



Partie 2. Programme d'Actions et de Prévention des Inondations Phase 3. Réalisation du dossier **LPAPI 15** **Note d'analyse environnementale**



Immeuble Central Seine
42-52 quai de la Rapée
75582 Paris Cedex 12
Email : hydra@hydra.setec.fr
T : 01 82 51 64 02
F : 01 82 51 41 39

Directeur d'affaire : BST
Responsable d'affaire : LPU
N°affaire : 37093
Fichier :37093_LPAPI15_Eval Environnementale_v1.docx

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
0	07/06/2018	SYW	LPU	51	Document provisoire - Etat des lieux
1	07/07/2020	SMS	SYW LPU	64	Document complet conforme au CCTP PAPI 3



Table des matières

1	CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	9
1.1	Contexte de l'étude.....	9
1.2	Objectifs de l'étude	9
1.3	Déroulé de l'étude.....	10
1.4	Objet du présent livrable.....	10
2	ETAT DES LIEUX DU TERRITOIRE SOUS L'ANGLE DES ENJEUX NATURELS ET DES PAYSAGES....	11
2.1	Paysage.....	11
2.2	Les cours d'eau : hydrographie, fonctionnement hydrologique, hydraulique, sédimentologique	11
2.3	Etat des masses d'eau DCE.....	13
2.3.1	Eaux souterraines	13
2.3.2	Qualité des eaux de surface.....	15
2.4	Enjeux patrimoniaux de la biodiversité	17
2.4.1	Espaces naturels patrimoniaux inventoriés et protégés	17
2.4.2	Zones humides.....	23
2.4.3	Biodiversité.....	23
2.5	Continuité écologique - Trame Verte et Bleue	25
2.6	Espèces envahissantes	27
2.6.1	Espèces végétales	27
2.6.2	Espèces animales	27
2.7	Impacts du changement climatique	27
3	EVALUATION DES CONSEQUENCES POTENTIELLES DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS SUR L'ENVIRONNEMENT	29
3.1	Ouvrages de rétention	29
3.1.1	Rappel des caractéristiques des ouvrages de rétention.....	29
3.1.2	Impact surfacique des ouvrages	32
3.1.3	Impact sur les zones naturelles inventoriée ou protégées au titre du patrimoine écologique.....	35
3.1.4	Impact global sur les caractéristiques écologiques et hydromorphologiques	36
3.1.5	Impacts hydrogéologiques	38
3.1.6	Impacts sur le paysage	38
3.1.7	Impact agricole.....	40
3.1.8	Impacts sur les usages de l'eau	42
3.1.9	Impact sur le patrimoine culturel	42
3.2	Remise en fond de vallée	43
3.2.1	Rappel des caractéristiques de l'aménagement projeté : la Dordogne en aval de Bréxent-Enocq 43	
3.2.2	Impact surfacique de l'ouvrage	44
3.2.3	Impact sur les zones naturelles inventoriée ou protégées au titre du patrimoine écologique.....	44
3.2.4	Impact global sur les caractéristiques écologiques et hydromorphologiques	45



3.2.5	Impacts hydrogéologiques	46
3.2.6	Impacts sur le paysage	46
3.2.7	Impact agricole	46
3.2.8	Impacts sur les usages de l'eau	46
3.2.9	Impact sur le patrimoine culturel	46
4	JUSTIFICATION DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS AU REGARD DE LEURS CONSEQUENCES POTENTIELLES RESIDUELLES.....	47
4.1	Articulation et compatibilité avec les outils existants de protection ou de gestion des milieux aquatiques et des paysages.....	47
4.1.1	Le SDAGE Artois Picardie.....	47
4.1.2	Le SAGE de la Canche	47
4.1.3	Les Contrats de rivière	48
4.1.4	Articulation des aménagements proposés avec ces documents.....	49
4.2	Justification des choix de travaux et d'aménagement.....	50
4.2.1	Les 3 ouvrages de rétention.....	50
4.2.2	La remise en fond de vallée	50
5	GOUVERNANCE ET CONCERTATION	51
6	SYNTHESE ET CONCLUSION	52
	BIBLIOGRAPHIE.....	55
	LES ENJEUX, ORIENTATIONS ET DISPOSITIONS DU SDAGE ARTOIS PICARDIE	57
	LES ENJEUX ET OBJECTIFS DU SAGE DE LA CANCHE	63

ANNEXES

Annexe 1 - Bibliographie

Annexe 2 - Les enjeux, orientations et dispositions du SDAGE Artois Picardie

Annexe 3 - Les enjeux et objectifs du SAGE de la Canche



Table des illustrations

Figure 2-1 : Présentation générale du bassin versant de la Canche	12
Figure 2-2 : Débit moyen mensuel de la Canche à Brimeux (source : Banque Hydro)	13
Figure 2-3 : Qualité des eaux souterraines (nitrates et pesticides) – 2010 (SAGE de la Canche)	14
Figure 2-4 : Qualité des eaux souterraines (nitrates et pesticides) – 2012 (SYMCEA)	14
Figure 2-5 : Qualité des eaux souterraines (nitrates et pesticides) – 2013 (SYMCEA)	15
Figure 2-6 : Carte de la qualité des eaux de surface – 2008 (SAGE de la Canche)	16
Figure 2-7 : Cartographie des zones naturelles d'intérêt patrimonial inventoriées (SAGE de la Canche)	18
Figure 2-8 : Cartographie des espaces naturels protégés (SAGE de la Canche)	19
Figure 2-9 : Carte de la Réserve naturelle Nationale de la Baie de la Canche (source IGN Géoportail)	21
Figure 2-10 : Carte de localisation de la Réserve Naturelle Régionale du Marais de la Grenouillère à Auchy-lès-Hesdin, sur la Ternoise (source IGN Géoportail)	22
Figure 2-11 : Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale (Source AFB)	22
Figure 2-12 : Cartographie des zones humides du bassin de la Canche (SYMCEA)	23
Figure 2-13 : Interactions entre milieux humides et prévention des inondations (source Cerema, 2015)	23
Figure 2-14 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue d'après le SRCE Nord – Pas-de-Calais (2014)	26
Figure 2-15 : Cartographie des obstacles à la circulation piscicole (source SYMCEA, 2014)	27
<i>Figure 3-1 : B1 et C1 : Emplacement des ouvrages</i>	29
Figure 3-2 : Site de l'ouvrage de rétention C1 au niveau de Cormont – Google Maps	30
Figure 3-3 : Site de l'ouvrage de rétention B1 au niveau de Bout de Haut – Google Maps	30
Figure 3-4 : Emplacement des ouvrages Hui1, Hui2, Hui3 et Hui4	31
Figure 3-5 : Site des ouvrages de rétention Hui4 et Hui3 en amont de Frencq – Google Maps	32
Figure 3-6 : Site des ouvrages de rétention Hui1 et Hui2 en amont de Frencq – Google Maps	32
Figure 3-7 : Emprise globale inondée au droit des ouvrages de rétention C1	33
Figure 3-8 : Emprise globale inondée au droit des ouvrages de rétention B1	34
Figure 3-9 : Emprises inondées au droit des ouvrages de rétention Hui1, Hui2, Hui3 et Hui4	35
Figure 3-10 : Pertuis similaire à celui projeté sur les ouvrages (Dampierre-les-Bois, 25)	37
Figure 3-11 : Exemple d'ouvrage de rétention en vallée sèche, bassin versant de la Saône (76)	39
Figure 3-12 : Ouvrages de rétention en lit majeur : à gauche vallée de la Meuse à Mouzon (55), à droite vallée de la Feschotte à Dampierre-les-Bois (25)	39
Figure 3-13 : Surfaces cultivées impactées sur l'ouvrage B1(Symcéa)	40
Figure 3-14 : Surfaces cultivées impactées sur l'ouvrage C1 (Symcéa)	41
Figure 3-15 : Surfaces cultivées impactées sur les ouvrages HUI 1 à HUI 4 (Symcéa)	42
<i>Figure 3-16 : Remise en fond de vallée de la Dordogne</i>	43
Figure 3-17 : Localisation du début de la zone de remise en fond de vallon de la Dordogne en aval de Bréxent-Enocq, au Sud de la Mairie – Google Maps	43
Figure 3-18 : Localisation du lit mineur actuel de la Dordogne et de sa peupleraie	44
Figure 3-19 : Emprises inondées au droit de la remise en fond de Vallée	44
Figure 4-1 : Périmètre du Contrat de Baie de Canche 2013-2018	48
Figure 4-2 : Compatibilité des aménagements du PAPI Canche avec les documents de protection des milieux	49



Tableau 2-1 : Principales grandeurs hydrauliques caractéristiques des cours d'eau du bassin versant	12
Tableau 2-2 : Etat des masses d'eau souterraines – Période 2006-2011 (source Agence de l'Eau Artois-Picardie)	13
Tableau 2-3 : Qualité de l'eau de la Canche et de ses principaux affluents (source Agence de l'Eau)	16
Tableau 2-4 : Liste des ZNIEFF de type II	20
Tableau 3-1 : Caractéristiques des ouvrages sur la Dordogne	30
Tableau 3-2 : Caractéristiques des ouvrages sur l'Huîtrepin	31
Tableau 3-4 : Tableau de répartition des classes de hauteur de la surinondation induite par l'ouvrage C1	33
Tableau 3-3 : Tableau de répartition des classes de hauteur de la surinondation induite par l'ouvrage B1	34
Tableau 3-5 : Tableau de répartition des classes de hauteur de la surinondation induite par les ouvrages HUI 1 à 4	35

1 Cadre et objectifs de l'étude

1.1 Contexte de l'étude

Le bassin versant de la Canche, d'une superficie de 1 275 km², situé dans le Pas de Calais, regroupe 203 communes pour 104 500 habitants et 12 communautés de communes.

Des inondations ont touché tout ou une partie du territoire en : 1988, 1993, 1994, 1999, 2002, et plus récemment 2012 et 2013.

Suite à la crue de décembre 1994, la DDTM62 a réalisé le PPRI de 21 communes situées en aval de la Canche exposées au risque d'inondation par débordement de la Canche. Ce « PPRI de la Canche aval » a été approuvé par le Préfet en 2003.

En parallèle, les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) du bassin versant de la Canche ont réalisé des aménagements pour la protection des populations contre les crues (dans la vallée / dans les bassins versants, des ouvrages légers / des ouvrages structurants...). Cependant, la récurrence des épisodes d'inondation a fait émerger la nécessité d'une démarche coordonnée et cohérente à l'échelle du bassin versant entier, qui se concrétisa dans le « PAPI d'Intention » de la Canche, porté par le Symcéc, labellisé en 2014. Le PAPI d'intention est une première étape, qui vise à établir un premier diagnostic du territoire et permet de mobiliser les maîtres d'ouvrage en vue de la réalisation du « PAPI Complet ».

Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) est un outil contractuel entre les collectivités locales et l'Etat, qui décline un ensemble d'actions visant à réduire l'aléa ou la vulnérabilité des personnes et des biens de manière progressive, cohérente et durable. Ces actions doivent être déclinées en 7 axes, de façon équilibrée :

- Axe 1 - L'amélioration de la connaissance et de la conscience du risque,
- Axe 2 - La surveillance, la prévision des crues et des inondations,
- Axe 3 - L'alerte et la gestion de crise,
- Axe 4 - La prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme,
- Axe 5 - Les actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens,
- Axe 6 - Le ralentissement des écoulements,
- Axe 7 - La gestion des ouvrages de protection hydraulique.

Le PAPI est élaboré par les collectivités locales dans le cadre de l'appel à projet lancé en 2002 par le ministère de l'écologie et du développement durable, prolongé en 2011 par un nouvel appel à projets PAPI. Pour bénéficier de l'appui de l'Etat, notamment via le fond de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), le projet doit être labellisé par un comité partenarial au niveau national ou local, regroupant entre autres des représentants de l'Etat et des collectivités locales.

Parallèlement, et suite aux épisodes d'inondation de 2012, les services de l'Etat ont réalisé une analyse de la procédure du PPR approuvé et ont programmé l'acquisition de données topographiques fines (de type LIDAR) sur l'ensemble du bassin versant de la Canche. A l'issue de ces démarches, une procédure de révision du PPRI a été engagée.

1.2 Objectifs de l'étude

Aujourd'hui, le Symcéc et la DDTM62 associent leurs démarches.

L'étude a pour objet la réalisation conjointe DDTM62/Symcéc du PAPI complet de la Canche et d'un nouveau PPRI de la Canche sur la base d'un diagnostic approfondi et partagé.

L'étude porte sur l'ensemble des problématiques inondation pouvant affecter le territoire : les ruissellements sur les versants, les débordements de cours d'eau (Canche et affluents), les remontées de nappe, et l'influence maritime, et ce, sur l'ensemble du bassin versant de la Canche.

Les temps forts de réalisation du PAPI concernent :

- L'établissement et le partage du diagnostic,
- La rédaction et la présentation des actions envisagées dans le cadre du cahier des charges PAPI selon 7 axes,
- La labellisation.

La révision attendue du PPR comprend :

- La définition des aléas et des enjeux pour les communes concernées par la procédure administrative,
- L'élaboration des documents réglementaires du PPRI (note de présentation, cartes du zonage réglementaire, règlement, bilan de la concertation).

