

FRANCE (NORD)

UNION DES SYNDICATS
D'ASSAINISSEMENT DU NORD



PLAN DE GESTION ECOLOGIQUE DU BASSIN VERSANT DE L'YSER PHASE 1 : ETAT DES LIEUX – DIAGNOSTIC

RAPPORT D'ETUDE

30 JANVIER 2012

4650848



SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1. CONTEXTE GENERAL DU SECTEUR D'ETUDE	2
1.1. CONTEXTE PHYSIQUE	2
1.1.1. LOCALISATION ET PERIMETRE D'ETUDE.....	2
1.1.2. CLIMAT.....	5
1.1.3. GEOLOGIE ET PEDOLOGIE	6
1.1.4. HYDROGEOLOGIE.....	8
1.1.5. GEOMORPHOLOGIE.....	9
1.1.6. TRAVAUX HYDRAULIQUES RECENTS.....	9
1.1.7. CONTEXTE PAYSAGER ET OCCUPATION DU SOL.....	11
1.1.8. APPROCHE DU CONTEXTE PISCICOLE	13
1.1.9. CONTEXTE ET REGLEMENTAIRE, ZONAGE PATRIMONIAL.....	14
1.2. ORGANISATION DE LA GESTION DES EAUX	21
1.2.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE GLOBAL.....	21
1.2.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE LOCAL.....	22
1.2.3. PRINCIPAUX ACTEURS DE LA GESTION DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE	23
1.2.4. PRINCIPAUX PARTENAIRES FINANCIERS PREVISIBLES	23
2. HYDROGRAPHIE GENERALE ET FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE	26
2.1. HYDROGRAPHIE GENERALE	26
2.2. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE	26
2.2.1. PRINCIPALES CRUES HISTORIQUES	26
2.2.2. CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES DU BASSIN VERSANT DE L'YSER EN FRANCE.....	31
3. QUALITE PHYSIQUE, CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES COURS D'EAU.....	35
3.1. SEQ PHYSIQUE DE L'YSER.....	35
3.2. QUALITE CHIMIQUE	42
3.2.1. LE SEQ EAU DE L'YSER	42
3.2.2. LES DIFFERENTES POLLUTIONS	42
3.2.3. SYNTHESE	43
3.3. QUALITE BIOLOGIQUE	44
3.3.1. ICHTYOFAUNE.....	44
3.3.2. ETAT BIOLOGIQUE.....	48
4. ETAT DES LIEUX.....	51

4.1. SYNTHÈSE DES DYSFONCTIONNEMENTS RECENSES PAR LES COMMUNES.....	51
4.2. DECOMPOSITION EN TRONÇONS.....	52
4.3. DIAGNOSTIC	52
4.3.1. <i>DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE</i>	53
4.3.2. <i>DIAGNOSTIC DE L'ETAT ECOLOGIQUE</i>	72
4.3.3. <i>PROBLEMES RELATIFS A LA QUALITE DE L'EAU</i>	95
ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DETAILLEE DES ZNIEFF	98
ANNEXE 2 : DONNEES DETAILLEES DES PECHES DE L'ONEMA.....	99
ANNEXE 3 : CARTE DES TRONÇONS	100
ANNEXE 4 : FICHES TRONÇONS	101
ANNEXE 5 : ATLAS CARTOGRAPHIQUE.....	102
ANNEXE 6 : LISTES DES ESPECES OBSERVEES	103
ANNEXE 7 : LISTE ET STATUT DES ESPECES ET SOUS-ESPECES FLORISTIQUES.....	104
ANNEXE 8 : LISTE DES ESPECES ET SOUS-ESPECES FAUNISTIQUES.....	105

LISTE DES TABLEAUX

TABL. 1 - REPARTITION MENSUELLE MOYENNE DE LA PLUVIOMETRIE AU NIVEAU DES STATIONS.....	5
TABL. 2 - LISTE DES ZNIEFF DE TYPE I SUR LE BASSIN VERSANT ETUDIE	15
TABL. 3 - LISTE DE LA RNR SUR LE BASSIN VERSANT ETUDIE	17
TABL. 4 - ESPECES VEGETALES PATRIMONIALES	88
TABL. 5 - ESPECES VEGETALES INVASIVES.....	90
TABL. 6 - NOMBRES D'ESPECES D'OISEAUX PATRIMONIALES PAR ENTITE DU BASSIN VERSANT	94

LISTE DES FIGURES

FIG. 1. SECTEUR D'ETUDE	4
FIG. 2. PRECIPITATIONS MENSUELLES MOYENNES D'ERINGHEM DE 1992 A 2005.....	5
FIG. 3. PRECIPITATIONS MENSUELLES MOYENNES DE POPERINGE DE 1987 A 2007	6
FIG. 4. HYDROGEOLOGIE DU BASSIN ARTOIS PICARDIE.....	9
FIG. 5. CONTEXTE PAYSAGER DU BASSIN VERSANT DE L'YSER.....	12
FIG. 6. OCCUPATION DU SOL DU BASSIN VERSANT DE L'YSER SELON SIGALE.....	13

FIG. 7.	CARTE DES ZNIEFF SUR LE BASSIN VERSANT ETUDIE ET A PROXIMITE (SOURCE : DREAL NPC, FOND IGN).....	15
FIG. 8.	CARTE DES ZONES DE PROTECTION SUR LE BASSIN VERSANT ETUDIE ET A PROXIMITE (SOURCE : DREAL NPC, FOND IGN).....	17
FIG. 9.	CARTE DES CŒURS DE NATURE ET BIOCORRIDORS (SOURCE SIGALE, FOND IGN).....	19
FIG. 10.	CARTE DES ECOPOTENTIALITES (SOURCE : SIGALE, FOND IGN).....	20
FIG. 11.	CARTE REGIONALE DES AXES MIGRATOIRES (SOURCE DREAL NPC).....	21
FIG. 12.	PLUVIOMETRIE ET HYDROMETRIE EN NOVEMBRE 1991	27
FIG. 13.	PLUVIOMETRIE ET HYDROMETRIE EN DECEMBRE 1993 – JANVIER 1994.....	28
FIG. 14.	PLUVIOMETRIE ET HYDROMETRIE EN SEPTEMBRE 2001	29
FIG. 15.	HYDROMETRIE DE L'YSER EN JUILLET 1980	29
FIG. 16.	PLUVIOMETRIE ET HYDROMETRIE EN AOUT 1996.....	30
FIG. 17.	PLUVIOMETRIE ET HYDROMETRIE DE L'EY BECQUE EN JUILLET 2007.....	31
FIG. 18.	A GAUCHE, SECTEUR AMONT DE L'YSER (BROXEELE) ET A DROITE, L'YSER A LA FRONTIERE FRANCO-BELGE.....	31
FIG. 19.	L'IJSER A SON EMBOUCHURE A NIEUWPOORT.....	32
FIG. 20.	L'YSER A BAMBECQUE	32
FIG. 21.	CONFLUENCE YSER (1ER PLAN) ET PEENE BECQUE	33
FIG. 22.	DEBITS MOYENS MENSUELS DE L'YSER A BAMBECQUE ENTRE 1972 ET 2008.....	33
FIG. 23.	SEQ PHYSIQUE – SITUATION GENERALE.....	36
FIG. 24.	SEQ PHYSIQUE – EVALUATION D'ENSEMBLE.....	37
FIG. 25.	SEQ PHYSIQUE – EVALUATION DU LIT MINEUR	38
FIG. 26.	SEQ PHYSIQUE – EVALUATION DES BERGES.....	39
FIG. 27.	SEQ PHYSIQUE – EVALUATION DE LA RIPISYLVE	40
FIG. 28.	SEQ PHYSIQUE – EVALUATION DU LIT MAJEUR	41
FIG. 29.	CARTE DES ANGUILLES CAPTUREES EN 2010.....	45
FIG. 30.	ZONES HUMIDES REPERTORIEES ET POTENTIELLEMENT FAVORABLES A LA REPRODUCTION (EVALUATION DE LEUR QUALITE EN TERME DE « FRAYERES A BROCHET ») – PDPG 59	47
FIG. 31.	EXEMPLES D'EFFONDREMENTS	54
FIG. 32.	CAS D'INCISION DU LIT MINEUR.....	55
FIG. 33.	FACIES D'ECOULEMENT HOMOGENE	56
FIG. 34.	TYPE DE LIT MAJEUR GENERALEMENT OBSERVE SUR LE SECTEUR D'ETUDE.....	56
FIG. 35.	ABSENCE D'OMBRAJE DU LIT MINEUR	57
FIG. 36.	EXEMPLES DE CONFORTEMENTS DE BERGES	57
FIG. 37.	ABREUVOIRS DANS LE LIT MINEUR.....	58
FIG. 38.	TERRIERS ET TRACES DE RATS DANS LES BERGES	58
FIG. 39.	DECHETS DANS LE LIT MINEUR	58
FIG. 40.	FORCES S'EXERÇANT SUR UN GRAIN POSE AU FOND DU LIT (SOURCE : DEGOUTTE G, 2006).....	59
FIG. 41.	EXEMPLE DE COUCHE D'ARMURE EN BERGE	60
FIG. 42.	EXEMPLES DE TRONÇONS RECALIBRES	61
FIG. 43.	BALANCE DE LANE – ILLUSTRATION D'UN PROCESSUS HYDROMORPHOLOGIQUE (DIMINUTION DU TRANSPORT SOLIDE).....	62
FIG. 44.	MISE EN EVIDENCE DE LA RECTIFICATION DE L'YSER AVAL	64
FIG. 45.	BALANCE DE LANE – ILLUSTRATION D'UN PROCESSUS HYDROMORPHOLOGIQUE (AUGMENTATION DE LA PENTE).....	66
FIG. 46.	PLAN D'EAU DANS LE LIT MINEUR DE L'EY BECQUE.....	67
FIG. 47.	ABREUVOIRS DANS LE LIT MINEUR.....	68
FIG. 48.	EXEMPLES DE RUPTURE ALTIMETRIQUES EN AVAL DE RADIERS DE PONTS.....	68
FIG. 49.	ILLUSTRATION DU PROCESSUS EN COURS A L'AVANT DE RADIERS DE PONTS « PERCHES ».....	69
FIG. 50.	BALANCE DE LANE – ILLUSTRATION D'UN PROCESSUS HYDROMORPHOLOGIQUE (AUGMENTATION DU DEBIT LIQUIDE).....	70
FIG. 51.	EXEMPLES DE COUVERTURE ET D'ENTERREMENT DU LIT MINEUR.....	71
FIG. 52.	FONDS ENVASES ET UNIFORMISES (A : YSER ; B : PEENE BECQUE ; C : SALE BECQUE).....	73
FIG. 53.	RADIERS NATURELS (A : VLETER BECQUE ; B : EY BECQUE) ET SUBSTRAT A ELEMENTS RAPPORTES (C : YSER).....	74
FIG. 54.	EXEMPLE DE TYPOLOGIES DE BERGES.....	74
FIG. 55.	CAS DE BERGES DISSYMETRIQUES (A : SALE BECQUE ; B : ZWYNE BECQUE ; C : CRAY BECQUE).....	75
FIG. 56.	DEGRADATIONS DE BERGES PAR LE BETAIL.....	75
FIG. 57.	ARTIFICIALISATION ET DEGRADATION DES BERGES EN ZONE URBAINE OU PERIURBAINE	76
FIG. 58.	DIVERS DEPOTS PERTURBANT LA FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE DES BERGES.....	76
FIG. 59.	HERBIERS AQUATIQUES ET CRESSONNIERES.....	78
FIG. 60.	VEGETATIONS HELOPHYTIQUES	80
FIG. 61.	MEGAPHORBIAS.....	82
FIG. 62.	OURLETS RIVERAINS NITROPHILES ET MIXTES	83
FIG. 63.	RIPISYLVES.....	85

FIG. 64.	THUYAS ET COTONEASTER EN BORD DE LA VLETER BECQUE.....	86
FIG. 65.	MOSAÏQUE D'HABITATS DES LITS MAJEURS.....	87
FIG. 66.	ESPECES VEGETALES PATRIMONIALES.....	89
FIG. 67.	ESPECES VEGETALES INVASIVES.....	91
FIG. 68.	GRENOUILLE VERTE, RAT MUSQUE ET MARTIN-PECHEUR D'EUROPE.....	94
FIG. 69.	EXEMPLES DE PETITS OBSTACLES AU FRANCHISSEMENT PISCICOLE.....	95
FIG. 70.	EY BECQUE A STEENVOORDE.....	96
FIG. 71.	FOSSE PROVENANT DE SAINT SYLVESTRE CAPPEL.....	96
FIG. 72.	REJET DOUTEUX.....	97

oOo

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau et du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Artois Picardie, et de la réalisation du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de l'Yser, l'Union des Syndicats d'Assainissement du Nord souhaite mettre en place un Plan de Gestion Ecologique sur le bassin versant de l'Yser.

Cette démarche a pour but de d'abord réaliser un diagnostic des cours d'eau du bassin versant afin de mettre en évidence les dysfonctionnements et les carences du milieu sur différents aspects liés entre eux (hydromorphologie, écologie,...etc.).

Sur la base de ce diagnostic, et en cohérence avec les enjeux et les objectifs qui seront cadrés avec le maître d'ouvrage et ses partenaires, le plan de gestion sera élaboré avec un programme de restauration et d'entretien pour les différents cours d'eau.

Enfin, et pour permettre la mise en œuvre du plan de gestion, les documents réglementaires requis seront réalisés (Dossier Loi sur l'Eau, Déclaration d'Intérêt Général et éventuellement Déclaration d'Utilité Publique).

La présente étude se décline donc en quatre phases :

- Phase 1 : inventaires, état des lieux et diagnostic.
- Phase 2 : définition des enjeux et des objectifs.
- Phase 3 : élaboration du Plan de Gestion Ecologique, choix techniques et évaluation financière.
- Phase 4 : documents réglementaires.

Le présent document est le rapport de phase 1 de l'étude.

oOo

1.

CONTEXTE GENERAL DU SECTEUR D'ETUDE

1.1. CONTEXTE PHYSIQUE

1.1.1. LOCALISATION ET PERIMETRE D'ETUDE

L'étude s'effectuera au sein du périmètre du SAGE de l'Yser, correspondant au bassin versant de l'Yser en France.

L'Yser prend sa source en France, à l'Ouest du Mont Cassel et se jette dans la Mer du Nord, à Nieuport sur la côte belge, après un cours de 70 km dont 30 sur le territoire français.

Situé en Flandre intérieure, dans un triangle formé par les villes de Watten, Hondschoote et Steenvoorde, le bassin français de l'Yser couvre une surface de 381 km².

Le bassin est limité au Nord par les watergangs de la plaine maritime flamande, à l'ouest par le marais audomarois et au sud par le bassin versant de la Lys. Il se poursuit vers l'est en Belgique (Ijser).

L'Yser prend sa source au lieu-dit « Point du Jour » entre les communes de Broxeele et Buysseure à une altitude de 30 mètres. Elle franchit la frontière à 1,7 kilomètre en amont de Roesbrugge-Haringe (Belgique), à une altitude de 3 mètres sur la commune de Bambecque.

La principale caractéristique du bassin versant de l'Yser est sa dissymétrie. La majorité des principaux affluents sont en rive droite. De l'amont vers l'aval :

- Sur la rive gauche :
 - La Cray Becque
 - La Zwyne Becque
- Sur la rive droite :
 - La Séparative Becque
 - La Peene Becque
 - La Sale Becque
 - La Petite Becque
 - Le ruisseau d'Herzeele
 - Le ruisseau d'Houtekerque
 - Ey Becque
 - La Vleter Becque

La plupart de ces affluents prennent naissance dans les Monts de Flandres (point culminant : Mont Cassel à 176m), notamment les quatre affluents les plus importants (la Peene Becque, la Sale Becque, le Ruisseau d'Houtekerque et l'Ey Becque)

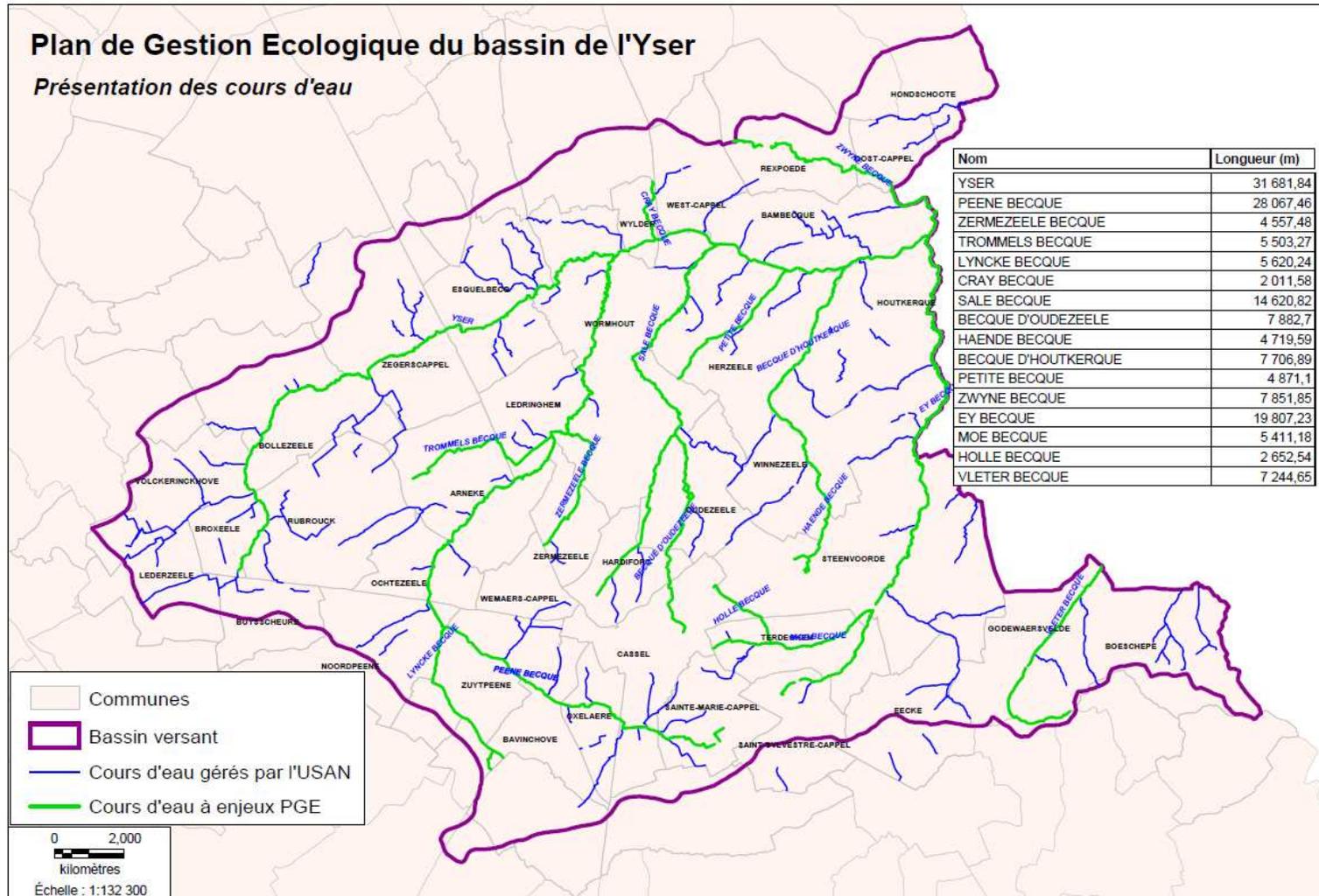


Fig. 1. SECTEUR D'ETUDE

1.1.2. CLIMAT

L'ensemble de la région jouit d'un climat atlantique tempéré bénéficiant au Nord de l'effet modérateur des influences maritimes.

La pluviométrie annuelle est relativement faible sur le bassin versant. En effet, la pluviométrie annuelle moyenne varie entre de 690 mm à Cassel et 800 mm à Poperinge. Les pluies sont cependant fréquentes puisqu'elles sont réparties sur 170 jours par an, la majeure partie en hiver et l'autre suite à de violents orages.

Deux types de précipitations qui engendrent des crues sont observés :

- Les pluies d'automne et d'hiver, d'intensité moyenne (10 à 40 mm/j) mais de longues durées (elles peuvent être réparties sur plus d'un mois) ;
- Les pluies d'orage, qui surviennent en général l'été, de plus forte intensité (50 à 80 mm/j) mais de courtes durées, 1 ou 2 jours.

La répartition mensuelle de la pluviométrie du bassin versant est présentée dans le tableau ci-dessous. On peut remarquer que les mois de septembre à décembre sont, généralement, les plus pluvieux (>65 mm/mois).

Tabl. 1 - REPARTITION MENSUELLE MOYENNE DE LA PLUVIOMETRIE AU NIVEAU DES STATIONS

Station	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	annuelle
Cassel	58,51	38,31	57,30	46,81	54,13	47,09	65,83	57,25	65,65	65,68	75,71	60,43	692,71
Borre	58,07	46,83	55,32	47,20	59,62	62,78	57,20	61,53	67,67	71,59	77,61	77,80	743,21
Eringhem	57,40	49,32	41,59	48,16	53,96	56,30	65,63	62,85	82,61	76,99	78,09	83,79	756,69
St Omer	68,89	50,25	55,22	47,34	57,18	54,68	61,53	58,76	68,24	76,35	86,51	81,38	766,33
Poperinge	60,97	54,12	50,37	47,21	59,82	60,54	73,45	70,72	78,61	72,18	83,82	80,07	791,88
moyenne	60,77	47,76	52,00	47,34	56,94	55,06	64,73	62,22	72,56	72,50	80,35	76,69	750,16

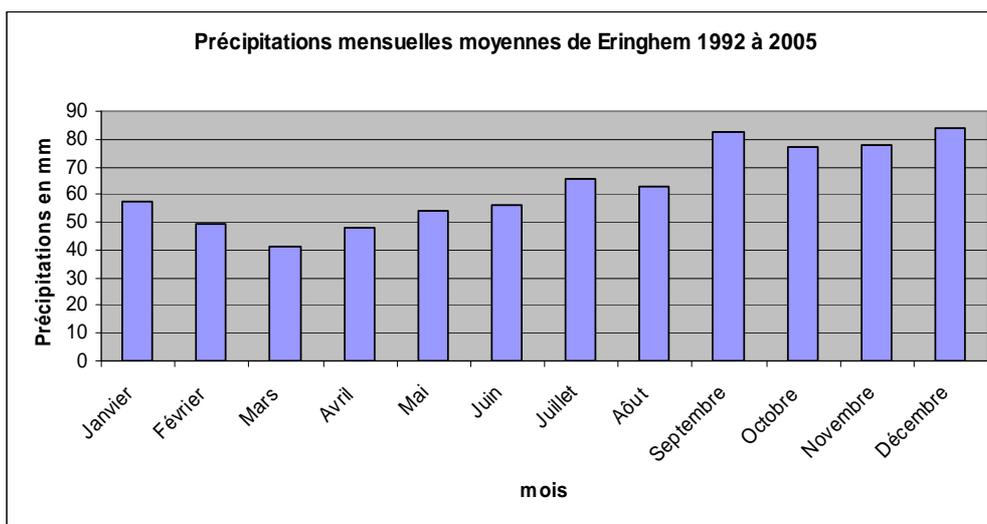


Fig. 2. PRECIPITATIONS MENSUELLES MOYENNES D'ERINGHEM DE 1992 A 2005

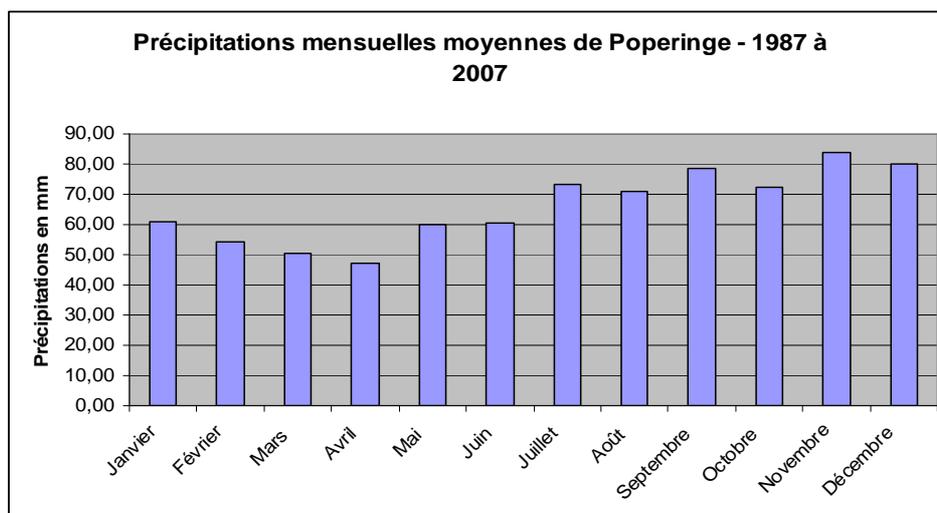


Fig. 3. *PRECIPITATIONS MENSUELLES MOYENNES DE POPERINGE DE 1987 A 2007*

Les températures sont dans l'ensemble modérées. Le bassin de l'Yser bénéficie de températures plus douces au nord qu'au sud.

1.1.3. GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

1.1.3.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le bassin de l'Yser se situe en plaine flamande intérieure. Cette région argileuse présente une surface ondulée dont l'altitude moyenne est supérieure de 15 à 25 mètres à celle de la Flandre maritime.

La Flandre doit son principal caractère physique à la nature même de son sol, que celui-ci soit l'argile des Flandres lui-même, ou un limon, résultant de l'altération de cette argile.

La plaine des Flandres est surmontée de deux groupes de collines :

Les collines basses argileuses dont la plus haute est la Montagne de Watten (72 mètres). A Merckegem, on retrouve les traces d'une ancienne falaise côtière escarpée vers la plaine maritime et en pente douce vers la plaine flamande. D'autres collines basses sont isolées dans la plaine (collines du Tom à 63 m entre Cassel et Noordpeene).

Les collines élevées, de nature plus sableuses, représentées par le Mont Cassel (176 mètres), le Mont de Récollets (159 mètres) et le Mont des Cats au sud-est du bassin. Ce sont les derniers témoins des dépôts éocènes du Nord de la France.

L'essentiel du bassin est constitué par les formations limoneuses argilo-sableuses de la Flandre intérieure. Ce limon est dû à la désintégration sur place et sans remaniement des couches argileuses et argilo-sableuses sous-jacentes. Il peut atteindre une épaisseur de 6 mètres et il est peu perméable.

Ce limon est généralement de teinte grise à gris-brun. Au voisinage des reliefs, il est sableux et plus apte à la culture. Sur le bord des becques, il est très argileux et constitue la terre forte du pays.

Sur les reliefs ainsi que localement dans les vallées, affleure l'argile des Flandres d'âge yprésien supérieur. Cette argile est plastique, compacte et homogène, gris-bleuâtre en

profondeur, devenant gris-brun à gris-jaune en surface par oxydation. Des petits lits de sables y sont intercalés.

Enfin, les lits des rivières de Flandre intérieure s'écoulent au milieu de dépôts récents et peu épais. Ceux-ci ne se limitent qu'à quelques limons d'inondations (argileux, tourbeux), rendus marécageux et souvent occupés par des prairies humides.

1.1.3.2. CONTEXTE PÉDOLOGIQUE

Dans le cadre de l'étude hydraulique du bassin versant de l'Yser, un volet pédologique a été réalisé, et a notamment permis de différencier 14 unités pédologiques sur le bassin versant de l'Yser, de sectoriser la sensibilité au ruissellement (à partir du repérage des traces d'érosion) et de mettre en évidence les zones plus ou moins sensibles au phénomène de battance. On peut retirer de ce travail le contexte pédologique qui suit.

La Flandre intérieure est une région argileuse ondulée présentant une pente douce, descendant vers le Nord et dominée par les collines ou buttes témoins souvent sableuses (Cassel et Récollets) ou plus argileuses (Balenberg).

Ces matériaux d'âge Tertiaire sont ennoyés par des dépôts limoneux quaternaires discontinus, généralement plus épais sur les versants Est que sur les versants Ouest où les argiles et sables peuvent affleurer.

Les vallons et vallées sont remblayés par des héritages divers : Sables, argiles, limons (fonction de la nature des formations de versants).

La succession des matériaux comprend généralement un substrat argileux, des limons supérieurs et, assez fréquemment, un niveau intermédiaire sableux pouvant renfermer une petite nappe aquifère.

Au Sud de Cassel, les limons très faiblement argileux épais, offrent, en dehors de la vallée de la Peene Becque, une possibilité de drainage naturel souvent suffisant.

Au Nord de Cassel, les dépôts limono-argileux perdent progressivement de leur épaisseur (moins de 0,40 m au Nord de Wormhout). Ces sols présentent un engorgement apparaissant à faible profondeur.

Nota : Des formations argilo-limoneuses ou argiles lourdes à drainage faible sont signalées :

- aux lieux dits "le Moulin de Brande Staecke" et "Ancien Moulin de la Clite" (communes d'Arnèke / Zermezelle) ;
- au "Grand Bergklæuw" (commune de Wemaers – Cappel) ;
- au lieu-dit "le Rossignol" (commune d'Arnèke) ;
- au lieu-dit "le Tom Veld" (communes d'Ochtezeele et Noordpeene).

Sur le secteur étudié, la distinction entre les formations quaternaires et tertiaires peut être difficile dans la mesure où le substrat ancien (argiles, sables) peut être remanié.

- En ce qui concerne les limons, leur répartition, leur épaisseur et disposition sur les reliefs peut paraître aléatoire ; cependant les études réalisées (Gilleron et al - 1985, Revillon et al - 1987, Masson et al - 1975, 1984 et 1992) mettent en évidence plusieurs aspects :
 - L'épaisseur de ces limons est importante (plusieurs mètres) au Sud et Sud-Est, en arrière des collines de Flandre ;
 - Au Nord des monts de Flandre, le manteau limoneux du glacis va en s'amincissant jusqu'à la Plaine maritime ;

- En règle générale, à l'Ouest des éléments de reliefs exposés aux vents dominants et sur les pentes fortes, des matériaux argileux affleurent.

La répartition de ces affleurements argileux ne correspond pas toujours à des zones d'ablation d'anciens dépôts limoneux ; elle peut correspondre aux surfaces où la vitesse des vents a été la plus importante lors des périodes froides périglaciaires, où les dépôts de loess ont été les plus faibles.

- Dans les vallons et vallées, les dépôts de remplissage peuvent avoir deux origines principales :
 - Colluvionnement : Entrainement naturel mécanique (glissements) des dépôts de versants vers les zones basses ; dans ce cas le contexte pédologique des zones basses reflète assez bien la composition granulométrique (texture) observée sur les versants encadrant les vallons ;
 - Alluvionnement : Remplissage des dépressions par des matériaux entraînés par l'eau ; ceci suppose une phase d'érosion à l'amont, par creusement des vallons ; et, à l'aval, par l'accumulation de dépôts fluviatiles en strates différenciées.

- L'hydromorphie des sols

Cette caractéristique morphologique est observée :

- Dans les sols de vallées et de vallons humides ;
- Dans les sols argileux et sableux reposant sur le substrat argileux ;
- Dans les sols limoneux soumis à un processus important d'éluviation des argiles (Luvisols). La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique au sein du profil : horizon supérieur appauvri en fer et en argile et horizon plus profond enrichi en fer et argile (l'horizon inférieur moins perméable fait obstacle à l'écoulement de l'eau). Dans ce contexte pédologique les signes d'engorgement (taches d'oxydo-réduction) apparaissent à faible profondeur.

Ces sols hydromorphes, présentent une capacité de stockage de l'eau pluviale réduite. Le ruissellement se déclenche dès lors que la surface piézométrique recoupe la surface topographique.

1.1.4. HYDROGEOLOGIE

La prédominance de l'argile fait que la région est pauvre en ressource aquifère. En effet, les seules ressources sont constituées par les nappes superficielles et celles des sables verts landéniens dont les possibilités d'exploitations restent très modestes. Seulement deux types de nappes sont répertoriés :

- Nappes superficielles

Les limons sableux qui recouvrent l'argile yprésienne, ainsi que la partie supérieure sableuse de cette dernière, renferment un peu d'eau et donnent des nappes très locales dont les possibilités même domestiques sont faibles, et les risques de pollutions élevés.

Dans le Mont Cassel et le Mont des Récollets, il existe une nappe près du sommet déterminée par l'argile bartonienne à la base des grès et sables ferrugineux, qui alimente quelques sources. Une seconde nappe, de taille plus importante, est retenue par les sables paniséliens. Son affleurement est souligné par une ligne de sources et d'étangs.

