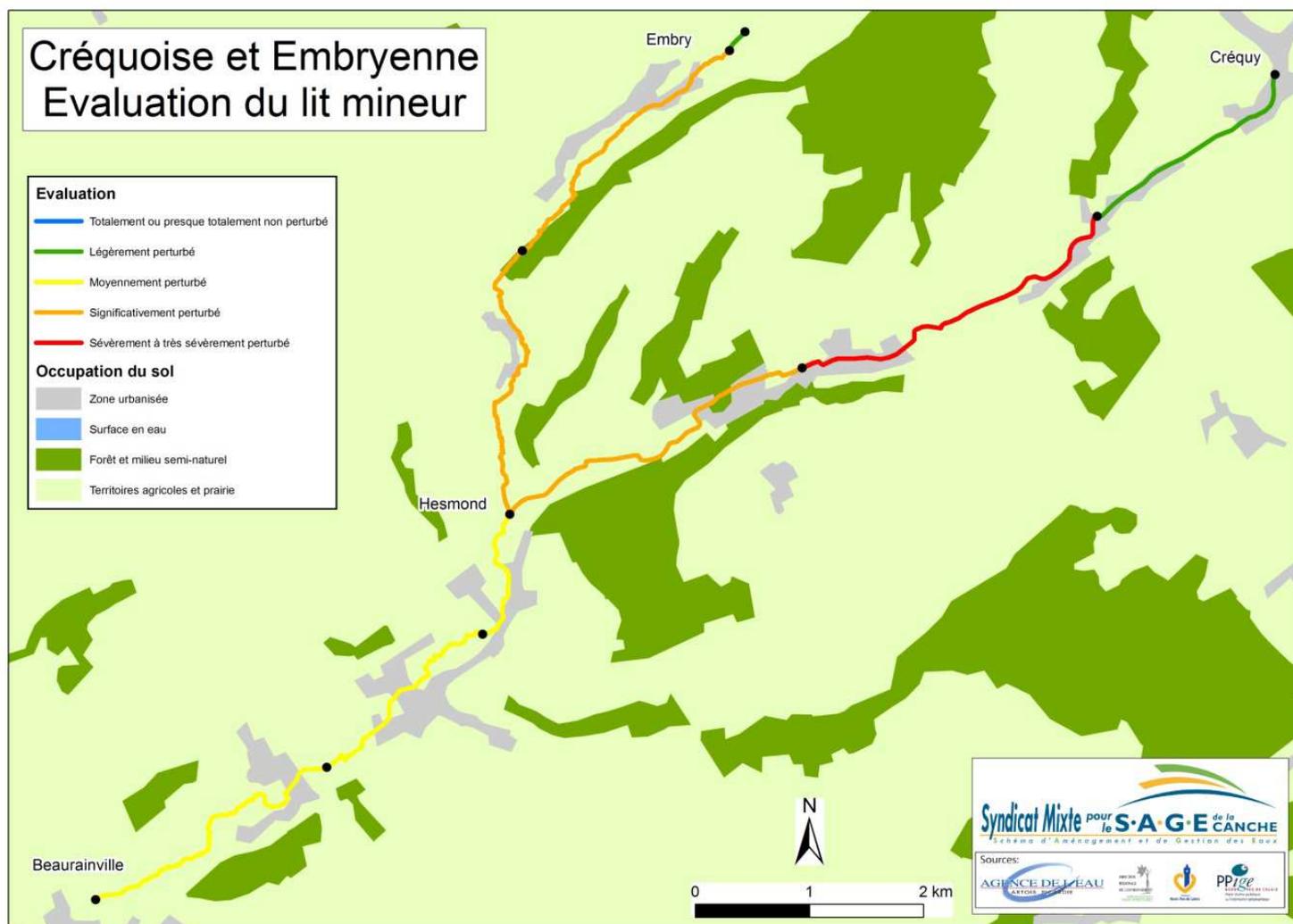
- Lit mineur
- Berge
- Ripisylve
- Lit majeur

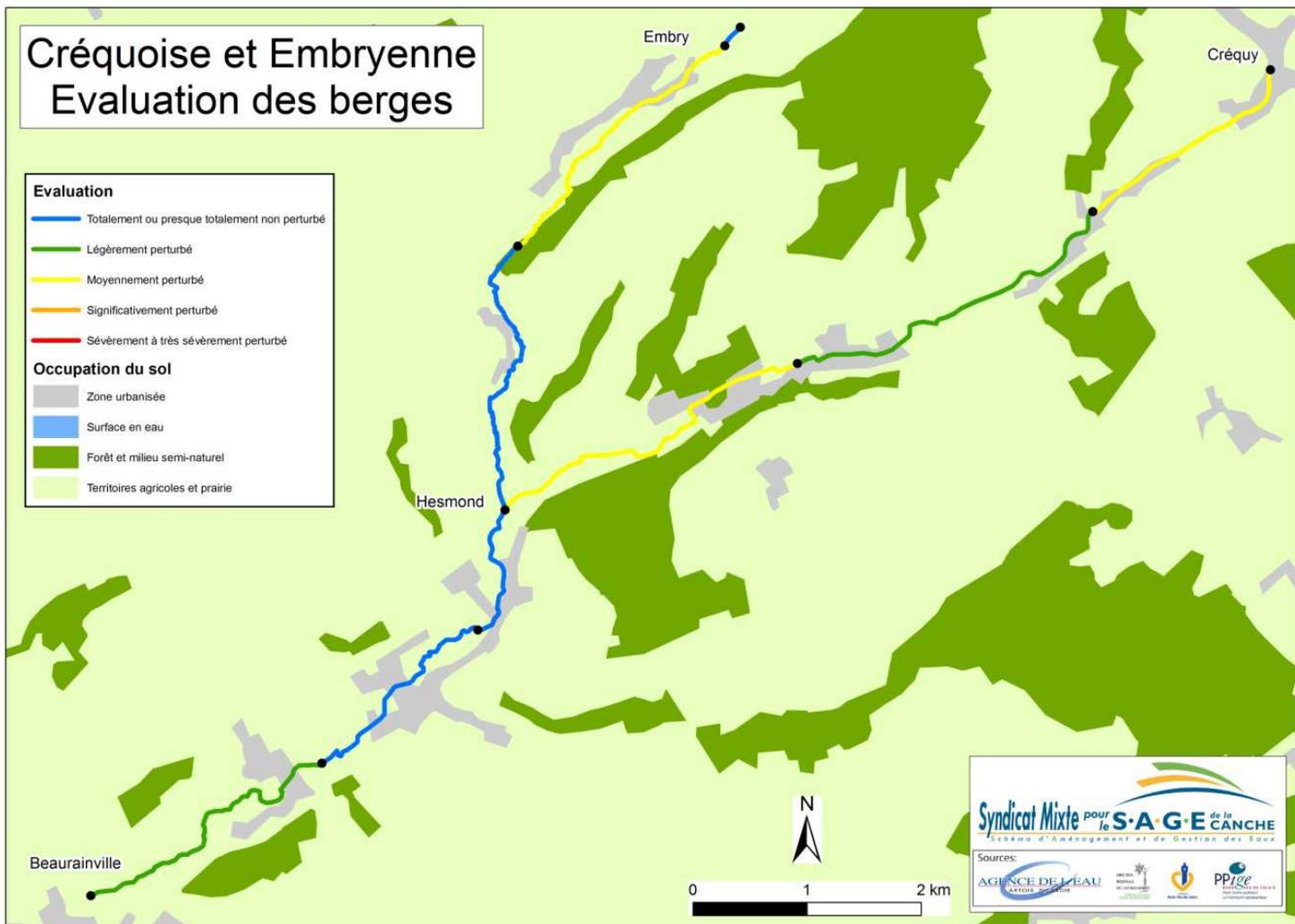
Le schéma, ci-dessous, indique l'exemple d'un bon fonctionnement des paramètres physiques (coté droit du schéma) et un exemple de dysfonctionnement (coté gauche du schéma) :

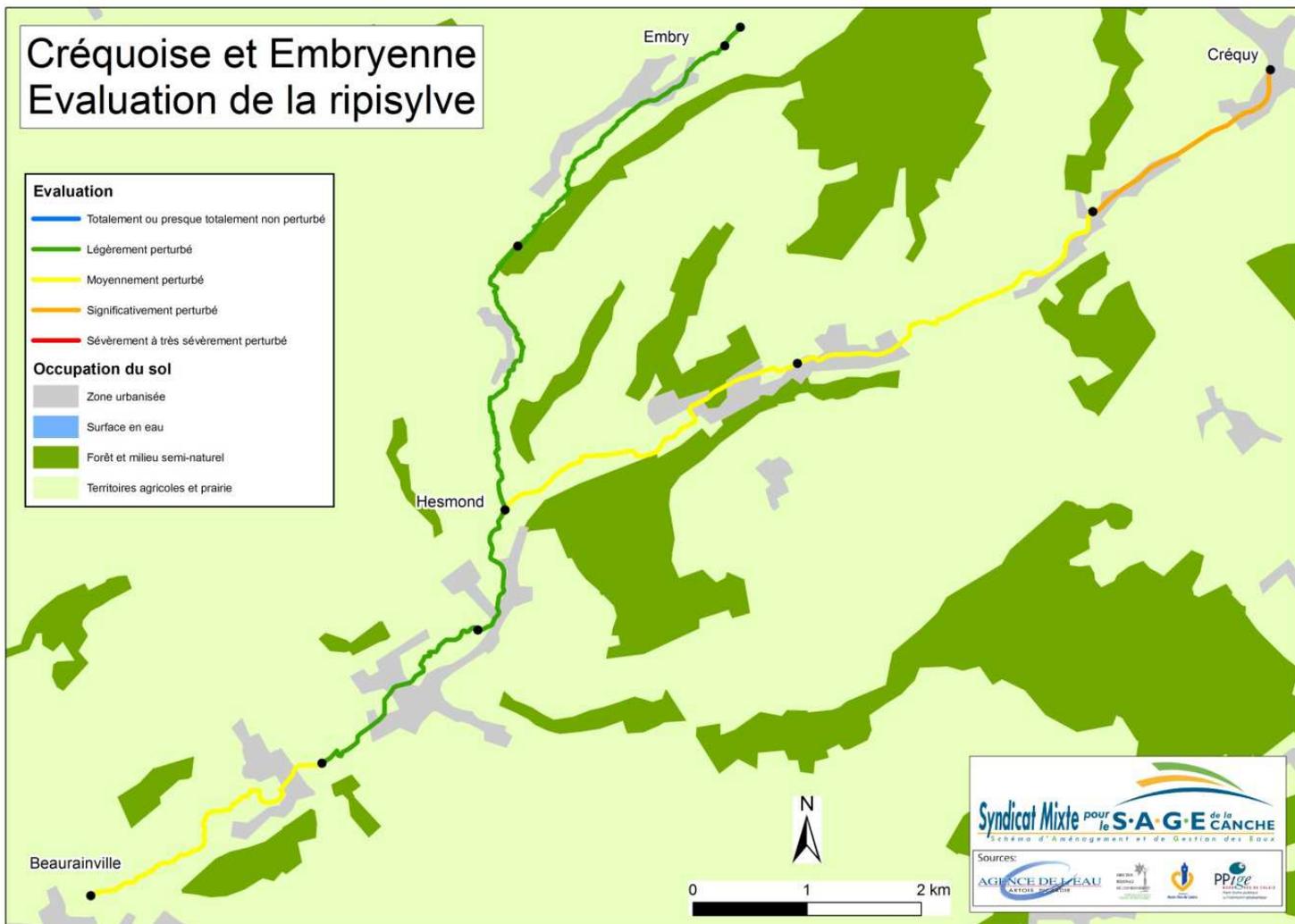


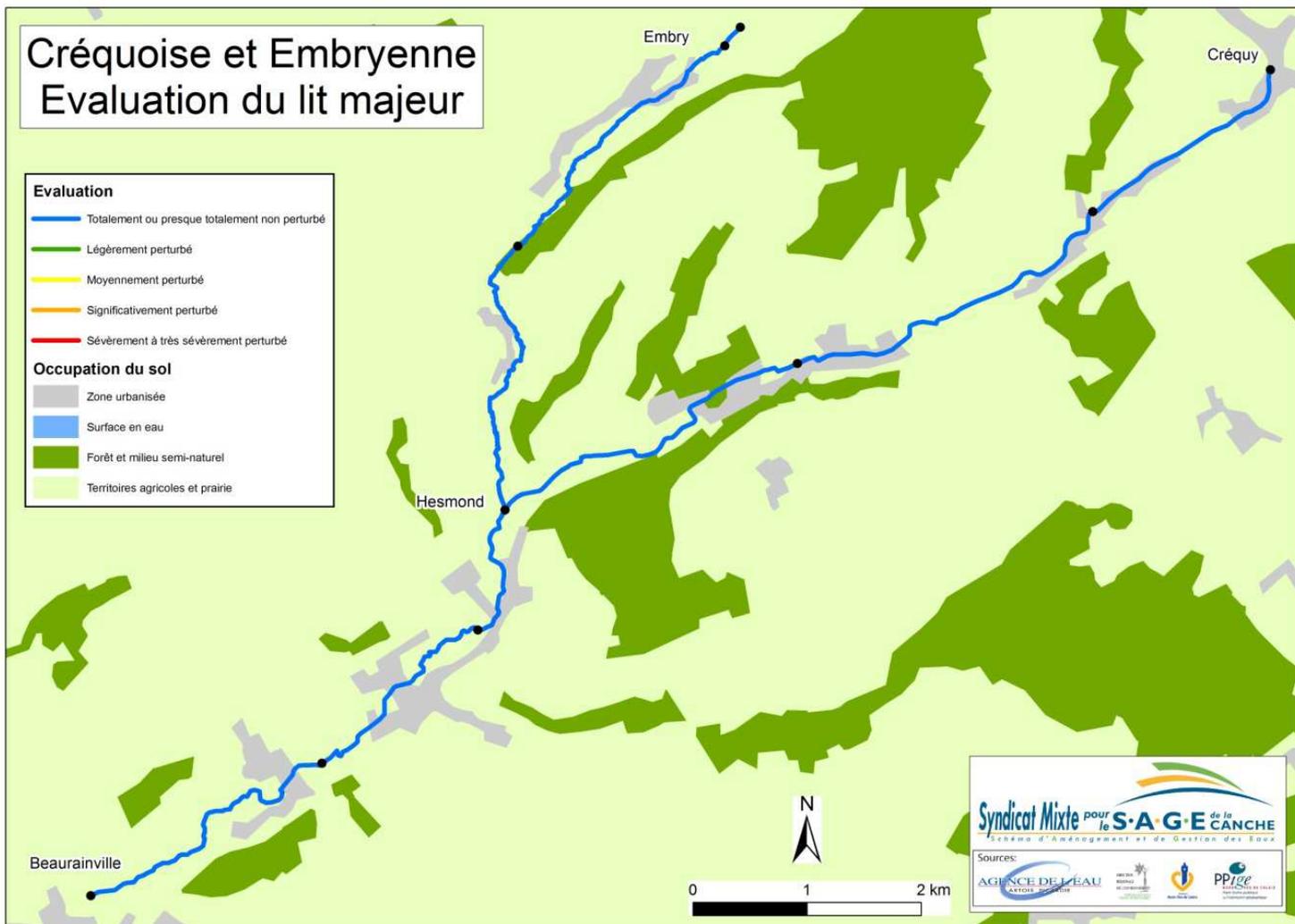
Le SEQ physique de la Créquoise et de l'Embryenne