Les objectifs finaux de labellisation du PAPI et de mise en place des PPRI passent par la mise en place d'une concertation active pour que les deux projets soient partagés et acceptés.

1.3 Déroulé de l'étude

L'étude se déroule en 3 parties :

- Partie 1 : Le diagnostic territorial, socle commun aux parties 2 et 3,
- Partie 2 : PAPI,
- Partie 3 : PPRI.

La deuxième partie relative à l'élaboration du PAPI complet se décompose en 3 phases :

- Phase 1 : Elaboration de la stratégie,
- Phase 2 : Elaboration du programme d'actions,
- Phase 3 : Réalisation du dossier en vue de la labellisation.

La troisième phase du PAPI comprend trois livrables :

- Livable LPAPI 13 : Compilation des fiches actions ;
- Livable LPAPI 14 : Dossier de candidature à la labellisation du PAPI complet ;
- Livable LPAPI 15 : Note d'analyse environnementale du projet de PAPI complet.

1.4 Objet du présent livrable

Le présent document constitue la note d'analyse environnementale (LPAPI 15), conformément au cahier des charges PAPI 3. Il présente notamment l'état des lieux du territoire sous l'angle des enjeux naturels et des paysages ainsi que l'évaluation des conséquences des aménagements sur les milieux naturels et leurs justifications compte tenu des diverses solutions envisagées.

Il est rappelé que la présente analyse environnementale n'apporte aucune contrainte réglementaire. Elle a pour but de s'assurer que les enjeux environnementaux existants sur le territoire et protégés par le code de l'environnement sont bien pris en compte dans la stratégie et le programme d'actions.

2 Etat des lieux du territoire sous l'angle des enjeux naturels et des paysages

2.1 Paysage

Les vallées de la Canche et de ses affluents sont riches en espaces et milieux à forte naturalité : cours d'eau, berges boisées, plans d'eau, marais, prairies humides, bocage, forêts. Ces complexes offrent des paysages parmi les plus attrayants au niveau régional.

Les vallées des principaux cours d'eau ont une forme en U présentant un fond plat s'élargissant lentement et régulièrement vers l'aval (1 à 1,5 km de large pour la Canche entre Hesdin et Montreuil). L'altitude de ces lits majeurs est quelques dizaines de mètres à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer. La pente longitudinale est très faible (inférieure à 1/1 000).

De Hesdin à l'aval de Montreuil, des peupleraies ont été implantées sur des surfaces importantes dans les vallées et limitent les covisibilités. De Montreuil à Etaples, les marais et les « bas champs » prairiaux occupent le lit majeur de la Canche. Ils sont drainés par un réseau de fossés et de tringues.

Des versants prairiaux ou cultivés forment une courte transition vers le plateau agricole qui surplombe ces vallées à une altitude de 100 à 150 m. Celui-ci est occupé principalement par de grandes cultures ponctuées de plusieurs zones boisées régulièrement réparties, dont plusieurs de grande surface : de plusieurs centaines d'hectares pour les bois de Saint-Josse, Créquy, de Sains, de Fressin et la forêt de Montcavrel, à plus de mille hectares pour la forêt domaniale d'Hesdin. Les haies en sont par contre absentes en dehors des versants.

Les territoires artificialisés sont globalement peu étendus. Etaples constitue la plus grande agglomération, avec plus de 11 000 habitants ; seules trois autres communes dépassent 2 000 habitants : Saint-Pol-sur-Ternoise, Montreuil et Hesdin.

2.2 Les cours d'eau : hydrographie, fonctionnement hydrologique, hydraulique, sédimentologique

Le bassin versant de la Canche s'étend sur 237 communes du département du Pas-de-Calais (dont 203 au Symcées). D'une superficie de près de 1 300 km², son bassin versant se caractérise par sa forme allongée d'environ 70 km de long sur environ 20 km de large, et par une forte dissymétrie entre la rive gauche, qui ne compte que quelques très courts affluents à écoulement temporaire, et la rive droite de sa rivière principale, comptant 7 affluents principaux.

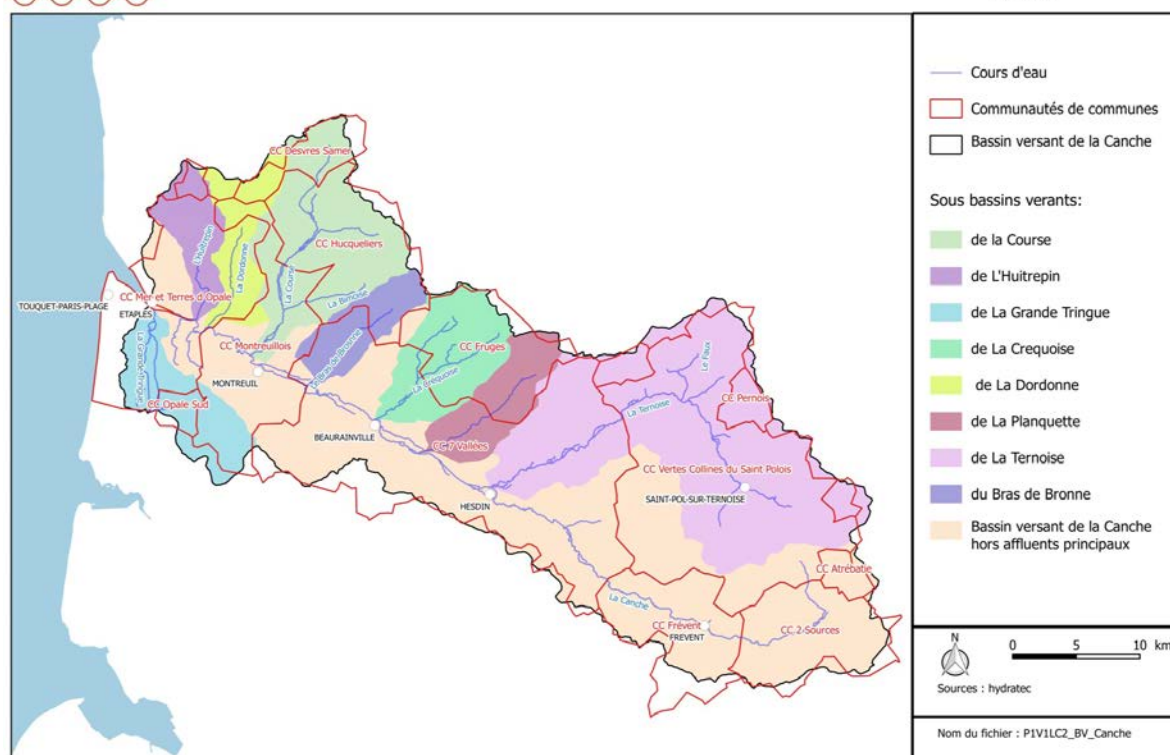


Figure 2-1 : Présentation générale du bassin versant de la Canche

La Canche est le fleuve côtier le plus important du Pas-de-Calais, avec une longueur de 85 km. Elle prend sa source à 135 mètres d'altitude à Gouy-en-Artois et se jette dans la Manche entre Etaples et Le Touquet Paris Plage. La Canche et ses 7 principaux affluents ont les caractéristiques morphologiques suivantes :

Cours d'eau	Surface du bassin versant	Longueur du bassin versant	Largeur aval de la vallée
Canche	1 300 km ²	92 km	1 100 m (2,8 km dans les bas-Champs)
Ternoise	344 km ²	44 km	650 m
Course	147 km ²	28 km	550 m
Créquoise	80 km ²	19 km	350 m
Planquette	57 km ²	18 km	300 m
Dordonne	52 km ²	19 km	300 m
Bras de Brosne	45 km ²	14 km	300 m
Huitrepin	42 km ²	17 km	350 m

Tableau 2-1 : Principales grandeurs hydrauliques caractéristiques des cours d'eau du bassin versant

De multiples petits affluents temporaires ou permanents, également alimentés par la nappe de la craie, viennent compléter ces principaux affluents.

Le débit moyen de la Canche à Brimeux (amont de Montreuil) est d'environ 12 m³/s, avec des variations pouvant osciller de 6,5 à 25 m³/s ces dernières années. La nappe de la craie soutient le débit de la Canche, ce qui explique un régime hydrologique peu contrasté : le rapport entre les débits mensuel moyen le plus élevé et le plus faible est de 1,5 environ à Brimeux. La Canche est sous l'influence des marées jusqu'à Montreuil ; ce secteur est le seul navigable et domanial du réseau hydrographique. Le débit instantané mesuré le plus élevé depuis 1962 est de 34,8 m³/s.

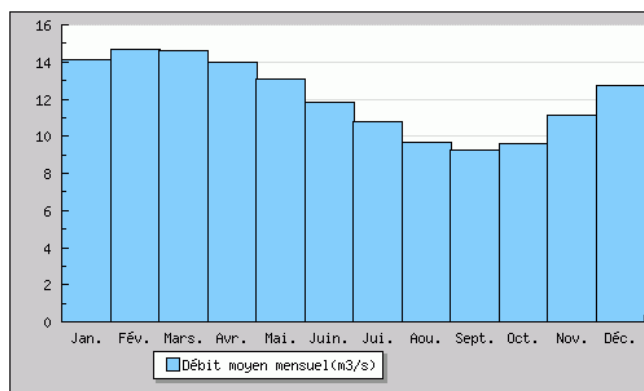


Figure 2-2 : Débit moyen mensuel de la Canche à Brimeux (source : Banque Hydro)

Le cours de la Canche et de ses affluents est majoritairement sinueux ; la Canche prend une allure méandriforme dans sa basse vallée. Peu d'interventions de linéarisation de son tracé sont perceptibles : elles se limitent principalement au tronçon entre Hesdin et Aubin-Saint-Vaast, sur environ 5 km. L'hydrographie et le fonctionnement hydraulique ont toutefois été fortement modifiés par l'homme dans le lit moyen et aval : gravières, fossés et tringues, à partir de Beaurainville ; le lit dans la basse vallée est endigué à partir de Montreuil, jusqu'à la mer.

Le transport sédimentaire concerne principalement la fraction fine. D'importants problèmes d'érosion des sols limoneux, générant des accumulations problématiques en fond de vallée et dans les cours d'eau (colmatage) ont fait l'objet de diagnostics et de programmes d'action visant à limiter le phénomène. La présence de multiples seuils sur les cours d'eau limite le transit de ces sédiments et génère des accumulations accrues dans les zones de remous.

2.3 Etat des masses d'eau DCE

2.3.1 Eaux souterraines

L'état quantitatif des masses d'eau souterraine de la craie de la Canche Amont et Aval était considéré comme bon sur la période 2006-2011. L'état qualitatif de ces deux masses d'eau sur la même période était mauvais, avec une tendance à la hausse de la concentration en nitrates.

	Craie de la vallée de la Canche aval (Masse d'Eau AG005)	Craie de la vallée de la Canche amont (Masse d'Eau AG008)
Etat quantitatif des eaux souterraines (directive 2006/18/CE)	Bon	Bon
Etat chimique des eaux souterraines (directive 2006/18/CE)	Mauvais	Mauvais
Tendance à la hausse des concentrations en nitrate en eau souterraine	Oui	Oui

Tableau 2-2 : Etat des masses d'eau souterraines – Période 2006-2011 (source Agence de l'Eau Artois-Picardie)

Les cartes suivantes permettent de visualiser plus en détail la qualité des eaux souterraines et leur évolution entre 2010 et 2012 ou 2013 pour les nitrates et les pesticides :

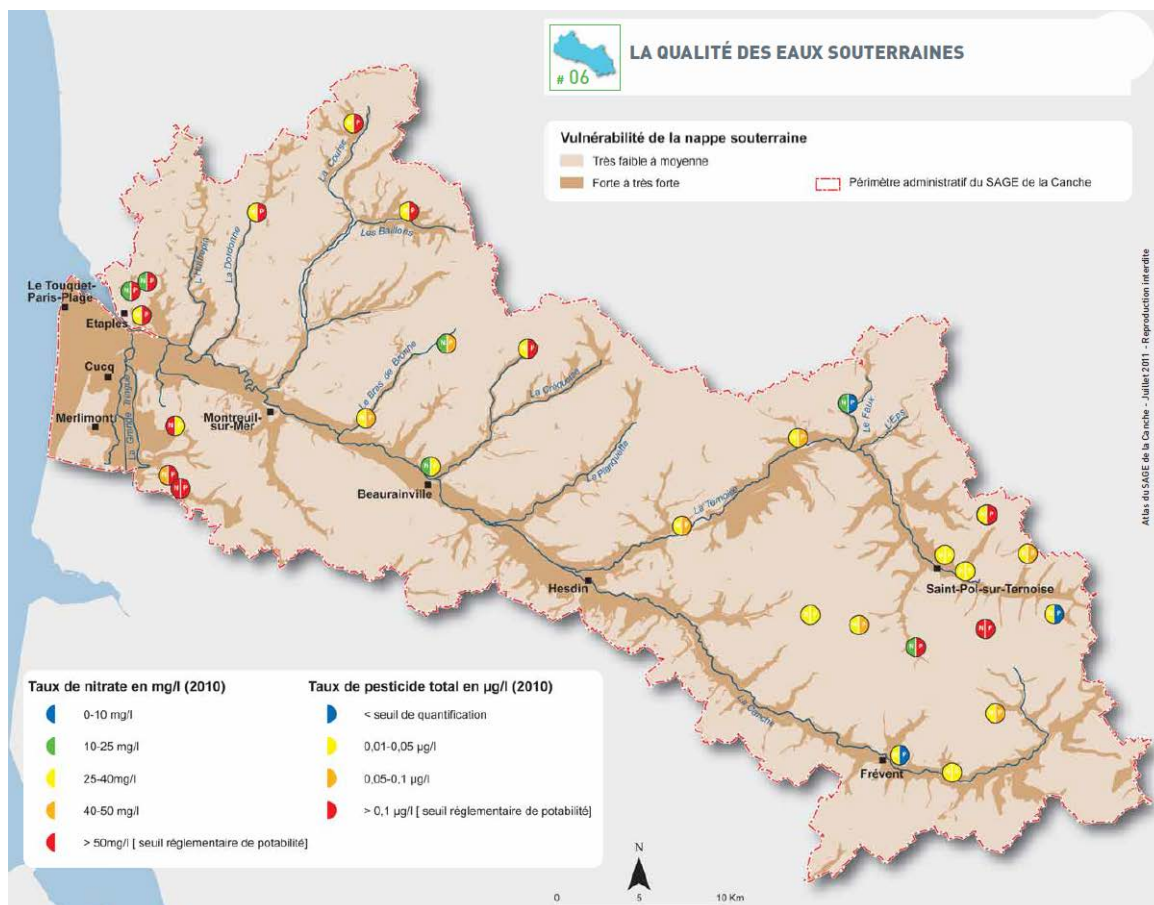


Figure 2-3 : Qualité des eaux souterraines (nitrates et pesticides) – 2010 (SAGE de la Canche)