- Nappes des sables verts landéniens

Cette nappe est captive sous l'argile des Flandre et se trouve isolée de la craie sous-jacente par l'argile de Louvil. Les forages individuels sont nombreux mais de faibles débits (< 5 m³/h)

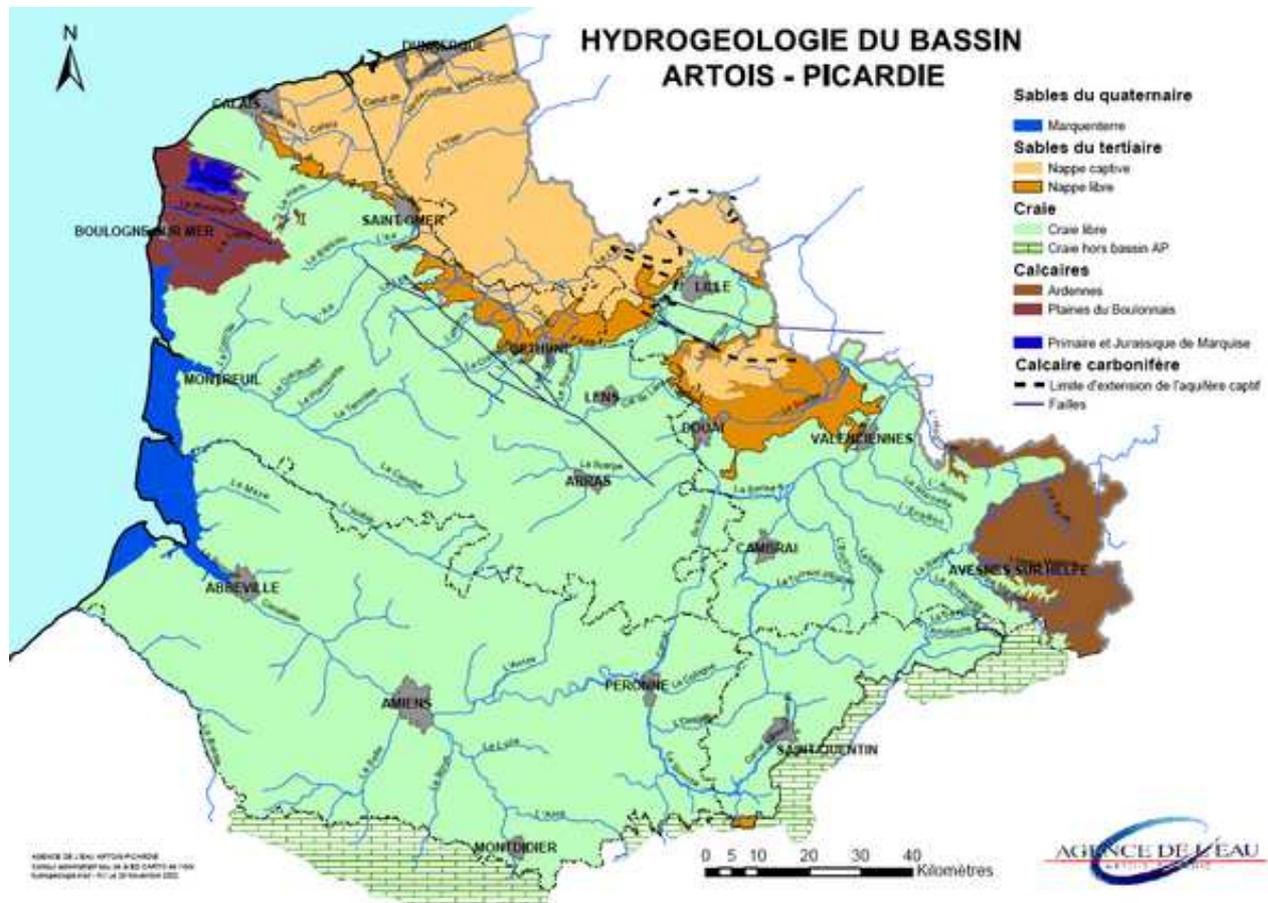


Fig. 4. HYDROGEOLOGIE DU BASSIN ARTOIS PICARDIE

1.1.5. GEOMORPHOLOGIE

Le bassin de l'Yser est dissymétrique suite à la présence de deux entités paysagères : Au sud, dans le Houtland, émerge les Monts de Flandres qui font apparaître des altitudes supérieures à 80 mètres, en particulier avec les Monts de Cassel (176 mètres) et des Cats (164 mètres). C'est également dans le sud du bassin versant qu'apparaissent les zones à fortes pentes. Chaque groupe de collines se dispose selon une orientation principale ouest-nord-ouest/est-sud-est et une seconde nord-nord-est/sud-sud-est, qui affecte dans le détail l'agencement de ces collines. Cette double orientation se retrouve dans le tracé des talwegs du bassin de l'Yser avec des vallées rectilignes (Peene Becque, Sale becque, Ey Becque) et des coudes relativement brusques dans le Houtland, Au nord des monts, se trouve une plaine vallonnée de faible altitude qui tombe rapidement à moins de 30 mètres. La pente moyenne de l'Yser est inférieure à 0,1%.

1.1.6. TRAVAUX HYDRAULIQUES RECENTS

Autrefois le bassin versant de l'Yser était décrit comme « un océan d'arbres », les bourgs d'Esquelbecq et de Wormhout étaient reliés entre eux par une forêt « rivière aux glands », dont il reste actuellement des témoins dans le Petit Bois de Saint Acaire à l'est d'Herzelee. Cependant, l'évolution des techniques agraires, qui débuta au XIVème siècle, a modifié les

pratiques agricoles. En effet, l'assolement triennal avec son année de jachère a été abandonné au profit de l'introduction de plantes fourragères et de l'engrais animal et la culture intensive débute.

Par conséquent la qualité actuelle des sols est le fruit d'un travail de plusieurs siècles de mise en valeur des terres par défrichement progressif des forêts et assèchements des marécages.

Puis l'arrivée de la mécanisation de l'agriculture a nécessité un remembrement des terres agricoles. Des prairies ont été mises en polycultures, les petites parcelles ont disparu ainsi que les bocages. Cette nouvelle utilisation des sols demande un drainage rapide et efficace qui ne peut être réalisé qu'artificiellement.

Tous les cours d'eau du bassin ont fait l'objet de recalibrages, d'approfondissements et, plus récemment de curages afin de lutter contre les inondations et de permettre d'abaisser la ligne d'eau de telle sorte que les drains et les fossés ne soient pas noyés et ressuent les terres efficacement, même à la suite d'épisodes pluvieux importants.

- Travaux réalisés sur le cours de l'Yser :
 - 1959-1965 : rectification du cours aval de l'Yser entre la confluence de la Peene Becque et la frontière belge. De nombreux méandres ont ainsi été supprimés. Le linéaire de cours d'eau sur le tronçon considéré, avant rectification, était de 13,53 km. Aujourd'hui, le linéaire de cours d'eau sur ce même tronçon est de 10,21 km. Cela correspond à la perte d'un linéaire de cours d'eau de 3,32 km, due à la rectification.
 - 1967-1968 : recalibrage de l'une des rives de l'Yser en amont de la confluence de la Peene Becque.
 - Depuis 1979 : faucardement mécanique, annuel sur 15 km.
 - 1983 : recalibrage de l'Yser entre la RD 916 (Wormhout) et la RD 928 (Erkels Brugge) sur 15 km
 - 1985 : doublement du pont de la RD 928 sur l'Yser à Erkels Brugge (commune de Bollezeele)
 - 1986 : agrandissement de la section du pont du CVO 3 sur l'Yser entre Rubrouck et Bollezeele
 - 1995 : Curage de l'Yser entre le pont de la RD 916 (Wormhout) et la frontière belge. Par opposition aux recalibrages, le curage n'a constitué qu'en l'enlèvement des embâcles, la restructuration des berges écroulées, l'élagage de la végétation.
- Travaux réalisés sur le cours de La Peene Becque
 - 1972-1973 : terrassement sur un seul côté et sur une seule rive sur une longueur de 20 km
 - 1977-1978 : terrassement sur le second côté
 - 1988 : terrassement sur le tronçon Cassel-Oxelaëre
 - Depuis 1984 : faucardement annuel sur 5 km
 - 1991 : recalibrage à Bavinchove au niveau du Pont rouge
 - 1992-1993 et 1994 : travaux de curage et d'élargissements locaux, fascinage et élagage de Bavinchove à l'Yser.
 - Après la crue de juillet 1994 : aménagement de 200-300 m de digue en rive gauche
 - Fin 1996 : abaissement de 70 cm de radier au niveau du Pont Rouge, canalisation et bétonnage sur 70 m à l'aval du pont.

- Travaux réalisés sur la Sale Becque
 - 1982 : Recalibrage à l'amont
 - 1995 : recalibrage de la confluence de la Becque d'Oudezeele à l'Yser
 - Faucardage mécanique annuel de l'aval de la confluence avec la Becque d'Oudezeele à l'Yser
- Travaux réalisés sur la Becque d'Oudezeele
 - 3 biefs de dérivations ont été aménagés : 2 au niveau du village d'Oudezeele, un en aval
 - 2 bassins de rétentions : un à l'entrée d'Oudezeele (4000 m³) et l'autre en aval (17 000 m³)
 - 1996 : recalibrage du lit mineur et depuis cette année, faucardement mécanique annuel en aval d'Oudezeele.
 - 1996 à 1998 : curage de la partie amont de la Becque
- Travaux réalisés sur la Petite Becque
 - Avant 1980 : seul un Ø 1000, en angle droit, permettait l'écoulement de la Petite Becque dans Herzeele
 - Après 1980 : aménagement d'une seconde buse Ø800 sans angle
 - Doublement du gabarit du lit mineur en aval de Herzeele jusqu'à l'Yser
- Travaux réalisés sur la Becque d'Houtekerque
 - Le dernier curage a été effectué il y a plus de 25 ans
 - Faucardage mécanique des berges tous les 2 ans
- Travaux réalisés sur L'Ey Becque
 - 1992 : recalibrage et renforcement des berges par façinage, dans toute la traversée de Steenvoorde de l'Ey Becque et de la Moe Becque.
 - 1992-1993 : recalibrage par l'USAN de Steenvoorde à la frontière
 - Remarques : tous les cours d'eau (Moe Becque, Rommel Becque, etc) sont recalibrés

Depuis plus de trente ans, l'ensemble des affluents de l'Yser, ainsi que les affluents secondaires, ont fait l'objet de recalibrages, de curages et de faucardages réguliers.

1.1.7. CONTEXTE PAYSAGER ET OCCUPATION DU SOL

Le bassin versant de l'Yser s'insère dans le district de la Flandre intérieure, entre les plaines basses de Flandre maritime et de la Lys. Ce district est marqué par deux entités paysagères principales : la vallée de l'Yser aux versants peu marqués et la chaîne des Monts de Flandre (points culminants boisés et flancs bocagers).



Fig. 5. CONTEXTE PAYSAGER DU BASSIN VERSANT DE L'YSER

A : Yser en contexte de cultures intensives avec bâti dispersé, B : Mare abreuvoir et saules têtards dans le lit majeur de la Peene becque, C : Amont de la Sale becque sur le flanc bocager et boisé du Mont Cassel

Sur la plus grande partie du bassin versant et suite au développement agricole, urbain et des infrastructures diverses, le bocage herbager a fortement reculé et est dégradé. La Flandre intérieure est devenue l'un des districts régionaux les plus cultivés.

Les cultures intensives annuelles, largement dominantes (77 %), déterminent un paysage très ouvert d'openfield, marqué par une densité importante de fossés et cours d'eau. La présence encore abondante de mares abreuvoirs (souvent avec saules têtards) et plans d'eau est une particularité locale, liée notamment à la nature argileuse des sols limitant fortement l'infiltration des eaux.

En ce qui concerne les espaces boisés, ceux-ci sont très relictuels (environ 1% du district) alors qu'autrefois le « Pays au bois », le Houtland, montrait de nombreuses forêts.

L'habitat humain est dispersé à l'extrême et alterne groupes bâtis isolés, fermes et bourgs.

Dans le cadre de l'étude hydraulique du bassin versant de l'Yser, les bases de données suivantes ont été exploitées pour caractériser l'occupation du sol sur le bassin versant de l'Yser :

- CORINE LAND COVER
- Recensement Général Agricole
- SIGALE

Ces données ont permis de mettre en avant le caractère agricole du bassin versant, avec une prépondérance des zones de cultures :

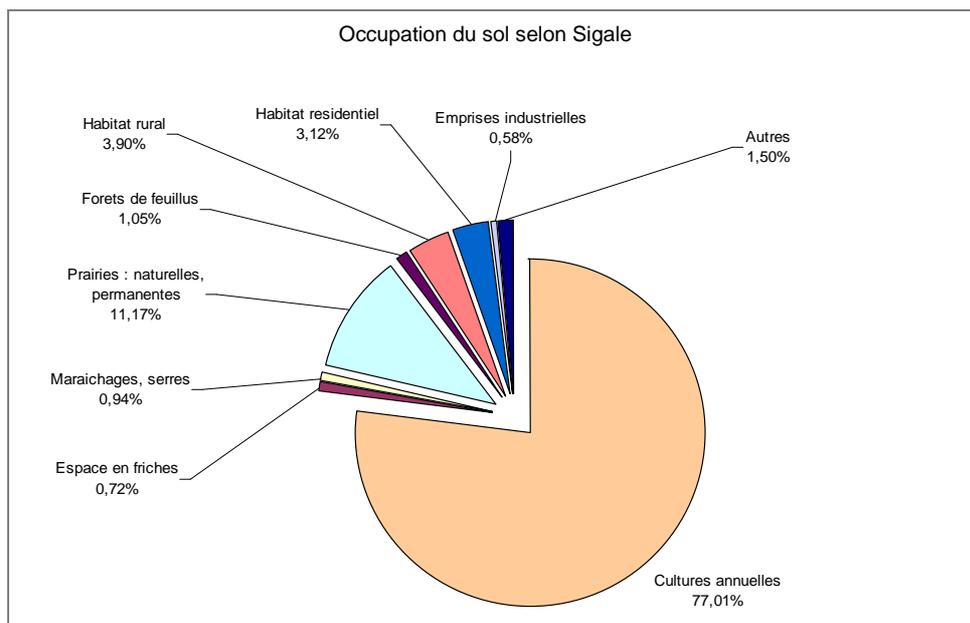


Fig. 6. OCCUPATION DU SOL DU BASSIN VERSANT DE L'YSER SELON SIGALE

L'analyse des données du RGA (1979, 1988 et 2000) montre une diminution de la surface agricole totale (-10,5% entre 1979 et 2000) et tout particulièrement des surfaces en herbe (-51% sur la même période), certainement au profit des surfaces urbanisées (les surfaces artificialisées ont augmenté de 10% entre SIGALE 1991 et SIGALE 2005).

A l'échelle des vallées alluviales, le constat est similaire au reste du bassin versant avec une présence majeure des zones de cultures.

1.1.8. APPROCHE DU CONTEXTE PISCICOLE

Le Plan Départemental de Protection des milieux aquatiques et de Gestion des ressources piscicoles (PDPG) classe l'Yser dans le domaine **cyprinicole**, avec comme espèce repère le Brochet.

La synthèse des données du PDPG (pêches réalisées de 1988 à 2004), de l'ONEMA (données de 2000-2010 extraites le 30-11-2011) et du suivi Anguille (Fédération de pêche du Nord, 2010) donne le peuplement en place suivant (Yser et affluents) :

L'Able de Heckel, l'Anguille, l'Epinoche, l'Epinochette, le Gardon, le Goujon, la Loche Franche, la Loche de Rivière, la Perche, la Bouvière, le Brochet, le Carassin, le Poisson chat, le Rotengle, le Pseudorasbora, l'Ablette, la Grémille, le Sandre, la Vandoise commune, la Brème, la Brème bordelaise, la Carpe commune et le Chevesne.

On notera que l'Yser est reconnue comme grand axe de migration pour l'Anguille. Toutefois, tout comme les axes de migration de « Dunkerque », « du Canal de Furnes », l'axe de l'Yser est connecté à la Belgique par le Lokanal qui est fermé. Les populations d'Anguilles de ces axes sont donc isolées les unes des autres.

L'état fonctionnel de l'Yser et de ses affluents est dégradé. Actuellement, la capacité de production du contexte Yser – 2 CD peut être considérée comme nulle (absence de reproduction possible pour l'espèce repère et habitats dégradés).

Le lit mineur est assez fortement végétalisé (grands hélrophytes, mégaphorbiaie, cressonnières...) sur la majorité du linéaire étudié et les faciès sont homogènes (limons, argile).

Aucun barrage n'est recensé sur la partie française du bassin versant.

Les zones humides pouvant potentiellement permettre la reproduction de l'espèce repère se concentrent dans les prairies humides au niveau de Bambecque et entre Esquelbecq et Bambecque. Toutefois, le manque de connectivité transversale et longitudinale limite fortement la fonctionnalité réelle de ces zones humides.

La synthèse détaillée de l'état des lieux piscicole et des facteurs limitant est présentée dans la partie Etat des lieux biologique.

1.1.9. CONTEXTE ET REGLEMENTAIRE, ZONAGE PATRIMONIAL

Au regard des échanges écologiques qui peuvent s'effectuer entre différents milieux, il est nécessaire de répertorier les zones naturelles reconnues situées dans le bassin versant. Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types : les mesures réglementaires de protection et les mesures d'inventaires.

Le linéaire étudié (160 km) est concerné directement par 6 zones d'inventaires et 1 zone de protection. L'ensemble du bassin versant est concerné par 4 autres zones d'inventaire mais ne relève d'aucun autre cadre réglementaire relatif à la protection des milieux naturels.

1.1.9.1. ETAT DES LIEUX DES SITES D'INVENTAIRES

1.1.9.1.1. ZNIEFF (ZONE NATURELLE D'INTERETS ECOLOGIQUES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES)

Les ZNIEFF résultent d'un inventaire, elles définissent une zone ayant un intérêt écologique par l'habitat ou les espèces qu'elles abritent. Il existe 2 types de ZNIEFF :

→ **Les ZNIEFF de type I** correspondant à des petits secteurs d'intérêt biologique remarquables par la présence d'espèces et de milieux rares. Ces zones définissent des secteurs à haute valeur patrimoniale et abritent au moins une espèce ou un habitat remarquable, rare ou protégé, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que le milieu environnant.

→ **Les ZNIEFF de type II** de superficie plus importante, elles correspondent aux grands ensembles écologiques ou paysagers et expriment une cohérence fonctionnelle globale. Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation moindre. Ces zones peuvent inclure des ZNIEFF de type I.

L'inscription d'une zone en ZNIEFF n'est pas opposable aux tiers, il s'agit d'un outil d'évaluation de la valeur patrimoniale des sites servant de base à la protection des richesses et d'information sur l'intérêt écologique des milieux. (Ces zones ont bénéficiées d'une mise à jour en 2011 pour la région).

• 10 ZNIEFF de type I sont situées dans le bassin versant. Aucune ZNIEFF de type II n'est incluse dans le bassin versant (Tab.2 / Fig.7).

Tabl. 2 - LISTE DES ZNIEFF DE TYPE I SUR LE BASSIN VERSANT ETUDIE

Identifiant national	Identifiant régional	Désignation de la ZNIEFF	Localisation par rapport au cours d'eau
310013757	140	Mont des Récollets et Mont Cassel	Sur le cours de la Becque d'Oudezeele et la Moe becque
310013758	141	Mont des Cats, Monts de Boeschepe et Mont Kokereel	Sur le cours de la Vieter becque
310013310	155	Bois Saint-Acaire	0,7 km à l'Ouest de la becque d'Houtkerque
310013311	156	Prairies humides de l'Yser d'Herzeele au pont d'Houtkerque	Sur le cours de Petite becque, Yser et Zwyne becque
310013316	161	Vallée de l'Yser entre la frontière et le Pont d'Houtkerque	Sur le cours de l'Ey becque, l'Yser et la Zwyne becque
310013320	167	Prairies humides de Wormhout	Sur le cours de la Sale becque et l'Yser
310030091	179	Bois de Beauvoorde	0.7 km à l'Est de l'Ey becque
310030094	184	Bois du Galberg et Vallon de Braem Veld	2.4 km à l'Ouest de l'Yser
310030095	185	Prairies bocagères de Lederzeele	1.3 km au Sud-ouest de l'Yser
310030077	275	Réservoir biologique de l'Yser	Sur le cours de l' Yser

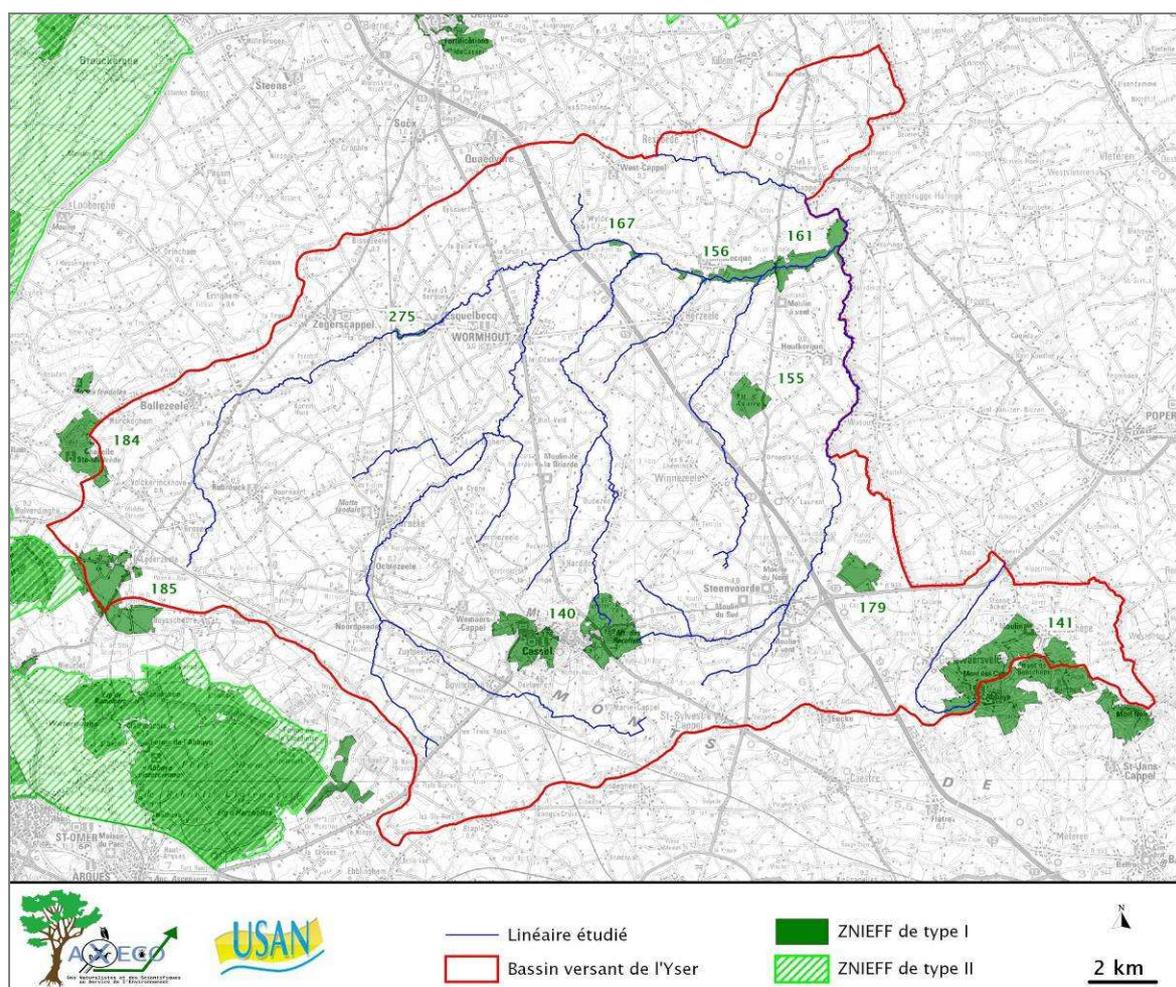


Fig. 7. CARTE DES ZNIEFF SUR LE BASSIN VERSANT ETUDIE ET A PROXIMITE (SOURCE : DREAL NPC, FOND IGN)

- Le linéaire étudié est concerné directement par 6 ZNIEFF de type I. Il s'agit de :
 - « **Mont des Récollets et Mont Cassel** », n°140, divisée en 2 zones, dont la zone Est (le Mont des Récollets) se trouve sur la source de la becque d'Oudezeele et de la Moe becque. Cette ZNIEFF concerne ces 2 monts qui sont partiellement boisés et présentant une multiplicité de substrats géologiques.
 - « **Mont des Cats, Monts de Boeschepe et Mont Kokereel** », n°141, dont la partie Ouest est sur l'amont de la Vleter becque. Elle est située sur les buttes relictuelles à la géologie particulière que constituent les monts. Elle présente un complexe de bois, de bosquets, de prairies ainsi que de nombreuses résurgences.
 - « **Prairies humides de l'Yser d'Herzelee au pont d'Houtkerque** », n°156, divisée en 2 unités. Une zone se trouve sur l'Yser (partie aval de son linéaire français) et aux confluences avec la Haende becque et la Petite becque. L'autre est sur la Petite becque. Une partie de cette ZNIEFF est également concernée par une réserve naturelle régionale. Cette ZNIEFF constitue un des derniers témoins du système alluvial à vocation herbagère de l'Yser.
 - « **Vallée de l'Yser entre la frontière et le Pont d'Houtkerque** », n°161, sur l'Yser en aval de la partie étudiée et à la confluence avec l'Ey becque et la Lyncke becque, à la frontière avec la Belgique. Elle désigne la vallée de l'Yser et ses prairies ainsi que les mares de chasse. En plus d'un intérêt botanique, un intérêt ornithologique pour la migration et la nidification d'oiseaux d'eau est également notifié.
 - « **Prairies humides de Wormhout** », n°167, divisée en 2 zones. L'une est située en rive droite de l'Yser et l'autre est située à la confluence de l'Yser et de la Sale becque. La ZNIEFF désigne une partie des dernières prairies du système alluvial à vocation herbagère de l'Yser.
 - « **Réservoir biologique de l'Yser** », n°275, situé le long de l'Yser sur la commune d'Esquelbecq. Cette ZNIEFF présente un intérêt piscicole car potentiellement favorable à la reproduction de brochet et à l'accueil d'Anguilles.

Des cartographies détaillées de ces 6 ZNIEFF sont versées en annexe 1.

- En Belgique, l'équivalent des ZNIEFF se nomme VEN (Réseau Ecologique Flamand) qui comprend des GEN (Grande Entité Naturelle) et des GENO ou IVON (Grande Entité Naturelle en Développement). Il n'y a pas de zone recensée à la frontière, le long de l'Ey becque.

1.1.9.1.2. *ZICO : ZONE IMPORTANTE POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX*

Cet inventaire recense les biotopes et les habitats des espèces les plus menacées d'oiseaux sauvages et particulièrement des migrateurs en application de la Directive « Oiseaux ». Il n'a pas de portée réglementaire mais a servi de base à l'établissement des ZPS (Zone de Protection Spéciale).

- **Il n'y a pas de ZICO dans le bassin versant étudié ni à proximité.**

1.1.9.2. **ETAT DES LIEUX DES SITES PROTEGES**

La protection spécifique de zones naturelles importantes est essentielle pour conserver les habitats et les espèces floristiques et faunistiques menacées de disparition. Les sites protégés sont gérés par un plan de gestion visant à maintenir et améliorer les habitats et les espèces patrimoniales présentes. Plusieurs niveaux de protection existent.

1.1.9.2.1. *RESERVE NATURELLE*

Une Réserve Naturelle est un espace réglementé présentant un patrimoine naturel d'intérêt international, national ou régional. Il s'agit d'espaces protégés faisant également l'objet d'une gestion. On distingue 2 types de RN :

→ **Réserve Naturelle Nationale (RNN)** : créées par l'Etat qui contrôle la réalisation du plan de gestion.

- Il n'y a pas de RNN dans le bassin versant. 1 RNN se trouve à proximité.

Il s'agit de la RNN « Les étangs du Romelaëre », située à proximité de la limite Sud-ouest du bassin versant et à 4,2 km de l'Yser.

→ **Réserve Naturelle Régionale (RNR)** : créées par la Région qui contrôle la réalisation du plan de gestion. Anciennement dénommée Réserve Naturelle Volontaire (RNV).

- 1 RNR est située dans le bassin versant (Tab.3 / Fig.8).

Tabl. 3 - LISTE DE LA RNR SUR LE BASSIN VERSANT ETUDIE

Type de site	Identifiant régional	Désignation	Localisation par rapport au cours d'eau
RNR	59RNR6	Vallon de la Petite becque	Sur le cours de la Petite becque

Une autre RNR est située proche de la limite Sud-ouest du bassin versant et à 3,7 km de la Lyncke becque. Il s'agit de la RNR « des Prairies du Schoubrouck ».

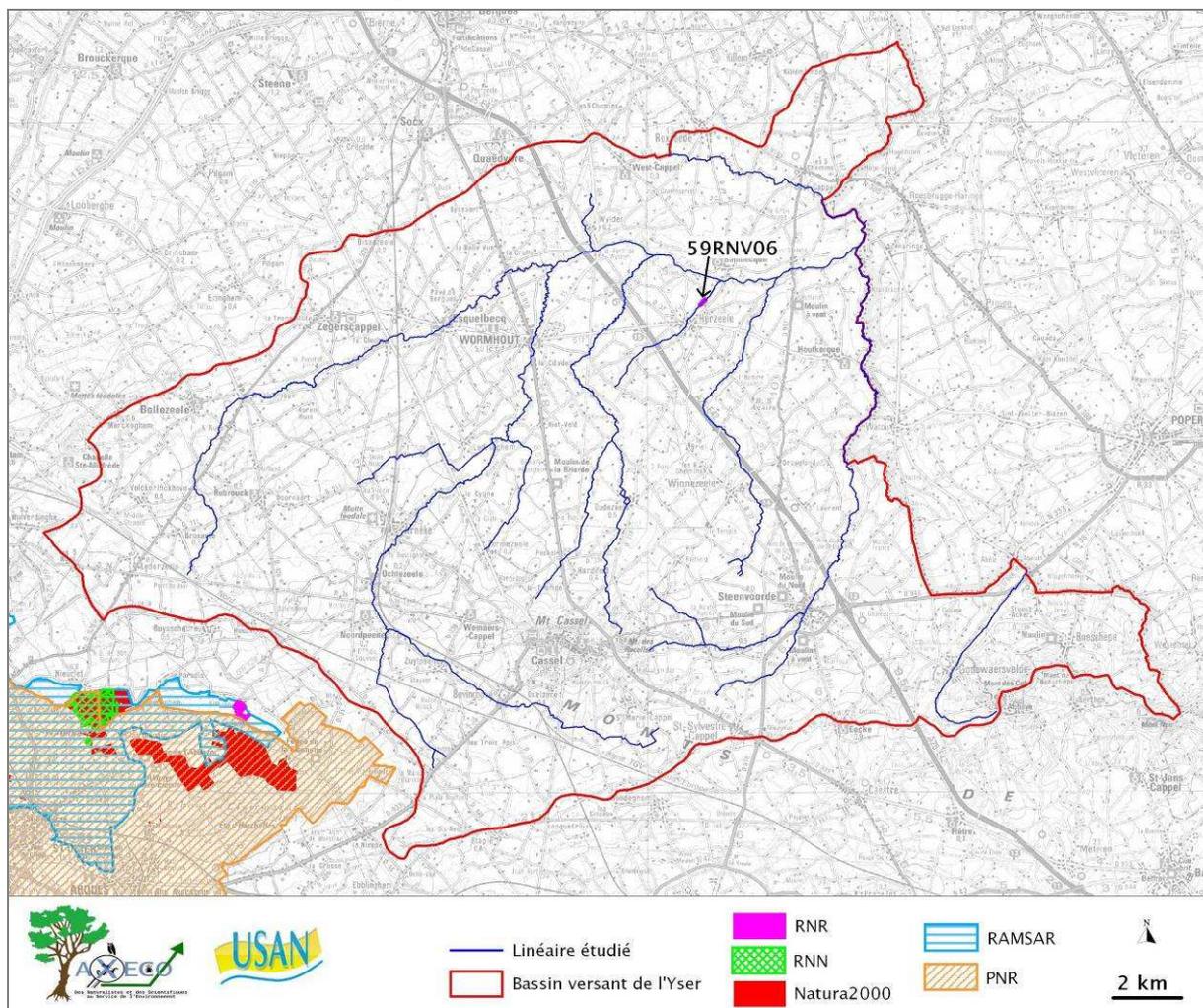


Fig. 8. CARTE DES ZONES DE PROTECTION SUR LE BASSIN VERSANT ETUDIE ET A PROXIMITE (SOURCE : DREAL NPC, FOND IGN)

Cette cartographie met en évidence un ensemble écologique d'importance qui est situé en limite Sud-ouest du bassin versant. Il s'agit du riche complexe écologique du marais audomarois et de la forêt de Clairmarais.

1.1.9.2.2. NATURA 2000

Réseau européen de sites naturels qui permet la mise en place des Directives « Oiseaux » et « Habitats ». Il vise à assurer à long terme la protection des espèces et des habitats particulièrement menacés. On distingue les **ZPS** (Zone de Protection Spéciale) pour les sites d'intérêt ornithologique et les **SIC** (Site d'Intérêt Communautaire) pour les autres intérêts écologiques.

- **Il n'y pas de site Natura 2000 dans le bassin versant. 2 sites Natura 2000 se trouvent à proximité (Fig.8).**

Il s'agit : - du SIC (Site d'Intérêt Communautaire) « Prairies, marais tourbeux, forêts et bois de la cuvette audomaroise et de ses versants » d'identifiant national FR3100495.

- de la ZPS (Zone de Protection Spéciale) « Marais Audomarois » d'identifiant national FR3112003.

Ils se situent proche de la limite Sud-ouest du bassin versant et respectivement à 3,3 km de la Lyncke becque et 3,9 km de l'Yser.

En Belgique, aucun site Natura 2000 ne touche directement la partie frontalière de l'Ey becque.

1.1.9.2.3. RAMSAR

La Convention sur les zones humides d'importance internationale est aussi appelée « La Convention Ramsar ». Il s'agit d'un traité intergouvernemental qui engage les Etats membres à la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides. Ces zones sont particulièrement importantes comme habitats d'oiseaux d'eau.

- **Il n'y pas de site RAMSAR dans le bassin versant. 1 site RAMSAR se trouve à proximité (Fig.8).**

Il s'agit du RAMSAR « Marais audomarois » N°1835. Il se situe proche de la limite Sud-ouest du bassin versant et à 3,1 km de l'Yser.

1.1.9.2.4. PARC NATUREL REGIONAL

Un Parc Naturel Régional (**PNR**) met en valeur un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile.

- **Il n'y a pas de PNR dans le bassin versant. 1 PNR se trouve à proximité (Fig.8).**

Il s'agit du PNR « Caps et Marais d'Opale » d'identifiant régional 62PNR3 et national FR800007. Il se situe proche de la limite Sud-ouest du bassin versant et à 1 km de la Lyncke becque.