Ces SEQ ont été réalisés en 2004 pour la Créquoise en partenariat avec l'association CIPRES et en juin 2011 pour l'Embryenne par l'Agence de l'Eau Artois Picardie et le Symcécà Ceux-ci apportent une caractérisation par composants :

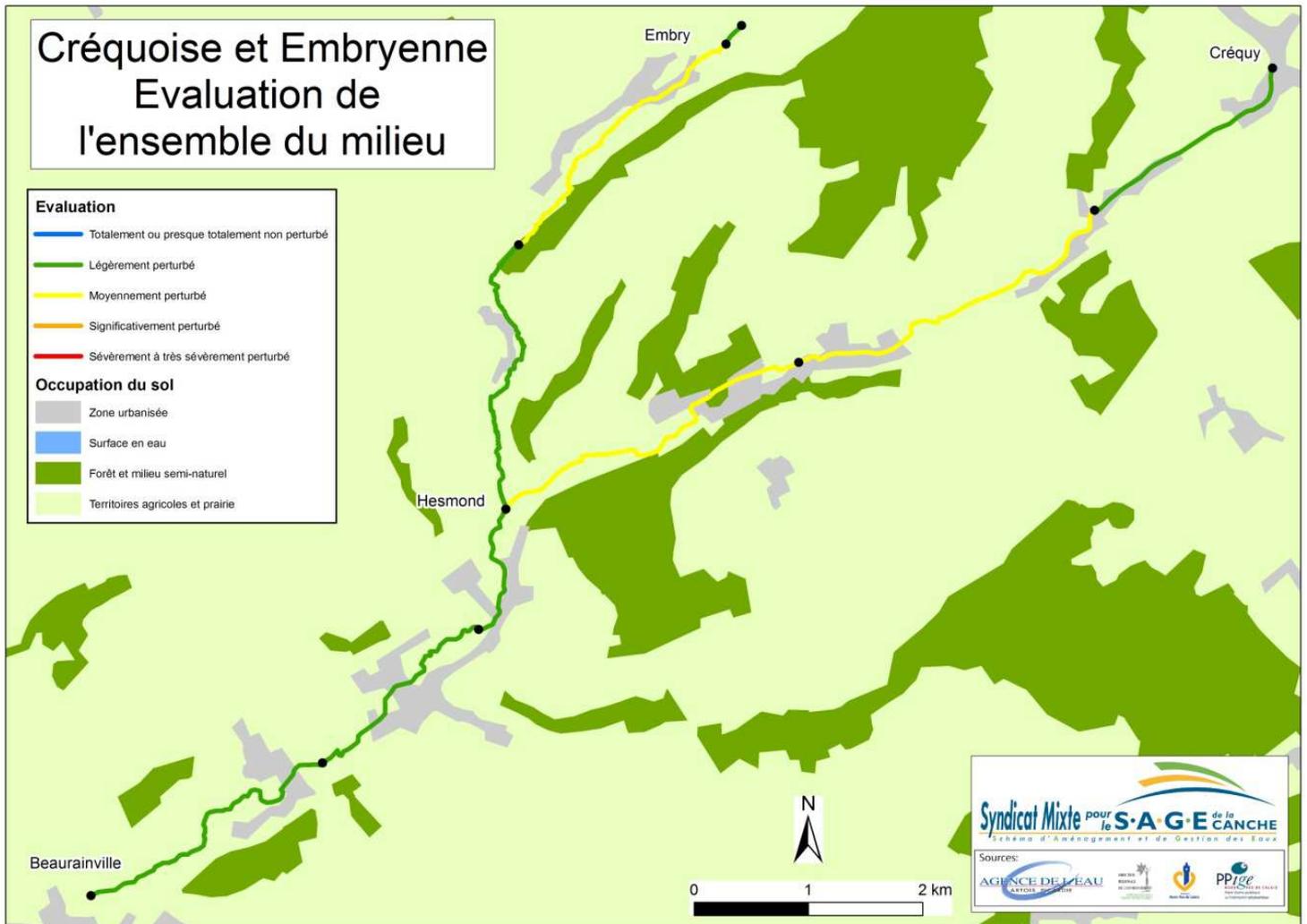








Evaluation globale du milieu physique de la Créquoise et de l'Embryenne



En conclusion, le milieu physique de la Créquoise et de l'Embryenne est qualifié de moyennement à légèrement perturbé. Les principales perturbations concernent le lit mineur fortement perturbé par les ouvrages transversaux, le manque de ripisylve, les aménagements anthropiques des berges et leurs érosions (notamment bovines). Le lit majeur est jugé presque non perturbé.

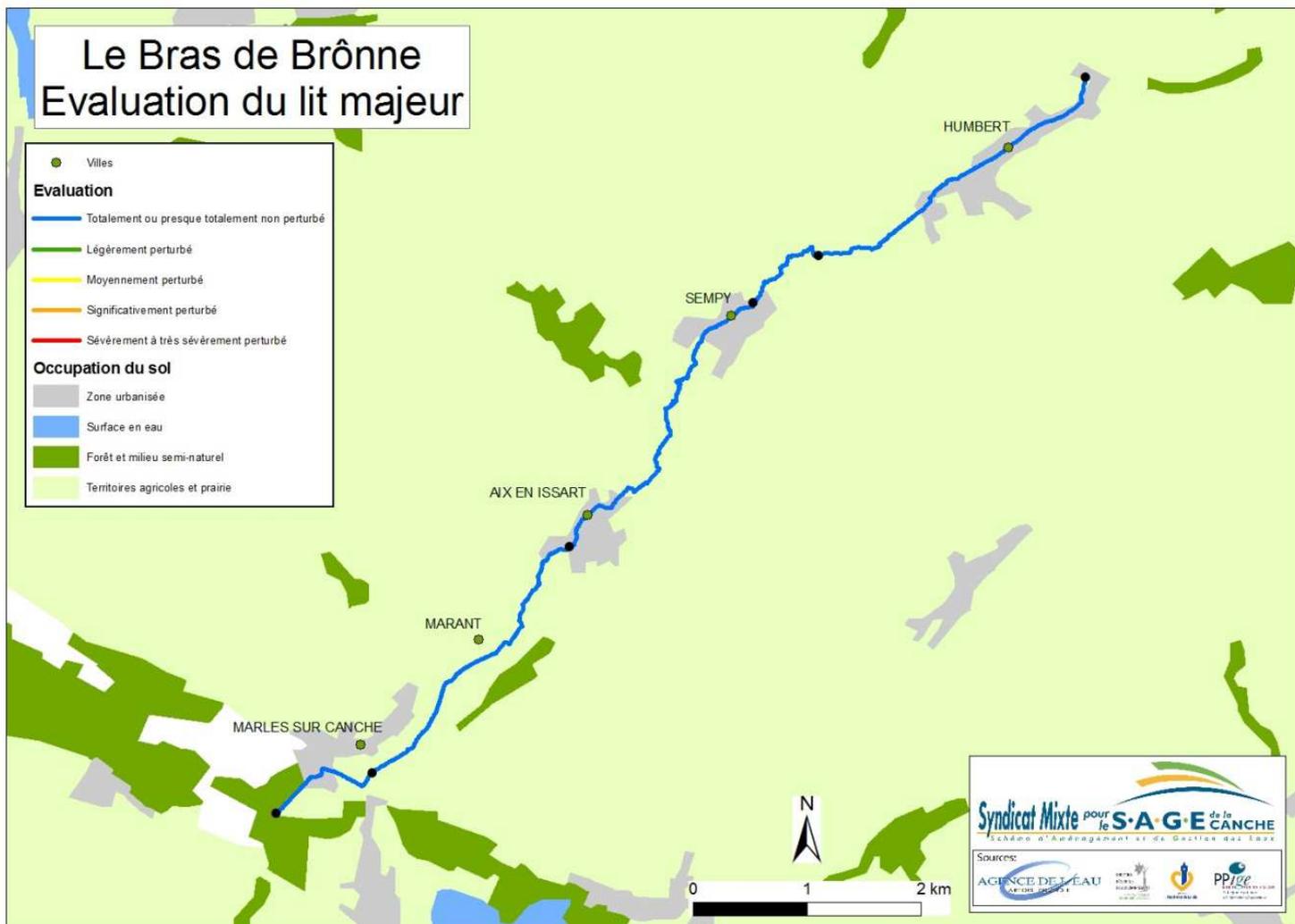
Le SEQ physique du Bras de Brønne

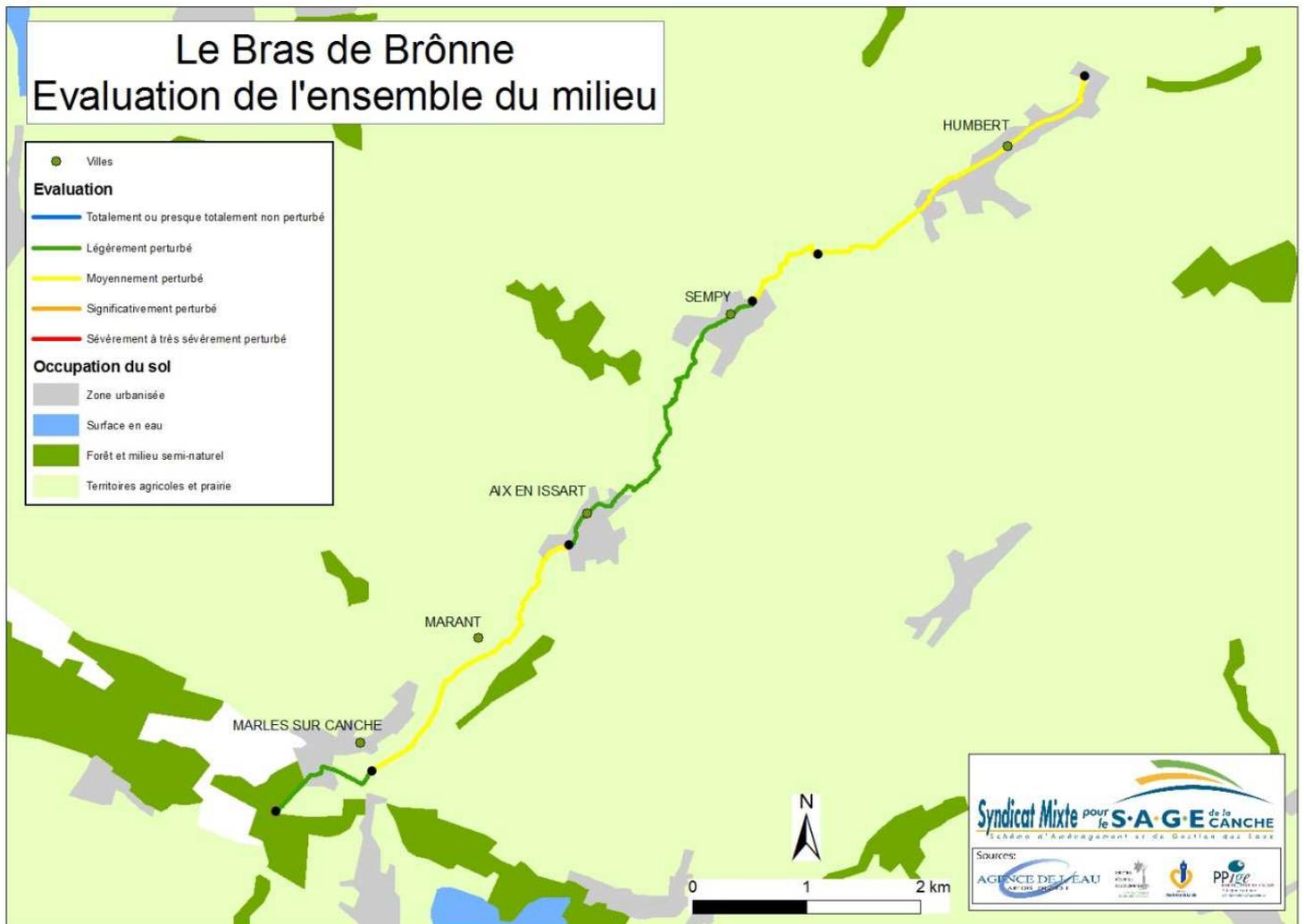
Le SEQ du Bras de Brønne a été réalisé en juin 2011 par l'Agence de l'eau Artois Picardie en partenariat avec le Symcéc.











Evaluation globale du milieu physique du Bras de Brône

Les indices pour le **lit majeur** demeurent globalement de bonne qualité car celui-ci est essentiellement occupé par des prairies pâturées. Les **berges** possèdent également de bons indices malgré l'impact non négligeable du piétinement des bovins.

La **ripisylve**, essentiellement constituée de sujets adultes, ne souffre pas trop de l'absence de clôtures mais présente un vieillissement certain.