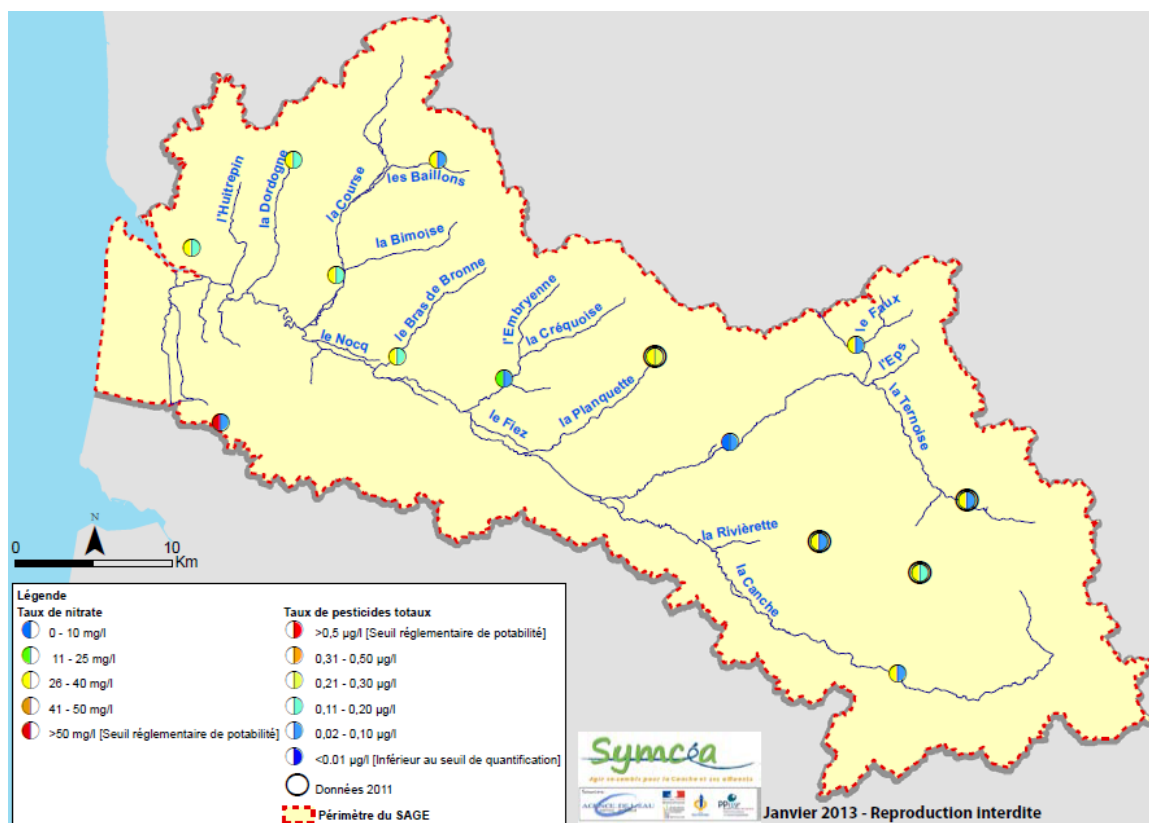


Figure 2-4 : Qualité des eaux souterraines (nitrates et pesticides) – 2012 (SYMCEA)

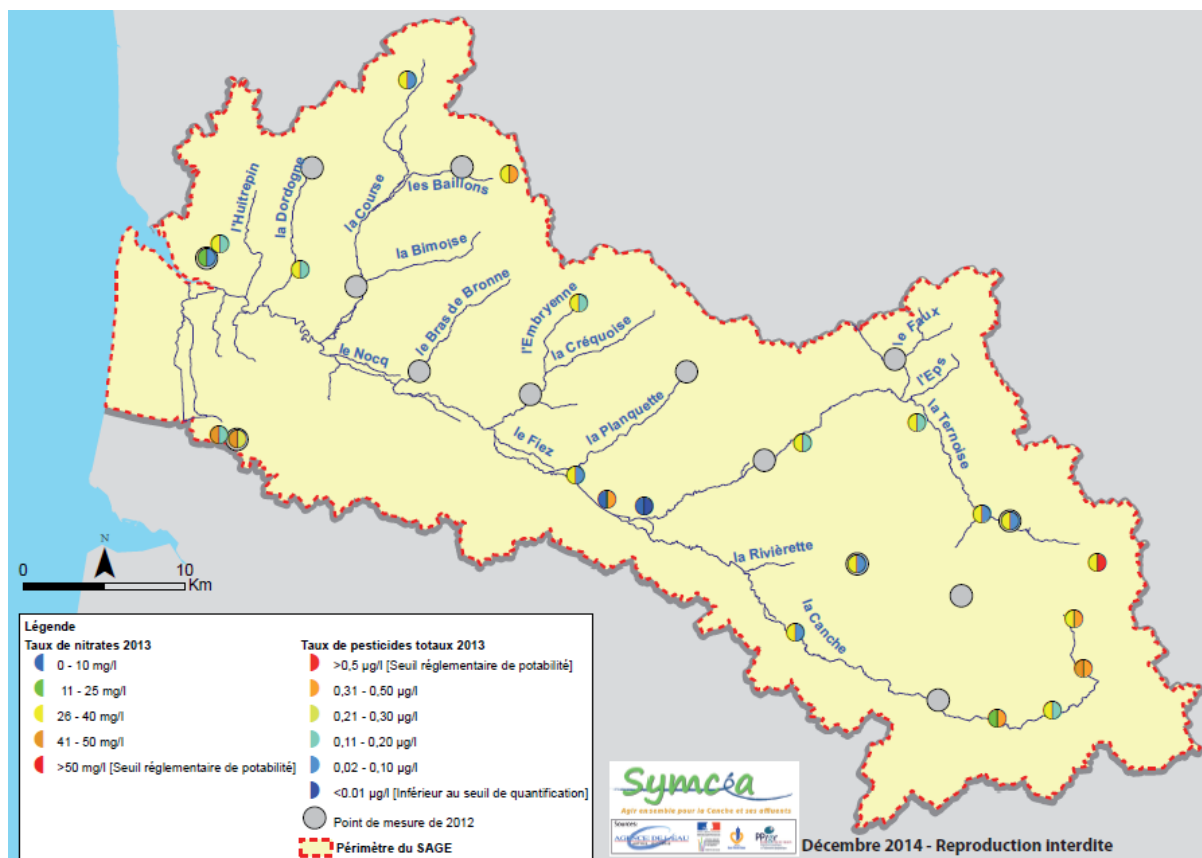


Figure 2-5 : Qualité des eaux souterraines (nitrates et pesticides) – 2013 (SYMCEA)

Le taux de Nitrates en 2010 est préoccupant sur la grande majorité des stations (19 sur 25) : il est classé moyen sur la majorité des stations de mesure, entre 25 et 40 mg/l. Il dépasse 50 mg/l (très mauvais) en une station à l'extrême amont du bassin versant. Il est entre 11 et 25 mg/l (bon) en 6 stations, localisées à l'amont de certains cours d'eau et sur la Canche à Beaurainville.

Les données plus fragmentaires et parfois portant sur des stations différentes les années suivantes ne mettent en évidence aucune évolution significative. Seule une station passe de moyen à bon, à l'amont de Frévent, et une station suit la progression inverse, de bon à moyen, au nord d'Etaple.

Le taux de pesticides est plus préoccupant encore en 2010 : plus de 0,1 µg/l (seuil réglementaire de potabilité, « très mauvais ») en 10 stations sur 25, mauvais en 7 stations et moyen en 5 stations. Seules 3 stations ont un taux inférieur au seuil de détection, ponctuellement à l'amont de la Ternoise et sur la Canche à Frévent.

Il n'y a pas de tendance à l'amélioration les années suivantes sur ces polluants non plus. Sur les Baillons, le taux s'améliore d'une classe en 2012 pour la station à l'amont ; il en est de même pour la station à l'amont de la Course en 2013. Il se dégrade en 2012 sur la station sur le Faux, affluent de la Ternoise, et à Frévent en 2012 et plus encore en 2013.

2.3.2 Qualité des eaux de surface

Les tableaux suivants présentent le bilan de la qualité de l'eau pour la Ternoise d'une part, la Canche, la Créquoise et la Course d'autre part, entre 2006/2007 et 20013/2015, par station puis globalement, d'après les données diffusées par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie.

La Ternoise présente sur l'amont une qualité très dégradée, jugée mauvaise (à l'exception d'une période intermédiaire, 2010/11, où elle n'est que médiocre). La qualité s'améliore par contre sur l'aval, où elle est jugée presque continuellement bonne pour les différents critères sur la période d'analyse.

La Créquoise présente une qualité jugée continuellement « bonne » sur la période.

La Course (station à Estrée) présente une qualité qui s'est durablement dégradée depuis 2010/2011, passant de « Bon » à « Moyen ».

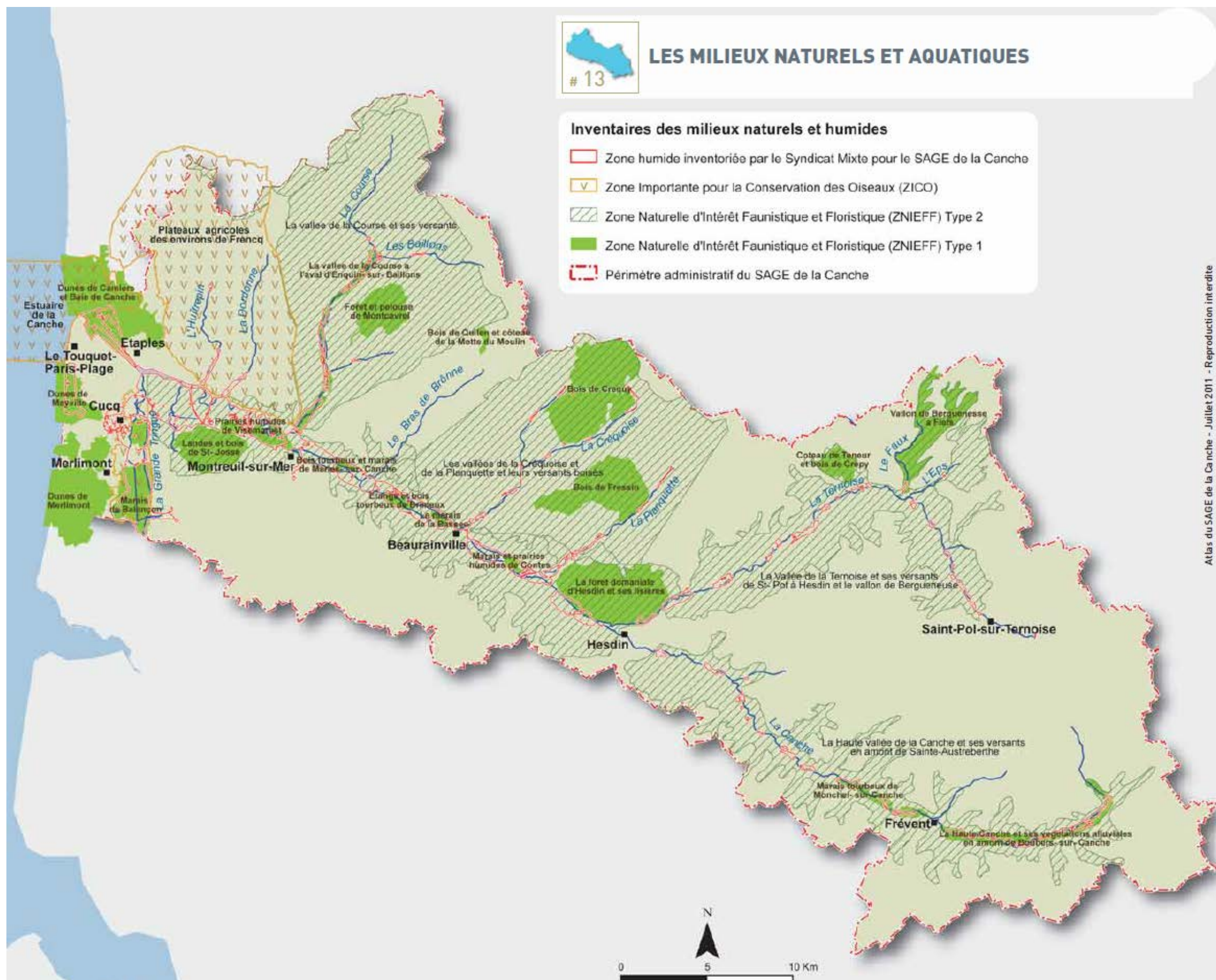
La qualité écologique des eaux de la Canche est jugée globalement bonne ; une évolution notable est à citer : elle présente à Beutin une qualité qui s'est durablement dégradée depuis 2006 ou 2007, passant de « Bon » à « Moyen » ; cette station est située à l'aval de Montreuil et de la confluence avec la Course et subit donc la dégradation de cette dernière, mais ce n'est pas le seul facteur explicatif puisque la dégradation de la Canche est antérieure à celle de la Course.