1.1.9.2.5. ESPACE NATUREL SENSIBLE

Mis en place par le Conseil Général, ce dispositif a pour vocation de créer un réseau complémentaire de milieux naturels, protégés grâce à la maîtrise foncière, et ouverts au public.

- **Il n'y a pas d'ENS dans le bassin versant. 3 ENS se trouvent à proximité (Fig.8).**

Il s'agit des ENS « Mont des Cats », « Mont noir » et « Parc Marguerite Yourcenar », tous situés au sud-Est du bassin versant, proche de la Vleter becque, sur les Monts.

1.1.9.3. BIOCORRIDORS, CŒURS DE NATURE ET ECOPOTENTIALITES

Les cœurs de nature sont des espaces naturels plus ou moins importants, des milieux à caractères spécifiques, souvent exceptionnels pour le secteur. Les biocorridors sont des

couloirs permettant les échanges entre ces réservoirs de biodiversité. Ils constituent ce qu'on appelle la trame verte et bleue.

Le bassin versant de l'Yser paraît pauvre en cœurs de nature (Fig.9). Les réservoirs de biodiversité recensés sont les Monts au Sud et au Sud-Est, les bois en partie Est et les prairies humides en aval de l'Yser au Nord-est. Le marais audomarois avec la forêt et les prairies humides de Clairmarais forment un cœur de nature important au Sud-ouest du bassin versant.

Les biocorridors aquatiques et humides sont fortement présents dans le bassin versant : Yser, Peene becque, Moe becque, Ey becque et Vleter becque.

Entre la forêt de Clairmarais, les Monts Cassel et des Récollets puis les Monts des Cats, de Boeschepe et Noir, un corridor entre forêts est identifié.

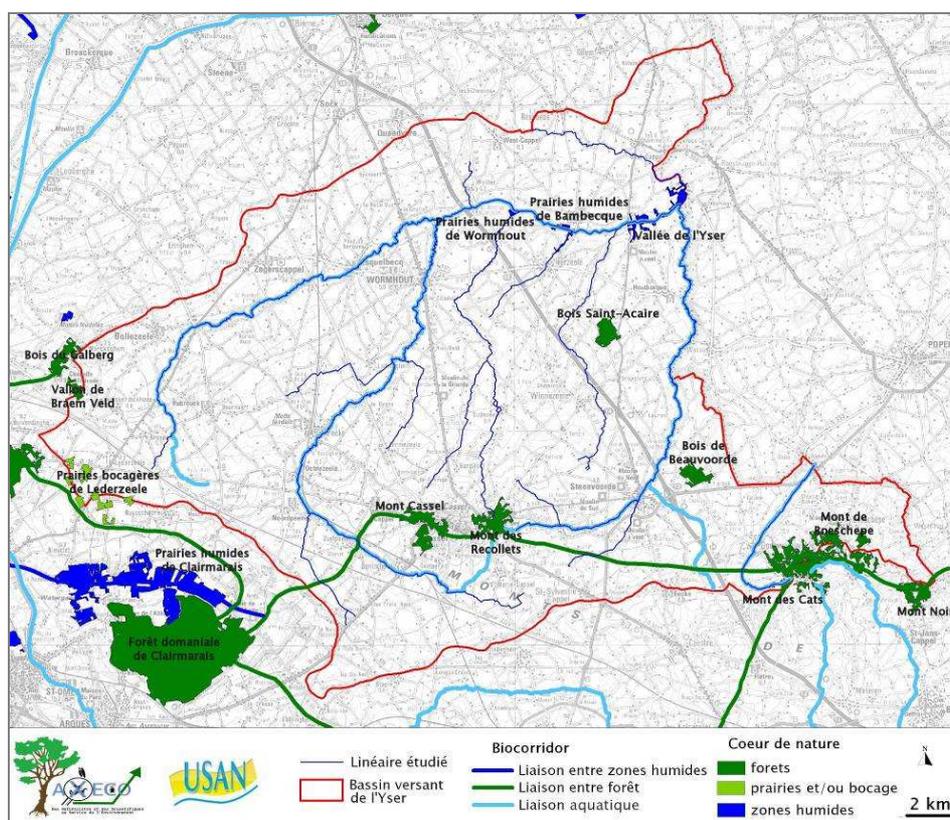


Fig. 9. CARTE DES CŒURS DE NATURE ET BIOCORRIDORS (SOURCE SIGALE, FOND IGN)

Le bassin versant présente de très faibles potentialités écologiques avec majoritairement des milieux à écopotentialités très faibles et des éléments fragmentants (Fig.10). Quelques éléments de potentialité moyenne ou faible sont présents : Mont Cassel et des Récollets au Sud, Mont des Cats de de Boeschepe au Sud-est, les prairies humides le long de l'Yser en aval de son linéaire français au Nord-est.

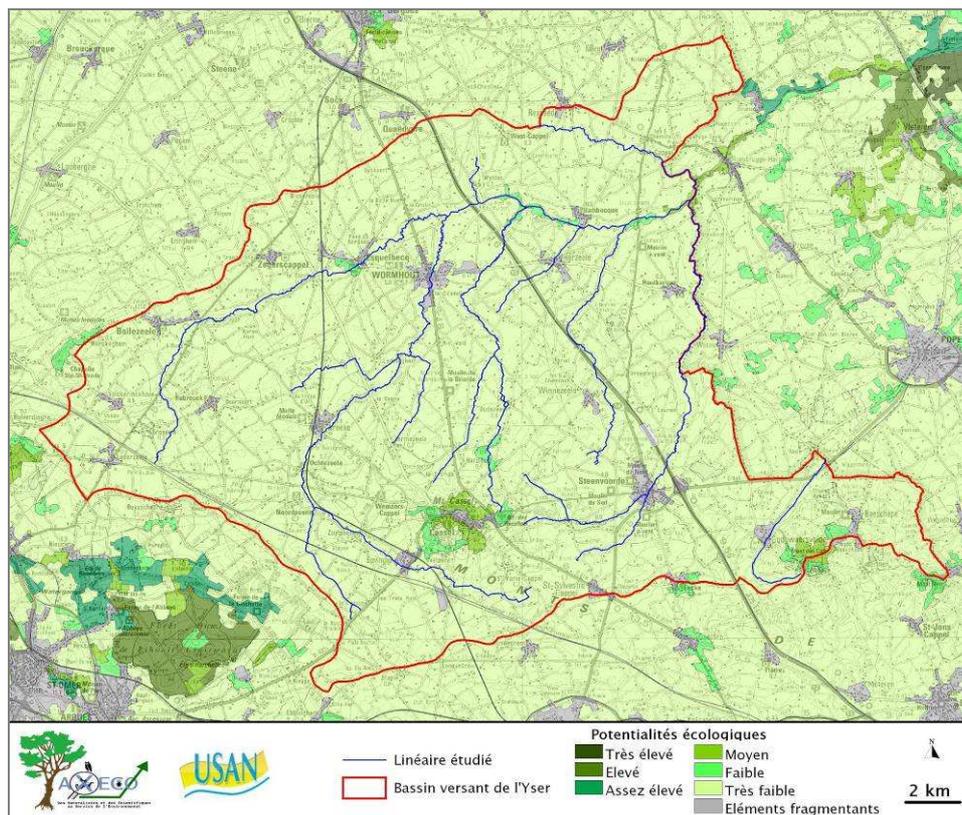


Fig. 10. CARTE DES ECOPOTENTIALITES (SOURCE : SIGALE, FOND IGN)

1.1.9.4. EVALUATION DE L'ECOPOTENTIALITE AVIFAUNISTIQUE

Dans le cadre de l'analyse des fonctionnalités écologiques de l'Yser et de ses affluents, on précisera que ce chevelu hydrographique et sa vallée, insérée dans un contexte agricole marqué, jouent un rôle relativement modéré dans les déplacements de l'Avifaune (sédentaire et migratrice) à l'échelle régionale

Il est établi que la principale voie de migration de l'avifaune au niveau du Nord-Pas-de-Calais est la côte. Les côtes du Pas-de-Calais et de la Picardie constituent avec le littoral du département de la Manche, le couloir migratoire le plus important de l'Ouest européen. **L'aire d'étude est relativement proche de ce secteur à forts passages (environ 15 Km).**

La plupart des vols migratoires s'effectuent à haute et très haute altitude sur un large front. Toutefois, notamment en fonction des conditions météorologiques, certains oiseaux migrateurs utilisent le réseau de corridors biologiques constitué essentiellement par le chevelu hydrographique (rivières naturelles, canaux, plans d'eau...).

→ On précisera que l'ensemble du Nord-Pas-de-Calais constitue ainsi une voie migratrice diffuse. Toutefois, une dizaine de voies de migration importantes sont clairement identifiées à l'intérieur des terres (vallées constituant des voies secondaires préférentielles de liaisons biologiques et de déplacements de l'avifaune) (Fig.11). L'Yser et ses affluents ne sont pas reconnus comme voies de déplacements majeures à l'intérieur des terres mais comme toutes voies d'eau ils peuvent servir de « guide » lors des migrations.

La zone d'étude et sa périphérie ne disposent que de peu de facteurs facilitant les mouvements dispersifs et de migration des oiseaux. On y retrouve cependant, et ce de manière relativement parcellaire (notamment en aval de l'Yser), des éléments qui pourraient s'ils étaient plus

développés, canaliser ces mouvements (ceintures d'hélophytes, réseau de mares et d'étangs, secteurs boisés et bocagers).

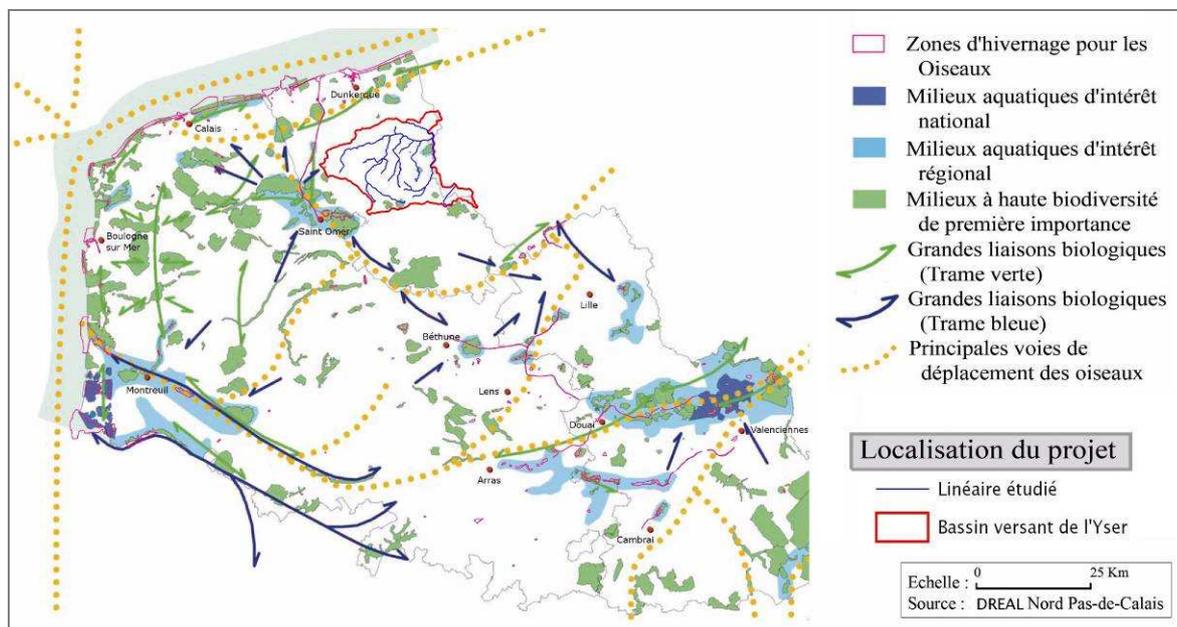


Fig. 11. CARTE REGIONALE DES AXES MIGRATOIRES (SOURCE DREAL NPC)

1.2. ORGANISATION DE LA GESTION DES EAUX

1.2.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE GLOBAL

1.2.1.1. LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

La directive du 23 octobre 2000 adoptée par le Conseil et par le Parlement européen définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Cette directive est appelée à jouer un rôle stratégique et fondateur en matière de politique de l'eau. Elle fixe en effet des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines. La loi n°2004-338 du 21 avril 2004 porte transposition de la directive cadre.

La Directive Cadre est en cours d'élaboration (stade état des lieux) et devrait aboutir en 2015 pour chaque Etat membre chargé de retranscrire, en droit national, la Directive Cadre Européenne. Pour l'Yser, le délai relatif à l'objectif d'atteindre le bon état écologique a fait l'objet d'une dérogation. Le bon état écologique de l'Yser doit être atteint pour 2027.

Cette nouvelle approche du cycle de l'eau devrait permettre aux Etats membres de comparer les avancements dans chacun des pays.

1.2.1.2. LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

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

- Donner les outils à l'administration, aux collectivités territoriales et aux acteurs de l'eau en général pour reconquérir la qualité des eaux et atteindre en 2015 les objectifs de bon état écologique fixés par la directive cadre européenne (DCE) du 22 décembre 2000, transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004) et retrouver une meilleure adéquation entre ressources en eau et besoins dans une perspective de développement durable des activités économiques utilisatrices d'eau et en favorisant le dialogue au plus près du terrain ;
- Donner aux collectivités territoriales les moyens d'adapter les services publics d'eau potable et d'assainissement aux nouveaux enjeux en termes de transparence vis à vis des usagers, de solidarité en faveur des plus démunis et d'efficacité environnementale. Parallèlement cette loi permet d'atteindre d'autres objectifs et notamment moderniser l'organisation des structures fédératives de la pêche en eau douce.

L'une des conséquences de cette loi est la mise en place de plan de gestion pluriannuel sur les cours d'eau pour la réalisation des travaux d'entretien.

Le respect du bon état écologique suppose que les milieux aquatiques soient entretenus en utilisant des techniques douces et que les continuités écologiques soient assurées tant pour les migrations des espèces amphihalines (vivant alternativement en eau douce et en eau salée), que pour le transit sédimentaire.

Le projet de loi propose également que le débit minimum imposé au droit des ouvrages hydrauliques soit adapté aux besoins écologiques et énergétiques et que leur mode de gestion permette d'atténuer les effets des éclusées.

1.2.1.3. LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT

La législation sur l'eau est périodiquement révisée pour l'adapter aux enjeux modernes de gestion équilibrée de la ressource et garantir sa cohérence avec le cadre communautaire. Les lois successives (n°64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution, n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, n°2004-338 du 21 avril 2004 dite de transposition de la directive cadre sur l'eau) se trouvent aujourd'hui dans le code de l'environnement.

1.2.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE LOCAL

1.2.2.1. LE SDAGE ARTOIS PICARDIE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux est le document de planification appelé « plan de gestion » dans la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000. A ce titre, il a vocation à encadrer les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau. Ainsi, les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être « compatibles, ou rendus compatibles » avec les dispositions des SDAGE (art. L. 212-1, point XI, du code de l'environnement).

Il fixe les objectifs à atteindre sur la période considérée. C'est le Comité de Bassin, rassemblant des représentants des collectivités, des administrations, des activités économiques et des associations, qui a en charge l'élaboration et l'animation de la mise en œuvre du SDAGE. Ce document remplace le SDAGE datant de 1996. Pour être conforme aux prescriptions de la Directive Cadre sur l'Eau, il est complété sur les thèmes suivants : surveillance des milieux, analyse économique, consultation du public, coopération et coordinations transfrontalières, ... Il porte sur les années 2010 à 2015 incluses. Ce document a été adopté par le Comité de Bassin Artois-Picardie le 16 octobre 2009. Le SDAGE a ensuite été arrêté par le Préfet Coordonnateur du bassin Artois Picardie.

1.2.2.2. LE SAGE DE L'YSER

Le SAGE de l'Yser est en cours d'élaboration. Le 3 février 2003, les réflexions ont été engagées au niveau local, par l'Union des Syndicats d'Assainissement du Nord (USAN) autour de la prévention des inondations, la qualité de l'eau, la coopération transfrontalières et la préservation des milieux humides à l'échelle du bassin versant de l'Yser. Son périmètre a été adopté par arrêté préfectoral le 8 novembre 2005.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de l'Yser a commencé la phase d'élaboration en novembre 2006. Le premier arrêté de modification de composition a été élaboré le 7 novembre 2006, puis modifié le 23 novembre 2008. L'état des lieux du SAGE a été approuvé en Commission Locale de l'Eau le 9 décembre 2009.

1.2.3. PRINCIPAUX ACTEURS DE LA GESTION DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

L'Yser et ses affluents font partie des cours d'eau non domaniaux, par conséquent l'entretien en incombe aux riverains propriétaires des berges et des lits mineurs. Cet entretien a été pris en charge par les communes riveraines qui se sont groupées au Syndicat Intercommunal d'Assainissement du Bassin Versant de l'Yser (SIABY) dès 1957. En 1966, le SIABY a adhéré à l'Union des Syndicats d'Assainissement du Nord (USAN). Actuellement, 300 kilomètres de cours d'eau sont à sa charge.

1.2.4. PRINCIPAUX PARTENAIRES FINANCIERS PREVISIBLES

D'une façon générale, les propositions de travaux préconisées dans le cadre d'un plan de gestion écologique sont cofinancées en grande partie par différents partenaires financiers.

Le montant de la subvention mobilisée par chaque acteur financier dépend du type de projet, de son intérêt,...etc. Lorsqu'un projet est défini, ces différents partenaires financiers se réunissent et déterminent l'enveloppe budgétaire attribuée par chacun d'entre eux.

Bien souvent, ces partenaires financiers apportent la majorité du budget des travaux, le reste étant à la charge du maître d'ouvrage (USAN) et/ou des acteurs locaux (communauté de communes, communes,...etc.).

Les principaux partenaires financiers associés aux travaux de restauration ou d'entretien de cours d'eau sont :

- L'Agence de l'Eau Artois Picardie
 - Dans le cas de travaux de reconnexion d'une zone humide, l'AEAP peut participer à la maîtrise foncière.
 - Les travaux de renaturation peuvent être financés par l'AEAP.
 - Les démantèlements et les effacements de barrages sont financés à 100% par l'AEAP.
 - Travaux de restauration écologique de rivières et de zones humides : subvention de 50 %, qui peut être éventuellement majorée pour des opérations pilotes.
 - Passes à poissons (sous conditions) : subvention de 40 %, subvention de 60 % pour les cours d'eau classés migrateurs.
 - Travaux d'entretien de rivières : subvention de 50 %, dans la limite de coûts plafonds de 1500 €/Km/3 ans à 3000 €/Km/3 ans selon les cours d'eau.
 - Opérations de traitement des sédiments pollués : subvention de 50 % du surcoût des dépenses générées par la pollution des sédiments.

→ Travaux de lutte contre l'érosion et les inondations : Pas de règle générale, étude au cas par cas, selon l'intérêt des dossiers. Ne sont concernés en matière de lutte contre les inondations, que les opérations visant à accroître les capacités de rétention des crues en lit majeur.

→ Travaux d'entretien des zones humides : subvention de 50 %, dans la limite de 400 €/Ha/an de travaux.

→ Acquisition de zones humides et de parcelles riveraines de cours d'eau : subvention de 50 %, exceptionnellement subvention de 80 % (conditions particulières).

→ L'AEAP octroie également des subventions pour le raccordement au réseau d'assainissement

- Le Conseil Régional

Le Conseil Régional apporte son concours financier dans le cadre de projet en lien avec le bon état écologique des cours d'eau, en suivant les grandes lignes de la politique de l'Agence de l'Eau. Les règles de financement ne sont pas fixes, et les montants des subventions restent à déterminer au cas par cas. Certaines tendances peuvent néanmoins être citées :

- Le Conseil Régional souhaite financer des projets ambitieux sur le plan écologique. Ainsi, des opérations telles que le reméandrage, ou à plus petite échelle l'acquisition d'un cœur de méandre pour donner un espace de liberté au cours d'eau et créer (ou restaurer) une zone humide, recevront la participation financière du Conseil Régional.
- Les financements pour de l'acquisition foncière peuvent parfois aller jusqu'à 30%.
- Le Conseil Régional ne participe pas à certaines opérations, telles que l'aménagement d'abreuvoirs ou la réalisation de clôture (hormis dans le cas où celles-ci sont accompagnées d'une replantation de ripisylve).
- Le Conseil Régional ne participe plus aux réalisations de passes à poissons au niveau d'ouvrages existants. En revanche, le Conseil Régional peut apporter des financements dans le cadre d'un arasement d'ouvrage.

- Le Conseil Général

Le conseil général du Nord a pris la compétence concernant l'aménagement du cours d'eau. Il existe deux programmes :

- Le programme désenvasement – entretien créé dans les années 1970 propose une action ponctuelle à la demande des communes. Actuellement, il s'occupe de l'entretien des fossés à usage agricole
- Le plan d'entretien et de gestion créé en 2000. Il propose des subventions pour le maître d'ouvrage quant à l'aménagement du cours d'eau, la gestion et l'aménagement du bassin versant. Le CG59 propose en effet de financer une étude préalable, la maîtrise d'oeuvre, la conception du projet, les travaux et l'animation. Suite à la mise en place de ce plan, les collectivités locales doivent le pérenniser et le CG diminue ses apports financiers dans le temps. Il contient un échéancier et un programme des actions à mener quant à l'entretien, la restauration et l'aménagement du lit mineur, l'aménagement du bassin versant (ruissellement). L'objectif premier est la restauration de la qualité écologique. Enfin, ce programme propose une intervention plus diffuse concernant le milieu agricole comme, par exemple, pour diminuer les problèmes d'érosion.

Pour les travaux d'aménagement et de restauration : la subvention départementale est fixée à 60% maximum du montant H.T. de l'opération.

Pour les travaux de désenvasement et d'entretien, le Département préfinance la réalisation des travaux dans le cadre du programme départemental, et en assure la maîtrise

d'ouvrage. Puis, la ou les collectivités qui ont sollicité l'inscription au programme, lui reverse(nt) 60% du montant T.T.C de l'opération.

Concernant les travaux d'entretien, la subvention départementale est fixée à 60% maximum du montant H.T. de l'opération. (Plafond de subvention à 1333,93€/km/an).

Pour les opérations de sensibilisation et de communication : la subvention départementale est fixée à 60% maximum du montant H.T. de l'opération.

Une subvention départementale est également possible pour l'installation d'une structure technique de gestion de rivière ou de bassin versant (recrutement d'un animateur ou d'un technicien et acquisition d'un premier équipement informatique et d'un premier véhicule).

Pour la protection de la ressource en eau par boisement : les principes de l'aménagement visent un boisement à caractère forestier, à partir d'essences régionales bien adaptées au milieu (feuillus mélangés), étant entendu que 20% de la superficie pourra être réservée pour des opérations de biodiversité. Le taux d'intervention (toutes aides publiques confondues) est de 80%.

- FEDER

L'Union Européenne peut également participer au financement de projet de restauration, d'autant plus dans le cadre d'un cours d'eau transfrontalier. Le fond FEDER (Fonds Européens de Développement Régional) peut ainsi intervenir en complément des cofinanceurs avec un financement jusqu'à 50% du volet renaturation / biodiversité.

oOo

2. HYDROGRAPHIE GENERALE ET FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

2.1. HYDROGRAPHIE GENERALE

Les ruisseaux qui descendent du Mont Cassel prennent naissance dans de vastes entonnoirs creusés dans les sables paniséliens qu'ils traversent ensuite par une vallée encaissée et de forte pente. Au pied de la colline, ils entament l'argile yprésienne, puis coulent en plaine dans des vallées peu profondes. Beaucoup de ruisseaux versant septentrional de la colline montrent une direction Sud/Nord et se rendent à l'Yser ; ceux du versant méridional ont une direction Nord/Sud et se jettent dans la Peene Becque qui se redresse ensuite vers le Nord pour rejoindre l'Yser.

Le sous-sol imperméable de la région donne un coefficient de ruissellement important. En cas de fortes précipitations, les Becques arrivent difficilement à évacuer toute l'eau, d'où les inondations dans les points bas.

Les ruisseaux et fossés de drainage sont très nombreux (300km). De plus, depuis quelques années, le drainage des terres agricoles s'est intensifié.

Le régime des rivières du bassin est caractérisé par son irrégularité. Les crues enregistrées actuellement sont de courtes durées (moins de 24 heures), mais parfois conséquentes. Le ruissellement important, renforcé par les vastes superficies drainées, entraîne une augmentation très rapide du débit des cours d'eau. A la station de jaugeage de Bambecque, les débits mesurés dépassent 30 m³/s en crue pour un module inférieur à 2 m³/s, les débits maximaux ont été mesurés le 28 novembre 2009 (44,30 m³/s) et le 21 septembre 2001 (43,20 m³/s). Ils correspondaient à un temps de retour compris entre 10 et 20 ans. Les hydrogrammes de crue montrent une pointe importante mais de courte durée. Les débits d'étiage sont, quant à eux, relativement faibles (QMNA2=0.12 m³/s et QMNA5=0.07 m³/s, source : banque HYDRO).

En aval de la frontière belge, l'Yser est canalisée et navigable. Elle est donc en communication avec le réseau des voies navigables belges qui nécessite des hauteurs d'eau constantes, et qui est gérée par tout un système d'écluses. Près de son embouchure, l'Yser s'écoule à travers les polders à une altitude supérieure à ces derniers, il s'en suit un système de vannes et d'écluses qui régulent les hauteurs d'eau en fonction des marées à Nieuwpoort. A marée haute, la mer étant de 2 à 4 mètres au-dessus des polders, les écluses sont fermées puis ouvertes à basse mer afin que l'Yser s'écoule dans la mer. Par conséquent, le créneau d'ouverture des écluses est limité à quelques heures par marée et dépend étroitement des conditions météorologiques.

2.2. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

2.2.1. PRINCIPALES CRUES HISTORIQUES

Les données pluviométriques présentées dans cette partie sont prises par défaut à la station Météo France de Steenvoorde.

2.2.1.1. CRUES HIVERNALES

19-20 novembre 1991 : « Il est tombé en l'espace de quelques heures quelques 50mm d'eau. C'est la plus grosse valeur atteinte en novembre depuis 1947 ». L'Yser, l'Ey Becque, la Sale Becque et la Peene Becque sont sortis de leur lit. « De nombreux dégâts matériels et des pertes en animaux ont été constatés. Plusieurs exploitations agricoles et des poulaillers industriels ont été ravagés. » (Voix du Nord 21/11/1991).

Le mois de novembre 1991 a été marqué par une pluviométrie importante (206mm à Steenvoorde) avec un maximum de précipitation de 58,2mm atteint sur 48h le 18 et 19 novembre. Le 12 et 13 novembre d'importantes précipitations s'étaient également abattues sur le secteur mais sans causer de dégâts. En effet, ce premier épisode pluvieux intervenait après trois années de sécheresse ayant donné au sol et au sous-sol des capacités d'absorption exceptionnelles.

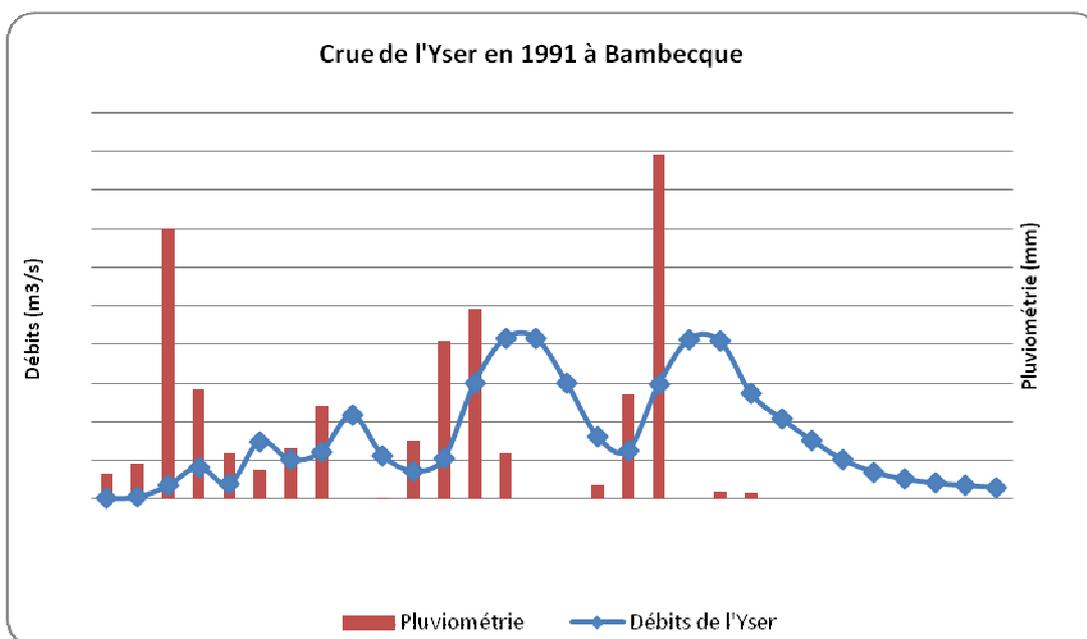


Fig. 12. PLUVIOMETRIE ET HYDROMETRIE EN NOVEMBRE 1991

On constate par ailleurs que les deux épisodes pluvieux ont généré des débits quasiment équivalents. Si la première pluie a pu s'infiltrer dans le sol, le second épisode du 18 et 19 novembre est survenu alors que les sols étaient déjà saturés en eau. En conséquence, cette pluie a généré une crue 24h plus tard entraînant une inondation avec des dégâts importants.

19 décembre 1993 au 2 janvier 1994 : La crue de décembre 1993 exceptionnellement longue et sans baisses substantielles du niveau d'eau ne peut s'expliquer autrement que par le fait que des pluies relativement fortes n'ont cessé de tomber de la mi-décembre jusqu'au nouvel an.

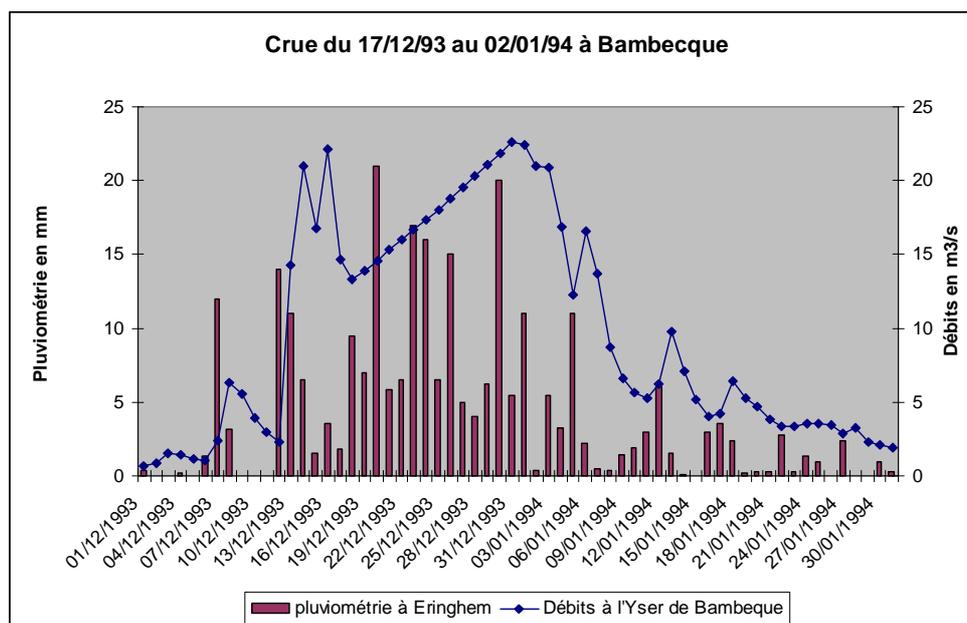


Fig. 13. PLUVIOMETRIE ET HYDROMETRIE EN DECEMBRE 1993 – JANVIER 1994

21 septembre 2001 : « Les violents orages et les trombes d'eau qui se sont abattu jeudi 20 septembre 2001 sur le secteur de Zegerscappel, Esquelbecq et Wormhout ont causé de nombreux dégâts. » (Voix du Nord 22/09/2001)

« Situé à l'aval du Mont Cassel, le village d'Arnèke s'est littéralement retrouvé sous les eaux dans la nuit du 20 au 21 septembre [...] Déjà bien encombré par les pluies incessante du début de la semaine, fossés et rivières n'ont pu évacuer toutes les eaux tombées. La Peene Becque est sortie de son lit : l'eau a envahi les rues pour atteindre jusqu'à 50cm de hauteur dans certaines habitations. » (L'indicateur du 28/09/2001)

Cette crue a été engendrée par la pluviométrie importante des 17, 19 et 20 septembre. Le premier pic de la crue résulte de la pluie du 17 septembre, puis les pluies des 19 et 20 septembre ont considérablement augmenté le débit des cours d'eau. Les affluents (Peene Becque et Ey Becque) se comportent de la même façon que l'Yser.

La crue de septembre 2001 est la crue une des plus importantes enregistrées sur l'Yser et ses affluents en terme de débit. En effet, les valeurs maximales atteintes à Bambeckue ont dépassé celles connues jusqu'alors (depuis 1971). Le pic de crue s'est produit le 21 septembre avec un débit maximal instantané de 43,2m³/s mesuré à Bambeckue. Cette crue a une période de retour d'environ 20 ans.