Le **lit mineur** est le paramètre qui affecte le plus le milieu physique. Il présente des indices très faibles, **de très sévèrement à moyennement perturbés**, essentiellement dû à une **sédimentation généralisée** du cours d'eau et à la présence d'ouvrages plus ou moins franchissables. Les travaux d'hydraulique ont contribué à la dégradation du lit (enfouissement, rectification). Les faciès d'écoulement et les séquences radier-mouille-plat demeurent pauvres en qualité et en nombre.

6/4 Les indicateurs biologiques

L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) et l'Indice Biologique Diatomées (IBD) sont les deux outils le plus couramment utilisés sur le bassin versant de la Canche afin d'évaluer la qualité hydro-biologique d'un site aquatique.

L'IBGN repose sur l'examen de la macrofaune invertébrée. Ces animaux ont la particularité d'être sensibles à la fois aux modifications de la qualité de l'eau et du substrat. Ils sont indispensables au fonctionnement de l'écosystème. Cet indice est normalisé par la référence AFNOR NFT-90350.

L'IBD repose sur l'étude des algues du groupe des diatomées. Les diatomées sont des algues brunes microscopiques. Elles peuvent vivre isolées ou en colonies, soit à l'état planctonique soit à l'état benthique c'est à dire fixées sur différents types de supports. L'IBD permet l'évaluation de la qualité générale de l'eau (matières organiques, nutriments, minéralisation).

En 2004, l'Indice Biologique Diatomique (réalisé par l'Agence de l'Eau Artois Picardie, secteur Cavour Saint Martin) était d'une valeur de 11,7/20 sur la Planquette. Ceci indique une qualité biologique moyenne de ce cours d'eau. Concernant la Créquoise, la note de l'IBGN obtenu **en 2009** (réalisé par le Symcéa, secteur de Royon) était de 11, soit également une qualité biologique moyenne.



Larve de trichoptère sur l'Embryenne

6/5 Le SEQ eau

Le Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau permet d'évaluer la qualité de l'eau et son aptitude à assurer certaines fonctionnalités (maintien des équilibres biologiques, production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques). Les évaluations sont réalisées au moyen de plusieurs paramètres physico-chimiques et chimiques regroupés en 16 indicateurs, appelés altérations. En identifiant les altérations qui compromettent les équilibres biologiques ou les usages, le SEQ-Eau autorise un diagnostic précis de la qualité de l'eau et contribue à définir les actions de correction nécessaires pour son amélioration en fonction des utilisations souhaitées. Les résultats des SEQ eau de la Planquette et de la Créquoise (Agence de l'Eau Artois Picardie, 2005) sont présentés ci-dessous :

	La Créquoise	La Planquette
Matières organiques et oxydables	Bonne	Moyenne
Matières azotées hors nitrates	Bonne	Bonne
Nitrates	Moyenne	Moyenne
Matières phosphorées	Mauvaise	Mauvaise

La Planquette connaît une qualité physico-chimique moyenne. Les concentrations en matières azotées sont faibles. Mais les concentrations en nitrates, en matières organiques et oxydables, et en matières phosphorées sont élevées.

La qualité chimique de la Créquoise est quant à elle moyenne. Ce cours d'eau connaît des concentrations faibles en matières organiques et oxydables et aussi en matières azotées. Mais les concentrations en nitrates et matières phosphorées sont élevées.

D'autres facteurs de perturbations chimiques sont également en cause. Parmi ceux-ci on peut citer les traitements phytosanitaires (photo Embryenne) en bordure de cours d'eau. Ceux-ci sont pourtant interdits (L 253-8 du code rural ou L.253-17 du CE) sur les zones de non traitement (ZNT)



Dossier de DIG du plan de gestion cours d'eau
Planquette, Bras de Brønne, Créquoise et affluents.
Symcéa - 2013

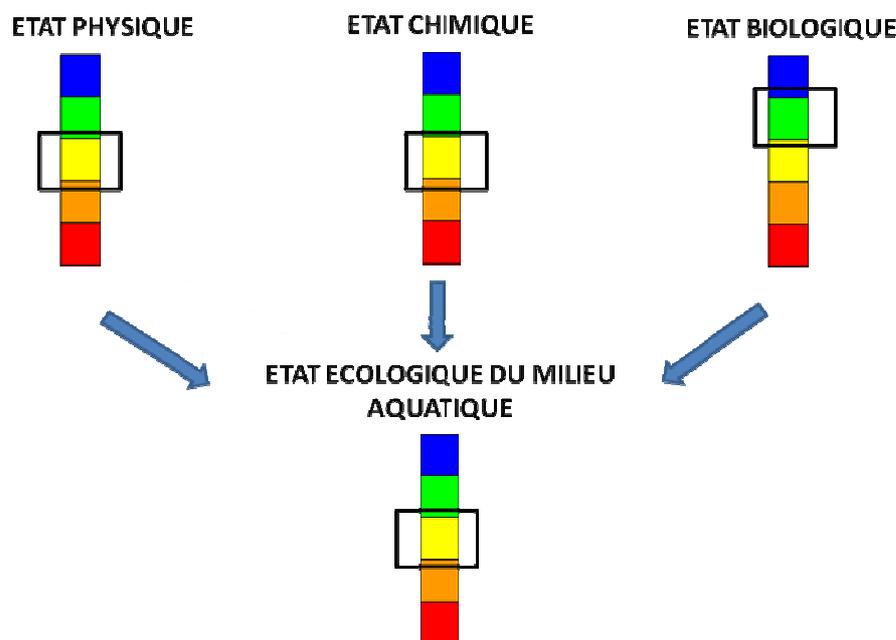
6/6 Evaluation de l'état écologique de la Créquoise

L'état écologique correspond à la moyenne des trois SEQ (eau, bio et physique) obtenus. Ces 3 SEQ ont été effectués seulement sur la Créquoise.

Diagnostic de l'Etat Ecologique de la Créquoise : étude du milieu aquatique

↪ évaluation de la qualité des 3 composantes du milieu aquatique

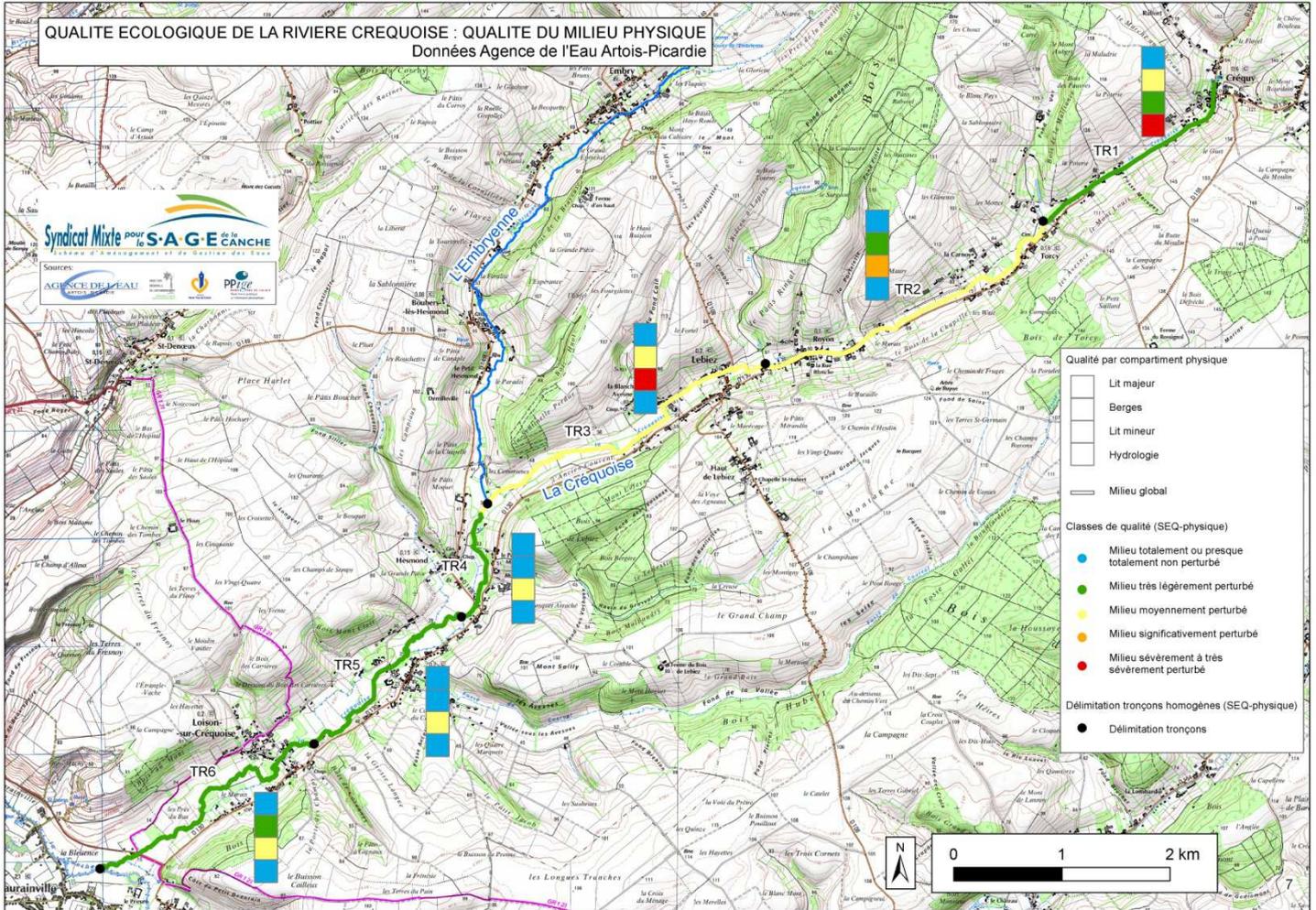
on a une « note de qualité » Physique, Chimique et Biologique



Les résultats nous indiquent donc un état écologique moyen, alors que l'objectif est le bon état.

La Créquoise ne répond donc pas aux objectifs de qualité imposés par l'Europe dans la Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000, selon laquelle il faut atteindre des niveaux de « bonne » à « très bonne » qualité Physique, Chimique et Biologique d'ici 2015.

De la même manière à la vue des résultats, même partiels, des analyses physiques, biologiques et chimiques, on peut considérer que l'Embryenne, le Bras de Bronne et la Planquette **ne répondent donc pas aux objectifs de qualité imposés par l'Europe dans la Directive Cadre sur l'Eau.**



6/7 L'état des lieux et diagnostic parcellaire

Le diagnostic à la parcelle a été établi suite à une expertise de terrain par les services techniques du Symcéa. Celle-ci s'est déroulée avec l'aide d'un ordinateur mobile muni d'un GPS sur lequel ont été réalisés les relevés de terrain respectifs aux lits majeurs, berges, ripisylves et lits mineurs (composants du milieu physique). Les relevés suivants ont été effectués :

Lit mineur :

- Section particulière
- Embâcles / Atterrissement
- Végétation aquatique et taux de recouvrement
- Concrétions calcaires
- Ouvrages
- Habitats piscicoles

Berges :

- Protection des berges
- Stabilité des berges
- Traitement des berges
- Rejet et prise d'eau

Lit majeur :

- Occupation des sols
- Dispositif de protection cours d'eau
- Abreuvoir
- Fossé de drainage

Ripisylve :

- Strate herbacée
- Strate arborescente et arbustive
- Espèces indésirables

Les résultats, sur une échelle très fine (+/- 10 mètres), ont conforté et affiné les diagnostics précédents et ont permis de définir, à la parcelle, les manques et les facteurs limitants. La présentation de « l'état des lieux et du diagnostic » est réalisée sur cartes cadastrales au 1/3500^{ème} (voir atlas géographique).

6/8 Les principaux dysfonctionnements sur les cours d'eau

Le lit majeur :

Le lit majeur étant principalement occupé par des prairies, on constate surtout la présence d'érosions de berges, notamment bovines liées aux dégâts occasionnés par les rats musqués. Pour les parcelles cultivées, les traitements et le manque de ripisylve, malgré la présence de bandes enherbées, sont les perturbations les plus couramment remarquées. Enfin, lorsque les cours d'eau sont bordés principalement par des zones boisées, la perturbation redondante observée est la coupe à blanc.

La ripisylve :

Les dysfonctionnements liés à la présence ou non de la ripisylve sont à observer avec un grand intérêt car celle-ci reste un facteur important du bon fonctionnement des cours d'eau. Cette ripisylve possède différents rôles :

- Un rôle écologique avec :
 - L'amélioration de la qualité des eaux (rôle de filtre du système racinaire mais aussi rôle d'ombrage avec la prévention du réchauffement des eaux et la régulation des phénomènes d'eutrophisation),
 - La diversification des habitats aquatiques (rôle de corridor biologique et source de nourriture).

- Un rôle socio-économique avec :
 - La stabilisation du lit et le ralentissement de la propagation des crues (protection physique du sol grâce aux réseaux racinaires, maintien des berges),
 - La potentialité paysagère et récréative (attractivité de la qualité du paysage et tourisme).

Une ripisylve insuffisamment dense verra son efficacité diminuer quant aux rôles de lutte contre l'érosion, de maintien des berges, de rétention et dégradation des pesticides et engrais. En effet, pour une largeur de ripisylve de seulement 5 mètres, les sédiments entraînés par les phénomènes d'érosion sont retenus à 90%, et pour obtenir une absorption de 80% des nitrates et 70% des phosphates d'origine agricole, une largeur de 20 mètres est nécessaire (Bracq F.X., Robilliard J., 2006).

Le tableau ci dessous présente les densités globales de ripisylve observées sur le long des cours d'eau étudiés.

Densité de la ripisylve en %				
	Forte	Moyenne	Nulle à faible	Non renseignée (habitations)
Planquette	19	40	38	3
Créquoise	13	42	44	1
Embryenne	31	34	28	7
Bras de Brønne	30	34	36	0

Les résultats du diagnostic concluent à un déficit de ripisylve le long de la Créquoise. Les autres cours d'eau présentent une ripisylve majoritairement moyenne, mais globalement les trois catégories de densité sont équivalentes, cependant la répartition reste inégale. De plus, sur l'ensemble des 4 cours d'eau les hélophytes sont peu développées.