Le commentaire de la fiche bilan de la masse d'eau Canche (Agence de l'Eau) est le suivant : « L'évaluation réalisée par les bioindicateurs macro-invertébrés et diatomées est satisfaisante depuis plusieurs années. Seul l'indicateur poissons est moins stable, l'atteinte du bon état de 2009 ne s'est pas reproduit en 2011. L'absence d'espèces comme la Lamproie de planer ou la Vandoise explique la dégradation de la note. Toutefois, ces espèces ont une probabilité de capture faible en raison du protocole et de leur faible densité. **L'état de la masse d'eau peut être considéré comme bon** ».

2.4 Enjeux patrimoniaux de la biodiversité

2.4.1 Espaces naturels patrimoniaux inventoriés et protégés

La vallée de la Canche est riche en bocages, zones humides alluviales, marais et prairies humides. Les milieux à dominante naturelle sont nombreux sur le territoire et constituent l'une de ses caractéristiques marquantes. De nombreux espaces sont répertoriés au titre des inventaires ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) de types 1 et 2, protégés par arrêté de protection de biotope ou le Conservatoire des Espaces Naturels, ou font partie du réseau Natura 2000 (6 sites).



Atlas du SAGE de la Canche - Juillet 2011 - Reproduction interdite

Figure 2-7 : Cartographie des zones naturelles d'intérêt patrimonial inventoriées (SAGE de la Canche)

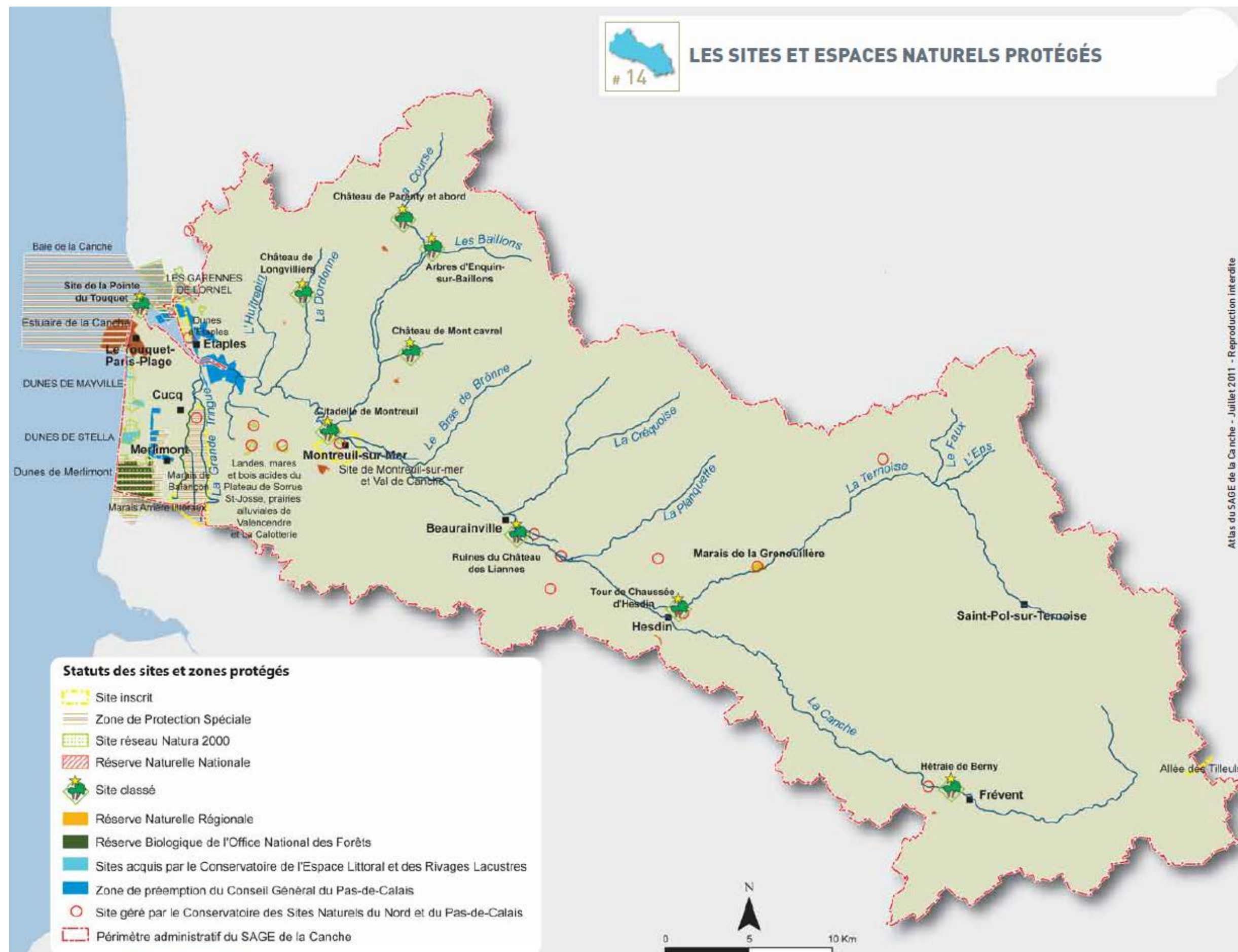


Figure 2-8 : Cartographie des espaces naturels protégés (SAGE de la Canche)

a) Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

La plupart des vallées alluviales et une grande partie du bassin versant sont couvertes par des ZNIEFF de type II : Grands ensembles naturels ou peu modifiés offrant des potentialités biologiques importantes. Leur liste est fournie dans le tableau ci-dessous.

Identifiant	Nom	Surface (ha)
310007268	La Vallée de la Ternoise et ses versants de St-Pol à Hesdin et le vallon de Bergueneuse	9 502
310013285	Les vallées de la Créquoise et de la Planquette	15 157
310013724	Vallée de la Course	14 493
310007267	La haute Vallée de la Canche et ses versants en amont de Sainte Austreberthe	8 908
310013699	La basse Vallée de la Canche et ses versants en aval d'Hesdin	12 059

Tableau 2-4 : Liste des ZNIEFF de type II

Un nombre important de ZNIEFF de type I est également présent sur le territoire, avec 38 espaces inventoriés. Il s'agit d'espaces relativement homogènes d'un point de vue écologique abritant au moins une espèce ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt local ou régional, national ou communautaire, ou d'espaces d'intérêt fonctionnel pour le fonctionnement écologique local. Elles sont présentes principalement sur les espaces boisés (souvent sur de grandes surfaces de plusieurs centaines d'hectares, voire plus de 1000), quelques versants et vallées sèches, et dans les fonds de vallées alluviales où elles occupent une part importante des lits majeurs : linéaire amont de la Canche au-dessus de Monchel-sur-Canche, vallée de la Canche entre Hesdin et Beutin, vallée de la Course et de son affluent la Bimoise, et plus ponctuellement sur la Ternoise.

b) Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO)

Trois ZICO sont répertoriées sur le bassin versant de la Canche ; de grande superficie à l'instar des ZNIEFF II, elle se situent sur les grands axes de migrations de l'avifaune, à proximité du littoral :

- les plateaux agricoles des environs de Frencq (11 450 ha),
- l'estuaire de la Canche (5 050 ha),
- le marais de Balençon et de Villiers (1 500 ha).

c) Réseau Natura 2000

Zones Spéciales de Conservation (Directive Habitats) :

Cinq sites Natura 2000 sont proposés au titre des ZSC sur le bassin versant. Ils comprennent tous des zones humides :

- FR3110083 - Marais de Balençon
- FR31002001 - Le Marais de la Grenouillère d'Auchy les Hesdin et Rollancourt.
- FR3100491 - Landes, mares et bois acides du plateau de Sorrus/St Josse, prairies alluviales et bois tourbeux en aval de Montreuil
- FR3110038 - Estuaire de la Canche
- FR3100480 - Estuaire de la Canche, Dunes Picardes plaquées sur l'ancienne falaise, forêt d'Hardelot et falaise d'Equihen
- FR3100481 - Dunes et marais arrière-littoraux de la plaine maritime picarde

Zones de Protection Spéciale (Directive Oiseaux)

3 ZPS sont présentes sur le littoral, en majorité sur les ZICO :

- FR3110038 - Estuaire de la Canche
- FR3110083 - Marais de Balençon
- FR3112004 - Dunes de Merlimont

d) Sites du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

Le site de la Réserve de la Baie de la Canche (cf. *infra*) est propriété du Conservatoire du Littoral, qui possède également quelques petites parcelles forestières à proximité.

e) Sites du Conservatoire des Espaces Naturels

Le Conservatoire des Espaces Naturels du Nord et du Pas-de-Calais est gestionnaire de 14 sites d'intérêt patrimonial répartis sur le territoire.

f) Réserve Naturelle Nationale

Une Réserve Naturelle Nationale est présente sur le littoral : la Réserve de la Baie de la Canche, couvrant sur plus de 500 ha un ensemble de milieux estuariens et dunaires très riches.

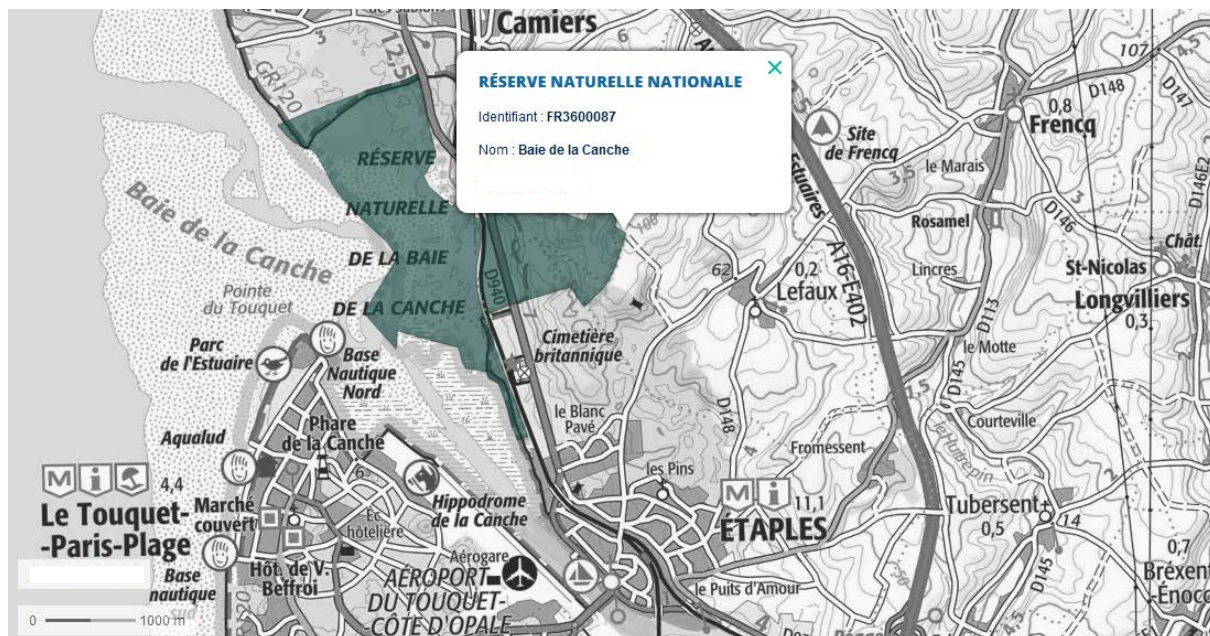


Figure 2-9 : Carte de la Réserve naturelle Nationale de la Baie de la Canche (source IGN Géoportail)

g) Réserve Naturelle Régionale

Une RNR est présente sur le territoire à Auchy-lès-Hesdin, en zone alluviale de la Ternoise : le Marais de la Grenouillère, d'une surface d'environ 17 ha, qui représente l'un des derniers marais encore fonctionnels de la vallée.