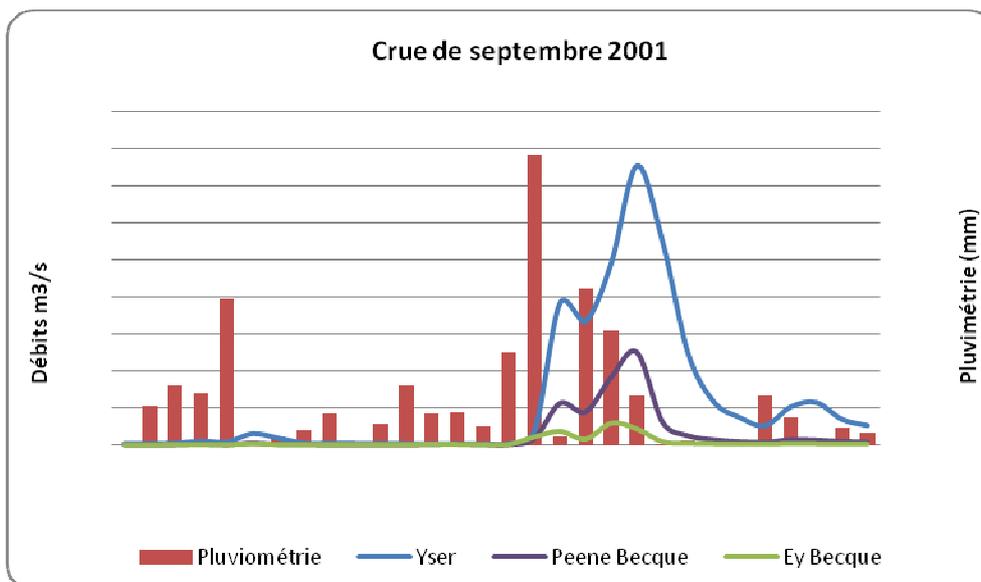


Fig. 14. PLUVIOMETRIE ET HYDROMETRIE EN SEPTEMBRE 2001

Mars 2002 : « Une partie de la Flandre intérieure a subi les caprices de l'Yser » « Pour la deuxième fois en 6 mois l'Yser est sortie de son lit [...] La Peene Becque s'est mué en une nuit en un torrent. L'affluent a atteint une côte de près de 2m à partir de son lit » (Voix du Nord)

2.2.1.2. CRUES ESTIVALES

Les crues estivales sont causées par des orages localisés avec un volume de précipitation important. Ce sont des crues soudaines qui touchent en général un nombre moindre de communes.

Juillet 1980 : suite à des averses orageuses, deux crues exceptionnelles ont atteint des débits comparables, voire plus élevés que ceux des plus fortes crues automnales. La commune d'Herzeele a été touchée.

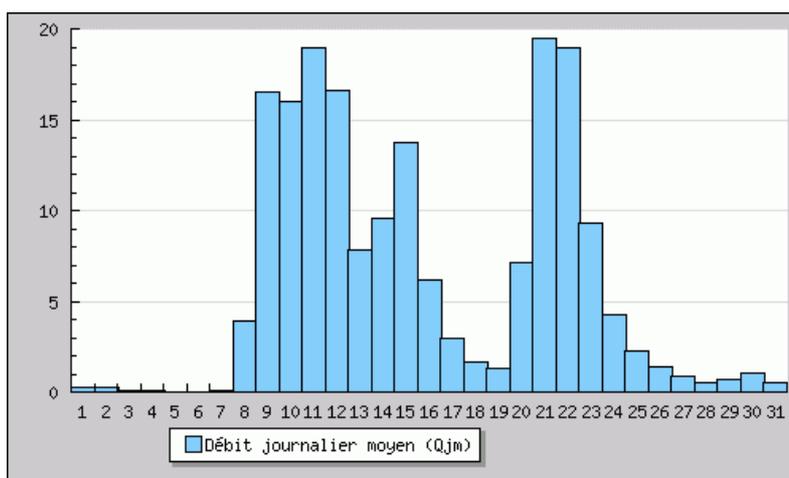


Fig. 15. HYDROMETRIE DE L'YSER EN JUILLET 1980

Crue du 29 août 1996 : en pleine période estivale, alors que les niveaux d'eau sont au plus bas, une pluie d'orage a provoqué une crue importante. La commune de Bambecque a été touchée.

Les pluies orageuses importantes du 28 et 29 août, respectivement de 32mm et 53mm, ont provoqué une augmentation soudaine des débits dans la soirée et la nuit du 29 août.

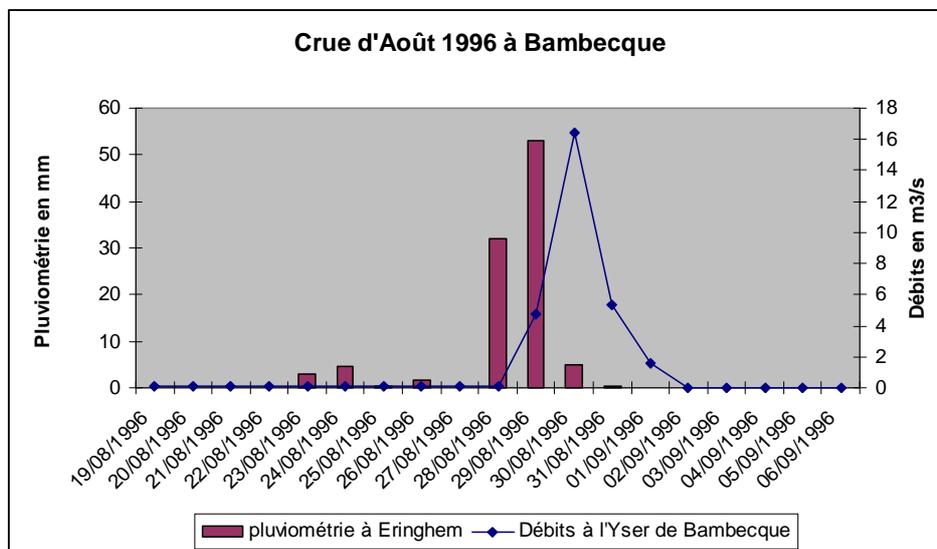


Fig. 16. PLUVIOMETRIE ET HYDROMETRIE EN AOUT 1996

Juillet 2007 : « La route du Mont des Cats, située juste derrière une rivière à Godewaersvelde, est sous les eaux [...]. Un torrent de boue s'est littéralement déversé dans la rue, inondant une quinzaine de maisons. L'eau a atteint 1,50m et 2m de hauteur. » (Voix du Nord 24/07/07)

Le mois de juillet 2007 a été marqué par une pluviométrie exceptionnelle dans de nombreux secteurs. La Flandre n'a pas été épargnée avec un total record de 178,4 mm de pluie pour le mois de juillet à Steenvoorde.

Ce fort cumul de précipitations s'explique par un mois de juillet particulièrement maussade au cours duquel orages et perturbations pluvio-orageuses se sont succédés. (DIREN Nord-Pas-de-Calais)

Le rapport à la normale du mois de juillet 2007 est donc remarquable puisque l'on atteint un excédent de plus de 200%.

Le 23 juillet, il est tombé en quelques heures à Steenvoorde 56,9 mm. Les pluies déjà intenses du milieu du mois de juillet (19,9 mm le 16 juillet et 33,8 mm cumulés le 19-20 juillet) ont gorgé les sols d'eau et provoqué une augmentation des débits et parfois des débordements.

La pluie du 23 juillet, tombée sur des sols déjà saturés en eau, a engendré des phénomènes de ruissellement importants dans les secteurs au relief marqué. Cette pluie a également causé des débordements de cours d'eau sur l'ensemble du bassin versant.

Les phénomènes les plus impressionnants ont eu lieu sur la commune de Godewaersvelde. 1,70 m d'eau boueuse a envahi les rues de la commune située au pied du Mont des Cats. Le dernier incident de ce type date de 1968 mais son importance était moindre.

On déplore également de nombreux dommages aux cultures sur l'ensemble du bassin versant.

Du point de vue des débits, l'Yser a atteint un débit instantané de 32,1 m³/s et une hauteur d'eau de 3,67 m au maximum de la crue le 24 juillet. Pour mémoire, le débit moyen annuel de l'Yser à Bambecque est de 1,72 m³/s et le débit moyen mensuel de juillet est de 0,581m³/s (calculés sur la période 1971-2007).

La station hydrométrique de Steenvoorde, en place depuis 1999, a enregistré une hauteur d'eau et un débit record en ce 24 juillet. Le débit maximal instantané relevé à cette station est de 8,7 m³/s pour une hauteur d'eau de 3,16 m.

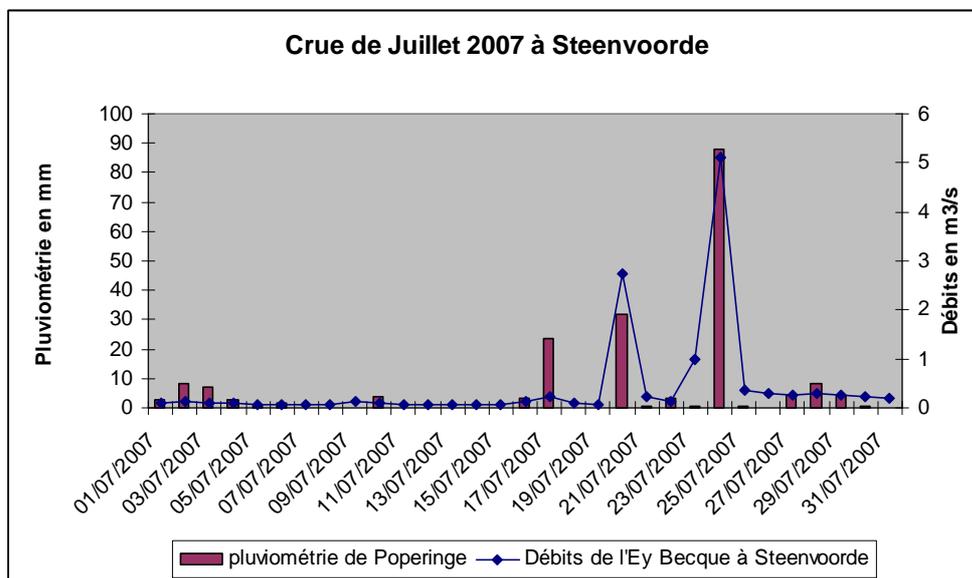


Fig. 17. PLUVIOMETRIE ET HYDROMETRIE DE L'EY BECQUE EN JUILLET 2007

Cette forte pluviométrie s'est traduite par une forte augmentation des débits des cours d'eau du bassin versant de l'Yser.

2.2.2. CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES DU BASSIN VERSANT DE L'YSER EN FRANCE

L'Yser prend sa source au lieu-dit « Point du Jour » entre les communes de Broxeele et Buyscheure à une altitude de 30 mètres. Elle franchit la frontière à 1,7 kilomètre en amont de Roesbrugge-Haringe (Belgique), à une altitude de 3 mètres sur la commune de Bambecque. Dans l'ensemble, le relief des versants de l'Yser est très peu marqué.



Fig. 18. A GAUCHE, SECTEUR AMONT DE L'YSER (BROXEELE) ET A DROITE, L'YSER A LA FRONTIERE FRANCO-BELGE

En aval de la frontière franco-belge, l'Yser est rapidement canalisée et coule vers l'est, puis vers le nord dans une région de polders, en traversant notamment la ville de Diksmuide. L'Yser se jette dans la mer du Nord, après environ 40 kilomètres en Belgique, au niveau de Nieuwpoort par l'intermédiaire d'un système d'écluses.



Fig. 19. L'YSER A SON EMBOUCHURE A NIEUWPOORT

La pente moyenne de l'Yser en France est de 0,09%, ce qui est relativement faible. On remarque une opposition entre la partie amont, où la pente est proche de 0,15%, et la zone frontalière qui s'aplanit considérablement, avec une pente réduite à 0,01%.



Fig. 20. L'YSER A BAMBECQUE

Cette rupture de pente correspond à l'apparition d'une vaste plaine humide qui va en s'élargissant vers la Belgique (les zones inondables par l'Yser y sont environ dix fois plus étendues qu'en France).

Une autre caractéristique du bassin versant de l'Yser est sa dissymétrie. Ses principaux affluents sont en rive droite. La plupart de ces affluents prennent naissance dans les Monts de Flandres (point culminant : Mont Cassel à 176m), notamment les quatre affluents les plus importants (la Peene Becque, la Sale Becque, le Ruisseau d'Houtekerque et l'Ey Becque). Il faut également noter l'importance des apports de ses affluents dont la pente moyenne est généralement plus élevée (0,2 à 0,6%). Ainsi, les apports de la Peene Becque sont en moyenne plus importants que les apports de l'Yser au niveau de la confluence entre ces deux cours d'eau.



Fig. 21. CONFLUENCE YSER (1ER PLAN) ET PEENE BECQUE

Ces apports primordiaux des affluents, ainsi que l'opposition entre les pentes en amont et en aval de l'Yser, expliquent que les zones inondables les plus importantes en superficie se situent dans le tiers aval de l'Yser (notamment en aval de la confluence avec la Peene Becque). Toutefois, de nombreuses zones inondables du secteur d'étude sont situées dans les secteurs amont de l'Yser et le long des principaux affluents (Peene Becque, Sale Becque, Ey Becque).

Au niveau hydrologique, l'Yser se caractérise par une très forte différence entre les débits moyens tout au long de l'année. Ceci est dû à la quasi inexistance des apports souterrains sur ce bassin versant :

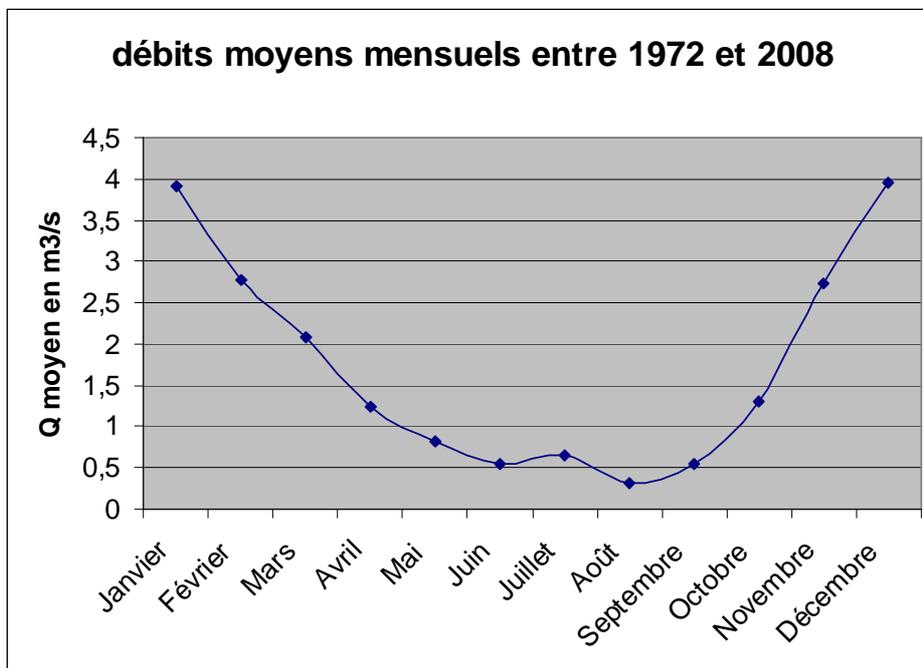


Fig. 22. DEBITS MOYENS MENSUELS DE L'YSER A BAMBEQUE ENTRE 1972 ET 2008

On note une relation entre ces débits moyens mensuels et les données fournies au début du présent rapport sur le climat. Les périodes où les débits les plus importants sont observés correspondent aux périodes pluvieuses, avec un léger décalage dans le temps probablement lié à la saturation progressive des sols.

Depuis plus de trente ans, l'ensemble des affluents de l'Yser, ainsi que les affluents secondaires, ont fait l'objet de recalibrages, de curages et de faucardages réguliers. Ainsi, le fonctionnement hydraulique a été profondément transformé. L'Yser et ses affluents n'ont plus rien d'un cours d'eau naturel. Des crues plus violentes que dans la première moitié du siècle sont ainsi constatées. En effet, ce type d'aménagement accélère fortement la réaction des cours d'eau.

Concernant les ouvrages hydrauliques, seuls des ouvrages de franchissement sont rencontrés sur le bassin versant de l'Yser.

oOo

3. QUALITE PHYSIQUE, CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES COURS D'EAU

3.1. SEQ PHYSIQUE DE L'YSER

L'Agence de l'Eau Artois Picardie a établi le SEQ physique de l'Yser. Cet outil permet d'évaluer la qualité hydromorphologique d'un milieu aquatique. L'Yser a ainsi été découpée en 8 tronçons. Les éléments mis en avant par le SEQ physique de l'Yser sont les suivants :

- Au niveau du lit majeur, la totalité des tronçons sont significativement perturbés. On peut retenir que le lit majeur est essentiellement occupé par des cultures. On remarque localement l'absence de bandes enherbées.
- A propos des berges et de la ripisylve, tous les tronçons sont perturbés, dont certains très sévèrement. Les nombreux recalibrages ont conduit à des pentes des berges non naturelles. Par ailleurs, on note l'absence quasi généralisée d'abris sous berge. On remarque aussi un enfoncement du lit. Enfin, la végétation ligneuse est absente, ou sa présence est insuffisante.
- Le lit mineur de l'Yser est également perturbé. On remarque la pauvreté des faciès d'écoulement avec une absence de hauts fonds, des mouilles et des cavités sous berges. La pauvreté des faciès d'écoulement se traduit également par l'absence d'alternance des faciès rapides, des mouilles et des plats. L'Yser a aussi fait l'objet de rectification de son lit mineur. On note aussi l'absence de diversités d'écoulements en lien avec la ripisylve.
- L'ensemble de l'Yser est perturbé.

Les cartes réalisées dans le cadre du SEQ physique sont fournies dans les pages qui suivent.