Ces deux constats peuvent donc être mis en relation avec la présence ou non de clôtures induisant **un pâturage** et un piétinement régulier des bovins. Il est également important de noter la présence d'espèces invasives végétales sur chaque cours d'eau, avec une forte augmentation de la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*).

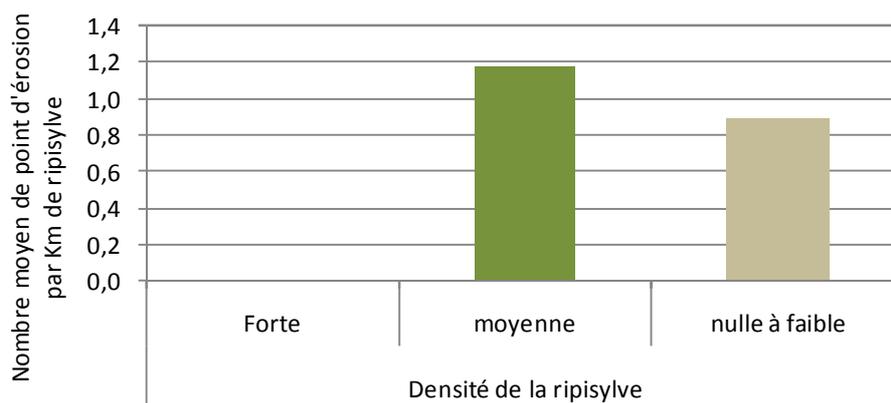


Ripisylve inadaptée sur le Bras de Bronne

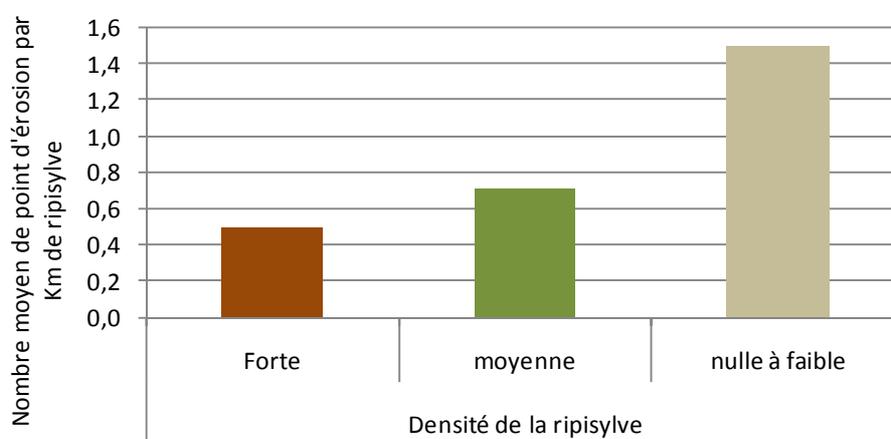
L'érosion des berges :

La cause majeure des érosions est le manque de végétation rivulaire : plus la densité de la ripisylve est forte et moins l'érosion est importante. Ce phénomène est observé sur l'ensemble des cours d'eau étudiés (voir les figures ci dessous).

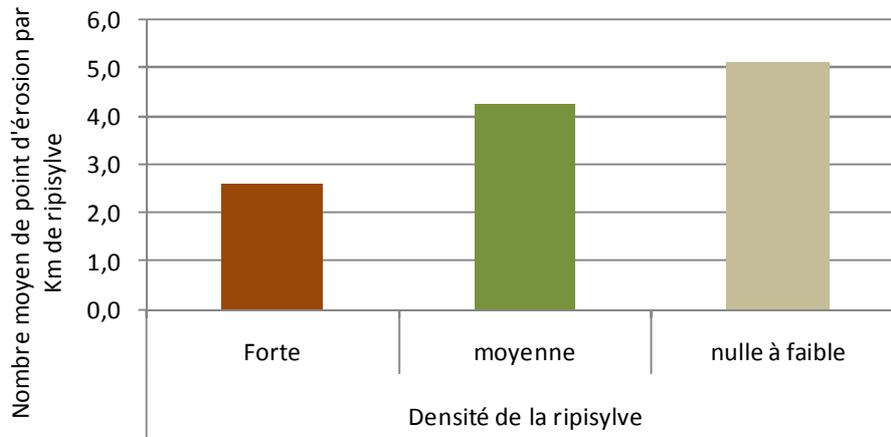
Point d'érosion en fonction de la densité de la ripisylve sur la Planquette



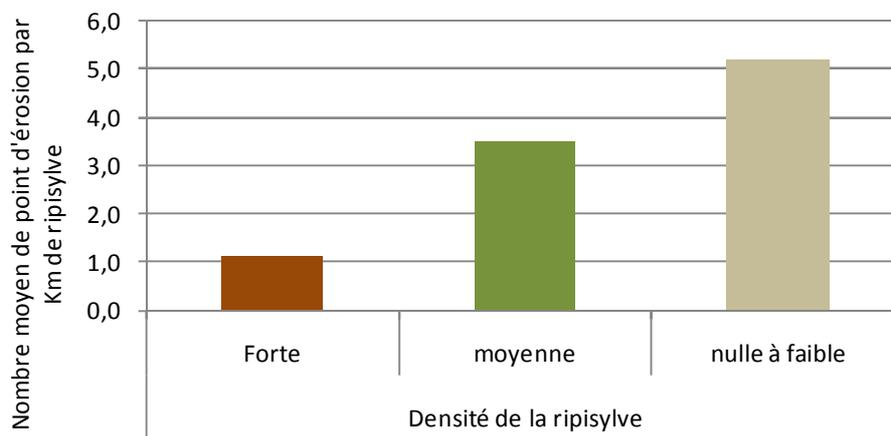
Point d'érosion en fonction de la densité de la ripisylve sur la Créquoise



Point d'érosion en fonction de la densité de la ripisylve sur l'Embryenne



Point d'érosion en fonction de la densité de la ripisylve sur le Bras de Brône



De plus, l'érosion des berges peut être accentuée en présence d'espèces invasives (animales ou végétales) ou inadaptées (peupliers, conifères). Les rats musqués, en creusant des galeries sous des berges déjà fragilisées, ne font qu'accroître la faiblesse des rives. Les peupliers (genre *Populus*), espèce inadaptée majoritaire possèdent un système racinaire plat ne permettant pas la stabilisation des berges, et provoquent des effondrements (chute de l'arbre dans la rivière entraîné par son propre poids). Afin de protéger les berges, les peupliers ne devraient pas être plantés à moins de 7 à 10 mètres de la rive (Frossard P.A. et al, 2000). Le SAGE de la Canche indique de ne pas planter à moins de 6 mètres de la berge.

Le tableau ci-dessous présente les différents types d'érosion de berges, ainsi que l'influence de la ripisylve sur le nombre d'érosions observées.

Erosion de berges en %				
	Erosion bovine	Glissement	Sapement	Rat musqué
Planquette	32% (6)	68% (13)	0% (0)	0% (0)
Créquoise	47% (17)	36% (13)	0% (0)	17% (6)
Embryenne	84% (52)	0% (0)	6% (4)	10% (6)
Bras de Brônne	68% (52)	1% (1)	11% (8)	20% (15)

Dans une moindre mesure, **les dépôts de produits de tonte**, outre la pollution organique engendrée, contribuent aux phénomènes d'érosion par le biais de l'étouffement de la végétation.



Embryenne



Bras de Bronne

Absence de protections périphériques en bordure de cours d'eau:

Les protections périphériques (clôtures barbelées ou électrique) permettent le maintien des berges, ainsi que la valorisation des abords de la rivière par la diminution du piétinement et **du pâturage** ainsi que la protection du lit mineur en limitant l'accès du bétail. Elles protègent les éventuelles plantations, et permettent le développement de la **strate herbacée essentielle au maintien des équilibres hydro morphologiques saisonniers**.

La présence ou non de protections périphériques est donc en étroite relation avec les dysfonctionnements de la ripisylve et les phénomènes d'érosion de berges évoqués précédemment.

Les bovins, en absence de clôtures, descendent directement boire dans le lit du cours d'eau, détruisant ainsi les jeunes pousses et provoquant des points d'érosion, un apport en matières en suspension ainsi qu'une contamination en matières fécales.

Le tableau ci-dessous montre la proportion de protections périphériques observée le long des prairies des différents cours d'eau.

Proportion de prairies clôturées (en%)		
	Prairie clôturée	Prairie non clôturée
Planquette	13	87
Créquoise	23	77
Embryenne	36	64
Bras de Brønne	24	76



Photographies 1 et 2 : Retour d'expérience de la pose de clôtures de long d'une pâture.

Les rejets :

Les rejets domestiques non raccordés à un système d'assainissement, sont déversés directement dans le cours d'eau. Cela entraîne :

- Une augmentation de la concentration en matière phosphorée par les rejets de lessives (principales responsables de l'apport de phosphates dans les cours d'eau).
- Une augmentation de la concentration en azote. En effet, certains rejets domestiques non raccordés sont des eaux noires.
- Une pollution bactériologique importante.

Les rejets pluviaux directs posent également un certain nombre de difficultés au milieu naturel et à la biodiversité. En effet, ils drainent les eaux du système routier qui lessivent les résidus d'hydrocarbures déposés sur la chaussée. Ces hydrocarbures, une fois dans le cours d'eau, forment une fine pellicule à la surface de celui-ci et empêchent ainsi l'éclosion de certains invertébrés.

Au niveau de l'assainissement, les communes intégrant les Communautés de Communes du Canton de Fruges et celle de l'Hesdinois ont institué un Service Public d'Assainissement Non Collectif mais les habitations n'ont pas encore été contrôlées. Pour la Communauté de Communes Val de Canche et d'Authie, la mise en place du SPANC est en cours.

Les pollutions d'origine culturale sont liées aux résidus d'engrais, minéraux et organiques ou encore aux résidus de produits phytosanitaires.

Type de rejet en % (nombre)						
	Domestique	Pluvial	Etang	Piscicole	Agricole	Autre
Planquette	26% (11)	52% (22)	7% (3)	5% (2)	0% (0)	10% (4)
Créquoise	22% (8)	62% (23)	11% (4)	0% (0)	0% (0)	5% (2)
Embryenne	45% (10)	50% (11)	0% (0)	0% (0)	5% (1)	0% (0)
Bras de Brønne	18% (11)	74% (46)	0% (0)	0% (0)	3% (2)	5% (3)

La plupart des rejets retrouvés sur ces cours d'eau sont des rejets pluviaux et domestiques. Pour autant le degré d'identification reste très aléatoire car il n'y a de vérification amont des apports. Ceux-ci sont situés le plus souvent dans les bourgs qui sont traversés par la rivière.



Les protections de berges inadaptées

Les protections de berges se traduisent généralement par un blocage de la dynamique latérale et un appauvrissement de la qualité écologique des rives. Outre la perte d'habitats rivulaires, les protections de berges en génie civil remplacent par un système simple l'écotone de rive naturellement complexe et favorable à une forte augmentation de la biodiversité : systèmes racinaires de la ripisylve, abris sous-berges, etc. Il est important de préciser que de tels aménagements induisent la création d'un « point dur » en rive provoquant inéluctablement une érosion en rive opposée et aussi une augmentation des vitesses d'écoulement engendrant des débordements.

Ce tableau reprend les linéaires impactés par ces protections, afin d'avoir une vision complète. Il convient d'analyser les deux berges (exemple Planquette linéaire 12 km, longueur de berge retenue 24 km).

Linéaire de berges protégé par des protections de berge en %		
	Linéaire protégé	Linéaire non protégé
Planquette	19	81
Créquoise	4	96
Embryenne	1.5	98.5
Bras de Brønne	3	97

Diverses protections de berge existent, et leur impact ne sont pas les mêmes sur le milieu. Les techniques de protection de berges par génie végétal réduisent notablement les impacts sur le milieu (Adam et al., 2007) contrairement aux palplanches.

Le tableau ci-dessous présente les différents types de protections de berges recensées sur les cours d'eau.

Type de protection de berge retrouvé en %						
	Béton	Palplanche	Tôle	Pierre	Génie végétal	Bois
Planquette	5	69	6	13	7	0
Créquoise	20	54	4	15	7	0
Embryenne	16	0	8	11	25	40
Bras de Brønne	27	36	19	0	18	0

La Planquette, la Créquoise et le Bras de Brønne traversent de nombreux cœurs de villages. Les berges sont ainsi partiellement artificialisées pour protéger la voirie. La mise en place de palplanches est la technique la plus utilisée sur ces cours d'eau, délaissant le génie végétal, pourtant plus adapté au maintien des fonctionnalités hydrauliques et écologiques.

Après analyse de ces tableaux, il est aisé de comprendre que le phénomène est très impactant surtout sur la Planquette.



Exemples de protection de berge inadaptée (photo du bas ; village de Fressin)

Les nombreux ouvrages transversaux :

Les ouvrages couramment rencontrés sur les cours d'eau sont **hydrauliques** (barrages, seuils agricoles) ou bien de franchissement (ponts, passerelles,...). Les ouvrages de franchissement se situent majoritairement dans les bourgs, ils ne sont pas gênants s'ils sont bien dimensionnés, mais sont à surveiller (crue, déstabilisation du pied de pont).

Les ouvrages hydrauliques sont très pénalisants sur le lit mineur car ils provoquent, sur les sections supérieures impactées, un ennoisement des fonds (par le blocage des matières en suspensions), un ralentissement des écoulements, une augmentation des profondeurs et de la température de l'eau, ainsi qu'un blocage des échanges d'eau verticaux et latéraux. Ces impacts interdisent, par exemple, toutes reproductions de salmonidés, d'agnathes ou de chabots. Globalement, c'est l'ensemble de la chaîne trophique (macrophyte, microphytes, macro-invertébrés, poissons) qui disparaît.