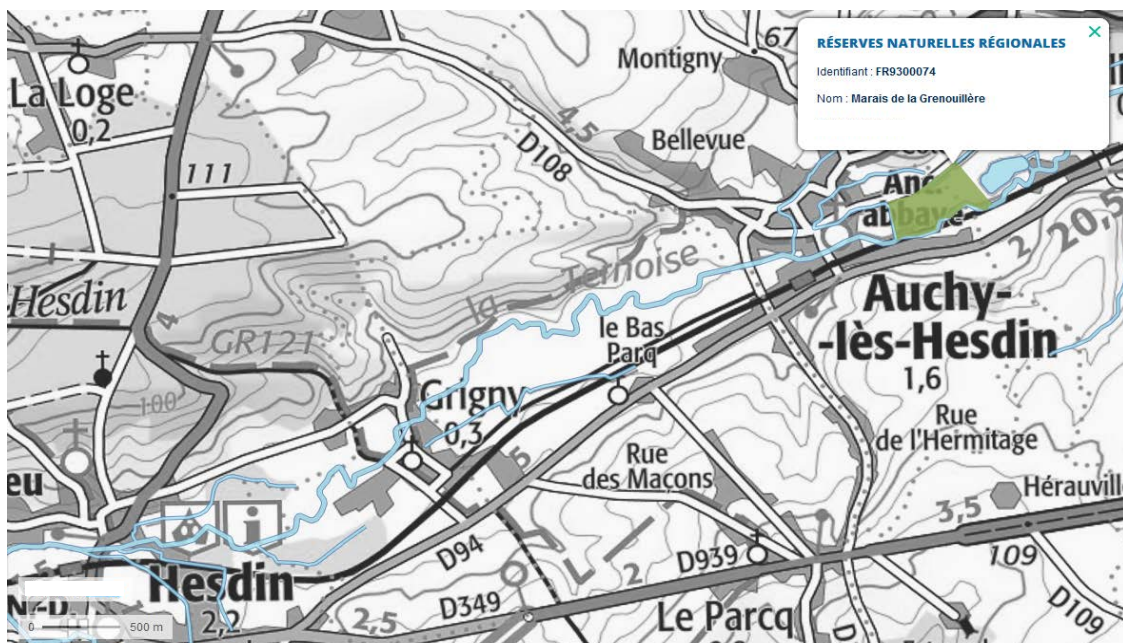


Figure 2-10 : Carte de localisation de la Réserve Naturelle Régionale du Marais de la Grenouillère à Auchy-lès-Hesdin, sur la Ternoise (source IGN Géoportail)

h) Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale

Le Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale a été créé le 11 décembre 2012 après trois années de concertation. Ce premier parc de la façade maritime Manche – mer du Nord est situé face au Royaume-Uni. Il a pour objectifs de connaître et protéger le milieu marin, tout en soutenant le développement durable des activités maritimes qui en dépendent.

Le Parc se situe au large de la Seine maritime, de la Somme et du Pas-de-Calais, et s'étend jusqu'au dispositif de séparation du trafic maritime. Il couvre 2 300 km² de surface maritime, et longe 118 km de côtes.

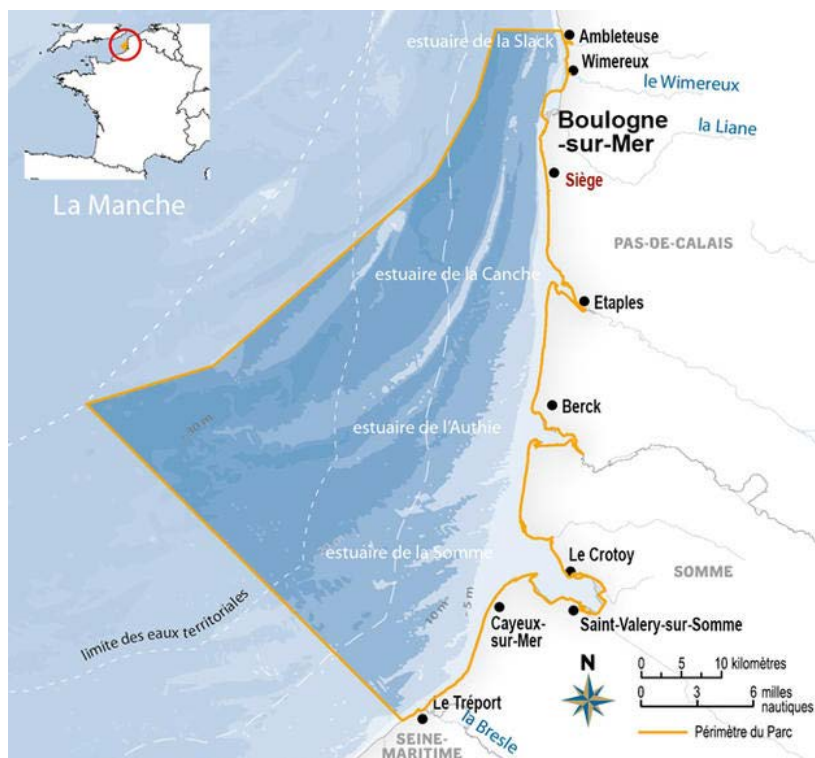


Figure 2-11 : Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale (Source AFB)

2.4.2 Zones humides

De nombreuses zones humides ont été inventoriées dans les fonds de vallées. Elles occupent la majorité du lit majeur de la Canche à l'aval de Hesdin, mais aussi de celui de la Course dès Enquin-sur-Baillons et une partie significative de celui de la Ternoise dès Saint-Pol-sur-Ternoise. La carte suivante en présente la répartition et l'extension.

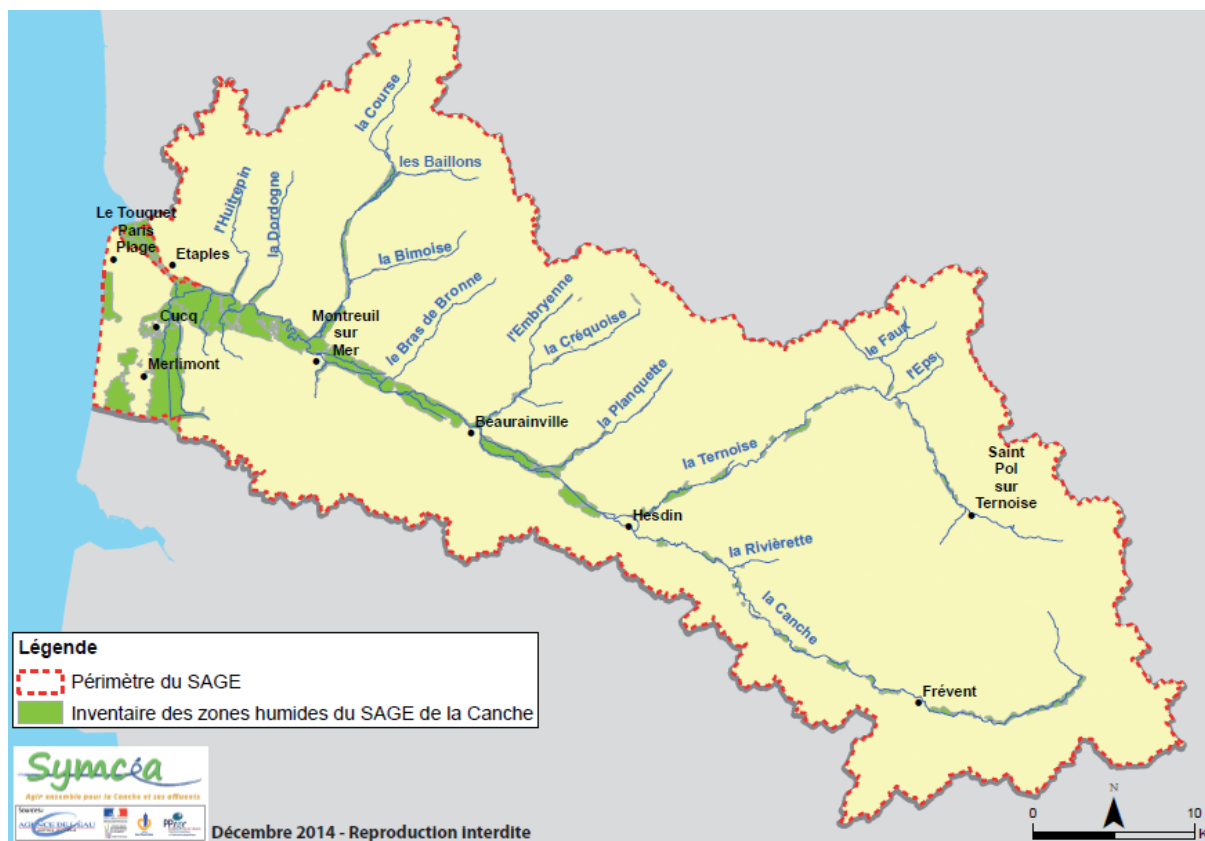


Figure 2-12 : Cartographie des zones humides du bassin de la Canche (SYMCEA)

Les zones humides doivent être intégrées dans la gestion des inondations dans une logique aussi bien d'amélioration des milieux que de diminution des impacts.

Elles jouent en effet un rôle primordial dans la régulation et la propagation des crues, bien en amont des zones d'enjeux bordant les cours d'eau. Les milieux humides peuvent ainsi être prépondérants pour réduire le niveau de l'aléa inondation en limitant les vitesses et les volumes d'écoulements, réduire l'érosion des sols et les risques de contamination associés, et participer à la protection des personnes et des biens au cours d'épisodes de crues.

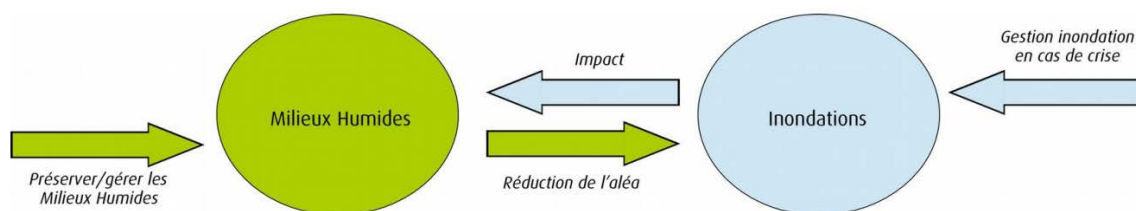


Figure 2-13 : Interactions entre milieux humides et prévention des inondations (source Cerema, 2015)

2.4.3 Biodiversité

La richesse écologique du territoire tient principalement aux milieux forestiers du plateau et des versants, et aux milieux humides et aquatiques des fonds de vallées.

Les boisements du plateau comportent toute la gamme des végétations préforestières et forestières potentielles des collines crayeuses du Haut-pays d'Artois : Hêtraie-Chênaie des plateaux limoneux, Hêtraie-Frênaie sur les

versants crayeux aux expositions variées, Frênaie-Erable de ravin ou de versants abrupts ombragés, Chênaie-Frênaie des bas de versants, ourlets et lisières, coupes forestières, pelouses enclavées...

Ils accueillent une flore de grand intérêt dont plusieurs espèces rares (Dentaire à bulbilles, orchidées...), et de nombreuses espèces patrimoniales de faune : plusieurs mollusques, lépidoptères et orthoptères (Decticelle des bruyères), quelques odonates, des amphibiens (à la faveur de mares forestières), reptiles (Couleuvre à collier, Lézard vivipare, Vipère péliade), rapaces (Bondrée apivore, Busard St Martin) et chiroptères (Barbastelle, Grand rhinolophe, Grand murin...).

Quelques autres types de milieux patrimoniaux sont également représentés de façon plus ponctuelle sur le plateau ou les versants dans la partie Ouest :

- Prairies sur sol crayeux,
- Coteaux calcaires,
- Landes paratourbeuses, boisements et mares et sur substrat acide.

Les cortèges spécifiques de ces habitats rares enrichissent notablement la biodiversité du territoire (flore et lépidoptères notamment).

La plaine alluviale des cours d'eau est occupée par des surfaces importantes de zones humides ; bien qu'exploitées en grande proportion en peupleraies plantées, la faune et la flore peuvent y rester riches et diversifiées en sous-strate. L'exploitation, lorsqu'elle n'est pas immédiatement suivie d'une replantation, permet la recolonisation par des mosaïques de groupements végétaux plus rares.

Les secteurs moins étendus de végétation forestière naturelle, de prairies humides et de marais offrent des habitats de plus grand intérêt : différents groupements aquatiques selon le taux de nutriments (végétations pionnières oligotrophes notamment), herbiers amphibies, mégaphorbiaies sur sols riches, cariçaies, roselières basses, groupements relictuels des tourbières, pâtures plus ou moins longuement inondables, dépressions prairiales longuement inondées, saulaies et aulnaies marécageuses de différents types selon la durée d'inondation...

Ces milieux ont cependant subi une régression au cours des dernières décennies.