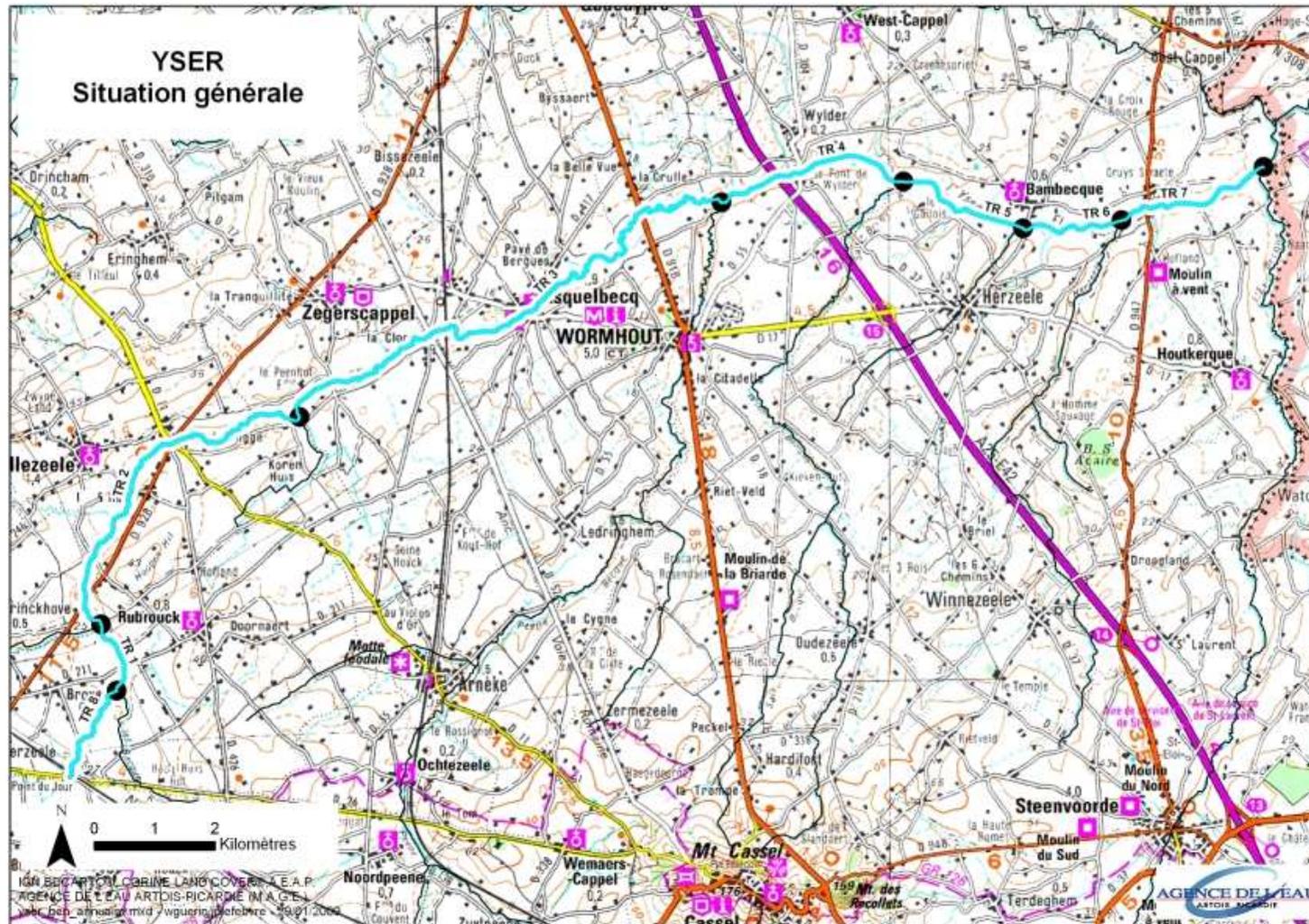


Fig. 23. SEQ PHYSIQUE – SITUATION GENERALE

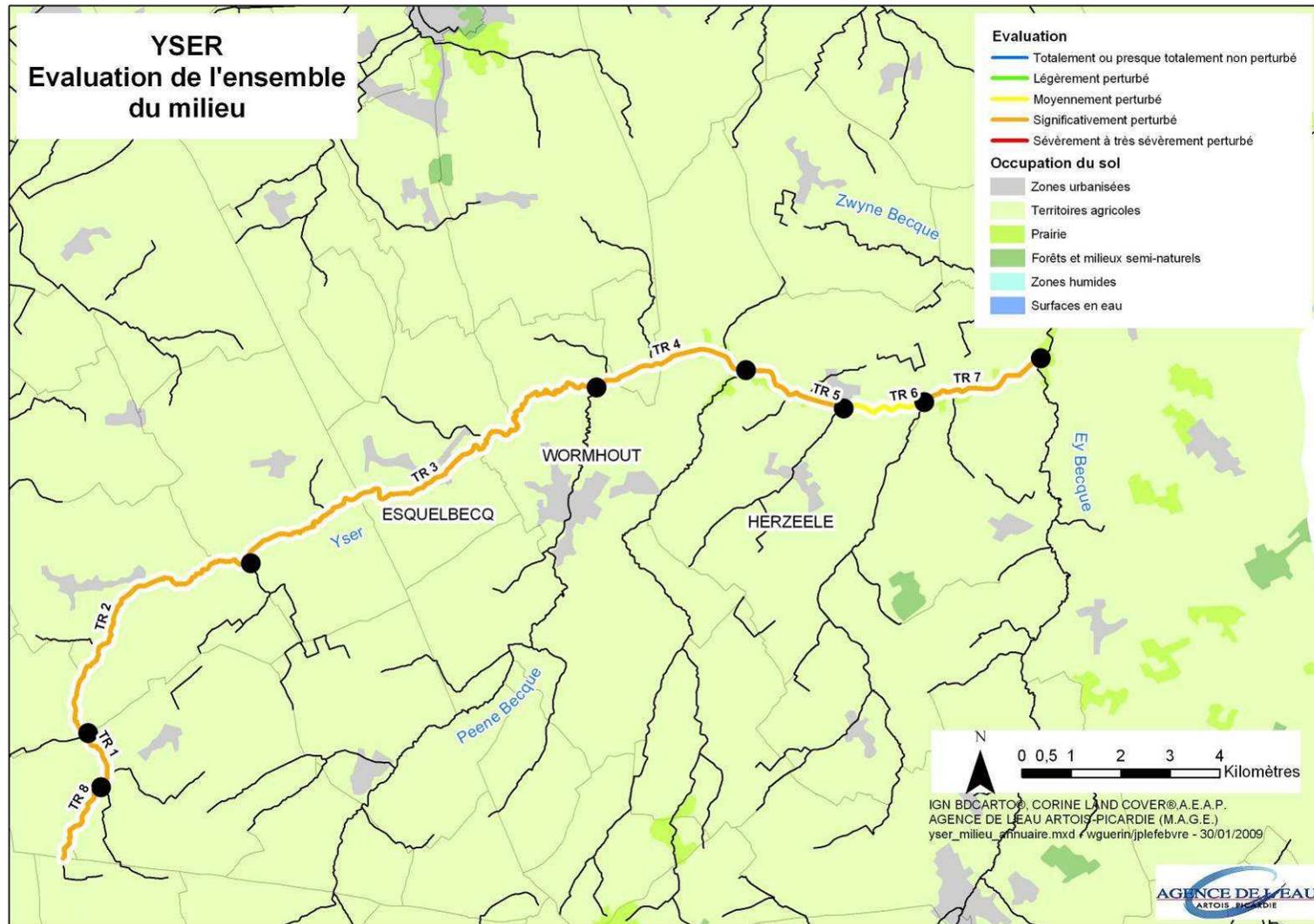


Fig. 24. SEQ PHYSIQUE – EVALUATION D'ENSEMBLE

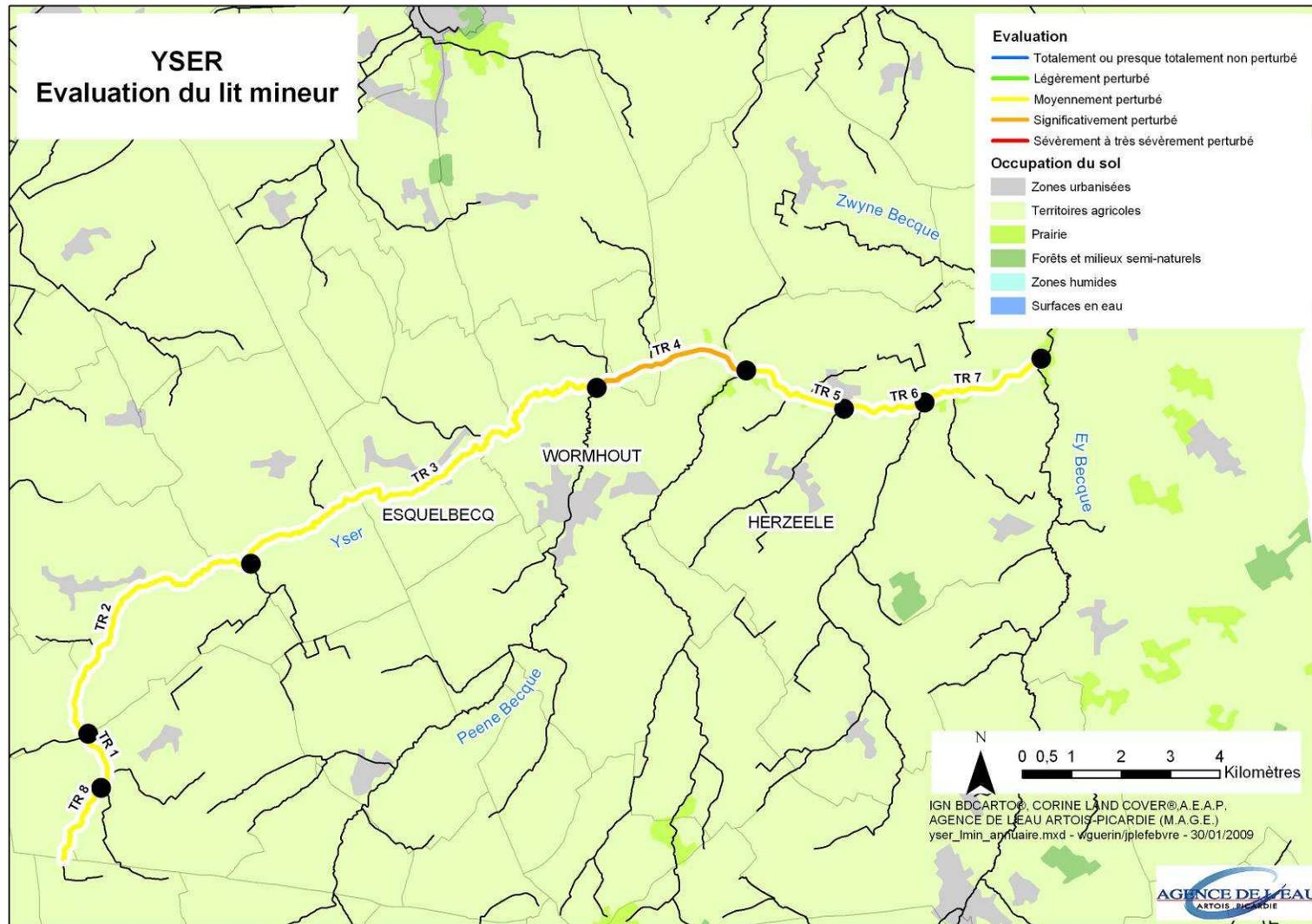


Fig. 25. SEQ PHYSIQUE – EVALUATION DU LIT MINEUR

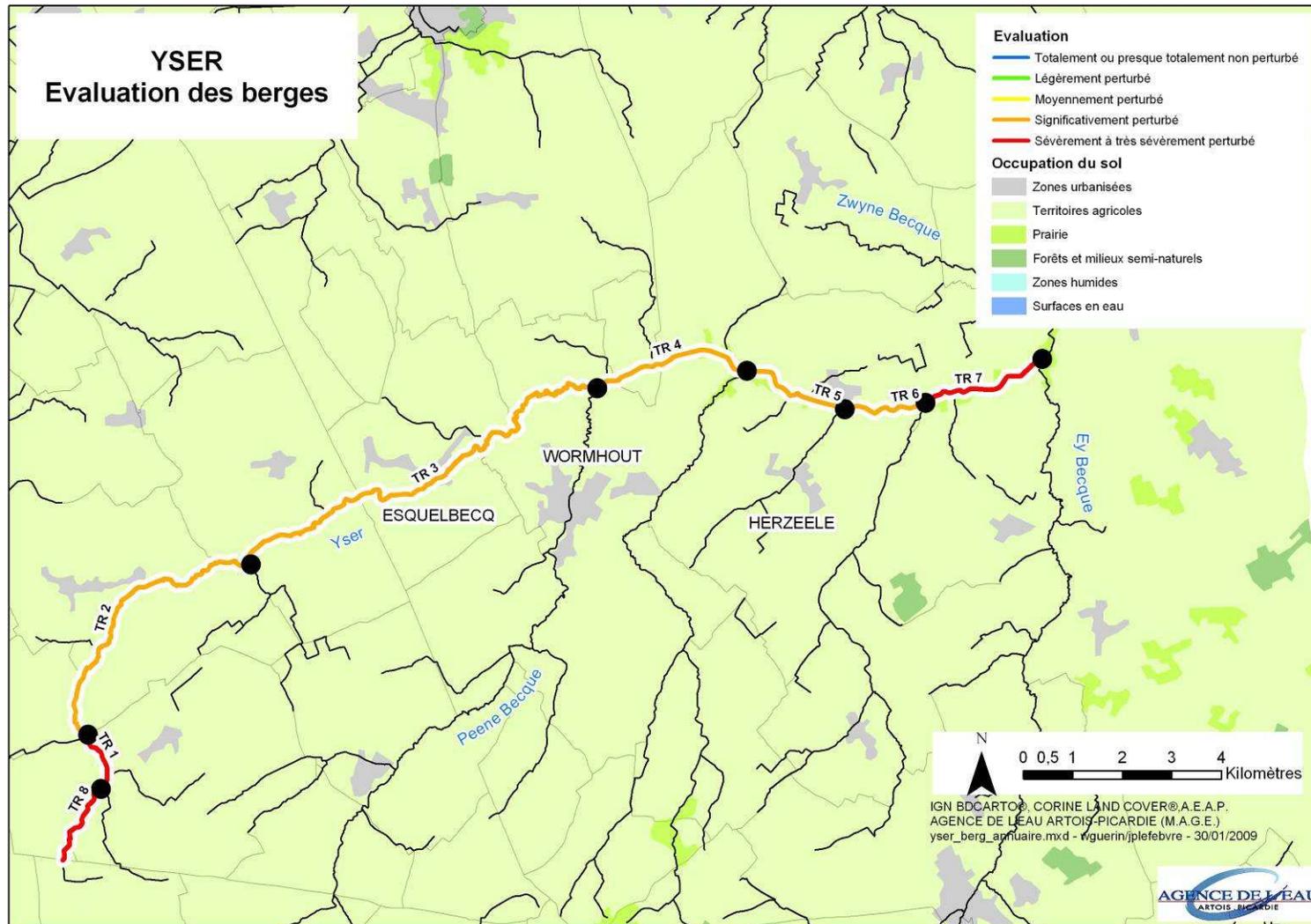


Fig. 26. SEQ PHYSIQUE – EVALUATION DES BERGES

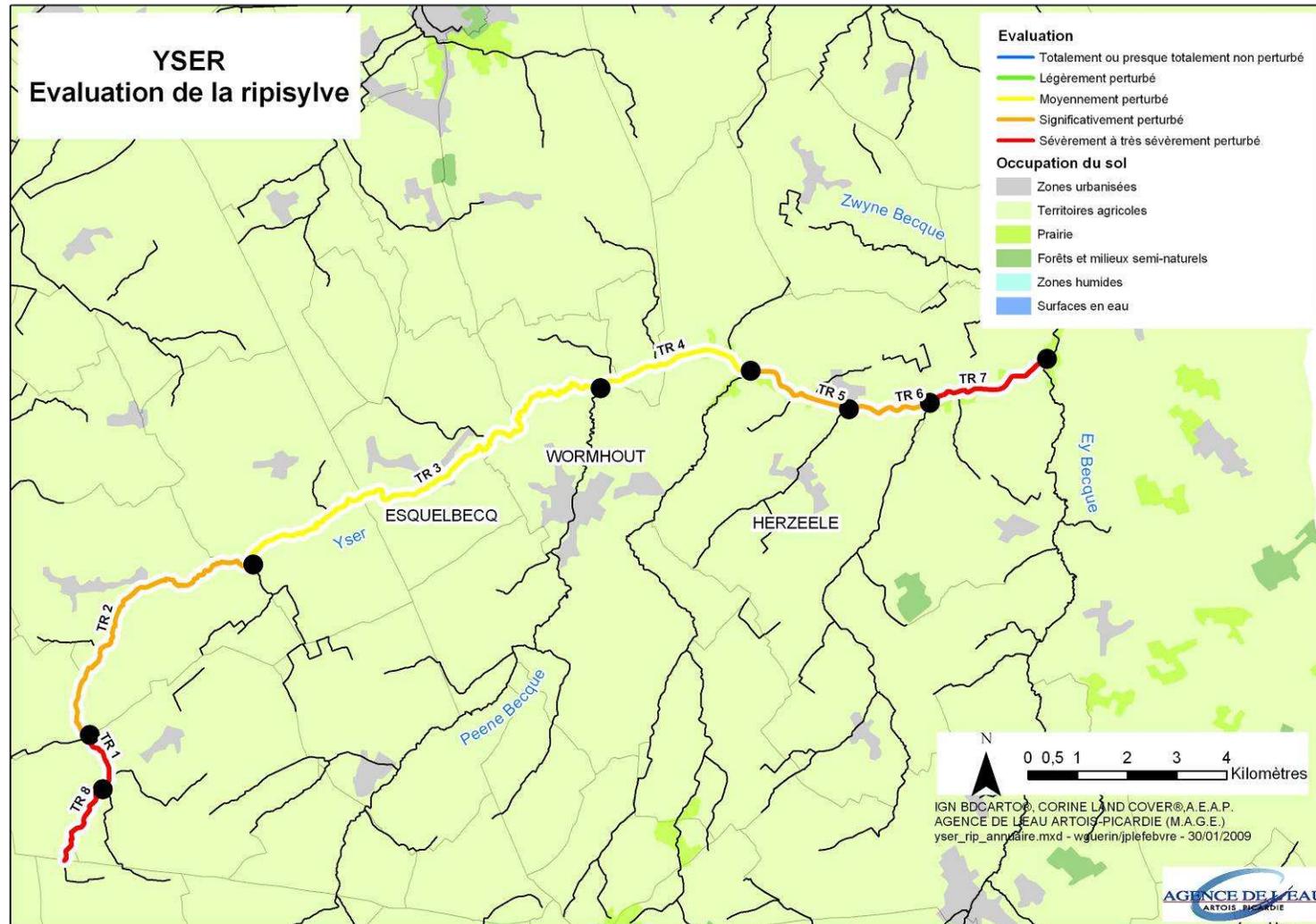


Fig. 27. SEQ PHYSIQUE – EVALUATION DE LA RIPISYLVE

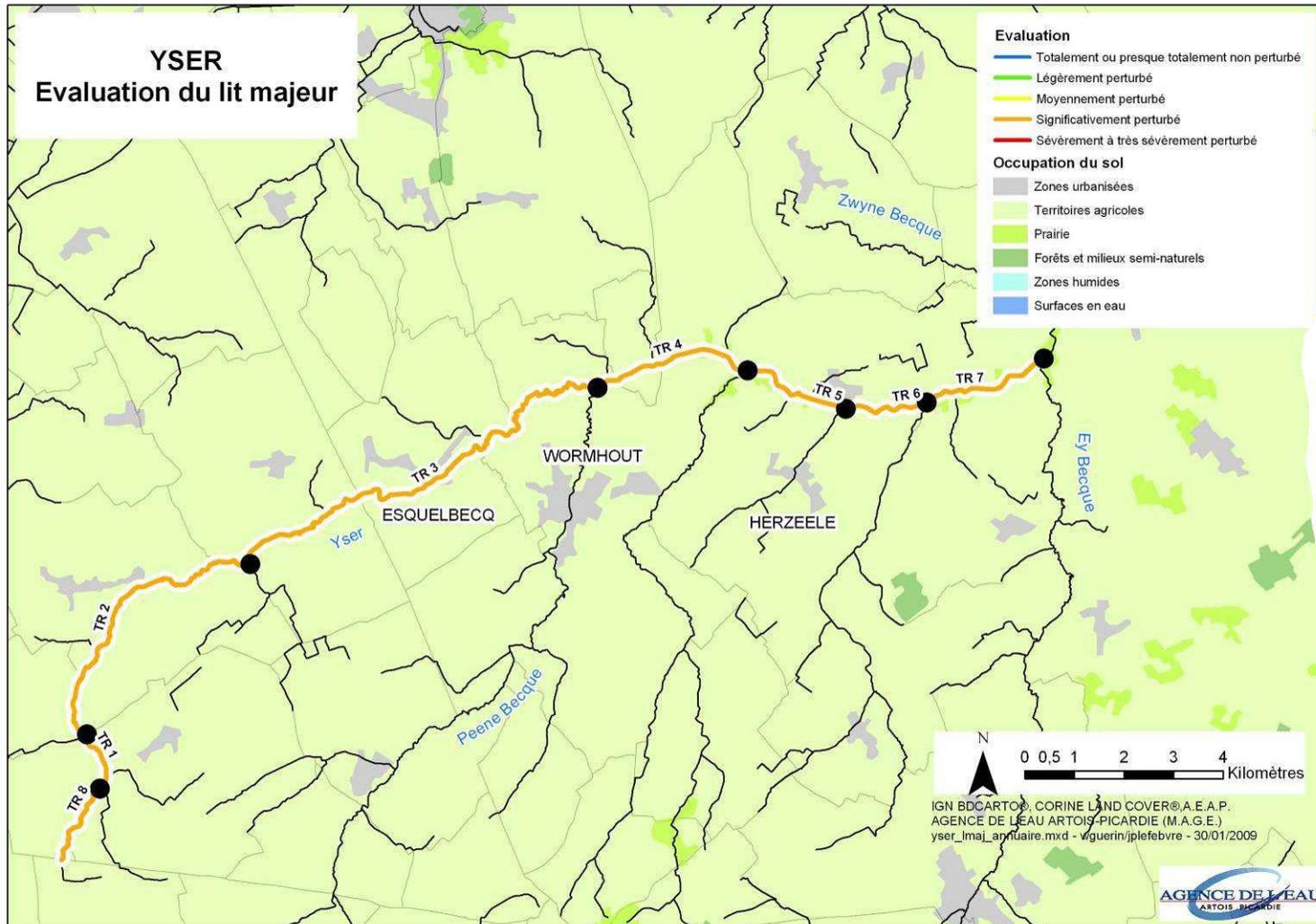


Fig. 28. SEQ PHYSIQUE – EVALUATION DU LIT MAJEUR

3.2. QUALITE CHIMIQUE

3.2.1. LE SEQ EAU DE L'YSER

Le Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau (Agence de l'Eau Artois Picardie) représente l'outil de référence pour l'évaluation de la qualité physico-chimique des cours d'eau. Les stations de mesures pour le SEQ Eau de l'Yser se situent à Esquelbecq et à Bambecque.

Le SEQ Eau de 2008 indique, pour l'amont (station d'Esquelbecq), une qualité très mauvaise. Ceci est dû aux résultats obtenus sur la DBO5, les matières en suspension, ainsi que les matières azotées et phosphatées.

Plus à l'aval, après apport des affluents français, la qualité reste mauvaise car il persiste un problème de pollution diffuse en matières azotées et phosphorées, conséquence du lessivage des terres agricoles et de l'assainissement parfois insuffisant au sein du bassin versant.

Malgré une tendance à l'amélioration depuis les 10 dernières années, de régulières pointes de pollution entraînent un déclassement du cours d'eau.

3.2.2. LES DIFFERENTES POLLUTIONS

Concernant l'oxygène dissous (élément essentiel à la vie aquatique), ses teneurs diminuent d'amont vers l'aval, et ceci à cause de la pollution organique qui augmente d'amont vers l'aval malgré les améliorations des traitements des rejets industriels et domestiques.

Les matières azotées, provenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des engrais utilisés en agriculture, sont également un paramètre préoccupant pour la qualité des eaux de l'Yser. A noter que les nitrates, comme les phosphates, sont des nutriments qui enrichissent le milieu et participent ainsi à l'eutrophisation des eaux. La vie biologique peut être perturbée par le développement excessif de végétation ou par la diminution de la luminosité.

De même que pour les matières azotées, les matières phosphorées (phosphates notamment) présentent concentrations élevées qui sont l'un des principaux paramètres déclassant de la qualité de l'Yser et elles peuvent être à l'origine de proliférations végétales.

Les matières en suspensions (MES) sont les particules non dissoutes entraînées par l'eau et arrachées au sol des versants ou des berges par un processus d'érosion. Ces particules peuvent également être un vecteur de polluants qui sont adsorbés à leur surface. Une partie des MES peut également être imputée à des rejets polluants (rejets directs ou de station d'épuration). Les concentrations en MES, anormalement élevées pour l'Yser, peuvent augmenter l'envasement du cours d'eau, colmater les frayères, gêner la vie piscicole et les espèces benthiques ou encore la production d'eau potable (Belgique).

Les campagnes d'analyses effectuées sur l'Ey Becque indiquent une mauvaise qualité de l'eau, notamment pour les matières azotées (nitrates notamment) et pour les phosphates. La pollution semble être plus forte en amont par rapport à l'aval (même si là aussi la pollution reste élevée).

Concernant les produits phytosanitaires, les concentrations diminuent depuis une décennie, même s'ils restent bien présents dans l'Yser. Au gré de l'évolution de la réglementation (interdiction de certains produits), la teneur en certaines substances diminue tandis qu'elle augmente pour d'autres (glyphosphate, par exemple). Toutefois, certains pics de pollution ont été mis en évidence (isoproturon par exemple).

Des métaux sont également présents dans les eaux de l'Yser et de l'Ey Becque : Titane, Zinc, Cuivre, Baryum, Arsenic et Borre. Les Normes de Qualité Environnementale sont d'ailleurs dépassées pour le Titane, le Zinc et le Cuivre. Une étude complémentaire réalisée en 2009 n'a pas permis de distinguer clairement un foyer de contamination. La pollution diffuse d'origine agricole pourrait être la cause de la présence de titane, peut être en raison de l'usage de fongicides à base de monoxyde de titane utilisés pour le traitement de certaines maladies (mildiou, oïdium ou tavelure), toutefois rien ne permet d'affirmer que le secteur agricole est le seul responsable de la pollution en titane qui est également utilisé dans d'autres secteurs d'activité (papeterie, industrie automobile, secteur biomédical, secteur de la chimie notamment).

Les analyses de sédiments montrent une mauvaise qualité pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). L'ensemble du bassin Artois-Picardie est touché par cette contamination aux HAP dans les sédiments. Ces particules proviennent des combustions et représentent par conséquent une pollution diffuse difficile à maîtriser.

La présence des substances médicamenteuses à l'état de traces dans les milieux aquatiques a été mise en évidence par de nombreuses études nationales et internationales. L'Agence de l'Eau Artois Picardie a souhaité obtenir une situation photographique de la présence des substances médicamenteuses dans les eaux de surface du bassin Artois-Picardie. Il est important de noter que les premiers résultats de cette étude publiée en décembre 2010 permettent de relativiser le risque sanitaire. Ainsi, pour les deux substances les plus fréquemment retrouvées, la carbamazépine et le diclofenac, il faudrait pouvoir ingérer 1 litre d'eau par jour aux concentrations maximales mesurées pendant respectivement 547 ans et 1027 ans, pour absorber l'équivalent d'une seule dose journalière. Concernant l'Yser (station située à Bambecque à proximité de la frontière), 3 molécules à usage humain ont été quantifiées : l'antileptique carbamazépine (0,051 µg/L), l'analgésique diclofenac (0,027 µg/L) et l'antidiabétique metformine (2,165 µg/L), donnant un flux total de 12,4 g/jour pour une population estimée à 40 000 habitants dans le cadre de l'étude. Les médicaments vétérinaires d'élevages classiquement utilisés (tylosine et lyncomycine) n'ont pas été retrouvés : l'impact des activités d'élevages sur l'Yser semble moins important que les pressions domestiques, liées notamment à la part importante d'assainissement non-collectif présent sur ce bassin versant.

3.2.3. SYNTHÈSE

Le bon état chimique n'est pas atteint pour l'ensemble de la masse d'eau de surface. En effet, malgré une diminution globale des concentrations en produits phytosanitaires retrouvés dans l'eau, les concentrations de certaines substances restent supérieures aux Normes de Qualité Environnementale fixées par la Directive du 18 décembre 2008.

Cette mauvaise qualité chimique a une conséquence directe sur l'usage des eaux superficielles de l'Yser pour la production d'eau potable en Flandre Belge. En effet, le bentazone, un herbicide utilisé en France et en Belgique, pose des difficultés de traitement pour la potabilisation.

Le mauvais état chimique est également préjudiciable au retour d'une bonne qualité biologique car les espèces sont sensibles à la présence de ces micropolluants.

3.3. QUALITE BIOLOGIQUE

3.3.1. ICHTYOFAUNE

3.3.1.1. PEUPLEMENT PISCICOLE (DONNEES PDPG 59, FEDERATION DE PECHE ET DE LA PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES, ONEMA)

→ L'Yser et ses affluents présentent un **contexte cyprinicole dégradé** (une des fonctions vitales est impossible ; sans apport extérieur, l'espèce « repère » disparaît).

La synthèse des données du PDPG (pêches réalisées de 1988 à 2004), de l'ONEMA (données de 2000-2010 extraites le 30-11-2011) et du suivi Anguille (Fédération de pêche du Nord, 2010) donne le peuplement en place suivant (Yser et affluents) : L'Able de Heckel, l'Anguille, l'Epinoche, l'Epinochette, le Gardon, le Goujon, la Loche Franche, la Loche de Rivière, la Perche, la Bouvière, le Brochet, le Carassin, le Poisson chat, le Rotengle, le Pseudo-rasbora, l'Ablette, la Grémille, le Sandre, la Vandoise commune, la Brème, la Brème bordelière, la Carpe commune et le Chevesne. Les données détaillées des pêches de l'Onema sont versées en annexe 2.



Plusieurs espèces patrimoniales et/ou protégées font partie de ce peuplement :

→ La **Loche de Rivière**, classée comme espèce « vulnérable » dans le livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce (Keith et al., 1992), **fait l'objet d'une protection spécifique portant sur son biotope** (Espèce mentionnée à l'Annexe II de la directive européenne 92-43 / CEE «Faune – Flore - Habitat »). Elle a été observée sur la Ey becuq à Warande (Fédération de pêche, 2010) et sur l'Yser à Bambecque et Esquelbecq (Onema).

→ On remarque la présence dans les captures de l'**Anguille**, **espèce migratrice emblématique et menacée (en danger critique d'extinction)**, pour laquelle une attention particulière doit être portée en ce qui concerne sa libre-circulation (Plan de gestion Anguille de la France, du 3 février 2010 en application du règlement R(CE) n°100/2007 du 18 septembre 2007). Le résumé des résultats du suivi 2010 réalisé par la fédération de pêche est présenté dans le paragraphe suivant.

→ **Le Brochet (espèce « repère »)** est quant à lui **menacé (Vulnérable) et protégé sur le territoire national par arrêté du 8/12/1988**. Il est d'ailleurs peu contacté lors des pêches (Absent des pêches de 1988 à 2004, PDPG 59), présent sur l'Yser à Bambecque (Onema, données 2000-2010), à Volckerinckhove et à la confluence avec l'Ey Becque (Fédération de pêche, 2010).

→ **la Bouvière** n'est pas menacée (Statuts de menaces nationaux et mondiaux LC de préoccupation mineure) mais est **protégée sur le territoire national par arrêté du 8/12/1988** et fait l'objet d'une protection spécifique portant sur son biotope (Espèce mentionnée à l'Annexe II de la directive européenne 92-43 / CEE «Faune – Flore - Habitat »). Elle a été contactée sur l'Yser à Bambecque et Esquelbecq (Onema).

→ **La Vandoise commune** n'est pas menacée (Statuts de menace mondial LC de préoccupation mineure et national DD données insuffisantes) mais est **protégée sur le territoire national par arrêté du 8/12/1988**. Elle a été contactée sur l'Yser à Bambecque (Onema).

→ **L'Able de Heckel** n'est pas menacé ni protégé au niveau national. Il est toutefois **inscrit à l'Annexe III de la Convention de Berne** qui liste les espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

Deux espèces recensées présentent une menace pour les espèces indigènes du peuplement :

-Le **Pseudorasbora** (nuisible à l'échelle mondiale par risque de compétition et prédation des pontes).

-Le **Poisson-chat**, inscrit à la liste des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques (art.R432-5 du Code de l'Environnement). Ces deux espèces ont été contactées sur l'Yser à Bambecque et Esquelbecq pour le Pseudorasbora et sur l'Yser à Bambecque pour le Poisson-chat.

3.3.1.1.1. *DONNEES SPECIFIQUES ANGUILE*

→ **Cette espèce représente un enjeu important du bassin versant à plus d'un titre :**

- **L'Anguille est une espèce migratrice menacée** (en danger critique d'extinction au niveau national et mondial).

- **L'Yser est un fleuve « côtier » identifié comme grand axe de migration.** L'Yser s'écoule depuis Buysscheure, sa source jusqu'à Nieuwpoort après 46 km parcourus en France. On notera que l'Yser est canalisée en Belgique.

- **Aucun obstacle à la libre circulation piscicole** n'est noté en France.

→ **Les données suivantes sont issues du rapport intermédiaire de 2010 (Flandre et Yser) réalisée par la Fédération de pêche du Nord :**

Il est important de signaler que tout comme les axes de migration de « Dunkerque », « du Canal de Furnes », l'axe de l'Yser est connecté à la Belgique par le Lokanal qui est fermé. Les populations d'Anguilles de ces axes sont donc isolées les unes des autres.

Résultats des pêches :

Quatorze stations ont été prospectées sur le bassin versant de l'Yser, en 2010, dont 13 selon le protocole IPA « anguille » et 1 avec la méthode adaptée au « Grand milieu ». En 2006, 1 pêche complète et 1 pêche partielle ont été réalisées (Beldame, 2006).

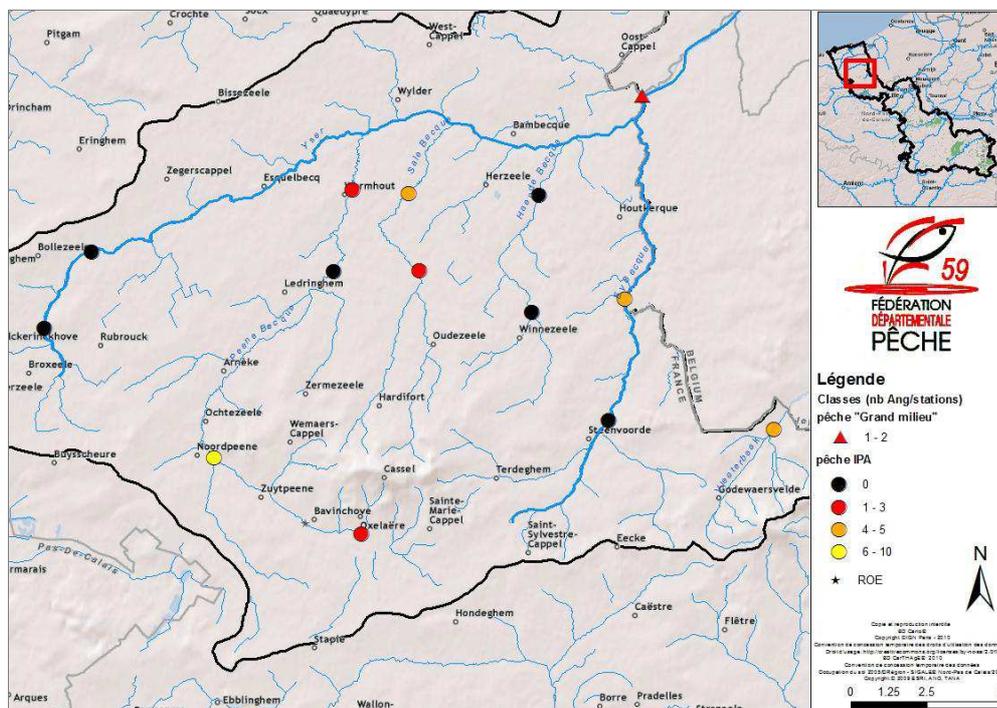


Fig. 29. CARTE DES ANGUILES CAPTUREES EN 2010

Comme on peut le voir en figure 29, très peu d'individus ont été capturés sur l'Yser en 2010. De plus, aucune anguille n'a été capturée sur 6 stations des 13 prospectées, notamment sur les 2 stations en amont de l'Yser, sur une station de la Peene Becque, sur les stations de la Becque d'Herzeele et sur une des stations de l'Ey Becque. La station de Noordpeene sur la Peene Becque est la station où l'on a capturé le plus d'anguille (7 anguilles capturées).

La densité d'anguille Densité d'anguille 1995-2010 (Beldame, 2006 ; Martin, 2010) est de 1 à 5 ang /100 m². Ces densités d'anguille sont équivalentes à celles trouvées par l'ONEMA depuis 1955

Au vu des résultats des différentes stations, on note la présence de 4 stades : anguillette, jaune, pré-migrante et argentée.

Il existe un front de colonisation (montaison) et une dévalaison France→Belgique. Globalement des fronts de colonisation sont observés sur l'Yser, la Peene Becque, la Sale Becque et l'Ey Becque. Les populations y sont le plus souvent déséquilibrées et en majorité centrées sur la classe de taille entre 150 et 300 mm. La présence d'individus inférieurs à 30 cm traduit le front de colonisation.

La Vletter Becque quant à elle présente également une population déséquilibrée et dominée par la classe de taille entre 450 et 600 mm, à savoir des femelles pouvant s'argenter. Aucun front de colonisation n'a été observé sur cet affluent.

Très peu d'anguilles ont été capturées sur ce bassin, la majorité des anguilles capturées sont aux stades anguilles jaunes. Si l'Yser ne possède qu'un obstacle infranchissable à l'estuaire de Nieuwpoort, l'absence d'anguille sur certains cours d'eau de ce bassin est due à d'autres facteurs : aménagements des cours d'eau ; pollutions ; disparition de zones humides... (Beldame, 2006).

3.3.1.1.2. *DONNEES SPECIFIQUES SUR LES ZONES DE FRAYERES*

L'espèce repère du contexte est fortement fragilisée par le manque de site de reproduction fonctionnels. Certaines zones sont pourtant potentiellement favorables aux fraies de par leur nature et leur localisation mais leur régime actuel d'alimentation en eau ne permet pas d'assurer les fonctionnalités de frayères pour le Brochet.

Actuellement, la capacité de production du contexte Yser – 2 CD peut être considérée comme nulle malgré la présence de sites potentiels à frayères.

La carte ci-dessous localise les secteurs où des zones de fraie potentielles ont été identifiées. Ces zones se concentrent sur l'Yser (majorité au niveau des prairies humides de Bambecque) et à l'aval des affluents principaux (Sale Becque, Ey Becque, Peene Becque).

On note que le secteur de Bambecque est remarquable par le nombre et l'état de conservation des prairies humides alluviales potentiellement favorables à la reproduction du Brochet.

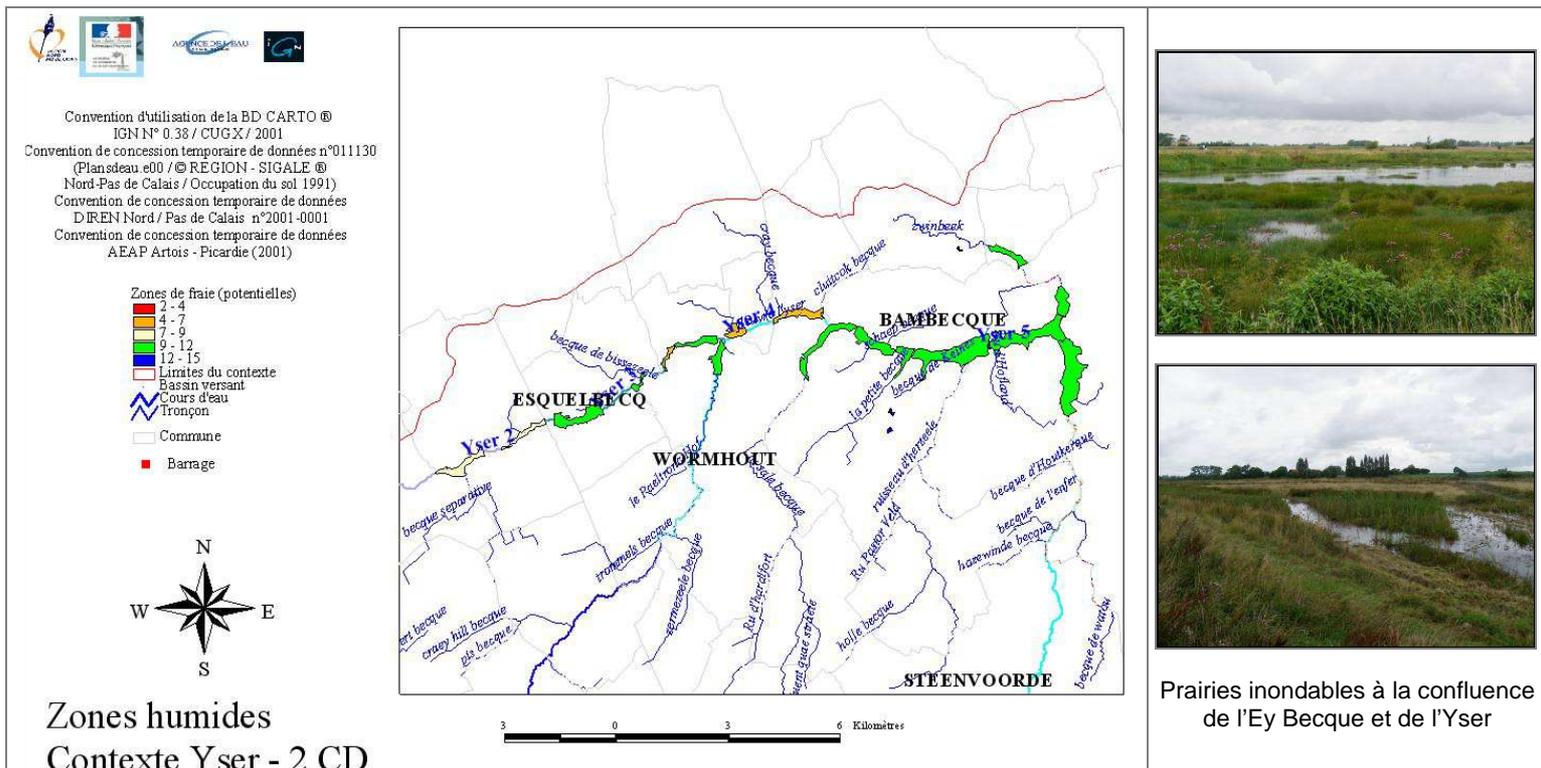


Fig. 30. ZONES HUMIDES REPERTORIEES ET POTENTIELLEMENT FAVORABLES A LA REPRODUCTION (EVALUATION DE LEUR QUALITE EN TERME DE « FRAYERES A BROCHET ») – PDPG 59

3.3.1.2. FACTEURS LIMITANT LA VIE PISCICOLE

→ La biologie du Brochet est fortement affectée dans le département du Nord par les **déficits d'habitats liés à la canalisation des rivières principales au sein de l'ensemble des contextes**. En outre, de nombreux canaux artificiels ont été créés, captant une partie de la ressource quantitative en eau de ces rivières.

Les canaux dans l'ensemble des contextes piscicoles sont aménagés avec de nombreuses écluses, qui constituent des obstacles à la libre-circulation piscicole et **qui annihilent les variations de niveau nécessaires à l'inondation des zones humides** potentiellement nécessaires à la reproduction du brochet.

→ **Le facteur limitant la biologie de l'espèce « brochet » pour le contexte piscicole Yser – 2 CD est donc l'absence de reproduction possible pour l'espèce repère, due à la perte de continuité latérale de l'hydrosystème (déconnexion des zones humides, durées de submersion ne permettant pas la fonctionnalité des frayères, Chancerel, 2003). Les opérations de drainage ont également lourdement participé à la perte de fonctionnalité des zones humides et à leur isolement.** Ces drainages couvrent des proportions de la SAU très importantes, particulièrement sur le bassin versant de la Peene Becque (ERE, 1994).

→ **L'habitat est lui aussi fortement dégradé**, ce qui est préjudiciable à tout projet de réhabilitation du milieu. Actuellement, les tronçons les moins dégradés se limitent à l'aval de la Peene Becque et le ruisseau d'Herzeele sur l'ensemble du contexte piscicole.

La pérennité de l'espèce « repère » « brochet » est donc compromise par l'impossibilité pour elle de se reproduire, les zones actuellement inondables étant soumises à un marnage important (écrêtage de crues).

→ **Les atteintes graves à l'habitat du brochet, tant pour sa croissance que pour sa reproduction, résultent principalement :**

- des recalibrages et coupures de méandres réalisées, de l'absence d'habitats sur tout le contexte (curages, aménagements de berges par techniques lourdes),
- des apports excessifs en éléments nutritifs, principalement d'origine agricole sur ce contexte piscicole, liés à une forte intensification de la production agricole (multiplication des élevages porcins et avicoles industriels) et des charges azotées excessives (Pression en matières azotées sur la masse d'eau supérieure à 2500 kg.j-1; Anonyme, 2004),
- des pollutions « accidentelles chroniques » encore trop fréquentes dans les traversées de Wormhout, Esquelbecq et Steenvorde notamment. Une rivière comme l'Ey Becque est en l'état actuel quasiment abiotique.

3.3.1.3. ORIENTATIONS POUR AMELIORER LA VIE PISCICOLE

La situation actuelle du contexte piscicole est limitée par le degré de dégradation lié à l'absence de fonctionnalité des complexes humides (zones inondables) en vue de la reproduction du brochet.

La remise en état de zones de fraie pour le brochet et la gestion des niveaux d'eau (niveau d'étiage compatible avec la vie piscicole) sont des préalables à tout autre orientation de gestion.

L'amélioration de l'hydromorphologie est un des objectifs à atteindre également afin de diversifier les habitats pour la faune piscicole. La diversité des faciès d'écoulement peut être restaurée par des techniques de recréation de méandres et l'implantation de petits épis et de seuils pour dynamiser les écoulements.

La recharge granulométrique est également un moyen efficace et assez peu coûteux pour diversifier les habitats de croissance de la faune piscicole et de reproduction de certaines espèces (Chevesne, Vandoise commune notamment).

3.3.2. ETAT BIOLOGIQUE

→ Plusieurs indicateurs normalisés de l'état biologique des cours d'eau permettent d'appréhender le niveau de qualité ou de perturbation du milieu :

- **IBGN** (Indice Biologique Global et Normalisé) : L'altération de la qualité de l'eau ou du milieu naturel est susceptible de provoquer des modifications plus ou moins importantes de la faune : disparition des espèces sensibles ou très exigeantes, prolifération d'autres plus tolérantes. La composition du peuplement d'invertébrés constitue une image de la qualité globale du milieu (eau et habitat). L'IBGN est un indice basé sur l'analyse de macroinvertébrés (groupe indicateur, diversité...)

- **IBD** (Indice Biologique Diatomique) : La rapidité du cycle de développement des Diatomées (algues unicellulaires) et leur sensibilité aux pollutions, notamment organiques, azotées et phosphorées en font des organismes intéressants pour la caractérisation de la qualité d'un milieu. L'inventaire du peuplement permet d'établir des indices : note variant de 1 (eaux polluées) à 20 (eau pure).

- **IPR** (Indice Poisson Rivières) La mise en œuvre de l'IPR consiste globalement à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme.

Ces indices traduisent bien les dysfonctionnements chroniques du fait du temps de latence entre l'apparition du dysfonctionnement et la réaction des groupes suivis.

→ Les données suivantes sont issues de l'annuaire 2007 de la qualité des eaux superficielles – Bassin Artois Picardie fourni par l'Agence de l'eau et sont complétées par les données récapitulatives de 2005 à 2008 issues du SAGE.

→ Deux stations de mesures se trouvent sur l'Yser mais les affluents ne sont pas couverts :

- Station n°089000 : l'Yser à Bambecque (IBGN, IBD et IPR) :



Qualité	Classe	Indice
Totalement ou presque totalement non perturbé	1	81 à 100
Légèrement perturbé	2	61 à 80
Moyennement perturbé	3	41 à 60
Significativement perturbé	4	21 à 40
Sévèrement à très sévèrement perturbé	5	0 à 20

Limites de classes des différents niveaux de l'état biologique

Annuaire qualité des eaux - 2007

Bassin versant de l'Aa et de l'Yser HYDROBIOLOGIE

Masse d'eau : YSER (N° 63)

Station de mesure 089000 :

L'YSER À BAMBECCUE (59)

Réseau de Contrôle de Surveillance et de Contrôle Opérationnel (provisoire)

HER 1	HER 2	Rang de Strahler	Type
20	31	3	P 20

Indice biologique	Références norme	Note	Classe d'état
IBGN	NF T 90-350, mars 2004	Note IBGN : 10	Moyen
		GFI : 2	
		Diversité : 31	
IBD	NF T 90-354, décembre 2007	Note : 15,4	Bon
		Note : 39,36	
IPR	NF T 90-344, mai 2004		Mauvais

Etat biologique :

Valeurs limites de classe :

IBGN (norme NF T90-350 - Protocole RCS)	IBD (norme NF T90-354 - décembre 2007)	IPR (norme NF T90-344)
16 -]15-13-9-6]	17,5 -]16,5-14-10,5-6]]7-16-25-36]

a -]b-c-d-e] : a = valeur de référence, b = limite inférieure du très bon état, c = limite inférieure du bon état, d = limite inférieure de l'état moyen, e = limite inférieure de l'état médiocre, # = absence de référence. En gris = type inexistant

Valeurs-seuils définies en annexes 1, 2 et 3 du guide technique "Evaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole" (mars 2009)

Yser à Bambecque			
	IBGN (note)	Couleur Qualité	Respect du Bon Etat Ecologique
2005	8	Médiocre	non
2006	7	Médiocre	non
2007	10	Moyen	non
2008	8	Médiocre	non
2010	7	Médiocre	non
	IBD	Couleur Qualité	Respect du Bon Etat Ecologique
2005	11,2	Moyen	non
2006	10	Médiocre	non
2007	15,4	Bon état	oui
	IPR ²	Couleur Qualité	Respect du Bon Etat Ecologique
2005	18,18	Moyen	non
2006	19,49	Médiocre	non
2007	39,36	Mauvais	non

- La note IBGN de l'Yser à Bambecque s'améliore lentement depuis 10 ans. L'année 2007 marque le passage à une classe de qualité supérieure mais l'année 2008 montre une nouvelle dégradation qui se confirme en 2010.