	Ouvrage de franchissement			Ouvrage hydraulique		
	Pont cadre	Passerelle	Buse	Seuil	Barrage	Seuil agricole
Planquette	49% (33)	43% (29)	0% (0)	5% (3)	3% (2)	0% (0)
Créquoise	41% (29)	30% (21)	0% (0)	26% (18)	3% (2)	0% (0)
Embryenne	35% (15)	19% (8)	2% (1)	21% (9)	0% (0)	21% (9)
Bras de Brønne	54% (42)	17% (13)	1% (1)	10% (8)	1% (1)	17% (13)

Les distances inter-barrages (barrages et seuils) sont les suivantes :

- La Planquette : 2340 mètres
- La Créquoise : **740 mètres**
- L'Embryenne : **650 mètres**
- Le Bras de Brønne : 1260 mètres

L'Embryenne et la Créquoise sont les cours d'eau où sont retrouvés, proportionnellement, le plus d'ouvrages.



Seuil agricole sur la Créquoise

Les perturbations des habitats piscicoles

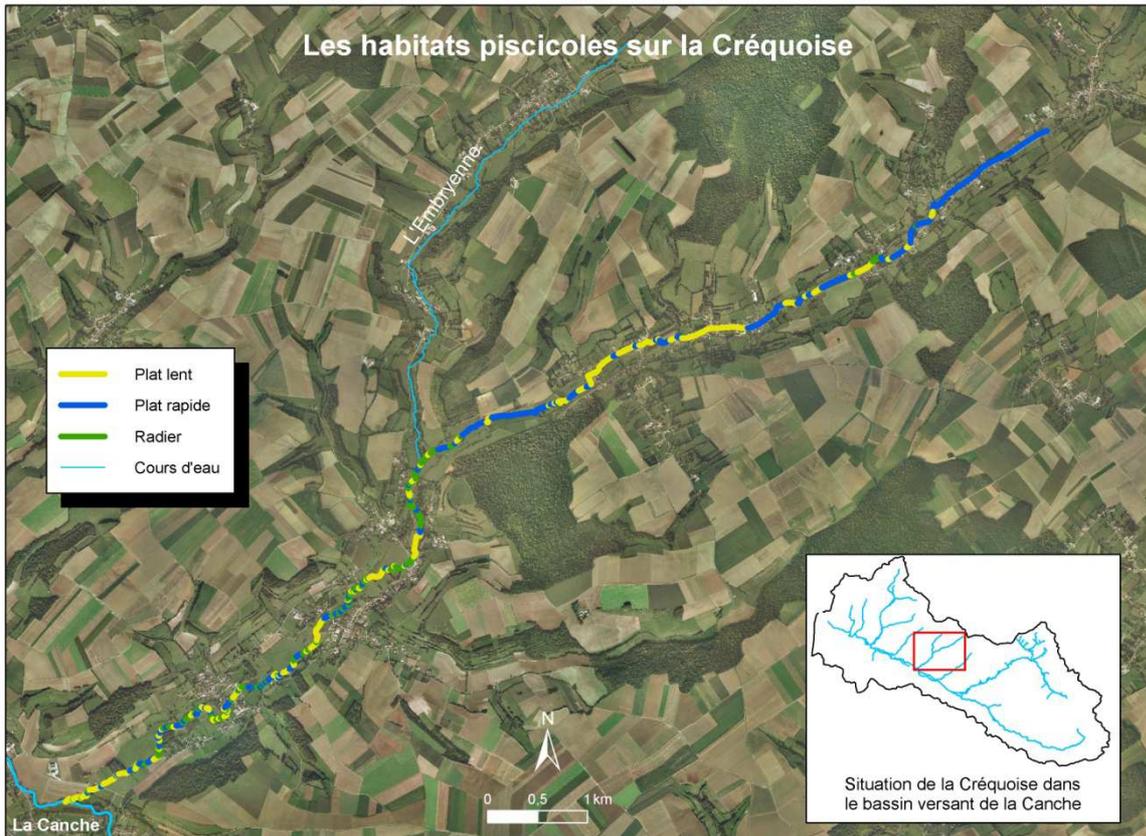
La méthode de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (Migrateurs Canche Authie 1994, EUZENAT, FOURNEL), distingue trois types d'habitats aquatiques selon la vitesse du courant, la granulométrie et la hauteur de lame d'eau. Ces faciès constituent différentes zones de vie, essentielles au cycle biologique des salmonidés :

- Les radiers sont des zones de reproduction pour les Salmonidés ;
- Les plats rapides sont des zones de grossissement pour les alevins, mais également parfois des zones de reproduction ;
- Les plats lents sont des zones de grossissement pour les adultes.

L'ensemble de ces habitats est nécessaire pour permettre aux individus de réaliser leur cycle de vie. Or, d'après les résultats de l'étude sur les habitats piscicoles, ces proportions ne sont pas toujours favorables au cycle de vie des poissons. Le tableau ci-dessous présente la proportion des faciès d'écoulement sur les différents cours d'eau.

Proportion des faciès d'écoulement en %			
	Plat rapide	Plat lent	Radier
Planquette			
Créquoise	47	34	19
Embryenne	13	30	57
Bras de Brône	22	31	47

D'après ces résultats, il est possible de conclure que l'Embryenne et le Bras de Brône offrent une diversité d'habitats propice au développement des poissons mais celle-ci est fragmentée par les nombreux obstacles à la libre circulation. Sur la Créquoise il a été constaté que les plats lents sont dominants avec 47% et les radiers très minoritaires avec seulement 13%. Ces faciès d'écoulement se sont banalisés à cause de la présence des nombreux ouvrages impactant les parties amonts.



La perturbation à l'écoulement des eaux

Outre la problématique des ouvrages hydrauliques, plusieurs facteurs viennent perturber l'écoulement des eaux, parfois même rompre la continuité écologique de la rivière. Parmi les différentes perturbations à l'écoulement relevées lors du diagnostic certaines ne sont pas réellement gênantes. En effet, les souches d'arbres et le bois mort ne sont pas forcément néfastes pour le cours d'eau, mais peuvent au contraire diversifier les milieux aquatiques tant par la modification de la vitesse du courant engendrée que par l'apport d'un nouveau type de support (abris, nourriture) pour la faune et la flore (théorie de la perturbation intermédiaire) (Fisher et al, 2008). L'autre catégorie de perturbations à l'écoulement de l'eau est dite gênante car elle provoque un envasement du lit, une destruction du milieu, déstabilise des infrastructures routières ou des habitations, ou encore provoque une accumulation de déchets. Parfois, des clôtures sont disposées dans le lit du cours d'eau afin d'éviter la circulation des bovins de rives en rives. Ces obstacles sont aisément effaçables et la mise en place de protections périphériques le long des parcelles pâturées les rend inutiles. Le reste des gênes correspond à des embâcles.

Le tableau ci-dessous présente les différents types de gênes à l'écoulement observés sur les cours d'eau.

Obstacle à l'écoulement en % (nombre)				
	Clôture dans rivière	Embâcle	Source d'embâcle	Atterrissement
Planquette		46% (6)	54% (7)	
Créquoise	62% (15)	17% (4)	21% (5)	
Embryenne	30% (15)	52% (26)	4% (2)	14% (7)
Bras de Brônne	40% (19)	32% (15)	13% (6)	11% (5)



Gêne à l'écoulement sur l'Embryenne

Les concrétions calcaires :

Les concrétions calcaires résultent de la précipitation du carbonate de calcium sur le fond du lit d'un cours d'eau. Courant au sein des rivières de la nappe de la craie, ce phénomène peut être d'origine physico-chimique (dégazage du gaz carbonique dissous dans l'eau) ou biologique, favorisé par une microflore incrustante composée de micro algues, cyanobactéries et chlorophycées. Des teneurs élevées en phosphate participent à la stimulation du métabolisme de ces organismes. Se développant préférentiellement sur des substrats grossiers et très oxygénés (faciès lotiques), les concrétions calcaires sont potentiellement préjudiciables pour le milieu (colmatage de frayère, formation de seuils, banalisation des habitats...). On distingue trois types de concrétions calcaires :

- Les nodules : concrétion sphérique de petite taille, d'un diamètre de 2 à 5 cm ;
- Les planchers : concrétion formant une plaque de plusieurs centimètres d'épaisseur au-dessus du substrat ;
- Les seuils : concrétion disposée en travers du lit, apparaissant sur les secteurs les plus rapides et pouvant créer des dénivelés supérieurs à 1 mètre.

Dans le lit mineur de la Planquette et du Bras de Brônne, très peu de concrétions ont été recensées.

Sur la Créquoise, un linéaire (secteur Créquy-Royon) de près de 6 km est concrétionné formant des planchers et seuils de calcaire. Le long de l'Embryenne, c'est 25 seuils de concrétions calcaires qui ont été dénombrés. Au niveau des sources de la Ronville, les trois types de construction calcaire sont rencontrés mais une majorité de nodules est observée. A partir de Boubers-Les-Hesmond et ce jusqu'à 300 m avant la confluence avec la Créquoise (environ 2,5 km), les planchers et les seuils sont dominants. Ces concrétions sont une véritable problématique sur la vallée de la Créquoise car quasiment 50% du substrat de fond des deux cours est concrétionné, réduisant la possibilité des poissons à frayer. Il semblerait qu'il y ait le même lien de causalité entre ces deux cours d'eau.



Concrétions calcaires sur l'Embryenne

L'érosion régressive :

Deux phénomènes d'érosions régressives, non stabilisées, ont été localisés sur la vallée de la Créquoise, l'une sur la Créquoise même (CaCr17), l'autre sur l'Embryenne (CaCrE07). L'explication de ce phénomène provient du détournement (cours d'eau perché) de la rivière, au moment de l'édification du barrage, pour obtenir une chute et ainsi utilisé la force hydraulique. Quand les ouvrages ont cédé, l'érosion a commencé à un point fixe et vont progresser d'aval vers l'amont jusqu'à ce que le cours d'eau retrouve sa pente et son équilibre naturel.

L'érosion sur l'Embryenne est particulière car son dénivelé est d'environ 2,50 mètres. Celle-ci a été localisée à la limite communale d'Embry et Boubers-Les-Hesmond. Initialement, il y a avait un barrage à ce même niveau, mais suite à la rupture du déversoir du barrage le 3 novembre 1998, un déséquilibre s'est créé au niveau de l'ouvrage et des berges. La rivière s'est creusée sur environ 8 mètres de long et plusieurs mètres de profondeur, près d'une semaine après la rupture (photo ci-dessous)

Le dénivelé de l'ancien barrage était de 4 mètres mais aujourd'hui le dénivelé est divisé en un seuil de 2,50 m et 3 plus petits seuils de 50 cm (photo ci dessous).

En règle générale, cet incident démontre l'intérêt général d'étudier la faisabilité de renaturation des cours d'eau qui ont été perchés pour la construction des barrages. De la même manière un suivi de ces ouvrages hydrauliques perchés et sans vocation économique doit être réalisé afin d'éviter ce genre de désagrément.



Erosion régressive le 10 novembre 1998



Erosion régressive le 19 mai 2011

7/ Le plan de gestion

Les travaux prévus dans la présente Déclaration d'Intérêt Général sont consignés dans les différents plans de gestion (atlas cartographique) de la Planquette, de la Créquoise, de l'Embryenne et du Bras de Brône. **Les travaux concernant la continuité écologique seront menés, sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'eau Artois Picardie. Dans ces conditions, ces aménagements primordiaux pour l'atteinte du bon état écologique ne seront pas traités dans cette déclaration.**

L'ensemble des travaux de ces plans de gestion est repris dans 2 parties distinctes :

- Les plans d'entretien léger pluriannuels consistent au maintien et à la non dégradation des fonctions écologiques actuelles du cours d'eau par le biais d'interventions régulières et adaptées (y compris la sensibilisation des riverains et des utilisateurs),
- Les aménagements dits de restauration consistent à réaliser des travaux permettant un rétablissement des fonctions écologiques perdues ou altérées.

7/1 Les travaux d'entretien léger

Dans le cadre de l'article L.211-7 du Code de l'Environnement, le Symcéa entreprendra l'exécution de travaux d'entretien léger à savoir :

- Accessibilité au cours d'eau (passages d'hommes),
- Retrait d'embâcles gênants pour garantir le libre écoulement des eaux,
- Faucardage des plantes aquatiques, surtout en tête de bassin,
- Suivi de la ripisylve (élagage, recepage, abattage, étêtage),
- Lutte contre les espèces invasives végétales et animales,
- Aide aux opérations d'entretien sur les ouvrages hydrauliques,
- Aide aux opérations d'entretien des dispositifs de franchissement piscicole,
- Traitement paysager en zone urbaine,
- Entretien des aménagements en génie végétal,
- Surveillance réseau annuelle (repérage des désordres hydrauliques) et présence après les phénomènes météorologiques,
- Imprévus

Tous ces travaux d'entretien visent « à la protection des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines » représentant un caractère d'intérêt général.

Les travaux d'entretien léger menés sous maîtrise d'ouvrage du Symcées se limiteront exclusivement à :

- La gestion de la ripisylve qui est la formation végétale qui se trouve en bord de cours d'eau, soit la gestion des gros arbres, la taille en têtard, la gestion des buissons, la gestion des peuplements denses et/ou uniformes, arborescents et arbustifs, la gestion des cépées, la gestion des herbacées et des héliophytes, le débroussaillage des espèces indésirables, notamment des espèces exotiques envahissantes et l'entretien des abords (accessibilité),

- L'entretien du lit mineur par le traitement localisé des habitats piscicoles et notamment des zones de reproduction, l'aide aux opérations d'entretien des ouvrages hydrauliques et des dispositifs de franchissement pour les poissons, le retrait des débris ligneux grossiers, le faucardage, la gestion des réfections de berges, l'enlèvement des embâcles gênants et des débris, flottants ou non.

Ces travaux d'entretien seront exclusivement réalisés par méthodes douces et consisteront à :

- Entretien du cours d'eau en respectant les périodes végétatives et le cycle de vie biologique dans ou à proximité du cours d'eau,

- Procéder à des interventions sur la ripisylve et sur les berges seulement en cas de problème hydraulique, de couverture rivulaire trop importante ou de problème sanitaire,

- Intervenir dans le lit du cours d'eau en dehors du calendrier biologique et sans engin lourd,

- Protéger, uniquement en cas de risque pour les biens et les personnes, les berges par des techniques végétales adaptées.