De multiples espèces végétales et animales d'intérêt patrimonial du fait de leur rareté, protégées pour certaines, sont observées dans ces milieux préservés des vallées :

- mousses (notamment épiphytes, se développant sur d'autres végétaux) et fougères,
- plantes phanérogames : les rares Benoîte des ruisseaux, Vulpin utriculé, Pédiculaire des marais, Linaigrette à feuilles étroites et Trèfle d'eau ; le Scirpe des forêts, protégé au niveau régional et régulièrement présent ; plusieurs espèces d'orchidées...
- gastéropodes, du genre *Vertigo* notamment,
- insectes : odonates (dont l'exceptionnel Agrion de Mercure), lépidoptères, orthoptères des prairies à hautes herbes (Conocéphale des roseaux...),
- amphibiens, avec par exemple des populations de Rainette arboricole, pour qui la connectivité des milieux joue un rôle important, et reptiles (Couleuvre à collier en particulier) liés aux milieux aquatiques ou rupestres,
- oiseaux : fauvettes et autres oiseaux paludicoles ou aquatiques : Bouscarle de Cetti, Phragmite des joncs, Gorgebleue à miroir, Marouette ponctuée, Râle d'eau, Bécassine des marais, Martin-pêcheur, grands limicoles...
- chiroptères cavernicoles, forestiers et de milieux ouverts, souvent liés aux milieux aquatiques : Grand murin, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Nathusius...

La Canche est fréquentée par des poissons migrateurs amphibiotes (passant des eaux salées aux eaux douces, et inversement) :

- La Truite de mer,
- Le Saumon,
- L'Anguille, classée en voie critique d'extinction par l'UICN du fait notamment de la disparition des habitats favorables à sa croissance,

et par des espèces migratrices holobiotiques (se déplaçant au sein des eaux douces au cours de leur cycle vital) :

- La Truite fario,
- La Lamproie de Planer,
- Le Chabot, en net déclin du fait de sa sensibilité à la pollution notamment.

Ces six espèces aquatiques exigeantes en qualité d'eau et de fonctionnalités des milieux dénotent d'un enjeu fort pour les milieux aquatiques, et pour l'importance de la continuité écologique tant de la Canche que de ses affluents, actuellement non assurée.

L'importante érosion des terres cultivées des plateaux et versants provoque des accumulations de limons dans les milieux récepteurs et un colmatage des zones de frayères, affectant fortement la capacité de reproduction des peuplements piscicoles (Truite fario notamment, en tant qu'espèce cible).

2.5 Continuité écologique - Trame Verte et Bleue

La carte de la trame verte et bleue sur le bassin versant de la Canche est présentée page suivante. Elle est issue du Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Nord – Pas-de-Calais (2014).

Elle fait apparaître les réservoirs de biodiversité, correspondant principalement aux espaces naturels patrimoniaux inventoriés et à l'ensemble du réseau hydrographique linéaire, et les corridors écologiques. Ces derniers sont classés en deux catégories :

- Corridors écologiques avérés : il s'agit de continuums cours d'eau ; dans le cas du bassin de la Canche, ces corridors ne représentent qu'une fraction du linéaire des cours d'eau, du fait des ouvrages limitant la continuité écologique (voir ci-dessous)
- Corridors écologiques à remettre en bon état, soit sur le bassin de la Canche des continuums des milieux secs ou humides :
 - o forestiers : liaisons à restaurer entre les boisements bien représentés (notamment au centre du bassin versant), principalement sur le versant Nord, ainsi que quelques liaisons transversales à la vallée
 - o de prairies ou bocages (milieux moins représentés), également sur le versant Nord, et ponctuellement de façon transversale à la vallée
 - o de coteaux calcaires, le long des vallées
 - o de zones humides, dans les fonds de vallée

Les ruptures de continuité de la trame verte sont multiples et concernent des linéaires / des surfaces importantes.

Sans présumer des résultats d'une étude spécifique détaillée de la trame verte et bleue locale, l'axe des vallées semble être celui où la restauration du corridor des zones humides est le plus accessible : ces milieux sont très présents, et les boisements rivulaires, cours et plans d'eau semblent assurer une liaison relativement fonctionnelle entre les réservoirs de biodiversité. A la faveur des ripisylves et des plantations de peupliers (bien que celles-ci ne constituent que rarement des milieux forestiers fonctionnels), une continuité boisée est d'emblée présente en fond de vallée ; des ruptures existent toutefois dans la vallée de la Canche : entre Fillièvres et Galametz (à l'amont de Hesdin), au long de tracé de façon localisée sur une rive ou l'autre sur quelques centaines de mètres, et surtout à l'aval, et principalement à partir du secteur endigué, d'Enocq à l'estuaire.

La carte interactive permettant de visualiser précisément la localisation des continuités à restaurer est accessible sur le site Carmen : <http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/24/srce-tvb.map>.

SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE - TRAME VERTE ET BLEUE DU NORD-PAS DE CALAIS

Les continuités écologiques

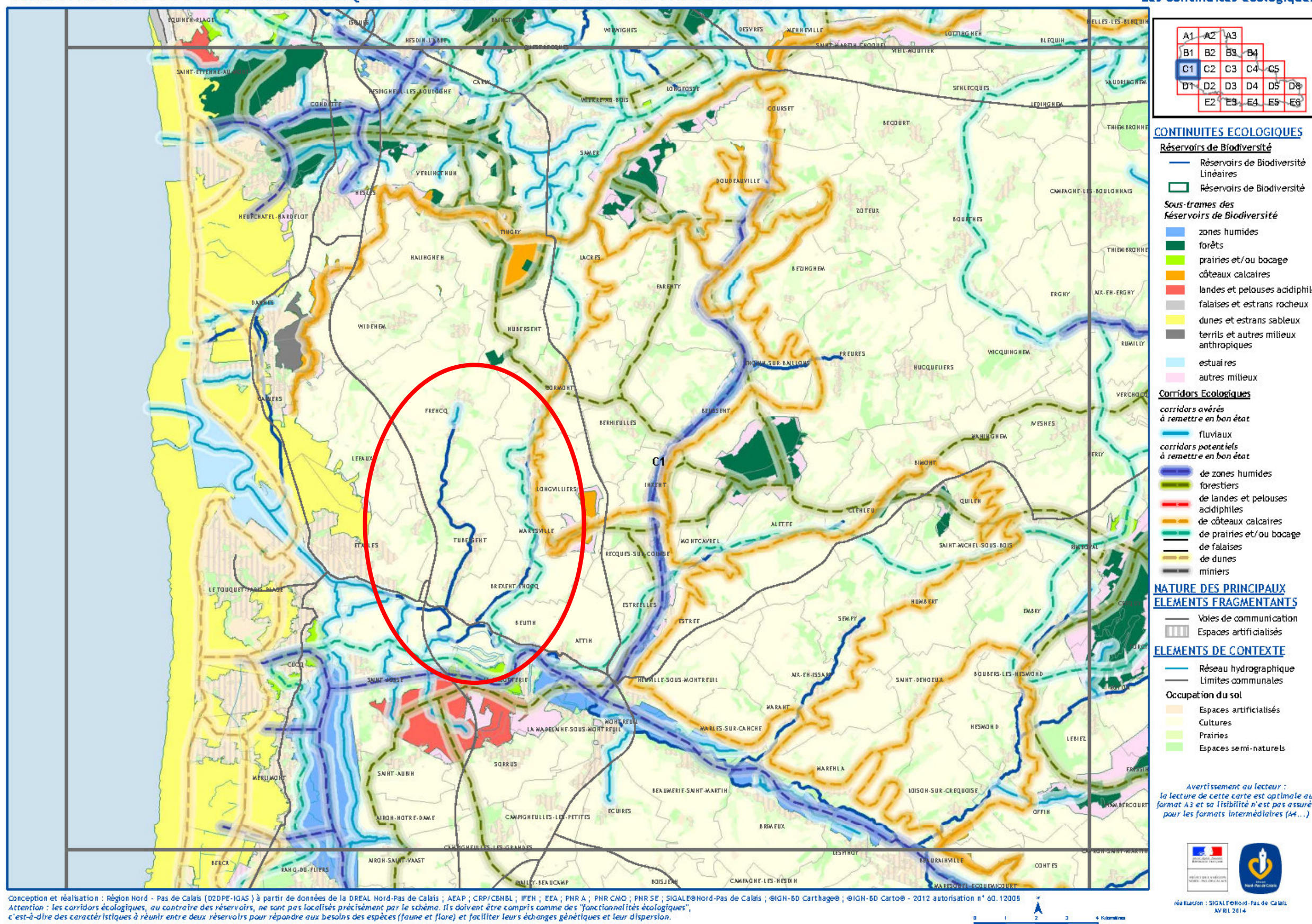


Figure 2-14 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue d'après le SRCE Nord – Pas-de-Calais (2014)

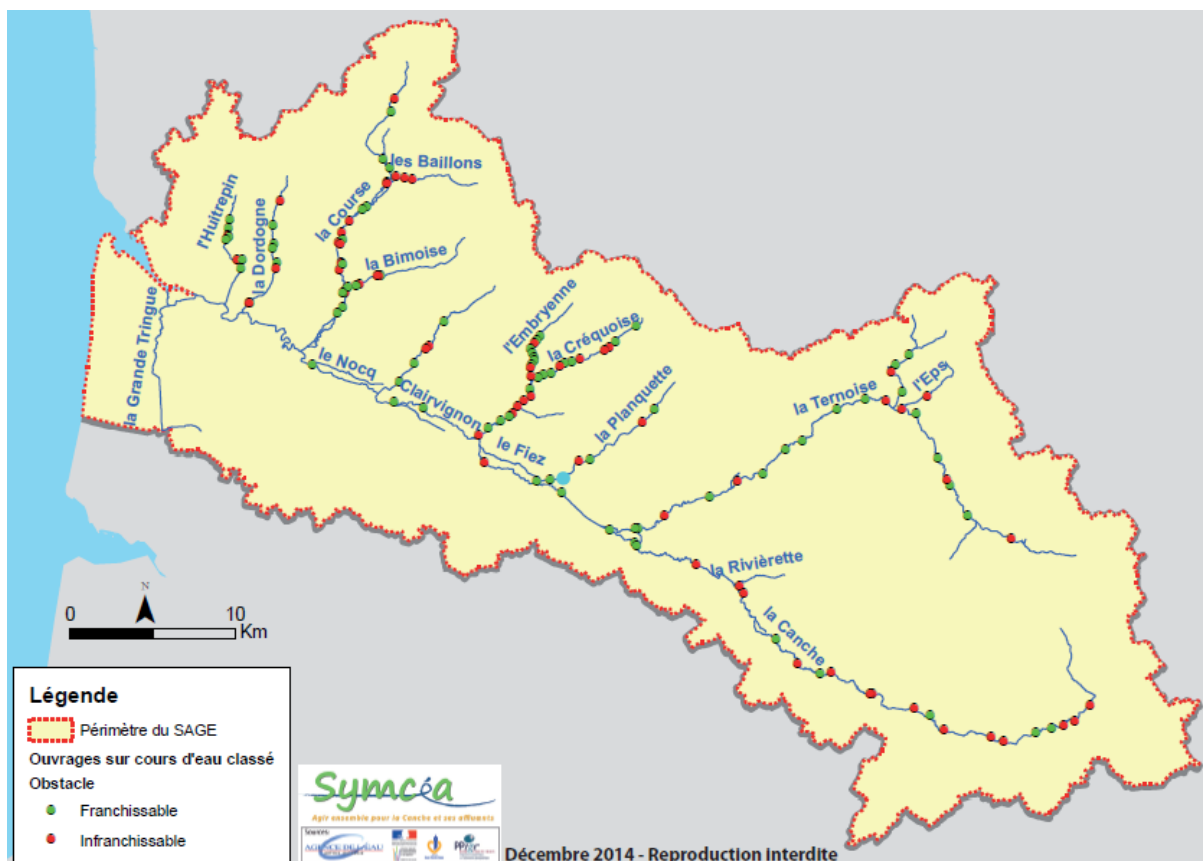


Figure 2-15 : Cartographie des obstacles à la circulation piscicole (source SYMCEA, 2014)

Les obstacles à la continuité en cours d'eau sont très nombreux sur la Canche amont et sur ses affluents : on dénombre près de 60 ouvrages hydrauliques infranchissables pour l'espèce cible du tronçon de cours d'eau considéré. Ils rendent impossible les migrations indispensables au cycle de vie des espèces aquatiques précitées.

2.6 Espèces envahissantes

2.6.1 Espèces végétales

Les espèces exotiques envahissantes présentes dans la région Nord - Pas-de-Calais sont très nombreuses ; elles sont listées notamment dans le cahier technique du SRCE. Les espèces les plus citées dans les études menées sur le bassin de la Canche sont le Buddleia, la Renouée du Japon, la Balsamine géante et la Berce du Caucase.

2.6.2 Espèces animales

De multiples espèces animales d'origine exotique sont également susceptibles d'être présentes sur le territoire. Les études citent le rat musqué, des populations d'oies Bernaches du Canada introduites et retournées à l'état sauvage, le Cygne tuberculé. Les Busards St-Martin et Busards Cendrés ont aussi des populations de couples nicheurs sur le secteur, comme en l'atteste la ZICO.

2.7 Impacts du changement climatique

(d'après le SDAGE 2016-2021 du Bassin Artois-Picardie).