- L'IPR de la station de Bambecque se dégrade depuis plusieurs années.

- L'indice diatomée à Bambecque présente jusqu'en 2006 une classe de qualité moyenne à médiocre pour les deux points de suivi. En 2007, l'indice diatomée donne de meilleurs résultats et le bon état est atteint sur les deux stations. Cependant la norme concernant l'IBD a été modifiée en 2007 pour l'adapter aux exigences de la DCE, ce qui a une incidence sur le résultat de l'indice.

- Station n°089100 : l'Yser à Esquelbecque (IBD) :

Annuaire qualité des eaux - 2007

Bassin versant de l'Aa et de l'Yser

HYDROBIOLOGIE

Masse d'eau : YSER (N° 63)

Station de mesure 089100 :

L'YSER À ESQUELBECCQ (59)

Réseau Historique Artois-Picardie

HER 1	HER 2	Rang de Strahler	Type
20	31	3	P 20

Indice biologique	Références norme	Note	Classe d'état
IBGN	NF T 90-350, mars 2004	Note IBGN : GFI : Diversité :	
IBD	NF T 90-354, décembre 2007	Note : 14,0	Bon
IPR	NF T 90-344, mai 2004	Note :	

Valeurs limites de classe :

IBGN (norme NF T90-350 - Protocole RCS)	IBD (norme NF T90-354 - décembre 2007)	IPR (norme NF T90-344)
16 -]15-13-9-6]	17,5 -]16,5-14-10,5-6]]7-16-25-36]

a -]b-c-d-e] : a = valeur de référence, b = limite inférieure du très bon état, c = limite inférieure du bon état, d = limite inférieure de l'état moyen, e = limite inférieure de l'état médiocre, # = absence de référence. En gris = type inexistant

Valeurs-seuils définies en annexes 1, 2 et 3 du guide technique "Evaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole" (mars 2009)

Etat biologique : Bon

Yser à Esquelbecq			
	IBD ¹	Couleur Qualité	Respect du Bon Etat Ecologique
2005	10,5	Moyen	non
2006	11,4	Moyen	non
2007	14	Bon état	oui

L'indice IBD d'Esquelbecque présente les mêmes niveaux de qualité et la même évolution que celle de Bambecque.

Ces données seront complétées par des suivis plus récents (demande auprès de l'Agence de l'eau en cours).

¹ : Les résultats 2005 et 2006 sont évalués à partir de l'IBD 2000 NFT90-354
 Les résultats de 2007 sont évalués à partir de l'IBD 2007 NFT90-354

² : Attention les indices présentés ont un statut non validé : différences entre les données de l'infocentre national et les données locales.

oOo

4. ETAT DES LIEUX

4.1. SYNTHÈSE DES DYSFONCTIONNEMENTS RECENSES PAR LES COMMUNES

Les rencontres avec les communes effectuées par SOGREAH en 2009, lors de la phase 1 de l'étude hydraulique du bassin versant de l'Yser, ainsi que la transmission d'échanges de courriers entre l'USAN et les communes du bassin versant de l'Yser, ont permis de recenser les dysfonctionnements mis en avant par les communes. Ces dysfonctionnements sont les suivants :

- Yser

Il s'agit exclusivement d'effondrements de berges dans les communes de :

- Bollezeele (où la becque du Blaezebalgem est également touchée)
- Esquelbecq
- Bambecque

- Peene Becque

Il s'agit principalement d'effondrements de berges dans les communes de :

- Oxelaère
- Zuytpeene (où la Lyncke Becque est également concernée à la fois par des effondrements, un embâcle constitué par une souche, un la dégradation du pont de Saint Omer)
- Arnèke
- Ledringhem (où la Trommels Becque est également touchée)
- Wormhout

- Sale Becque

Il s'agit d'effondrements de berges sur le territoire de Wormhout

- Ey Becque

Il s'agit exclusivement d'effondrements de berges dans les communes de :

- Terdeghem
- Steenvoorde

On constate que les attentes des acteurs locaux sont essentiellement liées à des problèmes d'**effondrements de berges**. Des attentes relatives à un « encombrement » du lit mineur des cours d'eau par la végétation existent également.

4.2. DECOMPOSITION EN TRONÇONS

L'Yser et ses affluents étudiés dans le cadre du PGE ont fait l'objet d'une décomposition en tronçons géomorphologiques homogènes :

- Le principal facteur permettant de délimiter ces tronçons est la largeur du fond de vallée alluvial. De façon logique, elle croît en allant vers l'aval des vallées. La plus grande largeur est observée sur le tiers aval de la vallée de l'Yser, et notamment après les confluences avec la Peene Becque puis la Sale Becque. Cette largeur augmente encore au niveau de la frontière belge et de la confluence avec l'Ey Becque.
- Les autres facteurs pris en compte pour ce découpage sont les changements notables de la pente de la vallée alluviale et les confluences majeures. Les pentes globales des vallées des principaux affluents de l'Yser sont comprises entre 0.4% (Sale Becque) et 0.15% (Peene Becque). La pente globale de la vallée de l'Yser est d'environ 0.08%, toutefois on remarque une rupture de pente importante au voisinage de la confluence avec la Peene Becque : en amont de la confluence, la pente globale est de 0.1%, en aval elle diminue dans des proportions importantes pour être d'environ 0.04%.

Au niveau de l'Yser, on note que le découpage en tronçon est cohérent avec les tronçons déterminés dans le cadre du SEQ Physique de l'Yser.

La décomposition en tronçons est présentée en annexe 3.

Chaque tronçon a fait l'objet d'une visite réalisée d'une part par un hydraulicien et d'autre part par un écologue.

Ces visites ont menés à la réalisation de fiches « tronçons » qui détaillent les éléments observés lors des visites.

Les fiches « tronçons » sont présentées en annexe 4.

Elles comprennent notamment les éléments suivants :

- Description du bief : longueur, pente, sections types, franchissements...
- Situation des berges : Etat, ombrage, aménagements,...
- Activités annexes : Occupation des sols, rejets,...
- Désordres apparents : Effondrements, érosion, affouillements,...
- Typologie des milieux...
- Perturbations écologiques...
- Intérêt écologique...
- ...

4.3. DIAGNOSTIC

La phase de diagnostic a donné lieu à des investigations de terrain sur l'ensemble du linéaire d'étude par une équipe d'hydrauliciens et d'écologues. Les observations faites ont été reportées dans un atlas cartographique fourni en annexe 5.

4.3.1. DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE

4.3.1.1. INDICES DE FONCTIONNEMENT RECENSES

Parmi les indications du fonctionnement hydromorphologique de l'Yser et de ses affluents, il est utile de citer :

- Les érosions
- Les effondrements de berges
- L'incision
- Les faciès d'écoulement

Ils ne sont pas obligatoirement le signe d'un dysfonctionnement du cours d'eau mais permettent de déterminer son fonctionnement actuel et son état d'équilibre ou de déséquilibre par rapport à une situation naturelle.

Ils représentent cependant des perturbations dont l'accumulation peut être le signe d'un déséquilibre hydromorphologique.

4.3.1.2. CONSTATS ET DYSFONCTIONNEMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES

4.3.1.2.1. ANALYSE CARTOGRAPHIQUE

Une première analyse des données cartographiques et topographiques disponibles indique des déséquilibres hydromorphologiques et géomorphologiques notables.

On connaît certaines composantes morpho-dynamiques théoriques des cours d'eau, et notamment la relation selon laquelle :

$$Lv = 12 \text{ à } 24 Lpb$$

Avec :

- Lv la largeur de la vallée
- Lpb la largeur du lit mineur à plein bord

Or, sur l'Yser et ses affluents, on constate globalement que le rapport est davantage de l'ordre de 7 à 10. La largeur de la vallée n'ayant pas évolué, cela indique que la largeur du lit à plein bord est surdimensionnée par rapport aux valeurs auxquelles on pourrait s'attendre.

On constate également qu'au sein de certains tronçons homogènes, des paramètres qui devraient normalement être constants varient, c'est par exemple le cas de l'indice de sinuosité à l'aval de la Peene Becque.

On note par ailleurs que sur les cours d'eau étudiés, qui devraient globalement être à tendance méandrique, le tracé est parfois très rectiligne ce qui n'est pas normal.

Ces différents constats montrent que les cours d'eau du bassin versant sont en situation de déséquilibre hydromorphologique.

4.3.1.2.2. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

On peut noter suite aux investigations de terrain qu'on ne retrouve **pas de grands ouvrages transversaux dans le lit mineur tels que des seuils ou des vannages** sur le bassin versant

français de l'Yser. En effet, l'énergie hydraulique n'a pas été exploitée sur le secteur, probablement à cause du faible potentiel de production d'énergie. On ne retrouve d'ailleurs pas trace de moulin à eau sur les cartes de Cassini. C'est pourquoi on ne rencontre pas sur le secteur d'étude d'importantes discontinuités longitudinales, ce qui sur d'autres secteurs à d'importants impacts hydromorphologiques et écologiques.

Les investigations de terrain ont permis de constater les dysfonctionnements hydromorphologiques et désordres suivants :

- De **très nombreux effondrements** et des phénomènes érosifs excessifs en pied de berge. A noter qu'il est normal d'observer des phénomènes érosifs sur un cours d'eau, et notamment dans l'extérieur des méandres. Il s'agit de la dynamique normale d'un cours d'eau. En revanche, observer des effondrements sur l'ensemble des tronçons est anormal, c'est le signe d'un déséquilibre hydromorphologique.



Fig. 31. EXEMPLES D'EFFONDREMENTS

- Une **incision généralisée du lit mineur**, présente globalement dans le secteur d'étude. Cette incision est également le signe d'un déséquilibre hydromorphologique. Elle a tendance, entre autres, à provoquer des effondrements de berges. Cette incision est facilitée par l'absence d'une couche d'armure en fond de lit mineur. On observe parfois des traces de cette couche d'armure dans la berge, ce qui permet également de constater l'enfoncement du lit (couche d'armure originelle surplombant le lit actuel). Cette accentuation de l'enfoncement du lit mineur diminue d'autant la connectivité latérale entre le lit mineur et le lit majeur, déjà fortement réduite du fait des recalibrages.



Fig. 32. CAS D'INCISION DU LIT MINEUR

- Une **homogénéité des faciès d'écoulement** présente sur la majorité des tronçons du secteur d'étude. Un cours d'eau présente normalement une alternance de ses faciès d'écoulement, avec des zones de radiers qui succèdent aux zones de mouilles, et ainsi de suite. Cette alternance est généralement absente sur le secteur d'étude. Par conséquent, les habitats sont très homogènes. A noter également que cette homogénéité des faciès d'écoulement défavorise une bonne oxygénation du milieu aquatique.





Fig. 33. FACIES D'ECOULEMENT HOMOGENE

- Une **mauvaise qualité du milieu alluvial**, avec un lit majeur quasiment exclusivement occupé par des zones de cultures, et une absence d'annexe alluviale fonctionnelle et véritablement connectée au lit mineur.



Fig. 34. TYPE DE LIT MAJEUR GENERALEMENT OBSERVE SUR LE SECTEUR D'ETUDE

- Une **absence d'ombrage** sur d'importants linéaires induite par une absence parfois totale de ripisylve, et notamment de la strate arborée. Cette absence d'ombrage provoque une augmentation excessive de l'ensoleillement et donc de la température de l'eau, ce qui est néfaste pour la vie aquatique. Par ailleurs, l'absence d'ombrage par une strate arborée entraîne, sur les berges, une prolifération excessive de la strate herbacée notamment.



Fig. 35. ABSENCE D'OMBRAGE DU LIT MINEUR

- On observe également des **confortements de berges parfois artisanaux** en différents points du secteur d'étude, notamment dans les traversées de zones urbanisées.



Fig. 36. EXEMPLES DE CONFORTEMENTS DE BERGES

- Même s'il s'agit d'un dysfonctionnement moins présent que les précédents, on note la présence d'**abreuvoirs dans le lit mineur**. On observe ça notamment à l'aval de la Peene Becque, à l'aval de l'Ey Becque ou à l'aval de l'Yser.



Fig. 37. ABREUVOIRS DANS LE LIT MINEUR

- On remarque également la **présence de traces et de terriers de rats dans les berges**, ce qui les déstabilise.



Fig. 38. TERRIERS ET TRACES DE RATS DANS LES BERGES

- On retrouve relativement peu d'**embâcles**, et ils sont généralement constitués plutôt par des **déchets jetés dans le lit mineur** par des riverains, ce qui représente une pollution, et par ailleurs cela peut obstruer l'axe d'écoulement lors de crues (notamment au niveau d'ouvrages), et enfin cela peut entraîner des phénomènes locaux d'érosion de berges.



Fig. 39. DECHETS DANS LE LIT MINEUR

Ces constats, qui sont récurrents sur le secteur d'étude, sont bien les conséquences d'intervention et de perturbations antérieures sur le cours d'eau. Il ne s'agit en aucun cas du fond des problèmes hydromorphologiques de l'Yser et de ses affluents.

4.3.1.3. PERTURBATIONS MAJEURES A L'ORIGINE DES DYSFONCTIONNEMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES

4.3.1.3.1. RECALIBRAGE

La perturbation majeure de l'Yser et de ses affluents à l'origine des dysfonctionnements hydromorphologiques est le **recalibrage** important et généralisé de la quasi-totalité des cours d'eau du secteur d'étude au cours des dernières décennies. D'une façon générale, le recalibrage entraîne une uniformisation des conditions d'écoulement, et donc des habitats disponibles pour la faune et la flore. Par ailleurs, les impacts hydromorphologiques diffèrent selon qu'on soit en étiage ou en crue :

- Lors de l'étiage, la veine d'écoulement se retrouve étalée par rapport à la configuration initiale du lit mineur. La hauteur d'eau est donc plus faible, la vitesse d'écoulement et la poussée d'Archimède moindres, et la sédimentation est donc accrue.
- Lors d'une crue de plein bord, la hauteur d'eau est beaucoup plus importante dans le lit mineur qu'en situation initiale (ce qui est l'objectif recherché lors des opérations de recalibrage : faire en sorte que les écoulements des crues restent cantonnés au sein du lit mineur sans débordements). Par conséquent, la poussée d'Archimède exercée sur les matériaux du fond du lit est beaucoup plus forte, et on obtient ainsi une érosion du fond du lit.

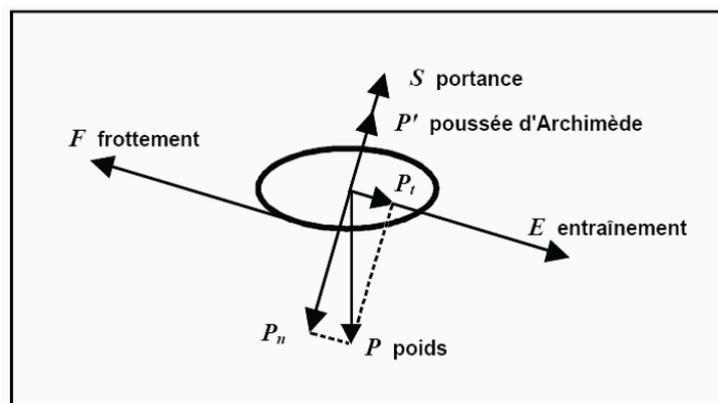


Fig. 40. FORCES S'EXERÇANT SUR UN GRAIN POSE AU FOND DU LIT (SOURCE : DEGOUTTE G, 2006)

Ce phénomène d'incision est accentué lorsque la couche d'armure a été extraite lors du recalibrage, ce qui est le cas sur les cours d'eau étudiés : le fond du lit est essentiellement argileux ou vaseux, par ailleurs on observe parfois des traces de l'ancienne couche d'armure dans les berges, cette couche (qui symbolise le fond du lit d'origine) est perchée par rapport au fond du lit actuel :



Fig. 41. EXEMPLE DE COUCHE D'ARMURE EN BERGE

Le recalibrage a provoqué une forte augmentation de la pente des berges, qui augmente encore suite aux phénomènes d'incision (dus au recalibrage lui-même, mais également aux autres perturbations qui sont décrites dans la suite du rapport). Cela a pour conséquence de diminuer la stabilité des berges, notamment lors des décrues des cours d'eau.

Par ailleurs, dans un profil recalibré, le cours d'eau aura également tendance à réagir en sapant les pieds de berges pour restaurer son profil d'équilibre, ce qui provoque à terme des effondrements de berges (avec, lorsqu'elle est présente, l'entraînement de la ripisylve dans le lit mineur, et éventuellement constitution d'embâcles).



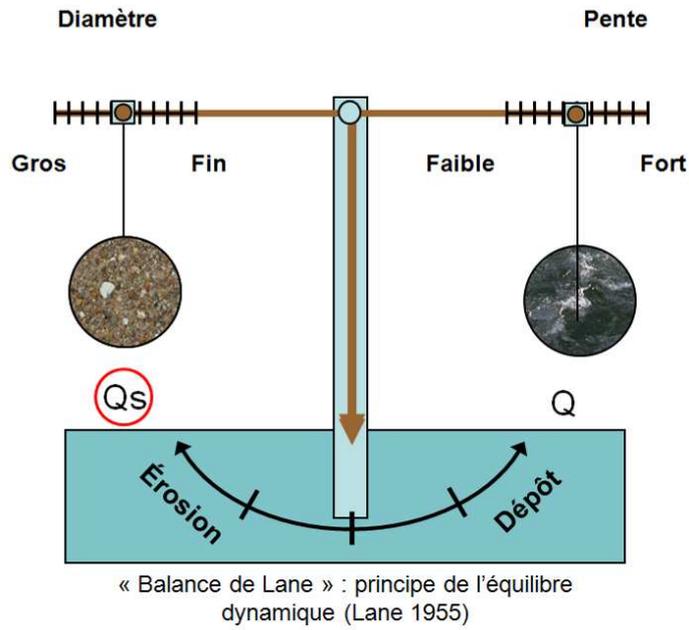


Fig. 42. EXEMPLES DE TRONÇONS RECALIBRES

Les opérations de recalibrage sont suivies de **curages réguliers**, la grande majorité des cours d'eau étudiés ont fait l'objet de curage lors des dernières décennies (voir 1.1.6.) mais également plus récemment (curage de la Sale Becque et de certaines becques affluents de l'Yser entre 2000 et 2008). En effet, le lit a tendance à s'envaser en dehors des crues importantes, du fait du recalibrage lui-même, et le curage régulier empêche le retour à l'équilibre hydromorphologique. Par ailleurs, ces curages réguliers entraînent un gros déficit en sédiments pour l'aval. Toutes ces extractions sont autant de transport solide définitivement perdu pour le cours d'eau. De plus, le profil du cours d'eau obtenu après curage entraînera par la suite une sédimentation (voir principe expliqué précédemment) et donc un nouveau curage coûteux si ces habitudes néfastes pour le cours d'eau ne sont pas abandonnées.

Le déséquilibre morphodynamique entraîné par le recalibrage (perte en transport solide) est donc maintenu par les curages :

SITUATION INITIALE (EQUILIBRE DYNAMIQUE)



SITUATION ACTUELLE (DESEQUILIBRE)

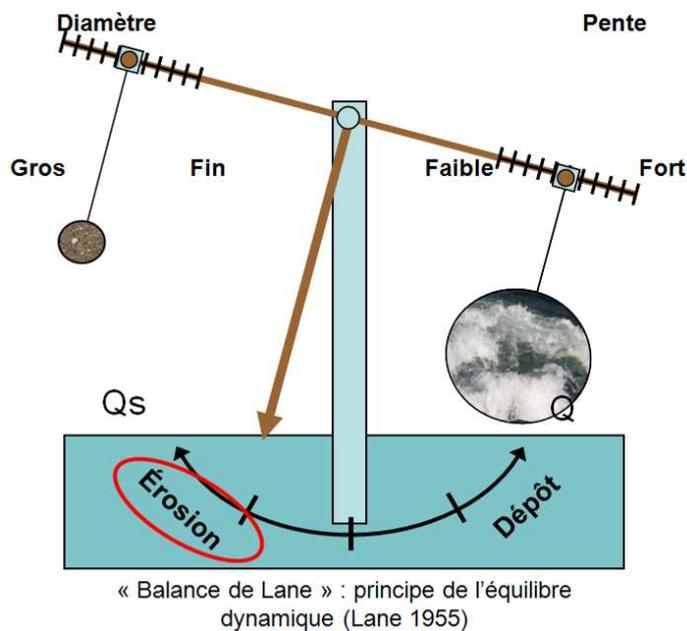


Fig. 43. *BALANCE DE LANE – ILLUSTRATION D'UN PROCESSUS HYDROMORPHOLOGIQUE (DIMINUTION DU TRANSPORT SOLIDE)*

Enfin, on peut noter également la perte importante de connectivité latérale du cours d'eau avec les milieux alluviaux du fait de la plus grande rareté des débordements. Cela conduit à terme à la disparition de zones humides.

4.3.1.3.2. *RECTIFICATION*

Le secteur d'étude a également fait l'objet de rectification notamment sur l'aval de l'Yser :

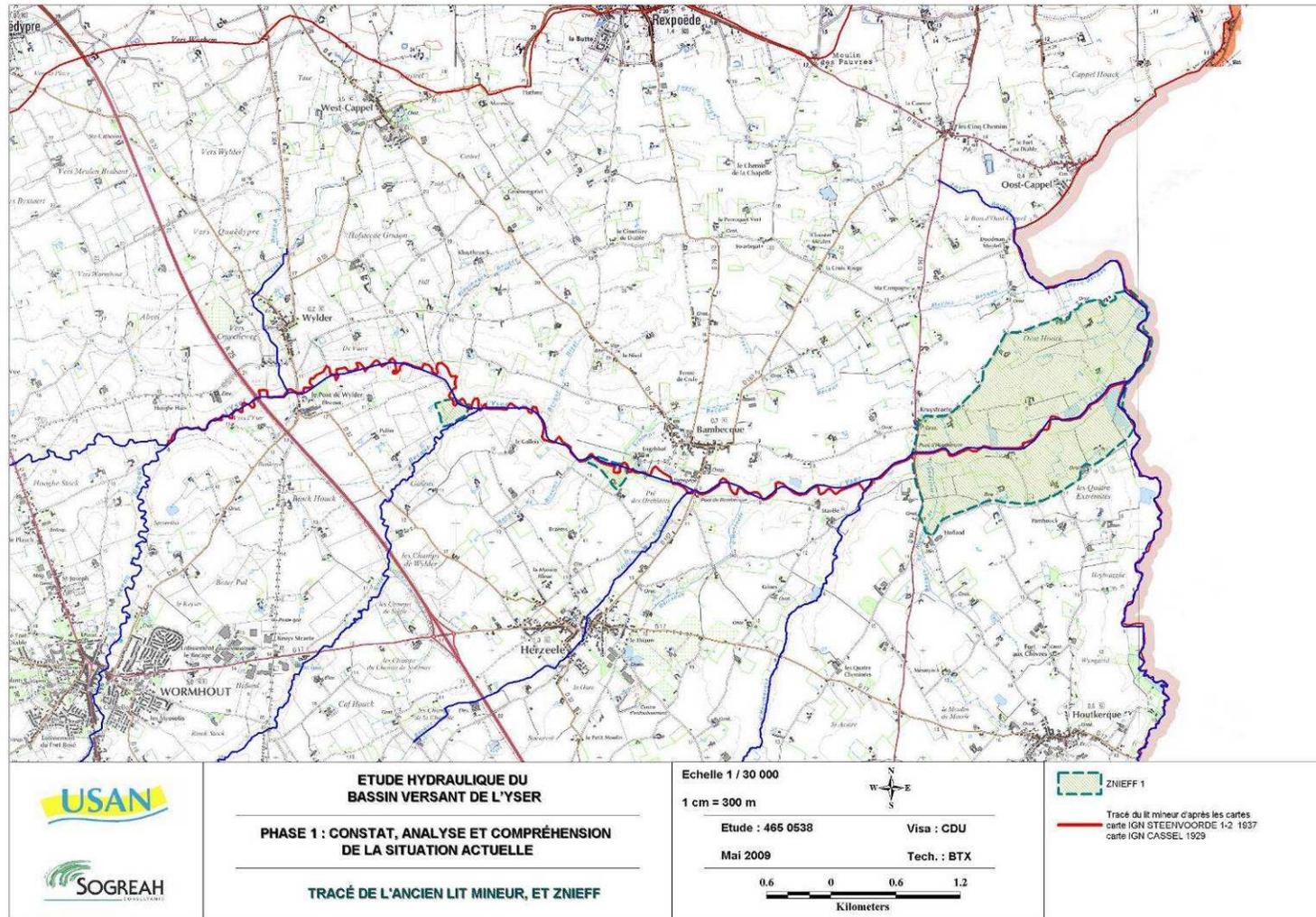


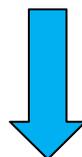
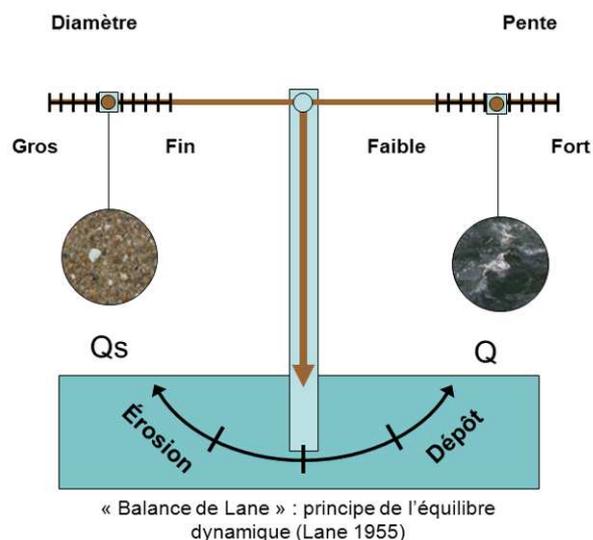
Fig. 44. MISE EN EVIDENCE DE LA RECTIFICATION DE L'YSER AVAL

Cette rectification a conduit à la perte d'un linéaire de cours d'eau de 3,32 km.

Hydrauliquement, la rectification a engendré une diminution des superficies inondables en France. En effet, la rectification conduit à une augmentation de la pente, des vitesses d'écoulement et donc à une diminution de la hauteur d'eau. La rectification provoque également une augmentation des inondations pour les zones situées à l'aval de l'aménagement, c'est-à-dire en Belgique. L'une des conséquences écologiques de cette rectification est donc, en France, une diminution de la continuité latérale de l'hydrosystème due à une raréfaction des débordements, et donc les échanges entre les zones humides et l'Yser se sont raréfiés.

On peut également noter que la rectification entraîne un déséquilibre morphodynamique du fait de l'augmentation de la pente (variable de contrôle secondaire) :

SITUATION INITIALE (EQUILIBRE DYNAMIQUE)



SITUATION ACTUELLE (DESEQUILIBRE)

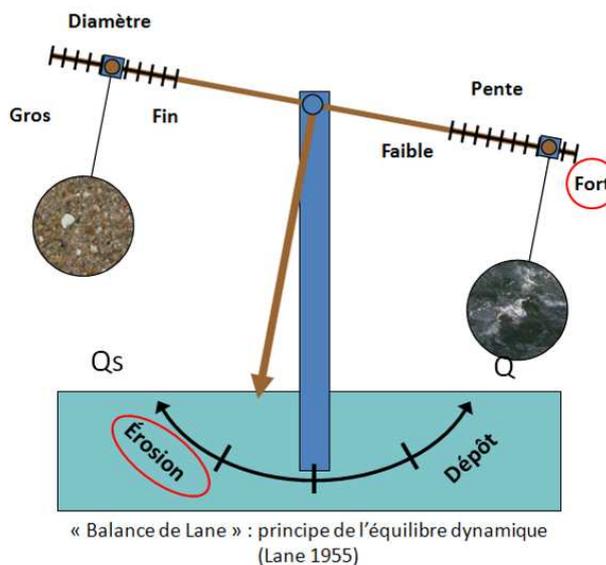


Fig. 45. BALANCE DE LANE – ILLUSTRATION D'UN PROCESSUS HYDROMORPHOLOGIQUE (AUGMENTATION DE LA PENTE)

La zone rectifiée est également une zone recalibrée. Par conséquent, lors des crues, les effets du recalibrage (décrits précédemment) et de la rectification se cumulent (hauteur d'eau et vitesse d'écoulement augmentées par rapport à l'initial) avec des conséquences d'autant plus fortes en terme d'érosion.

4.3.1.3.3. *PLAN D'EAU EN LIT MINEUR*

On constate sur le secteur d'étude la présence d'un **plan d'eau dans le lit mineur** : il s'agit de l'amont de l'Ey Becque.



Fig. 46. PLAN D'EAU DANS LE LIT MINEUR DE L'EY BECQUE

Ce type d'aménagement dans le lit mineur un élargissement localisé de la largeur du cours d'eau, avec pour conséquence une sédimentation au niveau de cette surlargeur. Il s'agit là d'un piège à sédiment. Ce stockage de sédiments entraîne donc un déficit en transport solide en aval, et provoque des phénomènes érosifs puisque le cours d'eau cherchera à restaurer son équilibre entre transport solide et débit liquide.

On observe par ailleurs la présence d'**abreuvoirs** en berge, même si cette présence reste faible par rapport au secteur étudié. En effet, la majorité des parcelles agricoles sont utilisées pour l'agriculture. Au niveau des abreuvoirs, le bétail descend ainsi directement dans le cours d'eau. Il s'agit d'une pression forte sur les berges, qui sont ainsi déstabilisées. A moindre échelle, ce type de configuration peut (lorsque l'abreuvoir élargit localement le lit mineur) représenter un piège à sédiments du même type qu'un plan d'eau en lit mineur.





Fig. 47. ABREUVOIRS DANS LE LIT MINEUR

4.3.1.3.4. *RUPTURES ALTIMETRIQUES AU DROIT DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT*

Des « **chutes** » en aval des radiers des ponts sont régulièrement rencontrées. Elles ont pu être provoquées par l'incision ou par un problème de conception ou de réalisation de l'ouvrage. Sans même considérer la discontinuité écologique que cela engendre (effective pour des espèces telles que l'anguille), ces ruptures altimétriques amorcent sur la zone directement en aval de l'ouvrage des phénomènes d'érosions progressives qui vont accentuer l'enfoncement du lit mineur, le caractère non naturel du profil en travers du lit mineur et la discontinuité latérale de l'hydrosystème. Plus loin, on obtient une zone d'équilibre, puis encore en aval une zone de dépôt. Le profil en long est ainsi modifié.



Fig. 48. EXEMPLES DE RUPTURE ALTIMETRIQUES EN AVAL DE RADIERS DE PONTS

Le phénomène en cours peut s'illustrer de la façon suivante :

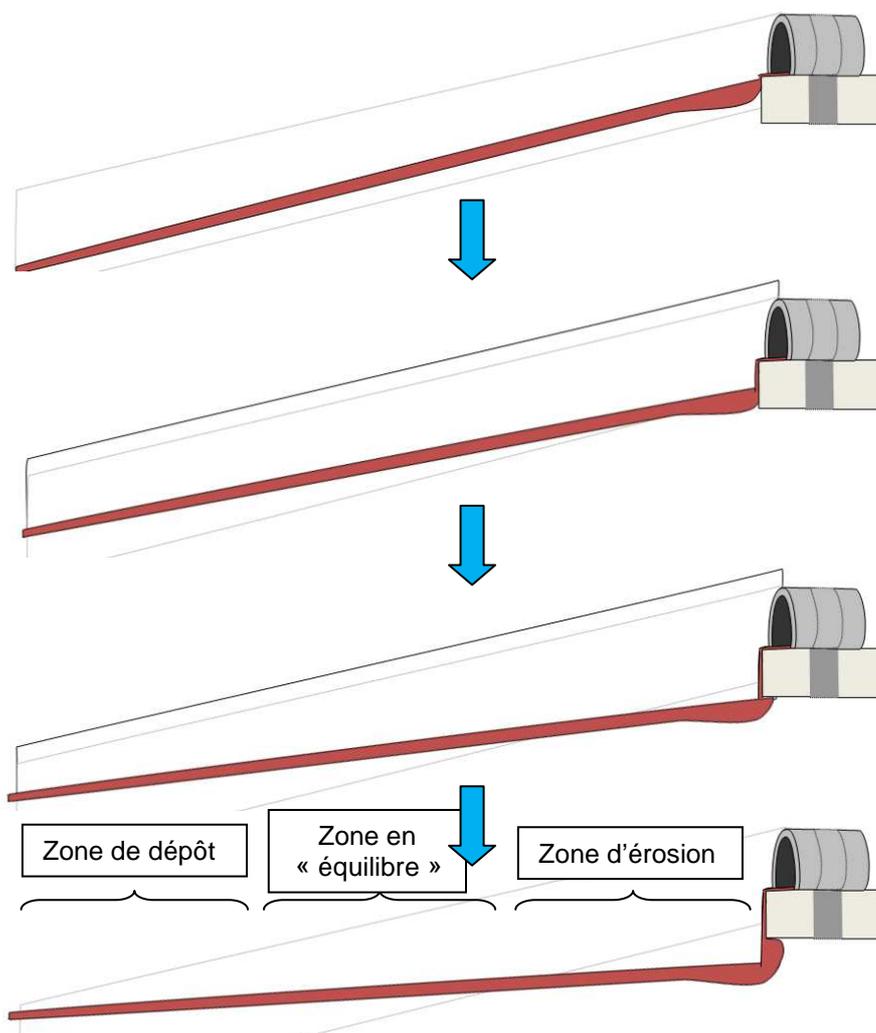


Fig. 49. ILLUSTRATION DU PROCESSUS EN COURS A L'AVAL DE RADIERS DE PONTS « PERCHES »

4.3.1.3.5. MAUVAISE GESTION DE LA RIPISYLVE

La ripisylve a été et reste globalement mal gérée sur le bassin versant. En de nombreux endroits, elle est totalement absente. Le système racinaire de la ripisylve (notamment la strate arborée) améliore la tenue des berges, qui sont donc moins stables lorsque la ripisylve est absente.