En grande partie, les interventions seront réalisées manuellement afin de ne pas dégrader le lit majeur ou le lit mineur du cours d'eau. Une majorité de ces travaux sont annuels (faucardage, accessibilité, lutte contre les espèces invasives, etc.), d'autres biennales ou quinquennales (élagage, repage, etc.) ou encore ponctuels (retrait d'embâcles gênants, etc.).

Hors de ce contexte, les propriétaires riverains ne pourront prétendre à aucune intervention de la part du Symcées, notamment pour les travaux d'entretien tels que :

- Les curages d'entretien en règle générale,

- Les abattages d'arbres dangereux présentant des risques pour les personnes et les biens,

- Les travaux de restauration de berges en zone non urbanisée et ne représentant aucun risque pour les biens et les personnes,

- Les travaux d'aménagements non définis dans le plan de gestion. Ces autres travaux resteront à la charge financière et de la responsabilité des propriétaires

riverains pour les démarches de déclaration ou de demande d'autorisation de travaux en rivière.

Pour assurer l'efficacité durable des programmes de restauration proposés, un plan d'entretien pluriannuel (pour chaque cours d'eau) a été réalisé, reposant sur des actions régulières pour maintenir le bon état souhaité. Ainsi, les travaux d'entretien envisagés viseront à établir, puis à maintenir l'équilibre le plus satisfaisant possible entre les capacités d'écoulement et la conservation de l'écosystème rivière. Plus précisément, ces travaux d'entretien devraient permettre :

- De diversifier le lit et les berges,
- De maintenir et de stabiliser les berges par une gestion équilibrée de la ripisylve,
- De conserver la capacité d'écoulement,
- De tenir compte du paysage urbain des cours d'eau lors de traversées citadines,
- De sensibiliser les riverains par un suivi permanent du réseau hydrographique.

La présentation des travaux à réaliser dans ces plans d'entretien pluriannuels est réalisée sur cartes cadastrales au 1/3500^{ème}, sur lesquelles apparaissent les projets de travaux. (Voir atlas géographique entretien léger)

Attention : Les travaux évalués et repérés sur ce plan d'entretien ne sont pas exhaustifs. Il est possible que l'équipe intervienne pour réaliser d'autres travaux d'entretien localement ou après des épisodes climatiques importants (tempêtes, crues, ...).

7/2 Les travaux de restauration

Les travaux d'aménagement ont pour objectifs fondamentaux de restaurer une ou plusieurs fonctionnalités perdues ou perturbées d'un cours d'eau, dont le diagnostic a démontré l'absence ou l'altération.

Sept grands types d'intervention ont été définis :

- La restauration de la connectivité longitudinale (y compris le transport sédimentaire) et de l'écoulement des eaux ayant pour objectif de restaurer la continuité écologique du cours d'eau (arasement de seuils, démantèlement de vannage, aménagement de dispositifs de franchissement piscicole, retrait de clôtures et d'embâcles gênants dans le lit, etc...),
 - Dans certains cas, l'augmentation de la stabilité des berges par la mise en place de fascines (technique de génie végétal), l'abattage de peupliers mûres en bord de berges et le retrait de protection de berges en génie civil ou en matériaux de récupération (tôles, bétons, etc...),
 - L'implantation d'une ripisylve locale et adaptée tant sur les strates arborescentes, arbustives et herbacées,
 - La diversification des habitats aquatiques par la restauration de la fonctionnalité des zones de reproduction à salmonidés (décolmatage de radiers, recharge granulométrique, pose de déflecteurs) et d'habitats de berges (caches, reboisement de rive) déficitaires sur la vallée,
 - La protection rapprochée du cours d'eau par la mise en place de clôtures (avec passages d'hommes), d'abreuvoirs sur les linéaires piétinés et pâturés par le bétail,
 - Les dispositifs de franchissement et d'accessibilité au cours d'eau nécessaires pour les activités humaines et le déplacement des espèces, et autres mesures sécuritaires ou informatives (ponts, passerelles),
 - La sensibilisation du public par la mise en place de panneaux d'information au niveau de points stratégiques.

La présentation des travaux à réaliser dans ces plans de restauration est faite sur des cartes cadastrales au 1/3500^{ème}, sur lesquelles apparaissent les projets de travaux. (Voir atlas géographique restauration).

Les travaux de restauration sont indissociables des travaux d'entretien léger. Ceux ci sont issus des dysfonctionnements constatés lors des diverses études réalisées sur les bassins versants de la Planquette, de la Créquoise et affluents et du Bras de Brône.

La nature et la définition des travaux ont été préconisées par le Symcées. Ces travaux consistent en :

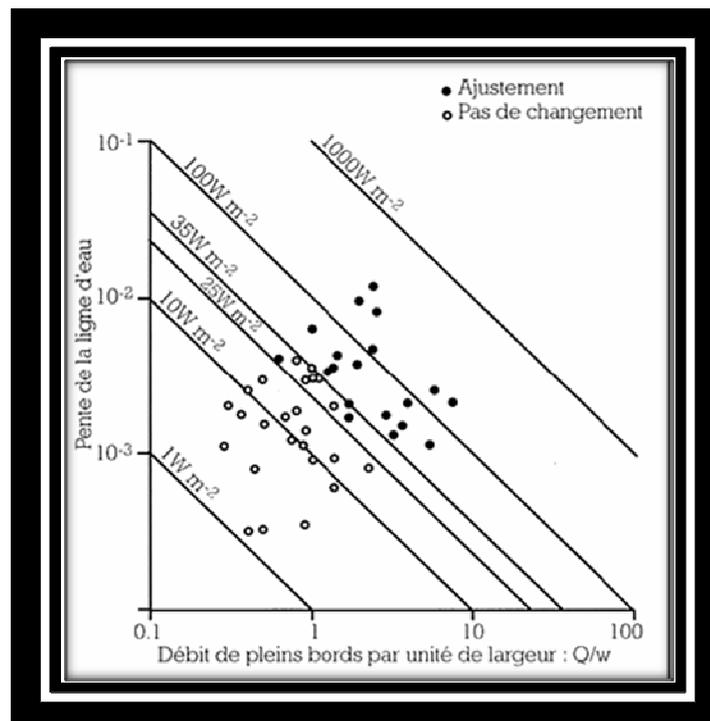
Postes	Objectifs
L'implantation d'une ripisylve	
Plantation d'arbres, d'arbustes et d'hélophytes. Emprise concernée : 5 mètres du haut de berge jusqu'à la clôture	Maintien des berges, production de bois de chauffage et d'œuvre, regain d'une diversité des habitats, de l'ombrage et du rôle auto-épurateur des plantes
La restauration d'une connectivité longitudinale	
Arasement	Restaurer la continuité biologique et hydraulique du cours d'eau
Démantèlement	Restaurer la continuité biologique et hydraulique du cours d'eau
Etude complémentaire (arasement d'ouvrage, construction passe à poisson...)	Restaurer la continuité biologique du cours d'eau
Retrait ou déplacement de clôtures	Restaurer la continuité hydraulique du cours d'eau et éviter les embâcles
L'augmentation de la stabilité des berges	
Abattage de peupliers	Augmenter la stabilité des berges et la biodiversité, permettre la plantation d'espèces locales
Retrait de tôles, béton, amiante, poteaux...	Diminuer la vitesse d'écoulement, et le risque d'érosion sur la berge opposée ; Redonner des possibilités d'abris sous berges et éviter le dépôt de particules
Fascinage	Remplacement d'aménagements de berges inadaptés. Augmentation de la stabilité des berges et diversification des habitats
La diversification des habitats aquatiques	
Dé colmatage de radiers	Redonner des possibilités de reproduction (Salmonidés et espèces d'accompagnement), et augmenter les échanges d'eau verticaux (augmentation des radiers)
Recharge granulométrique	Augmenter la diversité des habitats (frayères) et la biodiversité (macro-microphytes et macro-invertébrés) et maintenir la porosité du substrat ainsi qu'une bonne oxygénation
Pose de déflecteurs et de seuils en V	Diversifier les vitesses d'écoulements et les habitats, piéger les sédiments
Restauration de confluence	Restaurer l'attractivité de l'appel d'eau pour la remontée des poissons
La protection rapprochée du cours d'eau	
Protections périphériques et mise en place d'abreuvoirs classiques et à pompe	Limiter le piétinement et le pâturage des berges par les bovins, protéger les plantations et le lit du cours d'eau, permettre l'installation de la strate herbacée
Passages d'hommes	Maintenir l'accès au cours d'eau pour les riverains, les usagers, la police de l'eau et l'équipe d'entretien
Les dispositifs de franchissement du cours d'eau	
Construction de ponts et passerelles	Eviter l'envasement (cours d'eau busé). Permettre le passage des espèces et des hommes.
Sensibilisation du public	
Point information	Sensibiliser le public au fonctionnement d'un cours d'eau et aux problèmes qui y sont attachés

7/3 Emprise liée aux travaux de plantations et de mise en place de protections périphériques

La mise en place de bandes tampons le long des cours d'eau d'une largeur de 5 mètres minimum et de 10 mètres maximum dans le Pas de Calais est admis dans le cadre des Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (arrêté préfectoral du 12 mai 2011, article 5). Ce type de boisement est donc reconnu comme un couvert environnemental utilisable et peut être comptabilisé dans le calcul des surfaces de la Politique Agricole Commune.

7/4 Le calcul des puissances spécifiques : une mise en évidence de la nécessité du programme de restauration

D'après BIOTEC (biologie appliquée/ Malavoï/ 05-079-ETU-101) : d'un point de vue scientifique, il a été démontré depuis de nombreuses années que les capacités d'ajustement d'un cours d'eau étaient en grande partie fonction de sa puissance spécifique. Les travaux pionniers de Brookes sur ce sujet (1983, 1985, 1986, 1988) repris dans Wasson et al. (1998) ont largement défriché le terrain. D'une manière synthétique, les résultats de Brookes permettent d'identifier différents seuils de puissance spécifique :



Un seuil "majeur" apparaît aux environs de 35 W/m² au-dessus duquel la puissance naturelle de cours d'eau anciennement chenalisés a permis à ces derniers de se réajuster morphologiquement et de retrouver petit à petit une géométrie plus naturelle. Un seuil mineur est visible aux environs de 25 W/m². Les autres valeurs de puissance ne permettent pas d'identifier de seuils supplémentaires.

➤ L'érosion des berges

Le seuil autour de 25-35 W/m² peut être affiné en fonction des caractéristiques sédimentologiques des berges des cours d'eau et notamment de leur sensibilité à l'érosion. Ainsi des cours d'eau présentant des puissances faibles (10-15 W/m²) peuvent néanmoins avoir une activité géodynamique relativement importante si leurs berges sont peu ou pas cohésives (sables ou graviers par exemple) et s'ils reçoivent de l'amont une certaine quantité d'alluvions grossiers qui, par leur dépôt sous forme de bancs, activent les processus d'érosion sur les berges opposées.

A l'inverse, des cours d'eau plus puissants (40-50 W/m²) mais coulant dans une plaine alluviale composée de sédiments plus cohésifs (limons, sables limoneux, argiles) seront probablement moins actifs, surtout si les apports solides provenant de l'amont sont modestes.

➤ Le transport solide

Outre leur rôle en termes d'activation des processus géodynamiques, les apports de charge alluviale en provenance de l'amont sont extrêmement importants en termes de recréation du substrat alluvial, indispensable à de nombreux organismes composant les biocénoses aquatiques.

Typologie				
Puissance	< 10 W/m ²	30-10 W/m ²	100-30 W/m ²	>100 W/m ²
Transport solide	Nul	Faible	Moyen	Fort
Erodabilité des berges	Nulle	Faible	Moyenne	Forte

Par exemple, un cours d'eau à forte puissance spécifique, à transport solide et à érodabilité des berges moyens, sera probablement très réactif. Les travaux de restauration qui pourraient y être réalisés seront efficaces et les résultats observés seront positifs et rapides. Dans ce cas, l'influence de la restauration sur les habitats sera indirecte ou "passive".

A l'inverse un cours d'eau à très faible puissance spécifique, à érodabilité des berges faible et à transport solide nul, sera plus difficile à restaurer, du fait que, la dynamique propre du cours d'eau ne pourra pas y contribuer. Il s'agira d'une restauration dite « active », c'est-à-dire qu'elle doit intervenir directement sur les habitats.

Le tableau suivant présente les résultats des puissances spécifiques observées sur la Planquette, la Créquoise, l'Embryenne et le Bras de Brône :

La puissance spécifique				
	Q (m ³ /s)	S (m/m)	l (m)	ω (Watts/m ²)
Planquette	0.18	0.0048	2.2	3.85
Créquoise	0.38	0.0057	3.85	3.74
Embryenne	0.18	0.0102	4.67	3.72
Bras de Brône	0.42	0.0053	2.2	9.93

Les résultats de la puissance spécifique des différents cours d'eau (Planquette, Créquoise, Embryenne et Bras de Brône) sont tous inférieurs à 10 W/m². C'est-à-dire que le transport solide des cours d'eau est nul, ainsi que le phénomène d'érosion des berges naturelle (classe 4). Ceci est probablement dû à l'artificialisation partielles des cours d'eau (ouvrages...), aux pentes et débits relativement faibles. Au vu de ces résultats, ces cours d'eau ne pourront pas s'auto restaurer car leur dynamique propre ne pourra pas y contribuer, la restauration doit être faire l'objet d'interventions spécifiques

Au regard des puissances spécifiques calculées, nous pouvons en conclure que :

- Ces cours d'eau n'ont pas une capacité hydro-morphologique suffisante afin « de s'auto restaurer »,
- La mise en place de ces plans de gestion apparaît donc incontournable dans l'objectif de l'atteinte du bon état écologique,
- Les travaux, de plantations notamment, seront pérennes dans l'espace et dans le temps.

7/5 Les travaux concernant le rétablissement de la continuité écologique

Comme annoncé précédemment, Les travaux concernant la continuité écologique seront menés, sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'eau Artois Picardie. Néanmoins des opérations d'arasement de petits seuils seront réalisées par le Sycméa notamment sur la Bras de Bronne et l'Embryenne.