Les projections pour le climat futur mettent en évidence un réchauffement progressif de l'atmosphère de 0,3 à 0,7°C d'ici 20 ans, de 1 à 3°C sous 50 ans et de 1 à 5°C d'ici à la fin du siècle, et une augmentation probable du niveau de la mer de 17 à 38 cm sous 50 ans, et de 46 à 82 cm d'ici la fin du siècle. A l'échelle locale (d'après l'étude Explore 2070 et la modélisation de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie par l'outil PEGASE), l'évolution sous une cinquantaine d'années serait la suivante :

- réchauffement de la température de l'air d'environ 2°C, de l'eau d'environ 1,6°C (moyenne nationale), pouvant entraîner la régression des habitats favorables à certaines espèces et la prolifération d'algues invasives ou de bactéries (éventuellement toxiques, telles que les cyanobactéries) ;
- intensification du rayonnement solaire de près de 15 %, pouvant influencer négativement la vie aquatique : désoxygénation, augmentation de l'eutrophisation... ;
- diminution de la pluviométrie de 5 à 10 % (moyenne annuelle) ;
- réduction des débits moyens annuels des cours d'eau de l'ordre de 25 à 40 % avec pour impact la concentration des pollutions, une désoxygénation accrue et des débits risquant d'être insuffisants pour certains usages (irrigation...) ;
- moindre recharge des nappes phréatiques : entre -6 et -46 % selon les nappes ;
- réduction possible des flux de certains polluants par baisse du lessivage des sols et accélération de la dégradation biologique.

La hausse du niveau de la mer impactera également le trait de côte et l'estuaire.

3 Evaluation des conséquences potentielles des travaux et aménagements sur l'environnement

3.1 Ouvrages de rétention

Un total de 6 ouvrages sur deux sous-bassins versants seront créés pour lutter contre les inondations. Leur objectif de protection est une crue fréquente au sens de la Directive Inondation, ici décennale.

Les sites d'implantation des ouvrages ont été recherchés selon les critères suivants :

- Absence d'enjeux socio-économique,
- En amont immédiat des poches d'enjeux à protéger,
- Dans un tronçon de vallée présentant une bonne capacité de stockage, c'est-à-dire plutôt large et le moins pentu possible,
- Avec si possible la présence d'un verrou hydraulique en aval (largeur de vallée réduite).

3.1.1 Rappel des caractéristiques des ouvrages de rétention

a) Deux ouvrages de rétention sur la Dordogne en amont de Cormont et au niveau du fond du bois de Camp

L'aménagement du bassin versant de la Dordogne se compose de deux ouvrages de rétention (B1 et C1), en amont du hameau de Bout de Haut et de Cormont (voir la carte ci-après).

L'ouvrage B1 est situé dans le thalweg sec du Fond du Bois de Camp, et l'ouvrage C1 sur le cours d'eau de la Dordogne.

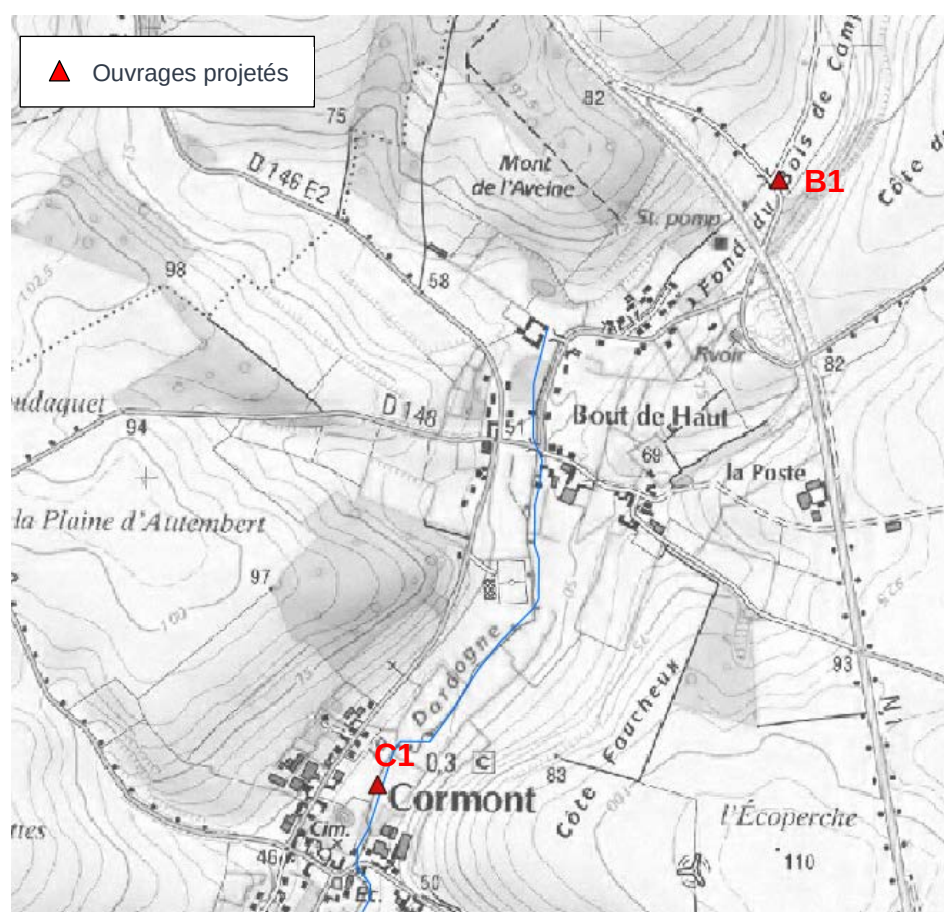


Figure 3-1 : B1 et C1 : Emplacement des ouvrages

Les principales caractéristiques des retenues sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3-1 : Caractéristiques des ouvrages sur la Dordogne

Ouvrage	B1	C1	Total
Commune	Bout de Haut	Cormont	Bout de Haut + Cormont
Objectif de protection	crue fréquente = 10 ans	crue fréquente = 10 ans	crue fréquente = 10 ans
Sécurité de l'ouvrage assurée jusqu'à	crue moyenne (100 ans)	crue moyenne (100 ans)	crue moyenne (100 ans)
Volume de stockage	74 000 m ³	38 000 m ³	112 000 m ³
Hauteur de digue maximale (sur TN)	2.1 m	2.6 m	-
Longueur digue	155 m	150 m	-
Emprise au sol digue	1 870 m ²	1 910 m ²	3 780 m ²
Emprise au sol digue + bandes de 3m	2 820 m ²	2 820 m ²	5 640 m ²
Longueur déversoir	5.6 m	4 m	-
Surface de la retenue pleine	2.6 ha	5.6 ha	-



Figure 3-2 : Site de l'ouvrage de rétention C1 au niveau de Cormont – Google Maps



Figure 3-3: Site de l'ouvrage de rétention B1 au niveau de Bout de Haut – Google Maps

b) Quatre ouvrages en cascade sur l'Huîtrepin en aval du lieu-dit Le Turne

L'aménagement sur l'Huîtrepin se situe dans le thalweg sec de la Côte du Turne, en amont de Frencq.

Il est composé de quatre retenues étagées (Hui1, Hui2, Hui3 et Hui4). Cette solution limite la hauteur des retenues, de façon à conserver une revanche suffisante entre le niveau d'eau dans les ouvrages et la D113 lorsque les ouvrages sont pleins. Afin d'éviter la surverse sur la D113 lorsque la retenue est pleine, un muret d'une vingtaine de centimètres de haut et d'une dizaine de mètres de long est disposé le long de la chaussée à l'amont de l'ouvrage Hui4.

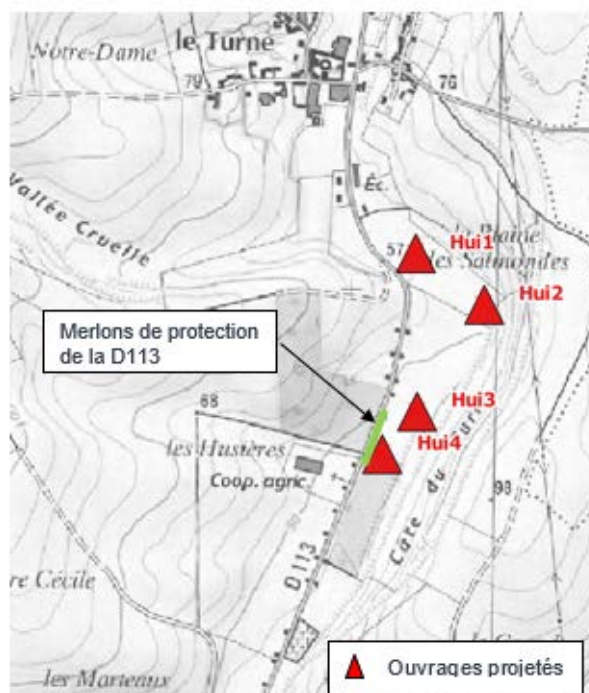


Figure 3-4: Emplacement des ouvrages Hui1, Hui2, Hui3 et Hui4

Tableau 3-2 : Caractéristiques des ouvrages sur l'Huîtrepin

Ouvrage	Hui1	Hui2	Hui3	Hui4	Total
Commune	Frencq	Frencq	Frencq	Frencq	Frencq
Objectif de protection	crue fréquente = 10 ans	crue fréquente = 10 ans	crue fréquente = 10 ans	crue fréquente = 10 ans	crue fréquente = 10 ans
Sécurité de l'ouvrage assurée jusqu'à	crue moyenne (100 ans)	crue moyenne (100 ans)	crue moyenne (100 ans)	crue moyenne (100 ans)	crue moyenne (100 ans)
Volume de stockage	-	-	-	-	135 000 m ³
Hauteur de digue maximale (sur TN)	3.05 m	3.10 m	3.05 m	1.75 m	-
Longueur digue	130 m	170 m	175 m	110 m	-
Emprise au sol digue	1 500 m ²	2 210 m ²	1 980 m ²	900 m ²	6 600 m ²
Emprise au sol digue + bandes de 3m	2 280 m ²	3 240 m ²	3 270 m ²	1 550 m ²	10 340 m ²
Longueur déversoir	7 m	6 m	4.9 m	4.1 m	-
Surface de la retenue pleine	1.3 ha	2.1 ha	3.9 ha	1.2 ha	8.5 ha



Figure 3-5: Site des ouvrages de rétention Hui4 et Hui3 en amont de Frencq – Google Maps



Figure 3-6: Site des ouvrages de rétention Hui1 et Hui2 en amont de Frencq – Google Maps

3.1.2 Impact surfacique des ouvrages

Les ouvrages de rétention et la remise en fond de vallée auront un impact sur les emprises inondées.

Ces secteurs sont déjà en partie inondés actuellement, mais les aménagements impliqueront une surinondation. Les cartes suivantes présentent les emprises totales inondées après l'implantation des différents projets.

a) Emprise impactée par l'ouvrage C1

La zone de stockage temporaire de l'ouvrage **C1** couvre une emprise totale de **6.8 ha pour une crue moyenne au sens de la directive inondation (centennale)**. Actuellement, une crue moyenne inonde une emprise de **3.4 ha**. L'emprise surinondée par le projet sera de **3.4 ha** pendant **une durée de 30 h** avec **une hauteur d'eau dans la retenue de 2 m environ au point bas du terrain naturel**.

Tableau 3-3 : Tableau de répartition des classes de hauteur de la surinondation induite par l'ouvrage C1

Classe de hauteur d'eau	Surface (ha)	Part de la classe de hauteur d'eau dans la surface sur inondée totale
Moins de 2 m	3,25	95%
Plus de 2 m	0,15	5%
Total	3,4	100 %

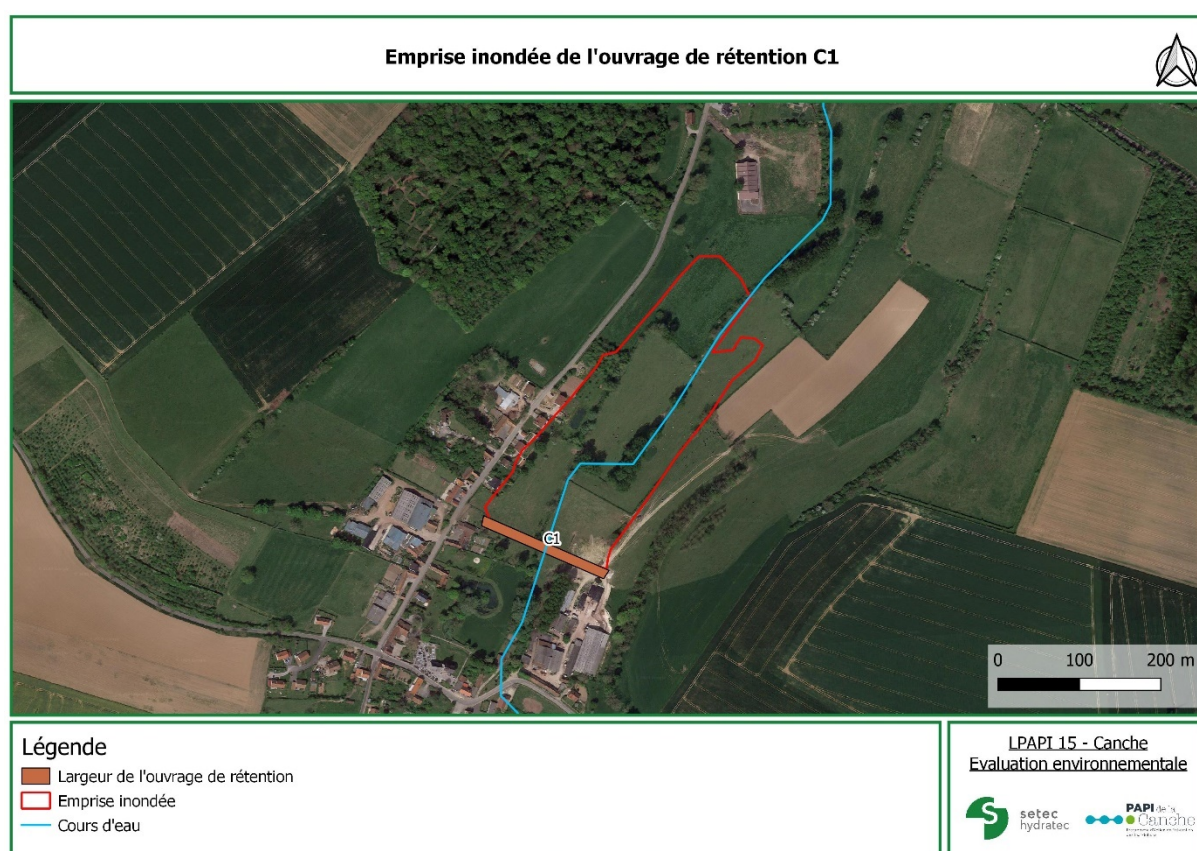


Figure 3-7 : Emprise globale inondée au droit des ouvrages de rétention C1

b) Emprise impactée par l'ouvrage B1

La zone de stockage temporaire de l'ouvrage **B1** couvre une emprise totale de **2.6 ha pour une crue moyenne**. Actuellement, une crue moyenne inonde une emprise de **1.3 ha**. L'emprise surinondée par le projet sera de **1.3 ha** pendant **une durée de 30 h** avec **une hauteur d'eau dans la retenue de 2.75 m** au point bas du terrain naturel.