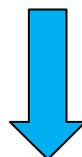
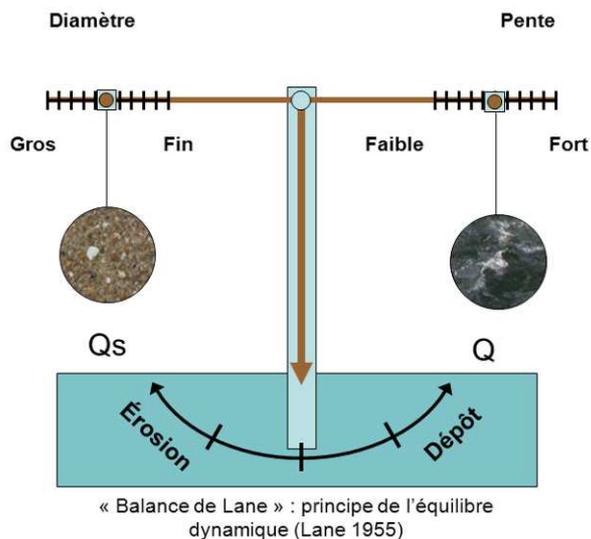
Cela provoque une absence d'ombrage avec diverses conséquences sur le milieu aquatique. On obtient également une prolifération excessive de la strate herbacée sur les berges, et celles-ci sont régulièrement et fortement faucardées, ce qui empêche une nouvelle ripisylve (strate arbustive puis arborée) de se développer.

4.3.1.3.6. EVOLUTION DE L'AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT

Parmi les grandes évolutions de ces dernières décennies en matière d'aménagement du territoire, on peut noter l'évolution des pratiques culturales avec notamment le **drainage généralisé et la mise à nu des terres**. On rappelle ici que $\frac{3}{4}$ de la superficie du bassin versant étudié sont cultivés. L'évolution de ces pratiques a entraîné une hausse du coefficient de ruissellement et donc une augmentation du débit liquide dans les cours d'eau. On obtient donc

un déséquilibre entre transport solide et débit liquide. Le cours d'eau cherchant à restaurer son équilibre morphodynamique, il tente de rééquilibrer son transport solide par rapport au débit liquide en se rechargeant en matériaux soit en érodant les berges, soit en incisant le fond du lit mineur :

SITUATION INITIALE (EQUILIBRE DYNAMIQUE)



SITUATION ACTUELLE (DESEQUILIBRE)

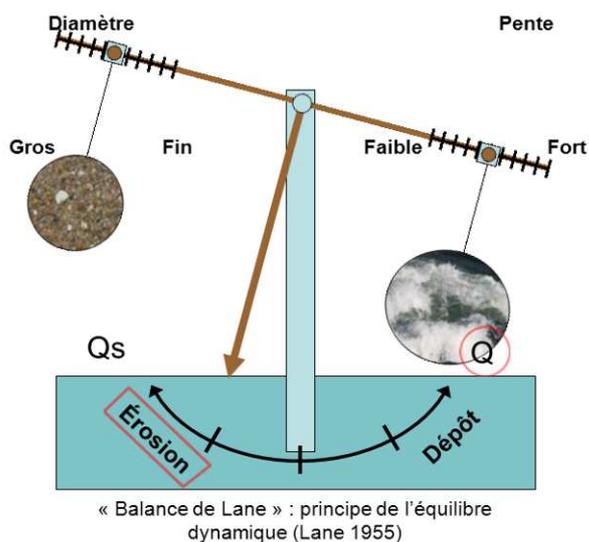


Fig. 50. BALANCE DE LANE – ILLUSTRATION D'UN PROCESSUS HYDROMORPHOLOGIQUE (AUGMENTATION DU DEBIT LIQUIDE)

4.3.1.3.7. COUVERTURE ET ENTERREMENT DU COURS D'EAU

On observe enfin une **couverture totale et un enterrement du lit mineur** à certains endroits, avec par exemple le busage du cours d'eau lors de la traversée d'un champ (Peene Becque, Zwyne Becque,...), ou encore une urbanisation recouvrant le lit mineur (Steenvoorde, Godewaersvelde, Herzeele). Il s'agit de l'intervention humaine la plus traumatisante pour le milieu naturel qui disparaît totalement.



Fig. 51. *EXEMPLES DE COUVERTURE ET D'ENTERREMENT DU LIT MINEUR*

4.3.2. DIAGNOSTIC DE L'ETAT ECOLOGIQUE

4.3.2.1. PROTOCOLE ET INDICES DE FONCTIONNEMENT RECENSES

Les visites de terrain sont la base de la présente mission. Elles ont été réalisées par deux biologistes (zoologue et botaniste) conjointement lors de chaque prospection.

L'ensemble du linéaire a été parcouru à pied, à l'exception de quelques cas de problématiques d'accès (notamment en zone urbaine).

La période d'investigation a concerné principalement l'été, période favorable pour l'évaluation des milieux naturels et aux inventaires faunistiques et floristiques. Certaines visites ont également été effectuées en début d'Automne. L'arrière-saison ayant été très clémente, cette période a été tout aussi favorable que l'été.

Toutefois, on précisera que la végétalisation importante du linéaire concerné à cette époque est une limite à l'évaluation des habitats du lit mineur (type de fonds, diversité d'écoulement, sous-berges, flore aquatique...) qui se trouvent le plus souvent masqués par les végétations de hautes herbes (hélrophytes, mégaphorbiaie...). En ce qui concerne l'inventaire spécifique des végétations aquatiques strictes, le printemps est plus favorable à leur observation (développement précoce et grands hélrophytes encore peu développés ne cachant pas la lame d'eau).

Les visites ont été réalisées aux dates suivantes :

- Juillet 2011 : 13, 26, 28.
- Août 2011 : 10, 11, 16, 23, 24, 25.
- Septembre 2011 : 1, 2, 7, 16, 19, 20, 21, 23, 29.
- Octobre 2011 : 5, 7, 20.
- Novembre 2011 : 2.

Ces 22 journées de terrain ont permis de parcourir l'ensemble des 160 km de l'aire d'étude.

L'étude n'a pas pour objet de réaliser un inventaire faunistique et floristique au sens strict, toutefois, toutes les espèces recensées lors du parcours ont été notées, et ce particulièrement en termes de flore, d'Avifaune, d'Amphibiens, de Poissons et d'Insectes (Odonates, Rhopalocères...). **La liste de ces espèces est fournie en annexe 6.**

L'objectif premier de ce travail a été de relever les indicateurs de qualité ou de dysfonctionnement des habitats du cours d'eau. Dans le cadre de ce type d'étude, le « thermomètre » écologique est le Poisson. Ainsi, un certain nombre de critères analysés concerne les capacités d'accueil et de reproduction pour l'ichtyofaune mais traduisent l'état écologique global et s'étendent à une large faune de milieux aquatiques ou humides.

Les indices relevés sont :

- **les caractéristiques de berges et du fond** (pente, envasement, présence de radiers, sous-berges, diversité, ...)
- **les végétations aquatiques et hélrophytiques** (recouvrement, qualité, diversité...)
- **les ourlets herbacés hygrophiles** (typologie, qualité...)
- **la ripisylve** (caractère naturel, plantations, structure, continuité, connexion du système racinaire avec le cours d'eau, ombrage, embâcle...)
- **les milieux du lit majeur** (nature, qualité, annexes hydrauliques...)

- les **perturbations et pressions diverses** : obstacles à la continuité aquatique (ouvrages hydrauliques), dégradation des berges, traitements phytosanitaires, absence de bande enherbée, accès direct du bétail au cours d'eau, dépôts divers...

- **Inventaire spécifique des espèces invasives et patrimoniales végétales et animales.**

- etc.

Ces éléments sont détaillés par tronçon dans 35 fiches.

De nombreuses photographies ont été prises de manière à illustrer largement ces observations de terrain. Les éléments remarquables (positifs et négatifs) sont cartographiés.

4.3.2.2. RESULTATS

4.3.2.2.1. CARACTERISTIQUES DES HABITATS (PHYSIQUES) DU LIT MINEUR

- **Les fonds sont très homogènes et limono-argileux** sur l'ensemble du linéaire étudié et n'offrent que peu ou pas de diversité d'habitats à la vie aquatique tant animale que végétale.

L'habitat est fortement dégradé sur tout le bassin. Les tronçons les moins dégradés se limitant à l'aval de la Peene Becque et au ruisseau d'Herzeele (non étudié dans la présente mission) sur l'ensemble du contexte (PDPG, 2005).



Fig. 52. FONDS ENVASES ET UNIFORMISES (A : YSER ; B : PEENE BECQUE ; C : SALE BECQUE)

Les phénomènes d'érosion sont un des facteurs à l'origine de l'homogénéisation des fonds (colmatage des fonds). Les curages ont accentué la perte d'habitats (suppression des fonds caillouteux...).

Même si dans un contexte cyprinicole, les radiers n'assurent pas de fonctionnalités pour la reproduction de l'espèce repère (le Brochet), ils participent à la diversité d'habitats pour l'ensemble de la vie aquatique (diversité d'écoulement, zones d'accroche pour les herbiers aquatiques, zones de frayères pour des espèces du contexte telles que le Chevesne et la Vandoise commune, accueil d'invertébrés...).

Les observations de terrain 2011 et la bibliographie montrent que les faciès à cailloux-graviers sont très anecdotiques et de petite taille sur l'ensemble des 160 Km de cours d'eau étudiés.

[Certains sont notés sur l'Yser au pont de Bambecque, à Escquelbecque, au pont de la cloche et à Erkels Brugge. Pour cette dernière localisation, l'observation a été faite en 2006 mais les radiers n'étaient plus vraiment visibles en 2010] Mickael Beldame.

Certains éléments rapportés (briquillons...) dans le lit, notamment au niveau des ponts, peuvent ponctuellement participer à la diversification des habitats sans pour autant avoir les mêmes potentialités d'accueil qu'une alternance radier/mouille naturelle.



Fig. 53. RADIERS NATURELS (A : VLETER BECQUE ; B : EY BECQUE) ET SUBSTRAT A ELEMENTS RAPPORTES (C : YSER)

L'uniformisation des fonds et par conséquent la perte d'habitat est un facteur majeur de perte de qualité et de diversité écologique sur l'ensemble du bassin versant.

- **Les berges sont majoritairement de pente moyenne à assez forte selon les endroits** et leur hauteur varie d'un cours d'eau à l'autre. Dans certains secteurs (Yser notamment), les berges sont très hautes, entraînant une « déconnexion » entre lit mineur et milieux riverains qui se retrouvent ainsi perchés.

Même si le plus souvent la pente est assez forte, le profil en « V » dominant est suffisamment progressif pour permettre l'installation de végétations hygrophiles et héliophytes tolérantes à l'assèchement. On observe également assez souvent sur les petits affluents et à l'amont des cours d'eau principaux, des sections trapézoïdales du lit avec banquettes envasées en pied de berges, favorisant la colonisation des héliophytes dans le lit même des cours d'eau (cf. § habitats végétaux du lit mineur).

De nombreuses sections de cours d'eau sont rectilignes avec changements d'orientation à angle droit (Yser, amont de la Sale Becque, amont de la Peene Becque, Trommels Becque, Holle Becque, Lyncke Becque) ce qui limite fortement la diversification des habitats et des écoulements.

Globalement même si des disparités de profils et de pente sont notées ici et là (hauteur de berges, secteur à berges ponctuellement très abruptes...), le milieu d'accueil constitué par les berges est très homogène sur l'ensemble du bassin versant. De plus, très peu ou pas de sous-berges n'ont été observées. Toutefois, on rappellera que la densité végétale à l'époque des relevés a été une limite importante au relevé de ces sous-berges.



Fig. 54. EXEMPLE DE TYPOLOGIES DE BERGES

A : Section trapézoïdale avec replat envasé en pied de berge (amont Yser) ; Section en « V » (Zermezeele Becque) ; Berges abruptes dans un méandre (Sale Becque)

Les cas de berges dissymétriques ne sont pas rares, notamment sur les petits affluents (Petite becque, Zwyne Becque, Cray Becque...) Cette caractéristique influe peu sur l'habitat humide et aquatique du lit mineur mais permet la diversification ponctuelle des cortèges végétaux sur la berge haute, plus ensoleillée et plus sèche (cortèges héliophiles, mésophiles).

En outre, dans le cas où l'une des berges est vraiment très basse par rapport à l'autre, cette dissymétrie peut favoriser l'inondabilité de la parcelle attenante et donc la constitution de zone humide.



Fig. 55. CAS DE BERGES DISSYMETRIQUES (A : SALE BECQUE ; B : ZWYNE BECQUE ; C : CRAY BECQUE)

- **Les dégradations de berges sont liées à trois facteurs principaux : zones d'abreuvoir pour le bétail dans le lit, dépôts divers et artificialisation en zone urbaine.** Ainsi, ces dégradations se trouvent principalement en zones non cultivées.

Toutes ces dégradations engendrent une perte ou une altération des habitats rivulaires.

- **Le facteur bétail :** A l'échelle du bassin versant, on note qu'une bonne partie des pâtures attenantes au cours d'eau sont clôturées. Toutefois, une part encore non négligeable des parcelles présente un libre accès du bétail au cours d'eau ce qui a pour conséquence de nombreux piétinements et effondrements de berges. **Il s'agit d'une source d'apport de matières en suspension (MES), de dégradation et de banalisation des habitats.**

Plusieurs cours d'eau sont touchés dans leurs secteurs pâturés. Les plus concernés sont la Peene Becque (aval), l'Ey Becque (partie centrale et aval), l'Yser (aval).



Berges piétinées sur la Peene Becque entre Wormhout et la confluence avec l'Yser



Parcelle non clôturée avec pompes à museau et piétinement de berge sur l'Ey Becque entre Steenvoorde et Houtkerque



Berge piétinée et effondrement sur la Moe becque



Berge et lit piétinés sur la Ey Becque entre Steenvoorde et Houtkerque



Parcelle clôturée et pompe à museau sur l'Ey becque

Fig. 56. DEGRADATIONS DE BERGES PAR LE BETAIL

- Un autre facteur de dégradation est **l'artificialisation et/ou le surentretien des berges dans les sections urbaines.** On observe des berges bétonnées, empierrées, des renforcements plus ou moins artisanaux en palplanches métalliques ou bois, des façonnages artisanaux de berges (escaliers en terre...). Dans certains secteurs les murs de soutènement d'habitations constituent la berge elle-même.

Cette artificialisation réduit le nombre d'abris pour la faune aquatique et les possibilités de colonisation pour la flore. On note également la réalisation de travaux pour la mise en place de buse de rejet.



Artificialisation de berge pour la pose d'une buse de rejet sur la Sale Becque entre Oudezeele et Wormhout



Artificialisation et surentretien des berges sur la Petite becque à Herzele



Escaliers creusés dans la berge et dépôts divers sur la Penne becque juste en amont de Wormhout



Berge artificialisée en fond de jardin et pompage sur l'Yser (Nord de Wormhout, Hooghe Stock)



Berge surentrevenue et anthropisée sur la Vleter becque à Godewaersvelde



Berge tondue sur la Ey becque à Steenvoorde

Fig. 57. ARTIFICIALISATION ET DEGRADATION DES BERGES EN ZONE URBANISEE OU PERIURBAINE

- Divers dépôt sur berges ont été constatés tant en zone agricole qu'en zone urbaine. On note des apports de terres, de gravats, de briques... Ces dépôts dégradent l'état écologique des berges et du lit car une partie se retrouve dans le cours lui-même.

On note également des dépôts de lisier, de déchets verts, des détritux divers, ces derniers étant plus ponctuels en zone agricole et plus fréquents en zone urbaine.

A signaler un point particulier : la déchetterie de Wormhout jouxte directement la Sale Becque et la zone de déchets verts est directement attenante à la berge sans aucune mesure particulière de rétention des déchets. On note ainsi une perturbation et une eutrophisation importante de la berge en rive gauche mais également du lit dans lequel se retrouve une part des déchets.

3 cours d'eau semblent plus impactés que les autres par cette problématique de dépôts divers : la Peene Becque, la Sale Becque et l'Ey Becque.



Dépôts de gravats et détritux divers sur la Peene Becque en amont de Wormhout



Dépôt de lisier au contact de la ripisylve de l' Ey Becque en aval de Steenvoorde



Dépôt de déchets verts et organiques le long de la Sale Becque à hauteur de la déchetterie de Wormhout

Fig. 58. DIVERS DEPOTS PERTURBANT LA FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE DES BERGES

4.3.2.2. CARACTERISTIQUES DES HABITATS VEGETAUX DU LIT MINEUR

- **Les herbiers aquatiques :**

Rappel : la couverture dense de hauts héliophytes à l'époque des relevés a été une limite forte à l'évaluation de ces végétations, facilement masquées par les héliophytes bien développés sur le bassin.

→ **Nous regroupons ici les végétations aquatiques au sens strict (hydrophytes) mais également les petits héliophytes formant de petites cressonnières couvrant la lame d'eau. Ces deux types de végétation constituent des herbiers enracinés ou non, offrant des habitats d'intérêt pour la faune aquatique (Invertébrés, Poissons (zones de frayère, de source de nourriture), Amphibiens...).**

Ces végétations sont globalement moyennement développées dans les lits mineurs de l'ensemble du bassin versant. Sur certains secteurs, ces herbiers aquatiques sont quasiment absents.

La diversité est très moyenne et les espèces les plus fréquemment rencontrées sont communes.

- **Cressonnières :**

Les deux espèces les plus fréquentes sont *Apium nodiflorum* (Ache faux-cresson) et *Nasturtium officinale* (Cresson de fontaine). Plus rarement, on observe la présence de *Veronica beccabunga* (Véronique des ruisseaux) et *Myosotis scorpioides* (Myosotis des marais). Cette végétation recouvre en général des surfaces linéaires peu importantes, en bordure de cours d'eau mais parfois aussi toute la largeur du cours d'eau si celui-ci présente un fond plat et peu profond.

Il s'agit de communautés toujours peu diversifiées dans la région et non menacées bien qu'en sensible régression. Le cortège type n'héberge pas d'espèces patrimoniales.

- **Les herbiers aquatiques au sens strict :**

- Ils se composent d'espèces immergées dans la lame d'eau, fixées au fond du cours d'eau ou dérivantes. On note la présence d'herbiers à Callitriches dont l'espèce la plus représentée est *Callitriche platycarpa* (*callitriche à fruits plats*), constituant des herbiers aquatiques dont la taille peut être variable.
- Plusieurs herbiers flottant à **Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*)** ont été observés. **Il s'agit d'un habitat d'intérêt patrimonial régional** (Atlas des végétations de zones humides du Nord-Pas-de-Calais, CBNBI 2009). Ces végétations sont menacées (vulnérable NPC) et en régression.
- Les *Lemna* (lentilles) sont également représentées avec notamment *Lemna minor* (Petite lentille d'eau) et *Lemna trisulca* (Lenticule à trois lobes). On note que la présence des lentilles est plus importante sur le lit majeur que sur le lit mineur. En effet, cette végétation aquatique constituant des voiles aquatiques est de *preferendum* écologique à eaux calmes ou légèrement fluentes : mares, étangs, fossés.

Ces végétations constituent des voiles monospécifiques. Les communautés basales à *Lemna minor* sont pionnières ou de dégradation trophique comme c'est le cas dans l'aire d'étude. Cet habitat est répandu dans les eaux ensoleillées, même très perturbées.

Les communautés basales à *Lemna trisulca* sont plus exigeantes et répandues dans les eaux permanentes peu polluées. Cette espèce n'a été observée que dans des mares en bon état de conservation du lit majeur de l'Yser (ancien méandre).

Ces végétations à lentilles sont d'intérêt communautaire mais d'intérêt patrimonial limité au niveau régional.

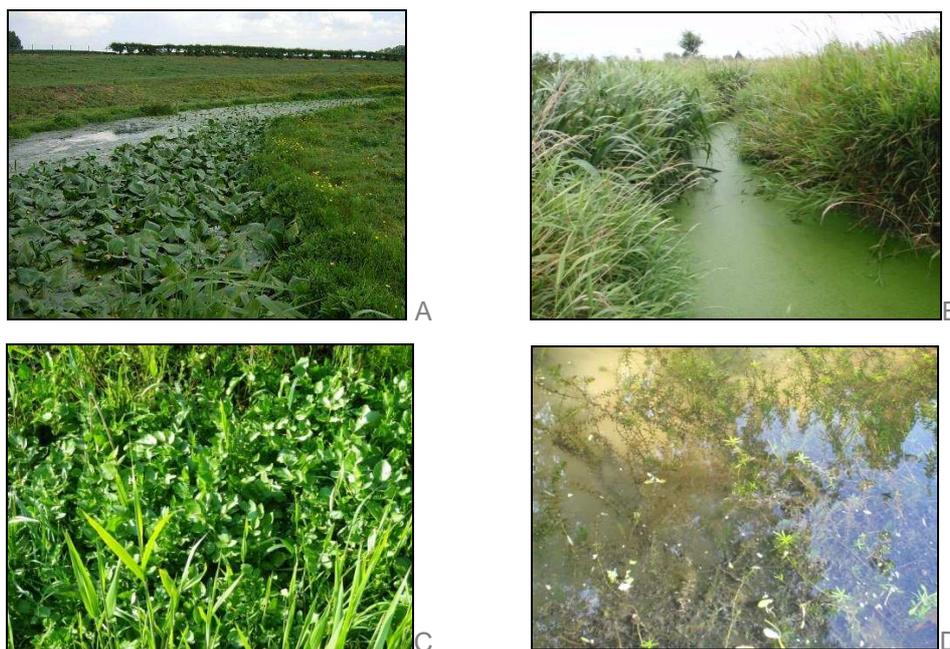


Fig. 59. **HERBIERS AQUATIQUES ET CRESSONNIERES**

A : *Nuphar lutea* densément développé dans un ancien méandre de l'Yser ; B : Voile dense de *Lemna minor* couvrant le lit de la Trommels Becque ; C : Cressonnière à *Apium nodiflorum* et *Nasturtium officinale* sur la Moe Becque ; D : Herbier à *Elodea canadensis* et *Callitriche obtusangula*.

On note la présence très ponctuelle dans ces végétations d'une espèce patrimoniale : *Ranunculus aquatilis* et de deux espèces invasives : *Elodea canadensis* et *Elodea nuttallii* (cf. Espèces patrimoniales et invasives).

Données de localisation :

-Les plus grandes stations de cressonnières se trouvent sur la Becque d'Houtkerque, plus sporadiquement au niveau de la Holle Becque, Moe Becque, et à l'amont de la Trommels Becque.

-Les principales observations d'herbiers à *Callitriche* ont été faites sur un linéaire constitué de la Becque d'Oudezeele, Sale Becque et Yser juste à l'aval de la Sale Becque. Il s'agit de stations relativement ponctuelles.

- Les herbiers à Nénuphars se concentrent sur l'aval de l'Yser (lit mineur et majeur) et sur l'aval de la Penne Becque. Les stations sont de faible étendue dans les lits mineurs et parfois en grande station bien conservées dans les mares du lit majeur. Cette espèce colonise habituellement les plans d'eau et cours d'eau très faiblement courant.

- On note des voiles de *Lemna minor* sur la Trommels Becque, plus rarement sur la Holle Becque et sur la Zwyne Becque.

Globalement, les annexes hydrauliques de l'aval de l'Yser et de l'Ey becque présentent de très bonnes potentialités végétales. On note ponctuellement des dégradations de certaines dépressions prairiales par le bétail et une eutrophisation de certaines mares et plans d'eau de pêche.

Outre la qualité de l'eau qui est un facteur limitant au développement de ces végétations, c'est l'uniformisation des fonds (majoritairement envasés), les curages... qui réduisent les potentialités d'accueil pour la flore aquatique ou de zone humide.

- **Les héliophytes (hors cressonnières) :**

Au vu du profil des berges souvent à pente assez forte et de l'enfoncement des lits dans certains cas, ce sont surtout les héliophytes tolérants à l'assèchement qui dominent.

On distinguera les végétations héliophytiques hautes de celles dont la taille est moins importante (strate inférieure) :

- Les **grands héliophytes constituent des ensembles habituellement appelés roselières**. Elles sont ici majoritairement représentées par *Phalaris arundinacea* (Baldingère), *Phragmites australis* (Roseau commun) et plus rarement *Typha latifolia* (Massette à larges feuilles).

Suivant les secteurs, une ou l'ensemble de ces espèces peuvent être observées. Les Phalaridaies (communautés de Baldingère) sont dominantes, suivies par les Phragmitaies (Communautés de Roseau commun). On trouve assez souvent ces deux espèces en mélange.

Si dans la majorité des cas le groupement rencontré est à rattacher aux Roselières à Phragmite commun et Morelle douce-amère (variante à Phragmite commun et variante à Baldingère), on note également une association moins fréquente qui est le **groupement à Bladingère et Iris jaune**, association dont la valeur patrimoniale reste à étudier (reconnaissance syntaxonomique en cours). **Il s'agit d'une communauté assez rare dans la région et en régression là où elle est connue** (Atlas des végétations de zones humides du Nord-Pas-de-Calais, CBNBI 2009).

L'artificialisation et l'intensification de l'entretien des berges ne permettent plus à cette végétation de s'exprimer de manière optimale sur le fond et les berges des becques cernées de cultures (CBNBI, 2009). **Ainsi, les stations relictuelles recensées sur le bassin peuvent être considérées comme d'intérêt pour ce secteur particulièrement anthropisé.**

La roselière à Phragmite commun et Morelle douce-amère est assez rare et quasiment menacée si on ne considère que les stations où elle s'exprime sur des surfaces suffisantes et de manière plutôt spatiale. Elle est par contre probablement peu commune à assez commune et non menacée si l'on considère toutes ses formes plus ou moins fragmentaires, le long des fossés et canaux des plaines alluviales et maritimes (Atlas des végétations de zones humides du Nord-Pas-de-Calais, CBNBI 2009). **Dans les lits mineurs du réseau étudié, il s'agit de la forme fragmentaire. Toutefois, ces éléments jouent un rôle important dans le maintien d'un certain fonctionnement de milieux palustres alluviaux.** De plus, ils peuvent abriter une faune spécialisée (fauvettes paludicoles...) d'intérêt.

Ces Poacées palustres sont coloniales et susceptibles de se développer sur des espaces importants et de former des ceintures denses assez souvent monospécifiques à la base des cours d'eau ou des plans d'eau.

Le recouvrement de la strate supérieure de ces formations varie entre 70 et 100 %. La strate inférieure est plus disséminée. L'optimum phénologique de ces roselières est estival.

- les **héliophytes de la strate inférieure** s'observent soit en accompagnement de ces roselières ou en leur absence en mélange avec les espèces de l'ourlet herbacé rivulaire à proprement parler (espèces spécifiques d'ourlets, espèces prairiales, espèces des friches...). Ces héliophytes comprennent entre autres les espèces suivantes : *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Mentha aquatica* (Menthe aquatique), *Lysimachia vulgaris* (Lysimache commune), *Solanum dulcamara* (Morèle douce-amère), divers *Juncus* (Joncs), *Alisma-Plantago-aquatica* (Plantain d'eau commun), *Scrophularia nodosa* (Scrophulaire noueuse)...

Parmi les héliophytes recensés, deux espèces sont patrimoniales : l'Oenanthe aquatique et le Butome en ombelle (cf. Espèces patrimoniales protégées régionalement).

La Balsamine géante (thérophyte invasif) perturbe ces communautés d'héliophytes dans certains secteurs (cf. Espèces invasives).



Phragmitaie imposante sur l'amont de la Peene Becque



Association à Baldingère et Iris jaune sur la Trommels Becque.



Carex cf. riparia et Juncus inflexus sur l'Yser



Phalaridaie dense dans le lit de l'Yser (amont) avec ponctuellement Lythrum salicaria



Faucardage intensif de roselière sur la Zwyne Becque



Juncus effusus (et ponctuellement Alisma plantago-aquatica) dans la Petite Becque

Fig. 60. VEGETATIONS HELOPHYTIQUES

Données de localisation :

- Des Phalaridaies étendues et continues ont été observées notamment sur la Zwyne becque, la Sale becque, la Trommels Becque et la Lyncke becque.
- On note la communauté à Baldingère et Iris jaune ponctuellement sur la Trommels Becque et la Sale Becque.
- Les stations les plus importantes de Phragmitaies ont été observées sur la becque d'Houtkerque, la Haende Becque et sur la Sale becque. Plus sporadiquement sur l'ensemble des autres cours d'eau.
- Des roselières assez étendues mêlant assez étroitement les deux espèces sont notées principalement sur l'Ey Becque. Quelques stations de taille moindre sont observées sur l'Yser, la Peene becque et la becque d'Houtkerque.
- Les autres hélophytes se répartissent sur l'ensemble du réseau en densité moyenne à faible et sont naturellement plus développés dans les portions où la ripisylve est absente ou lâche.

- **Les ourlets herbacés rivulaires hygrophiles à mésophiles :**

→ **Les ourlets hygrophiles eutrophes (Mégaphorbiaies du *CALYSTEGIETALIA SEPIUM*)**, accompagnent le plus souvent les cours d'eau ou les forêts alluviales riveraines.

Ces lisières herbacées s'installent au niveau des berges et jusqu'aux terrasses alluviales, sur des sols souvent eutrophes : lisières riveraines mixtes des cours d'eau de plaine, communauté riveraine des petits cours d'eau des têtes de bassin ou lisières de boisements frais et des ripisylves (ourlets riverains des cours d'eau de plaine)

Sur le secteur d'étude, on observe différents types de communautés selon que l'on se trouve en situation éclairée ou sous couvert de la ripisylve, selon le niveau d'hygrométrie (lit plus ou moins enfoncé, pente des berges plus ou moins forte...) et selon la richesse en azote du sol (ourlet plus ou moins nitrophile).

Ces ourlets hygrophiles s'observent de manière disséminée et fragmentaire mais assez régulière sur les différents cours d'eau. Ils sont globalement homogènes sur l'ensemble du bassin et présentent peu d'espèces remarquables. L'enrichissement du sol est le principal facteur d'uniformisation et d'appauvrissement de la strate herbacée des berges, dans un bassin où la culture intensive domine et où le pâturage est intensif.

On observe ainsi des végétations dominées par des espèces assez communes à très communes.

Les mégaphorbiaies sont définies par des végétations vivaces et denses de grandes plantes herbacées luxuriantes, installées sur des sols sujets à inondations périodiques. Elles s'étendent de manière spatiale ou linéaire le long des rives. La disponibilité en eau et en nutriments permet à ces végétations d'atteindre des biomasses importantes. Ces mégaphorbiaies sont bien représentées sur les différents cours d'eau étudié et plus particulièrement sur les petits affluents et l'amont des cours d'eau plus importants. En effet, le profil des petits cours est plus favorable à son installation et on l'y observe depuis le lit jusqu'au pied de berge.

Les principales espèces rencontrées sont *Epilobium hirsutum* (Epilobe hérissé), *Epilobium parviflorum* (Epilobe à petites fleurs), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Calystegia sepium* (liseron des haies), *Angelica sylvestris* (Angélique sauvage), *Symphytum officinale* (Consoude officinale), *Urtica dioica* (Grande ortie), *Myosoton aquaticum* (Malaquie aquatique), *Phalaris arundinacea* (Baldingère), *Pulicaria dysenterica* (Pulicaire dysentérique)....

On observe surtout la présence de la Mégaphorbiaie à Epilobe hirsute et Liseron des haies (assez commune dans la région) et la Mégaphorbiaie à Eupatoire chanvrine et Liseron des haies (assez rare dans la région), toutes deux inscrites à la Directive Habitats mais assez communes en France et non menacées. Ces végétations se développent au détriment d'autres communautés plus intéressantes mais jouent des rôles écologiques importants pour la faune (zone de reproduction pour les Insectes, les Amphibiens...).

On note également la présence très ponctuelle de communautés riveraines à *Petasites hybridus*, espèce patrimoniale.



Mégaphorbiaie à Eupatoire chanvrine et liseron des haies à l'amont de la Sale Becque



Mégaphorbiaie à Epilobe hirsute et liseron des haies au sein d'une mégaphorbiaie à Eupatoire chanvrine et liseron des haies plus développée (Peene Becque, amont)



Ourlet à Pétasite officinal au pied de la ripisylve,
le long de la Becque d'Oudezeele



Mégaphorbiaie à Epilobe hirsute dans la Holle Becque

Fig. 61. *MEGAPHORBIAIES*

→ **Les ourlets nitrophiles mésohygrophiles à mésophiles :**

La plus grande partie de la berge est colonisée par des végétations mésohygrophiles nitrophiles à rattacher aux végétations d'ourlets nitrophiles des sols plus ou moins humides du *GALIO APARINES-URTICETEA DIOICAE*. En pied de ripisylve, ce cortège se voit enrichi en espèce sciaphiles.

Les espèces observées sont notamment : *Urtica dioica* (Grande ortie), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Glechoma hederacea* (Lierre terrestre), *Geum urbanum* (Benoite commune), *Silene dioica* (Mouron rouge), *Lamium album* (Lamier blanc), *Alliaria petiolata* (Alliaire), *Lapsana communis* (Lampsane commune), *Geranium robertianum* (Herbe à Robert), *Heracleum sphondylium* (Berce commune), *Anthriscus sylvestris* (Cerfeuil sauvage), *Rumex obtusifolius* (Patience à feuilles obtuses)...