7/6 Suivi de la qualité écologique : mise en place d'indicateurs biologiques

L'impact positif des travaux de restauration et d'entretien léger se mesurera sur le moyen terme. Certains travaux ont un impact immédiat (déflecteurs, aménagements d'ouvrages hydrauliques, retrait d'embâcles gênants, etc...), d'autres à échéance d'1 ou 2 ans (retour strate herbacée, ouverture et démantèlement d'ouvrages hydraulique, restauration de berges, etc..) et d'autres encore à long terme (plantation de ripisylve arborée et arborescente).

Un suivi de la qualité écologique a été mis en place par le biais de la réalisation **d'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)** norme DCE 2007/22 du 11 avril 2007. Ce prélèvement de macro-invertébrés indique, par le biais d'une note, la qualité de l'eau et de l'habitat. Celui-ci s'est déroulé sur 2 stations soigneusement choisies :

- 1 station de référence (secteur d'Offin) : Secteur aval de la Créquoise, zone de reproduction des salmonidés en aval de la confluence avec l'Embryenne. Secteur de haute qualité piscicole dont l'objectif est la conservation sans intervention programmé.
- 1 station de suivi (secteur entre Torcy et Royon) : Secteur amont de la Créquoise subissant une forte pression bovine sur la ripisylve avec piétinement du lit et déstructuration des berges. La mise en place de clôture et d'abreuvoirs doit permettre le développement de la ripisylve (arborée, arbustive et herbacée) et une diminution de la section.

La note révélant un bon état écologique doit être supérieure ou égal à 12.

- La station de référence a obtenu la note IBGN de 17 et atteint donc le très bon état écologique.
- La station de suivi a obtenu la note IBGN de 11 et n'atteint pas le bon état.

L'agence de l'eau Artois Picardie et la Fédération de pêche et de protection des milieux aquatiques du Pas de Calais et le Symcécia ont décidé de mettre en place un nouvel outil caractérisant la biologie des cours d'eau sur plusieurs rivières du bassin versant, **l'Echantillonnage Ponctuels d'Abondance (EPA)**. Ces pêches ont été réalisées en juillet 2012, par la FDAAPPMA, et ont donné une indication sur la biologie avant travaux. D'autres pêches seront réalisées après la réalisation des travaux.

7/7 Les études complémentaires

Certaines problématiques nécessitent des compléments d'études, notamment lorsque les problèmes décelés et leurs causes sont complexes ou lorsque les moyens de mise en œuvre des études sont au-delà de ceux disponibles au sein du Symcécia. Le Symcécia fera donc appel à des bureaux spécialisés pour les points suivants :

- Concernant la Créquoise, un dysfonctionnement majeur apparaît sur 6 kilomètres de linéaires de cours d'eau entre Créquy et Hesmond. Il s'agit d'un important colmatage du fond du lit entraînant une diminution des habitats piscicoles. Une étude physico-chimique est nécessaire pour déterminer l'origine de ce colmatage ainsi que la présence des nombreuses concrétions calcaires. De plus, un dépôt noirâtre persiste sur le fond du lit et un développement poussé d'algues filamenteuses laisse présumer à des concentrations excessives en nitrates et en phosphates.
- Pour l'Embryenne, il sera nécessaire d'étudier la faisabilité du projet de renaturation au niveau de l'érosion régressive à Embry (CaCrE07).
- Pour l'Embryenne, une étude physico-chimique est nécessaire pour déterminer l'origine du colmatage ainsi que la présence des nombreuses concrétions calcaires (25 points relevés lors du diagnostic). De plus, un développement poussé d'algues filamenteuses laisse présumer à des concentrations excessives en nitrates et en phosphates.



Présence de Vaucheria traduisant un déséquilibre d'ordre chimique (concentrations excessives en nitrate et en phosphate) sur l'Embryenne

- Pour la Planquette, un des principaux facteurs hydro morphologique dégradant est la présence de protections de berges inadaptées en particulier un linéaire de plus de 3 kilomètres de palplanches. Pour restaurer le cours d'eau, il convient de remplacer ces aménagements par des techniques végétales ou par des techniques mixtes (aménagement génie végétal et protection voirie). Pour autant chaque cas est particulier et nécessite une étude approfondie mettant en évidence les possibilités et la technique qui sera employée. Cette étude est également à étendre sur la partie amont de la Créquoise sur les communes de Créquy, Torcy et Royon.
- Pour la Planquette, sur la commune de Fressin un ouvrage d'art (pont) est implanté rue du marais. Le seuil résiduel (ou radier de pont) est infranchissable notamment en période d'étiage. Il convient de mandater un bureau d'étude spécialisé afin de définir une option d'aménagement en vue d'une validation du service départemental de police de l'eau.



Ouvrage d'art de Fressin

Cours d'eau	Problématique	Etude	Coût prévisionnel en euros
Créquoise	concrétions	Physico chimique	15 000
Embryenne	Erosion régressive	renaturation	20 000
Embryenne	concrétions	Physico chimique	10 000
Planquette et Créquoise	Protection de berges inadaptées	Aménagement de berges	25 000
Planquette	Libre circulation des poissons	Rétablissement de la libre circulation des poissons	8 000

7/8 Planning d'intervention

Les travaux se dérouleront annuellement sur la durée de la DIG 2013 à 2018. Les interventions dépendront :

- Du calendrier d'intervention biologique
- Des périodes favorables à la reprise de végétaux
- Des périodes favorables à l'abattage des peupliers (y compris favorable au marché de la sylviculture)
- Des périodes favorables aux accès sur site

7/9 Entretien des réalisations de restauration

Dans le cadre d'une compétence spécifique, le Symcécà prendra en charge les opérations d'entretien relatives :

- aux plantations
- à l'accessibilité
- aux passages d'hommes
- aux déflecteurs

Toutefois, si certains propriétaires souhaitent assurer l'entretien de ces différents postes par leurs propres moyens, ils devront respecter les objectifs initiaux de restauration de la ripisylve à savoir :

- L'implantation essentielle de la strate herbacée
- L'implantation d'une ripisylve arborescente et arborée

La strate herbacée est un maillon très important de cette reconstitution de ripisylve. C'est elle qui rétablira très rapidement les conditions hydro morphologiques du cours d'eau, qui sera le premier filtre bio chimique, qui recréera des habitats favorables.

L'entretien de cette strate doit être réalisé avec parcimonie, seul un cheminement d'un mètre aux abords immédiats des protections périphériques et un débroussaillage immédiat autour des jeunes plants sont acceptés.

Certains postes d'entretien seront laissés à la charge directe des propriétaires et exploitants :

- L'entretien des abreuvoirs classiques (descente aménagée au cours d'eau)
- L'entretien des abreuvoirs à pompes (amorçage, démontage et remontage en vue des périodes hivernales)

D'une manière générale les propriétaires s'engagent à maintenir et à entretenir les investissements publics, réalisés sur leur propriété. Cet entretien sera garanti par la signature de conventions propriétaires ou/et exploitants/Symcécà.

Les autres opérations ou postes de restauration ne nécessitent pas d'entretien régulier.

8/ Coût et financement du plan de gestion

8/1 Travaux de restauration

a) La Planquette

Travaux de restauration		Linéaire (m)	Quantité (point)	Coût au linéaire (€/m)	Coût par point
Plantations	Arbres et arbustes	575		3	
	Hélophytes	22		3	
Arasement de seuil (commune de Contes)			1		20 000
Pose de protections périphériques (avec passage)		3 062		5,4	
Abattage de peupliers		1 760			
Génie végétal	Fascinage	316		40	
	Défecteurs		50		70
Dé colmatage de radiers		82		2	
Passages d'hommes			11		75
Abreuvoirs	Classiques		1		1 800
	A pompes		24		450
Restauration de confluence			1		500
Echantillonnage Ponctuel d'Abondance			1		540
Total					

b) La Créquoise

Travaux de restauration		Linéaire à appliquer (m)	Point à effectuer	Coût total par mètre ou par point (€/m ou €/point)	Coût prévisionnel (€)
Plantations	<i>Hélophytes (linéaire)</i>	400		3	1200,00
	<i>Hauts jets et Arbustes (linéaire)</i>	1785		3	5355,00
Pose de clôtures	<i>Protections périphériques (avec passages)</i>	5565		5,405	30078,83
Abreuvoirs	<i>Classiques (point)</i>		15	1800	27000,00
	<i>A pompe (point)</i>		24	450	10800,00
Retrait	<i>Clôtures (linéaire)</i>	235		1,5	352,50
	<i>Tôles (linéaire)</i>	100		5	500,00
<i>Abattage de peupliers</i>		2550			
Pose	<i>Fascines (linéaire)</i>	130		40	5200,00
	<i>Défecteurs (point)</i>		2	70	140,00
<i>Passage d'hommes (point)</i>			9	75	675,00
<i>Création pont</i>			1	30000	30000,00
Coût total des travaux de restauration (hors continuité écologique) pour la Créquoise					111301,33

c) L'Embryenne

Travaux de restauration		Linéaire à appliquer (m)	Point à effectuer	Coûts au linéaire (€/m)	Coûts par point (€/point)	Coûts prévisionnels (€ TTC)
Plantations	<i>Hélophytes</i>	136		3,00		408
La protection rapprochée du cours d'eau	<i>Pose de protection périphérique (avec passage)</i>	4000		5,40		21600
	<i>Déplacement de clôtures</i>	50		150,00		7500
Abreuvoirs	<i>Classiques</i>		4		1800	7200
	<i>A pompe</i>		27		450	12150
Accessibilité et information	<i>Passages d'hommes</i>		16		75	1200
	<i>Panneau d'information</i>		1		1500	1500
L'augmentation de la stabilité des berges	<i>Fascines 1 étage</i>	158		40,00		6320
	<i>Fascines 2 étages</i>	16		60,00		960
	<i>Retrait de tôles</i>	20		15,00		300
	<i>Abattage de peupliers</i>	2718				
La diversification des habitats aquatiques	<i>Recharge granulométrique</i>	15		7,00		105
	<i>Défecteurs</i>		6		70	420
	<i>Dé colmatage de radiers</i>	64		2,00		128
Création pont			1		30000	30000
Echantillonnage Ponctuel d'Abondance (pêche électrique)			1		540	540
Total						90331

d) Le Bras de Brønne

Travaux de restauration		Linéaire (m)	Quantité (point)	Coût au linéaire (€/m)	Coût par point
Plantations	Arbres et arbustes	361		3	
	Hélophytes	270		3	
Arasement de seuils			4		2 000
Retrait	Clôture en travers		4		10
	Tôles, amiante, béton		6		10
Déplacement de clôtures			2		150
Pose de protections périphériques (avec passage)		4 324		5,4	
Abattage de peupliers		1 361			
Pose	Fascine 1 étage	150		40	
	Défecteurs		16		70
	Seuils en V		1		70
Dé colmatage de radiers		46		2	
Recharge granulométrique		112		7	
Passages d'hommes			16		75
Abreuvoirs	Classiques		11		1 800
	A pompes		29		450
Restauration de confluence			1		500
Panneau information			1		1 500
Echantillonnage Ponctuel d'Abondance			1		540
Total					

Les coûts prévisionnels sont issus des opérations de restauration déjà réalisés, ceux-ci sont amenés à évoluer selon les revalorisations annuelles.

Répartition des financements des opérations de restauration :

Les opérations ou travaux dits de restauration seront financés en grande partie par les organismes publics parmi lesquels :

- L'Agence de l'Eau Artois Picardie
- Le conseil Régional Nord-Pas de Calais
- Le Conseil Général du Pas de Calais
- Le Symcéa

La répartition de la dépense est impossible à définir sur la durée de ce plan de gestion car les lignes budgétaires ou les programmes d'interventions sont susceptibles de changer annuellement. Néanmoins, un financement public de l'ordre de 80 % à 100% sera recherché.

Une participation prévisionnelle, **de 20%**, sera demandé aux propriétaires (agriculteurs, entreprises, associations, collectivités territoriales, privés, etc..) pour les opérations suivantes :

- Poses et fournitures de clôtures isolant le lit mineur
- Poses et fournitures d'abreuvoirs classiques et à pompes
- Plantations et fournitures de boisement rivulaire
- Aménagements anthropiques inadaptés (renforcement de berges, pose de palplanches ou tôles ondulées, remblai en tous genres, aménagements sur lit mineur) et remplacements adaptés (retrait, pose et fournitures d'aménagement en techniques végétales)

La localisation cadastrale (échelle 3500 ème) de ces aménagements est consignée dans l'atlas cartographique « restauration ou travaux d'aménagement ».

Les propriétaires concernés seront rencontrés, une convention de délégation de maîtrise d'ouvrage leur sera proposée dans laquelle figurera un plan de financement précis.

Le Symcéa collectera les fonds en sa qualité de maître d'ouvrage délégué.