L'abondance de l'ortie est parfois importante. On note des portions de berges quasi-exclusivement constituées par l'Ortie sur certaines (parties aval des cours d'eau, abords des bourgs et ponctuellement sur l'ensemble du réseau).

Ces ourlets herbacés nitrophiles sont ponctués ici et là de ronciers.

Ces ourlets présentent dans certains secteurs des stations d'*Impatiens glandulifera*, *Reynoutria japonica* et d'*Heracleum mantegazzianum*, espèces invasives.

La partie supérieure des berges exprime souvent dans les portions exemptes de ripisylve des végétations plus mésophiles de type prairial, fréquemment accompagnées de diverses espèces des friches. On y note les espèces suivantes : *Holcus lanatus* (Houlque laineuse), *Dactylis glomerata* (Dactyle vulgaire), *Arrhenatherum elatius* (Fromental), *Dipsacus fullonum* (Cabaret des oiseaux), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante) *Cirsium arvense* (cirse des champs), *Lolium perenne* (Ray-grass commun), *Plantago lanceolata* (Plantain lancéolé), *Rumex crispus* (Patience crépue), *Tanacetum vulgare* (Tanaisie vulgaire), *Artemisia vulgaris* (Armoise commune), *Achillea millefolium* (Achillée millefeuille), *Silene latifolia alba* (Compagnon blanc)...

On note parmi ces végétations plus mésophiles 3 espèces invasives : *Conyza canadensis*, *Senecio inaequidens*, *Solidago gigantea*.



Ourlet nitrophile dominé par l'Ortie sur la berge de l'Yser



Ourlet nitrophile sous ombrage partiel sur la Vleter Becque



Berges hautes de l'Yser présentant plusieurs cortèges alternativement et en mélange : Phragmitaies, divers héliophytes, espèces des friches, des ourlets nitrophiles et un roncier



Ourlet à dominante prairiale sur la Lyncke Becque

Fig. 62. OURLETS RIVERAINS NITROPHILES ET MIXTES



Globalement les lits des cours d'eau sont bien végétalisés par un ou plusieurs des cortèges présentés. Quelques soit leur nature, les végétations herbacées sont presque partout abondantes. Leur diversité est moyenne à assez bonne, dans les secteurs les plus ouverts. Les communautés sont le plus souvent banales mais présentent ponctuellement des éléments remarquables et un nombre non négligeable d'espèces et de stations d'espèces invasives.

• **Malgré un contexte dominant d'openfield, une part importante du linéaire étudié est bordée d'une ripisylve (boisement de rive). Celle-ci présente majoritairement un caractère naturel (essences indigènes) mais on note de manière disséminée des alignements de peupliers et des peupliers mêlés à la ripisylve indigène.**

La ripisylve est linéaire la plupart du temps mais est formée ponctuellement de bois plus épais.

Le repérage cartographique (cf. atlas) a permis de localiser finement, tant en rive droite qu'en rive gauche, toutes les ripisylves présentes sur l'ensemble des 160 km. Leur caractère de continuité et de discontinuité a été relevé.

→ L'état de ces formations est assez homogène sur tout le territoire et peut être considéré comme moyen à bon en dehors des portions urbaines, de par la dominance des essences indigènes.

Toutefois, même si les saules sont abondants, les essences non directement liées aux milieux humides (mais appréciant ou tolérant un sol à bon niveau hydrique) sont abondantes tant en espèces qu'en recouvrement. Le manque de connectivité entre cours d'eau et haut de berge

permet aux essences à plus larges spectre écologique de s'installer. On observe bon nombre d'espèces classiques des haies.

Même si le Frêne et l'Aulne glutineux sont présents, on n'observe pas de groupement équilibré et fonctionnel d'Aulnaie-Frênaie, ripisylve d'intérêt.

De plus, la connexion de ces ripisylves au cours d'eau est faible, voire inexistante, à savoir que le système racinaire de s'intègre pas (ou dans de très rares cas) dans le lit pour créer des sous-berges, des micro-habitats pour la faune aquatique. Le plus souvent le profil de berge, leur hauteur et l'envasement n'y sont pas favorables. En outre les essences non spécifiques des bords des eaux (abondantes) ne présentent pas un système racinaire apte à stabiliser une berge et à former des sous-berges racinaires, tel que l'Aulne glutineux.

→ **La nature des ripisylves : les essences observées sont entre autres :** l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Noisetier (*Coryllus avellana*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*), le Cerisier (*Prunus avium*), le Charme (*Carpinus betulus*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Erable champêtre (*Acer campestre*), le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Frêne (*Fraxinus excelsior*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), divers saules (*Salix caprea*, *Salix cinerea*, *Salix alba*, ...), le Sorbier des Oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), la Viorne obier (*Viburnum opulus*), l'Orme champêtre (*Ulmus campestris*), l'Eglantier (*Rosa canina*), le Tremble (*Populus tremula*), le Peuplier du Canada (*Populus canadensis*)...

Diverses lianes (Lierre, Bryone dioïque, Houblon, Clématite des haies) et ronces y sont observées, participant à la densité de ces formations.

La diversité des ripisylves (arbres et arbustes) est moyenne dans la plus part des cas.

Les classes d'âge sont assez homogènes mais on constate ponctuellement des arbres plus âgés (vieux chênes, peupliers, saules...) ou de très jeunes plantations d'essences indigènes (Saules, Aulne glutineux...) mais également non indigènes pour la région (Faux-ébénier sur un linéaire de la Trommels Becque)

Concernant les peupliers, ceux-ci sont assez peu à moyennement présents au niveau des ripisylves, au regard du linéaire étudié. Ils s'intègrent ponctuellement aux essences indigènes mais de manière disséminée et on note quelques alignements ici et là.

Des saules sont conduits en têtards, mais on observe cette pratique surtout dans le lit majeur (saules têtards d'intérêt patrimonial bordant les mares nombreuses mares du secteur).

Aucune espèce spéciale (rare ou sensible) n'y a été observée. On signalera toutefois la proportion non négligeable de l'Orme champêtre (espèce fortement fragilisée par la graphiose).

Deux espèces invasives ont été observées (Robinier faux-acacia et Arbres aux papillons) mais en très peu de stations.

→ **La diversité structurelle (densité, nombre de strates, continuité...)** est assez forte (en lien avec le linéaire très important étudié) mais on peut citer les faciès les plus représentés :

- Deux strates (arbustives et arborées) continues ou discontinues.
- Une strate arbustive continue ou discontinue.
- Des alignements divers assez lâches.
- Des ponctuations arborées ou arbustives.

En termes d'épaisseur, la grande majorité des ripisylves sont composées d'un ou deux alignements, rarement plus mais la densité des formations peut être importante.

→ **La répartition de la ripisylve n'est pas égale sur l'ensemble du réseau.** Certains cours d'eau ou certaines parties de cours d'eau apparaissent déficitaires en formations arbustives ou arborées : amont de l'Yser, Lyncke Becque, Amont de la Peene Becque, Zermezelle Becque, Trommels Becque et à un moindre niveau l'amont de la Sale Becque et la Zwyne Becque.

A contrario, certains cours d'eau ou certaines portions de cours d'eau présentent une ripisylve sur la plus grande partie de leur linéaire ou du moins importante : la Peene Becque à partir de sa confluence avec la Lyncke Becque, l'Ey Becque, la Vleter Becque, la Holle Becque et la Becque d'Oudezeele.

En termes de continuité, on remarque que l'Yser présente le plus souvent des éléments arborés ou arbustifs discontinus, de même que l'amont de la Sale Becque et la Becque d'Houtkerque. En revanche, la Moe Becque, la Haende Becque et la Vleter Becque présentent une majorité de ripisylves continues.

La Peene Becque quant à elle présente une alternance assez équilibrée de portions de ripisylve continue et discontinue.



Amont de l'Yser en secteur prairial, sans ripisylve



Ponctuation arborée sur la Haende Becque



Saulaie arbustive dense sur la Peene Becque



Ripisylve dense arbustive et arborescente sur la Becque d'Oudezeele (absence de bande enherbée)



Ripisylve dense et arbustive et arborescente sur la Vleter becque (présence de bande enherbée)



Alignement de peupliers sur la Peene Becque



Peupliers et saulaie sur la sale becque



Ripisylve arbustive discontinue sur la Moe becque



Ripisylve arbustive et arborescente dense mêlant feuillus indigènes divers et peupliers sur la Petite Becque

Fig. 63. RIPISYLVES

→ **Les ripisylves sont le plus souvent au contact de culture (bandes enherbées) ou de pâtures mais sont parfois associées à des bois.**

Les boisements alluviaux de substitution sont peu nombreux à l'échelle du bassin versant, de petites superficies et pour partie constitués de peupleraies mais le plus souvent de plantations de feuillus mélangés. La strate herbacée y est souvent nitrophile.

→ **Dans les bourgs et à proximité, les essences horticoles non indigènes s'intègrent ponctuellement à la ripisylve.** Celle-ci est alors « jardinée » et ses fonctionnalités écologiques bien moindres.



Fig. 64. THUYAS ET COTONEASTER EN BORD DE LA VLETER BECQUE

→ Les embâcles sont très peu nombreux et franchissables. Même si les embâcles peuvent parfois poser des problèmes hydrauliques, il est normal que du bois mort se retrouve dans les cours d'eau. Ces éléments participent d'ordinaire à la diversité des habitats aquatiques en créant des caches. Le très faible nombre d'embâcles ne permet pas la diversification du lit. Cela s'ajoute à la grande homogénéité des fonds, constatée sur le secteur.

4.3.2.2.3. CARACTERISTIQUES DES HABITATS DU LIT MAJEUR

Le lit majeur présente un caractère agricole avec une très large dominance de cultures intensives. Les principaux habitats recensés sont les suivants :

- **Cultures intensives.** Celles-ci sont dans la très grande majorité des cas bordées de bandes enherbées. Ces bandes enherbées sont le plus souvent constituées d'un semi graminéen pauvre en espèces (Ray-grass dominant, Fétuque, Brome, Dactyle...), ce qui réduit fortement les fonctionnalités écologiques de ces milieux prairiaux.

- **Pâtures.** Le pâturage est intensif avec une charge de bétail et un traitement des prairies entraînant une eutrophisation et une banalisation des végétations.

- **Prairies de fauche.** Ces prairies s'observent surtout dans les secteurs les plus humides (aval de l'Yser et de l'Ey Becque, Petite Becque) mais aussi en alternance avec le pâturage en rotation, une partie de l'année. Certaines des prairies humides sont remarquables et bon nombre sont reconnues par une inscription en ZNIEFF ou en réserve (prairies de Wormhout, de Bambecque, d'Herzeele...).

- **Friches.** Les friches sont assez peu nombreuses et concernent principalement des prairies laissées à l'abandon. Elles présentent une bonne diversité floristique surtout dans les secteurs les plus humides.

- **Mares, fossés et plans d'eau.** Le mitage de points d'eau et de fossés est assez important dans les secteurs non cultivés. La nature argileuse des sols ne permet pas une bonne infiltration. Ces points d'eau, mares abreuvoirs et plans d'eau souvent de chasse, présentent de très bonnes potentialités écologiques. Toutefois, certains facteurs limitant réduisent leur fonctionnalité (accès au bétail sous toute la berge des berges, plantations d'espèces non indigènes sur les berges des plans d'eau, retournement des végétations prairiales attenantes (attraction des Bécassines notamment)...

- **Les haies et saules têtards.** Les haies sont encore présentes dans les secteurs prairiaux mais ont payé un lourd tribut à l'agriculture et au remembrement. Elles sont composées le plus souvent d'essences épineuses mais aussi de Frêne, d'Orme, de Chêne...

- **Exploitations agricoles** (ferme, hangar...)

- **Boisements de substitution** (boisements de feuillus indigènes, peupleraies),
- **Bourgs** : jardins d'habitations ou habitations jouxtant directement le lit,

La prédominance des cultures intensive est une des causes principales de dégradation du lit majeur (perte de diversité d'habitat, de milieux humides (substitution et drainage), perturbation par les intrants agricoles... La charge de bétail est également un facteur d'altération des habitats prairiaux.

En termes d'annexes hydrauliques, les modifications des cours d'eau (coupures de méandres, enfoncement du lit...) et par conséquent du régime d'inondation des parcelles en lit majeur ont réduit considérablement le nombre et la qualité des zones humides qui n'assurent plus leurs fonctionnalités (zones de frayères, réservoirs de diversité...)



Fig. 65. MOSAÏQUE D'HABITATS DES LITS MAJEURS

4.3.2.2.4. DONNEES FLORISTIQUES

335 espèces ou sous-espèces végétales ont été recensées. La liste des espèces avec leurs divers statuts est versée en annexe 7. On rappellera qu'aucun inventaire au sens strict n'a été réalisé mais que toutes les espèces rencontrées lors de l'évaluation des cours d'eau ont été notées. Il est certain que la diversité végétale réelle est supérieure.

• **Les espèces végétales patrimoniales :**

Sont considérées comme patrimoniales, les espèces rares, menacées et/ou protégées non plantées ou semées pour l'ornementation (CBNBI).

Sept espèces patrimoniales et/ou protégées ont été recensées dans le lit, sur les berges des cours d'eau ou dans le lit majeur (très proche des cours d'eau) lors de ces relevés 2011. Elles sont toutes déterminantes ZNIEFF pour la région mais aucune n'est en liste rouge régionale.

Tabl. 4 - ESPECES VEGETALES PATRIMONIALES

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection régionale	Yser	Peene Becque	Ey Becque	Zwyne Becque	Petite Becque	Cray Becque	Holle Becque	Becque d'Oude-zeele	Lyncke Becque	Nombre total de stations	Remarque
<i>Oenanthe aquatica</i>	Oenanthe aquatique	X	X	X	X		X					9	-
<i>Petasites hybridus</i>	Pétasite officinal		X (Lit majeur*)					X (Lit majeur*)		X		3	-
<i>Ranunculus aquatilis</i>	Renoncule aquatique								X			1	Très certainement davantage de stations (limites de prospections liées au recouvrement des hélophytes
<i>Butomus umbellatus</i>	Butome en ombelle	X		X	X (lit majeur*)	X						3	Présent également dans le lit majeur de l'Yser : recensé en bord de divers plans d'eau étudiés dans le cadre de la mission Zones humides
<i>Hordeum secalinum</i>	Orge faux seigle		X (lit majeur*)									1	Davantage présent dans le lit majeur de l'Yser ; recensé dans plusieurs prairies dans le cadre de la mission Zones humides
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Scirpe des bois	X	X (lit majeur*)									1	-
<i>Potamogeton trichoides</i>	Potamot capillaire		X (lit majeur*)									1	-

* : La précision « lit majeur » indique que l'espèce n'a été observée que dans le lit majeur. Pour les autres, elles ont été observées au moins une fois dans le lit mineur.



Butomus umbellatus dans le lit majeur de l'Yser (Confluence avec l'Ey Becque)



Hordeum secalinum dans une prairie humide du bordant l'Yser



Oenanthe aquatica sur l'amont de la Peene Becque



Scirpus sylvaticus au niveau d'un ancien méandre de l'Yser en amont de Bambecque



Petasites hybridus



Ranunculus aquatilis dans la Holle Becque

Fig. 66. ESPECES VEGETALES PATRIMONIALES

L'étude n'a pas consisté à réaliser un inventaire au sens strict mais la recherche spécifique d'éléments botaniques remarquables a été l'un des objectifs de la mission le long du cours d'eau. La réalisation d'un passage unique est toutefois une limite à la détection des espèces.

On peut cependant avancer que les potentialités floristiques des lits mineurs sont actuellement assez faibles. En revanche certains milieux humides des lits majeurs et particulièrement de l'Yser présentent encore un état de conservation favorable aux richesses végétales. **Une partie de ces zones est concernée par la mission Zones Humides pour laquelle des inventaires de certains milieux humides ont été réalisées.** Les résultats de cette étude viendront apporter une connaissance plus précise des éléments floristiques remarquables. Les premiers résultats confirment bien la reconnaissance (ZNIEFF, Réserve) des prairies humides de l'aval de l'Yser et de l'Ey becque, du vallon de la Petite Becque pour leurs richesses végétales liées aux systèmes prairiaux inondables et plans d'eau. Les anciens méandres de l'Yser présentent également des intérêts floristiques remarquables.

Nous signalons ici quelques espèces patrimoniales recensées dans ces milieux d'intérêts mais non contactées lors de nos relevés 2011 pour l'étude PGE (données ZNIEFF et SAGE, 2005) : L'Achillée sternutatoire (*Achillea ptarmica*), l'Oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*), la Laïche des renards (*Carex vulpina*), l'Orchis à larges feuilles (*Dactylorhiza majalis*).

Globalement, les végétations des berges et du lit de tous les cours d'eau sont composées d'une très grande majorité d'espèces communes à très communes, tolérantes à une certaine dégradation de leur milieu.

La qualité encore assez médiocre des eaux (intrants agricoles, rejets divers...), les curages, l'homogénéité des habitats, l'eutrophisation, la pente des berges le plus souvent assez forte sont des facteurs banalisant les végétations et limitant la colonisation par des espèces plus exigeantes et plus fragiles.

• Les espèces végétales invasives :

Une espèce exotique invasive est une espèce introduite provenant d'un autre continent et qui par sa prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels, y produit des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (Cronk et Fuller 1996).

→ Onze espèces invasives avérées dans le Nord-pas-de-Calais ont été recensées :

Tabl. 5 - ESPECES VEGETALES INVASIVES

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Yser	Peene Becque	Zermezeele Becque	Trommels Becque	Lyncke Becque	Cray Becque	Sale Becque	Becque d'Oudezeele
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamine géante	X	X				X		
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon		X						
<i>Elodea canadensis</i>	Elodée du Canada	X	X					X	
<i>Elodea nuttallii</i>	Elodée de Nuttall	X (lit majeur)							
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Jussie à grandes fleurs	X (lit majeur)							
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Berce du Caucase		X						
<i>Buddleja davidii</i>	Arbre aux papillons								
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap				X	X			
<i>Coryza canadensis</i>	Vergerette du Canada	X	X					X	
<i>Solidago gigantea</i>	Solidage glabre								
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	X	X						
Nombre total d'espèces invasives recensées		6	6	0	1	1	1	2	0
Nombre d'espèces invasives de zones humides		4	4	0	0	0	1	1	0
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Haende Becque	Becque d'Houtkerque	Petite Becque	Zwyne Becque	Ey Becque	Moe Becque	Holle Becque	Vleter Becque
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamine géante			X				X	X
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon			X	X	X	X		X
<i>Elodea canadensis</i>	Elodée du Canada								
<i>Elodea nuttallii</i>	Elodée de Nuttall								
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Jussie à grandes fleurs								
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Berce du Caucase								
<i>Buddleja davidii</i>	Arbre aux papillons								X
<i>Coryza canadensis</i>	Vergerette du Canada	X		X	X			X	X
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap								
<i>Solidago gigantea</i>	Solidage glabre								X
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia								
Nombre total d'espèces invasives recensées		1	0	3	2	1	1	2	5
Nombre d'espèces invasives de zones humides		0	0	2	1	1	1	1	2

→ On signalera également la présence de deux espèces invasives au niveau national (Muller, 2004) mais non reconnue comme invasive avérée dans la région (CBNBI, 2005). Il s'agit de :

- *Bidens frondosa* (le Bidens à fruits noirs), invasive potentielle dans la région. Cette espèce pionnière de bords des eaux a été observée sur les berges de la Zermezele Becque.

- *Oenothera biennis* (l'Onagre bisannuelle), n'ayant pas de statut d'invasive dans la région (CBNBI, 2005). Cette espèce des friches, dunes rudéralisées, terrils, voies ferrées... a été observée sur les berges de la Peene Becque et de la Vleter Becque.

→ Parmi les 11 espèces invasives avérées dans la région, 6 sont associées aux milieux aquatiques ou humides : la Renouée du Japon, la Balsamine géante, l'Elodée du Canada, l'Elodée de Nuttal, la Jussie à grandes fleurs et la Berce du Caucase.

On précisera que la Berce du Caucase peut également coloniser des milieux secs si le climat est humide et le substrat riche en azote. Elle peut ainsi s'étendre tout aussi bien sur les bords de milieux humides que sur des talus ou des friches.

Les cinq autres espèces sont liées aux friches et milieux secs : la Vergerette du Canada, l'Arbre aux papillons, le Sénéçon du Cap, le Solidage glabre et le Robinier faux-acacia. Ces cinq espèces ont été détectées sur le haut de berges à proximité d'habitations, de fermes, de voies de communication... Elles ne posent pas de problématique de qualité des milieux humides mais traduisent toutefois l'anthropisation des milieux attenants au cours d'eau.



Impatiens glandulifera, Peene Becque amont



Elodea canadensis associée à *Callitriche* sp. sur la Sale becque



Reynoutria (Fallopia) japonica colonisant la berge de la Zwyne Becque



Reynoutria (Fallopia) japonica colonisant la berge de la Peene Becque au niveau d'un pont à Wormhout



Heracleum mantegazzianum sur les berges de la Peene Becque



Senecio inaequidens sur un pont au-dessus de la Trommels Becque

Fig. 67. ESPECES VEGETALES INVASIVES

→ En ce qui concerne les espèces invasives directement liées aux milieux humides, la plus abondante en recouvrement est la **Balsamine géante** qui est très développée sur les berges de la Penne becque, entre la Lyncke Becque et la Trommels Becque. On l'observe également sur l'Yser en amont et en aval de la confluence avec la Penne Becque, sur la Vleter Becque sur la partie aval de son linéaire français, sur la Petite Becque, la Moe becque et la Cray Becque.

Au total, c'est 30 stations ponctuelles et 6 stations linéaires qui ont été observées.

Il s'agit de l'espèce la plus problématique sur les cours d'eau concernés par sa présence assez abondante sur certains cours d'eau. L'espèce a été recensée dans 6 des cours d'eau recensés.

L'utilisation de cette espèce en ornementation dans les jardins d'habitations est à l'origine du développement de cette espèce. **Sa colonisation limite le développement d'espèces hygrophiles et hélophytiques indigènes.**

Les stations de cette espèce s'étendront très probablement dans les années à venir grâce à son mode de dissémination principal : l'hydrochorie.

→ La **Renouée du Japon** n'est pas encore abondamment développée sur le linéaire étudié et se cantonne principalement en plusieurs stations encore assez ponctuelles en section urbaine, notamment à Wormhout sur la Peene Becque, à Steenevoorde sur la Ey Becque, sur la Zwyne Becque... 6 stations ponctuelles et 1 petit linéaire ont été notés. Cinq cours d'eau sont concernés. Cette espèce est issue des jardins d'habitations tout comme la Balsamine géante. Ses capacités de dissémination, notamment le long des cours d'eau pourraient, entraîner une problématique plus importante dans les années à venir.

Cette espèce a très majoritairement été observée en section urbaine ou associée à divers bâtiments (maisons, fermes, station d'épuration, hangar...).

→ La **Jussie à grandes fleurs** n'a été observée qu'en une station unique, dans un plan d'eau à la confluence de l'Yser et de l'Ey Becque. L'espèce ne semble pas encore présente dans le lit mineur. Elle est très problématique pour les milieux aquatiques et humides et en expansion rapide dans les canaux et watergangs de la plaine maritime flamande, proche du territoire d'étude. L'Atlas de la Flore de Flandre (CBNBI, 2008) mentionne également une station dans un étang privé à Esquelbecq en rive gauche de l'Yser.

→ **L'Elodée du Canada** a été recensée dans 3 cours d'eau (Yser, Sale Becque et Peene Becque), souvent mêlée à des herbiers à Callitriche. Elle a également été recensée dans des mares et étangs du lit majeur de l'Yser sur l'Yser même, la Sale Becque et la Penne becque. **Assez peu de stations ont été observées mais l'espèce est très certainement davantage présente.** En effet la densité d'hélophytes lors des relevés a limité fortement le recensement des végétations aquatiques.

→ **L'Elodée de Nuttal** n'a été observée qu'en une station dans une mare du lit majeur de l'Yser, en aval de Bambecque. Cette espèce est en expansion dans la région, où elle est très répandue notamment dans les marais de l'Audomarois.

→ **La Berce du Caucase** n'a été observée que sur la Peene Becque en quatre stations encore assez peu étendues. L'Atlas de la Flore de Flandre (CBNBI, 2008) la mentionne comme localement naturalisée mais ne présentant pas à ce jour de caractère invasif. L'espèce est toutefois à surveiller de par son caractère très compétitif qui lui permet d'éliminer de nombreuses espèces indigènes et conduit à la rudéralisation du milieu. En outre, toutes les parties de la plante contiennent de la furocumarine qui provoque de fortes réactions allergiques.

On précisera que l'Etat des lieux du SAGE, 2005 indique la présence d'une espèce invasive non recensées lors de nos prospections 2011 : le Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*), localisé dans une mare à Rexpoede. Le preferendum écologique de cette espèce est le milieu aquatique d'eau stagnante mais les bords de cours d'eau lent peuvent facilement être colonisés.

En 2005, le SAGE n'indiquait pas de problématique forte d'espèces invasives et mentionnait uniquement quelques stations de Renouée du Japon. Les prospections plus ciblées de cette année ont permis d'identifier la présence non négligeable de certaines espèces invasives de zones humides.

La plus installée est la Balsamine géante mais l'Elodée du Canada bien que peu recensée est sans doute sous-estimée (limite de détection liée au développement des hélophytes). La Renouée du Japon et la Berce du Caucase sont à surveiller car elles pourraient s'étendre rapidement depuis leur foyer d'origine. La Jussie à grandes fleurs et l'Elodée de Nuttall restent marginales.

Les secteurs les plus touchés sont la Peene Becque ainsi que l'Yser au niveau de la confluence avec la Peene Becque (en amont et en aval jusque la confluence avec la Sale Becque). On note également une colonisation non négligeable sur la Vleter Becque.

Le nombre total d'espèces invasives en incluant les espèces non liées aux milieux humides est important : 11 invasives avérées au niveau régional et 2 invasives au niveau national dont 1 potentiellement invasive dans la région. Ce résultat traduit la forte anthropisation du secteur d'étude.

4.3.2.2.5.

DONNEES FAUNISTIQUES

En termes de faune et toute comme pour la flore, les listes d'espèces contactées lors des relevés et leurs statuts sont versées en annexe 8.

Les relevés de terrain ont été systématiquement effectués selon un protocole assez léger consistant en un simple listing des espèces identifiées et une cartographie des taxons patrimoniaux. Les Ordres ciblés ont été les suivants : les Oiseaux, les Amphibiens et les Poissons, les Mammifères et les Invertébrés.

Plusieurs espèces sont protégées à différents niveaux (Poissons, Amphibiens, Oiseaux). **Aucun insecte protégé ou rare n'a été observé.**

→ **Poissons** (données PDPG, ONEMA) : 3 espèces protégées au niveau national (Brochet, Bouvière et Vandoise commune), 2 espèces bénéficiant d'une protection de leur biotope (annexe II de la directive Habitats) (Loche de rivière et la Bouvière), 1 espèce en danger critique d'extinction (Anguille), 1 espèce dont l'exploitation est réglementée (Annexe III de la Convention de Berne) (Able de Heckel).

Il est important de signaler la présence de **2 espèces problématiques** : le Pseudorasbora (nuisible à l'échelle mondiale) et le Poisson-chat (inscrit sur la liste française des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques).

→ **Les Oiseaux** : 77 espèces ont été observées sur l'ensemble du territoire étudié dont 56 sont protégées à l'échelle nationale par la loi du 17 avril 1981 modifiée par arrêté du 29 octobre 2009 et 8 sont inscrites en Annexe I de la Directive Oiseaux, et sont donc par là même protégées à l'échelle européenne.

Le réseau hydrographique de l'Yser accueille un **minimum de 25 espèces patrimoniales** (i.e dont le statut de conservation peut être considéré comme défavorable en raison de leur rareté ou de leur évolution démographique à différentes échelles). La répartition spatiale de ces espèces est assez hétérogène à l'échelle du bassin de l'Yser et leur localisation ne peut être qu'informatrice. La réalisation de plusieurs passages en différentes périodes de l'année et la réalisation d'un protocole plus complexe aurait pu permettre d'affiner nos connaissances sur les secteurs les plus attractifs pour ces oiseaux. Cependant, on peut noter l'existence de secteurs à fortes écopotentialités d'accueil pour l'avifaune (notamment au niveau de la partie aval de l'Ey Becque et de sa connexion avec l'Yser, prairies humides de Bambecque...).

Les végétations de zones humides et particulièrement les roselières (Pragmitaies et Phalaridaies) sont assez bien développées sur certains cours d'eau et permettent l'accueil de diverses espèces paludicoles (Rousserole effarvate, Bruant des roseaux, Phragmite des joncs...) dont certaines sont patrimoniales. Ces milieux sont importants pour la préservation de ces espèces fragiles dans un contexte fortement perturbé (cultures dominantes).

Le tableau suivant liste le nombre d'espèces patrimoniales identifiées sur chaque entité du réseau hydrographique étudié :

Tabl. 6 - NOMBRES D'ESPECES D'OISEAUX PATRIMONIALES PAR ENTITE DU BASSIN VERSANT

Cours d'eau	Espèces Patrimoniales
Ey Becque et ses affluents	15
Peene Becque et ses affluents	11
Yser	10
Petite Becque	9
Sale Becque et son affluent	6
Haende Becque et Becque d'Houtkerque	6
Vleter Becque	6
Cray Becque	6
Zwyne Becque	5

→ Les **Amphibiens** : 3 espèces d'Anoures ont été observées (Crapaud commun, Grenouille verte et Grenouille rousse). De par les menaces qui pèsent sur elles et leur forte vulnérabilité, ces taxons sont considérés comme patrimoniaux à l'échelle régionale. Toutes les espèces d'Amphibiens sont protégées au niveau national.

→ Les **Mammifères** : le Rat musqué, espèce invasive, pouvant provoquer des dommages non négligeables sur les écosystèmes (destruction des ceintures de végétations, dégâts sur les berges) est présent sur l'ensemble du réseau hydrographique.



Fig. 68. GRENOUILLE VERTE, RAT MUSQUE ET MARTIN-PECHEUR D'EUROPE

4.3.2.2.6. CONTINUITES ECOLOGIQUES

→ **L'Yser, la Peene Becque et l'Ey becque sont reconnues à l'échelle régionale comme corridors biologiques (liaisons aquatiques).**

Le lit majeur de l'Yser présente des cœurs de nature de milieux humides (prairies humides, mares... de qualité) autour de Bambecque, Wormhout et de la zone de confluence avec l'Ey Becque.

La Penne Becque et l'Ey Becque sont les cours d'eau du bassin présentant une ripisylve, un réseau de prairies et de bosquet les plus denses.

Ces éléments permettent d'appuyer par voie terrestre les déplacements faunistiques. Toutefois, la majorité du bassin versant s'inscrit dans un secteur de grandes cultures ouvertes au sein desquelles, les cours d'eau sont « à peine visibles » et ne constituent que peu de points d'appuis pour les échanges faunistiques. Les liaisons ne restent que « très aquatiques » sans connexion avec les habitats terrestres de bords des eaux.

Les liaisons terrestres suivant les cours d'eau du bassin sont peu à moyennement fonctionnelles (là où la ripisylve est la mieux exprimée).

→ **En revanche, en termes de liaisons aquatiques, aucun ouvrage infranchissable n'a été recensé sur le bassin versant en France** (donnée, suivi Anguille 2010, Fédération de

Pêche), ce qui est un atout majeur pour les échanges et fonctionnalités aquatiques (migration de l'Anguille notamment).

On note toutefois un certain nombre de petits éléments constituant des discontinuités en période d'étiage (obstacle à la montaison pour les jeunes Anguilles). Il s'agit le plus souvent de petits seuils associés à des ponts et on note également le cas particulier du radier associé au fonctionnement de la station de mesure de Bambecque sur l'Yser.



Fig. 69. EXEMPLES DE PETITS OBSTACLES AU FRANCHISSEMENT PISCICOLE

(A : sur l'Yser à Bambecque ; sur la Becque d'Houtkerque)

4.3.3. PROBLEMES RELATIFS A LA QUALITE DE L'EAU

Les investigations de terrain menées ont permis de mettre en évidence une problématique de rejets d'eaux usées dans le lit mineur des cours d'eau. Cette problématique est particulièrement présente au niveau de l'Ey Becque avec les rejets directs observés à Steenvoorde :





Fig. 70. EY BECQUE A STEENVOORDE

Plus en amont, un fossé provenant de Saint Sylvestre Cappel semble apporter des effluents contenant des eaux usées (aspects visuel et olfactif), cette hypothèse étant conforté par l'état des lieux du SAGE qui indique que cette commune n'est pas assainie (carte 16) :



Fig. 71. FOSSE PROVENANT DE SAINT SYLVESTRE Cappel

Par ailleurs, des rejets douteux sont également possibles par endroits, avec par exemple ce rejet douteux (aspects visuel et olfactif) observé sur la Peene Becque, dans la partie amont du tronçon 4 :



Fig. 72. REJET DOUTEUX

Enfin, on peut noter que lors des orages, au niveau des zones en assainissement unitaire, la mise en fonctionnement des déversoirs d'orage entraîne un rejet d'eaux usées (diluées) dans les cours d'eau. De même, à l'exutoire des stations d'épuration, des rejets pollués sont possibles lors des orages ou en cas de dépassement de la capacité de la station (mise en fonctionnement du by-pass).

oOo

ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DÉTAILLÉE DES ZNIEFF

**ANNEXE 2 : DONNEES DETAILLEES DES PECHEES DE
L'ONEMA**

ANNEXE 3 : CARTE DES TRONÇONS

ANNEXE 4 : FICHES TRONÇONS

ANNEXE 5 : ATLAS CARTOGRAPHIQUE

ANNEXE 6 : LISTES DES ESPECES OBSERVEES

**ANNEXE 7 : LISTE ET STATUT DES ESPECES ET SOUS-
ESPECES FLORISTIQUES**

**ANNEXE 8 : LISTE DES ESPECES ET SOUS-ESPECES
FAUNISTIQUES**