8/2 Travaux d'entretien léger

Grâce à des coefficients discutés et évalués pour chaque poste d'entretien, le nombre de jour par équipe (3 cantonniers et 1 encadrant) nécessaire à la réalisation du plan a été évalué. Une estimation de 560 €TTC/j'équipe de 4 personnes est réalisée pour chaque poste d'entretien. Le coût prévisionnel de l'entretien de chaque cours d'eau est présenté dans les tableaux ci-dessous.

a) La Planquette

	Poste de travail	j/équipe/an	Coût € TTC/an	j/équipe/5ans	Coût € TTC/5ans
Surveillance réseau	Surveillance du réseau	3	480,00	15	2 400,00
	Repérage du réseau/point de repères	3,6	1 900,00	18	9 500,00
	Entretien du génie végétal (bon état)	1,55	840	1,55	840
	Entretien du génie végétal (dégradé)	0,3	168	0,3	168
	Suivi des dispositifs RLC	0,4	224	2	1 120,00
Suivi de la ripisylve	Gestion des peuplements arborescents denses Recépage	1,51	845,6	7,55	4 228,00
	Elagage	2,75	1 540,00	13,75	7 700,00
	Traitement des têtards	2,5	1 400,00	12,5	7 000,00
	Abattage arbres dangereux	0,2	112	1	560
Lutte contre les espèces invasives	Piégeage des rats musqués	3	1 680,00	15	8 400,00
	Balsamine de l'Himalaya	0,67	375,2	2,75	1 876,00
	Renouée du Japon	0,67	375,2	2,75	1 876,00
Suivi du niveau hydraulique	Dégagement de ligneux sur les ouvrages hydrauliques	1	560	5	2 800,00
	Retrait des flottants/ Nettoyage du lit	2,95	1 652,00	14,75	8 260,00
	Retrait des embâcles gênants	0,3	168	1,5	840
Accessibilité	Entretien des points d'accès (débroussaillage)	1,91	1 069,60	9,55	5 348,00
	Passages d'hommes	0,12	67,2	0,62	336
Imprévus		3,54	1 982,40	17,7	9912
Total		29,97	14 369,60	141,27	51 156

b) La Créquoise

	Poste de travail	j/équipe/an	Coût € TTC/an	j/équipe/5ans	Coût € TTC/5ans
Surveillance réseau	Surveillance du réseau	4,00	640,00	20,00	3200,00
	Repérage du réseau/point de repères	5,00	2640,00	25,00	13200,00
	Entretien du génie végétal (bon état)	2,00	1056,00	2,00	1056,00
	Entretien du génie végétal (dégradé)	1,30	728,00	1,30	728,00
	Suivi des dispositifs RLC	0,96	537,00	4,80	2688,00
Suivi de la ripisylve	Gestion des peuplements arborescents denses Recépage	2,95	1652,00	14,77	8260,00
	Elagage	3,00	1584,00	15,00	7920,00
	Traitement des têtards	2,50	1320,00	12,50	6600,00
Lutte contre les espèces invasives	Piégeage des rats musqués	3,00	1584,00	15,00	7920,00
	Balsamine de l'Himalaya	0,36	201,60	1,80	1008,00
	Renouée du Japon	0,67	375,20	2,75	1876,00
Suivi du niveau hydraulique	Dégagement de ligneux sur les ouvrages hydrauliques	2,00	1120,00	10,00	5600,00
	Faucardage des plantes aquatiques	0,55	308,00	15,41	1540,00
	Retrait des flottants/ Nettoyage du lit	3,70	2072,00	18,50	10360,00
	Retrait des embâcles gênants	0,30	168,00	1,50	840,00
Suivi paysager des villages	Entretien urbain annuel	0,30	168,00	1,50	840,00
Accessibilité	Passages d'hommes	0,12	67,20	0,62	336,00
	Imprévus	4,00	2260,00	20,00	11300,00
	Total	36,71	18481	182,45	85272,00

c) L'Embryenne

Poste de travail		j/équipe/an	Coût € TTC/an	j/équipe/5ans	Coût € TTC/5ans
Surveillance réseau	Surveillance du réseau	1,5	240,00	7,5	1 200,00
	Entretien du génie végétal	1,2	672	6	3 360,00
Suivi de la ripisylve	Ripisylve à densité forte	3	1 584,00	15	7 920,00
	Ripisylve à densité moyenne	2	1 056,00	25,71	5 280,00
	Ripisylve à densité faible	0,42	237,608	2,12	1 188,04
Lutte contre les espèces invasives	Piégeage des rats musqués	1,51	845,6	7,55	4228
	Renouée du Japon et Balsamine de l'Himalaya	1,06	593,6	5,3	2 968,00
Suivi du niveau hydraulique	Entretien des barrages et seuils	1	528,00	5	2640
	Entretien des ouvrages hydrauliques repères (ponts et passerelles)	1	528	5	2640
	Retrait des embâcles gênants	0,28	156,8	1,4	784
Suivi paysager des villages	Entretien urbain annuel	0,6	336	3	1680
Imprévus		2	1 120,00	10	5600
Total		15,57	7 897,61	93,58	36 520,04

d) Le Bras de Brønne

Poste de travail		j/équipe/an	Coût € TTC/an	j/équipe/5ans	Coût € TTC/5ans
Surveillance réseau	Surveillance du réseau	1	160	5	800,00
	Entretien du génie végétal	1,24	692,42	6,18	3 462,10
Suivi de la ripisylve	Ripisylve à densité forte	4	2 112,00	20	10 560,00
	Ripisylve à densité moyenne	2	1 056,00	10	5 280,00
	Ripisylve à densité faible	0,28	157,09	1,39	785,45
	Traitement des têtards	2,26	1 266,64	11,31	6 333,22
Lutte contre les espèces invasives	Piégeage des rats musqués	1,14	635,6	5,68	3 178,00
	Renouée du Japon et Balsamine de l'Himalaya	2,2	1 230,26	10,98	6 151,31
Suivi du niveau hydraulique	Entretien des barrages et seuils	2,2	1 232,00	11	6 160,00
	Entretien des ouvrages hydrauliques repères (ponts et passerelles)	1,53	854	7,63	4 270,00
	Faucardage des plantes aquatiques	3,08	1 727,96	15,41	8 639,80
	Retrait des embâcles gênants	0,16	89,64	0,8	448,18
Suivi paysager des villages	Entretien urbain annuel	1,09	613,15	5,47	3 065,74
Accessibilité	Passages d'hommes	0,63	350,14	3,13	1 750,71
Imprévus		0,91	508,48	4,54	2 542,40
Total		23,72	12 685,38	118,52	63 426,91

Répartition des financements des opérations d'entretien léger

Le Sycméa se substitue aux propriétaires riverains (Art L. 211-7 et 215-14 du code l'environnement) et réalise l'entretien léger

Les calculs sont basés sur une équipe de 4 hommes. Ces travaux d'entretien léger sont financés à 100 % par des fonds publics :

- Agence de l'Eau Artois Picardie
- Les communautés de communes adhérentes au Sycméa et ayant déléguée la compétence « entretien léger » (voir volet généralité)
- le Conseil Général du Pas de Calais

La participation des propriétaires et exploitants n'est pas sollicitée sauf pour cas exceptionnels (travaux imprévus dans le plan de gestion nécessitant une location d'engin).

Bibliographie

Adam, P., Debiais, N. et Malavoï, J.R. (2007) Manuel de restauration hydro morphologique des cours d'eau. Rapport général et fiches techniques, Agence de l'eau Seine NormandiDEMAA service des eaux de surface, 160 p.

Boutillier, S. et Mondion, L. (2010) Stratégie assainissement sur le bassin versant de la Canche. Rapport de stage, Syndicat Mixte pour le SAGE de la Canche, 71 p.

Caudron, A., Y. Josserand, Y. et G. Genevey, G. (2002) Aménagement d'une zone de reproduction pour la *truite fario* sur la résurgence de Morette - Rapport de présentation des travaux - Évaluation et suivi de l'aménagement. Fédération des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Haute Savoie, 13 p.

Chambre d'Agriculture Nord-Pas-de-Calais et Syndicat Mixte pour le SAGE de la Canche (2010) Diagnostic de territoire : Lutte contre le ruissellement des eaux. Communauté de Communes du Canton de Fruges et Environs. Avant-projet sommaire, 153 p.

Deckert, R. (2009) Participation à l'élaboration du programme de gestion du bassin versant de la Créquoise. Rapport de stage, Syndicat Mixte pour le SAGE de la Canche, 53p.

Esler, K.J., Holmes, P.M., Richardson, D.M. and Witkowski, E.T.F. (2008) Riparian vegetation management in landscapes invaded by alien plants : insights from South Africa. *South African Journal of Botany*, article in press, 4 p.

Fournel, F., Euzenat, G. et Fagard, J.L. (1994) Migrateurs en Canche et Authie, étude de faisabilité et programmation de la restauration et du développement des salmonidés migrateurs. Conseil supérieur de la pêche, délégation Nord-Pas-de-Calais Picardie Ile-de-France, 52 p.

Frossard, P.A., Jost, G., Jund, S., Lachat, B., Paillard et C., Saucy M. (2000) Guide de gestion de la végétation des berges de cours d'eau. Rapport général et fiches techniques. Agence de l'eau Rhin-Meuse, 152 p.

Fisher, G.B., Laser, M., Mackey, G., Magilligan, F.J., Nislow, K. and Wright, J. (2008) The geomorphic function and characteristics of large woody debris in low gradient rivers, coastal Maine, USA. *Geomorphology* n°97, p.467-482.

Fustec, E. et Lefevre, J.C. (2000) Fonctions et valeurs des zones humides, Dunod, 426 p.

Jacquette, A. (2008) Participation à l'élaboration du programme de restauration des cours d'eau du bassin versant de la Ternoise. Rapport de stage, Syndicat Mixte pour le SAGE de la Canche, 43 p.

Lachat, B. (1997) De la conception à la mise en œuvre de l'aménagement et de l'entretien des cours d'eau. Actes des journées d'études sur l'aménagement et l'entretien des cours d'eau – 20 et 21/03/1996. Association internationale des entretiens écologiques (AIDEC), cahier n°35, p 31-56.

Malavoi, J.R. et BIOTEC (2006) Retour d'expérience d'opérations de restauration de cours d'eau et de leurs annexes, menées sur le bassin RMC, Rapport. Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, p.33-37.

Régniez Hervé (2004) Habitats piscicoles de la Créquoise. Syndicat Mixte pour le SAGE de la Canche - Conseil Supérieur de la pêche, 23 p.

Soltner, D. (2001) Bandes enherbées et autres dispositifs bocagers. Sciences et Techniques Agricoles, 23 p. ISBN 2-907710-21-4.

ANNEXE

La Créquoise Le colmatage du lit entre Torcy et Lebiez

Avant projet de l'étude physico-chimique

Introduction

Un colmatage apparaît nettement sur près de 6 km de cours d'eau, en aval de la confluence avec l'Embryenne. Ce colmatage est la résultante de la fixation du calcaire par des Cyanobactéries (ou Cyanophycées) lors de conditions chimiques et physiques particulières. Un exemple marquant de la fixation du calcaire par les cyanobactéries est la formation des stromatolithes, roches calcaires biogéniques et organiques.

Photographie 1 : Stromatolithes en Australie



Le dépôt noirâtre sur ces concrétions n'est en fait que l'agglomération de ces Cyanophycées. Les Cyanophycées se distinguent des Bactéries par la présence de chlorophylle A et de pigments accessoires hydrosolubles, les phycobiline rouge

(phycoérythrine) et bleue (phycocyanine). Ce sont donc des organismes unicellulaires photosynthétiques, mais néanmoins ils sont capables de se regrouper pour former des colonies. Les Cyanophycées possèdent aussi des caroténoïdes : β -carotène, échinénone, zéaxanthine, myxoxanthophylle, etc. La présence simultanée de ces différents pigments - en proportion variable - leur confère toutes les gammes possibles du vert, du bleu, du rouge et du violet. Leur couleur fréquemment bleu canard ou plus rarement rouge est due à un ou deux pigments qui masquent la couleur verte de la chlorophylle. Les Cyanophycées peuvent occasionnellement proliférer en abondance dans des eaux dont elles modifient la couleur (mer Rouge, mer Baltique, mer Noire).

Elles se développent particulièrement bien dans certains milieux pollués par les activités humaines, avec le phénomène d'eutrophisation. Ces proliférations, ou blooms, forment par exemple des fleurs d'eau de couleur particulière qui apparaissent sur un plan d'eau en voie de pollution. On assiste à ces efflorescences algales quand l'eau contient de l'azote et/ou du phosphore en excès, conséquence par exemple d'une agriculture trop intensive ou d'une urbanisation épurant mal ses eaux. Pour cette raison, lorsqu'on détecte qu'une étendue d'eau est envahie par les cyanobactéries, il ne faut pas considérer l'efflorescence elle-même comme la pollution, mais plutôt comme une réaction naturelle à une pollution déjà présente.

Un rôle crucial dans le développement des Cyanophycées: les facteurs physico-chimiques

La luminosité

Les cyanobactéries se développent plus rapidement avec un ensoleillement se situant entre 30% et 60%. En deçà de 30%, l'ensoleillement est insuffisant pour une photosynthèse efficace. Tandis qu'au-delà de 60%, le développement de Macrophytes, de Bryophytes devient important et le phénomène de compétition diminue l'apparition de Cyanophycées.

Il est donc recommandé d'avoir un cours d'eau ombragé grâce à une ripisylve relativement dense afin de lutter contre le bloom algale.

La vitesse d'écoulement

Une forte vitesse d'écoulement favorisera le développement des ces unicellulaires. En effet, un faible courant favorisera le dépôt de MES, et diminuera ainsi le développement des Cyanophycées ; tandis qu'un courant plus important empêchera tout dépôt, permettant une meilleure infiltration de la lumière et donc une meilleure photosynthèse (donc un développement plus marqué).

La mise en place d'embâcles ou la fixation d'embâcles est une bonne alternative car cela diminue ponctuellement la vitesse d'écoulement sans avoir les conséquences négatives d'un seuil.

La chimie

Les blooms sont souvent corrélés à un processus d'eutrophisation, c'est-à-dire à l'enrichissement du milieu en nutriments. Un des facteurs principaux favorisant ces proliférations est la présence de phosphates, d'azote et de fer en concentration élevée. En effet les cyanobactéries présentent plus d'affinités pour le phosphore que les autres algues. De plus elles sont capables de le stocker. Les matières organiques en décomposition favorisent aussi leurs développements.

La meilleure solution serait donc de promouvoir des systèmes d'assainissement aux habitations et fermes présentes sur le bassin versant afin de réduire les concentrations en phosphates et nitrates.

Remarques

Les Cyanobactéries sont responsables de l'augmentation du taux d'oxygène dans l'atmosphère d'il y a 2,5 milliards d'années, permettant entre autre la vie des organismes aérobiques.

Une partie des Cyanophycées peut également fixer l'azote atmosphérique (aussi l'azote dissout) grâce à des cellules spécialisées : les hétérocystes. Ces cellules aux parois épaisses fixent l'azote à l'aide de la nitrogénase en conditions anaérobiques. (Nous avons donc un filament constitué de plusieurs cellules de Cyanophycées dont certaines se sont spécialisées. Les Cyanophycées sont considérées comme des unicellulaires).