Tableau 3-4 : Tableau de répartition des classes de hauteur de la surinondation induite par l'ouvrage B1

Classe de hauteur d'eau	Surface (ha)	Part de la classe de hauteur d'eau dans la surface sur inondée totale
Moins de 2 m	0,4	31%
Plus de 2 m	0,9	69%
Total	1,3	100 %

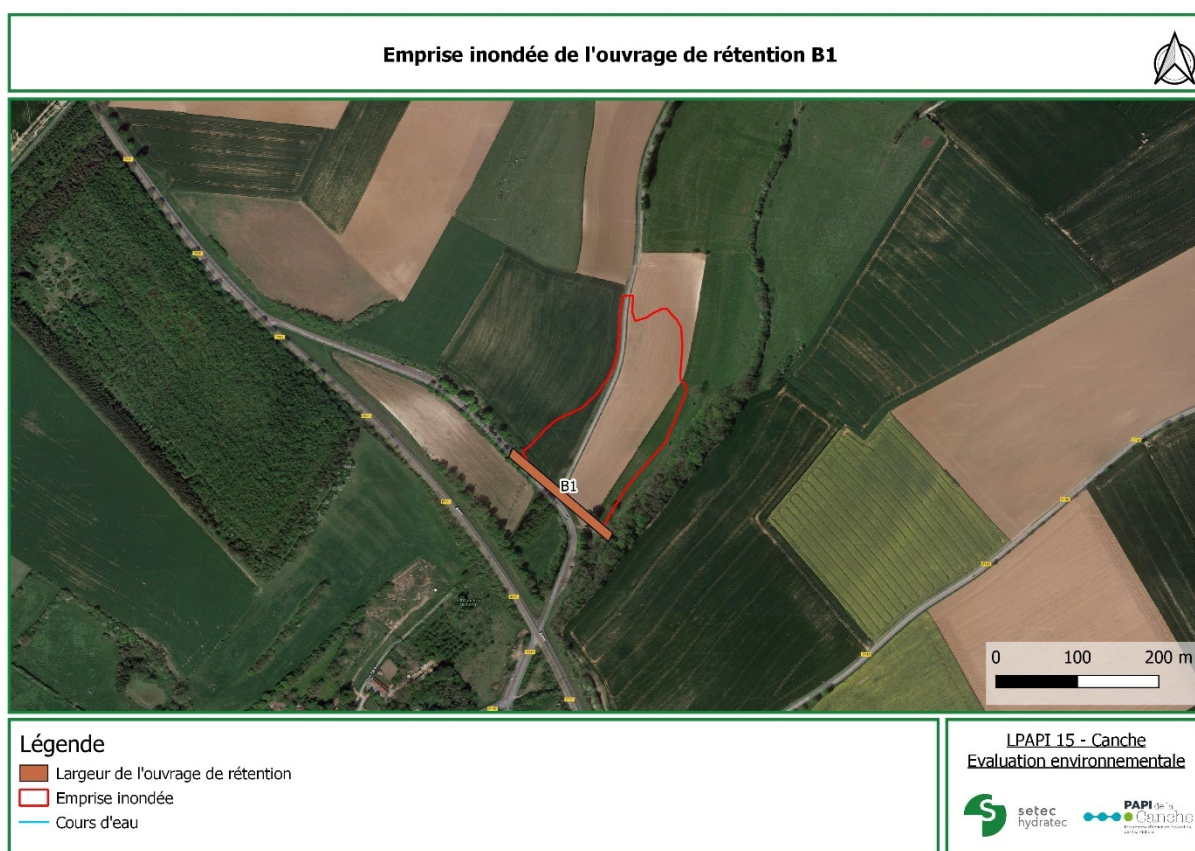


Figure 3-8 : Emprise globale inondée au droit des ouvrages de rétention B1

c) Emprises impactées par les ouvrages HUI 1 à HUI 4

Les zones de stockage des ouvrages HUI 1 à HUI 4 couvrent une emprise totale de **9.4 ha pour une crue moyenne**. Actuellement, une crue moyenne inonde une emprise de **2.3 ha**. L'emprise surinondée par le projet sera de **7.1 ha** pendant **une durée de 30 h** avec **une hauteur d'eau dans la retenue de 1.75 m** au point bas du terrain naturel.

Tableau 3-5 : Tableau de répartition des classes de hauteur de la surinondation induite par les ouvrages HUI 1 à 4

Classe de hauteur d'eau	Surface (ha)	Part de la classe de hauteur d'eau dans la surface sur inondée totale
Moins de 2 m	7,8	83%
Plus de 2 m	1,6	17%
Total	9,4	100 %

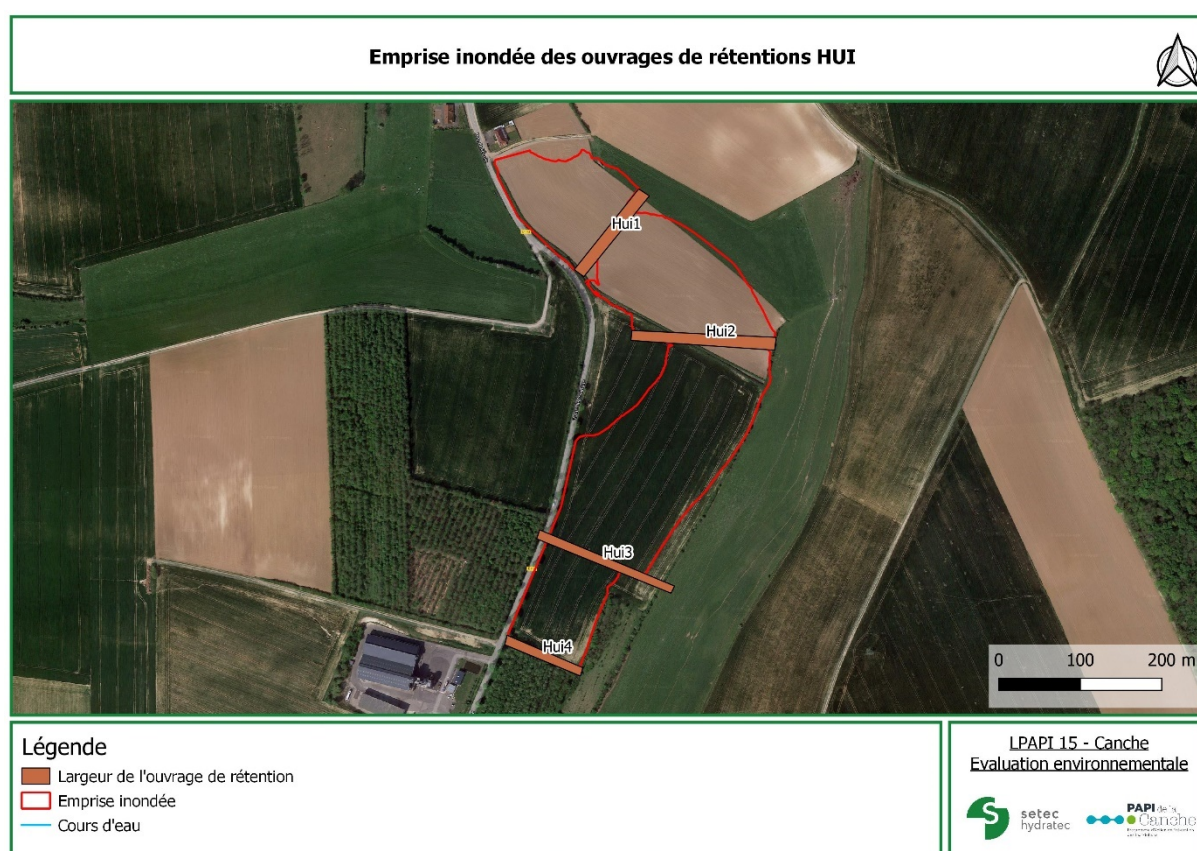


Figure 3-9 : Emprises inondées au droit des ouvrages de rétention Hui1, Hui2, Hui3 et Hui4

3.1.3 Impact sur les zones naturelles inventoriée ou protégées au titre du patrimoine écologique

Les ouvrages de rétention HUI1 à 4 et C1 sont inclus dans l'aire de la ZICO « Le plateau agricole des environs de FRENCQ », d'une surface de 11 450 ha. C'est un site d'importance internationale pour la nidification de deux rapaces : le Busard cendré (*Circus pygargus*) et le Busard de Saint-Martin (*Circus cyaneus*).

Actuellement, le Busard Saint-Martin se reproduit en France probablement en majorité dans les milieux cultivés (blé et orge d'hiver) ; la grande majorité des nids de Busard cendré en France semblent localisées dans les cultures céréalières, et moins fréquemment dans les prairies de fauche et les garrigues basses. Le Busard Saint-Martin s'avère moins sélectif dans le choix de son site de nidification que le Busard cendré, et s'accommode d'une végétation moins haute et moins dense ; il niche également fréquemment en zone forestière.

L'ouvrage C1 n'est pas concerné par ces nidifications mais **les ouvrages HUI1 à HUI4 inondent donc potentiellement les lieux de nidification de ces deux espèces patrimoniales.**

Les espèces citées se reproduisent généralement entre mai et juin, parfois plus tôt ; l'incubation des œufs est de l'ordre d'un mois, et les jeunes peuvent se déplacer en marchant après 3 semaines pour le B. cendré. La période critique correspond donc à une plage de 7 à 8 semaines entre mai et juillet. La probabilité de mise en eau en mai est jugée faible, et très faible entre juin et juillet.

L'impact potentiel sur ces deux espèces peut donc être jugé faible à très faible, portant principalement sur la période d'incubation des œufs.

L'ouvrage de rétention B1 est en partie inclus dans la ZNIEFF (310013724) de type 2 « Vallée de la Course ». Cette ZNIEFF présentant des fonds de vallées, des coteaux crayeux et des zones prairiales, possède une mosaïque d'habitats et donc une grande diversité de milieux qui est associée à une diversité d'espèces tant floristiques que faunistiques. Ainsi, 41 espèces végétales déterminantes de ZNIEFF, dont 18 protégées, et 27 espèces faunistiques ont été recensées sur le site.

Cet ouvrage étant situé à proximité de la D901 qui constitue la limite de la ZNIEFF, les impacts de l'ouvrage qui sont principalement compris dans un champ de maïs (n'étant pas habitat de la ZNIEFF) seront moindre, et peuvent être jugés négligeables (en l'état de l'occupation du sol). De plus, la surface de prairie inondée impactée par le projet est minoritaire, était déjà comprise en majorité dans l'emprise inondée actuelle.

3.1.4 Impact global sur les caractéristiques écologiques et hydromorphologiques

Que l'aménagement ait un impact ou non sur le milieu, il faut noter que des mesures d'accompagnement de l'aménagement peuvent être proposées : création / restauration de zones humides, de mares...

a) *Caractère humide du milieu*

Dans le lit majeur (pour les cours d'eau) ou dans le vallon (pour les thalwegs secs), une augmentation temporaire du niveau d'eau en amont des retenues sera observée.

La surinondation provoquera théoriquement :

- Une augmentation de l'hydromorphie sol au droit du site, favorable aux espèces hygrophiles
- Cette augmentation du niveau d'eau en amont induira une réduction de l'enneigement des sols du lit majeur à l'aval, donc de leur hydromorphie, défavorable aux espèces hygrophiles.

Le secteur impacté par la diminution d'enneigement est principalement urbain (Cormont, Frenq), donc anthropisé et avec des habitats naturels dégradés. La réduction de l'humidification du milieu sur le lit majeur actuellement inondé en aval du futur aménagement n'aura donc que peu d'impact.

Il faut rappeler que la fréquence et la durée de cette sollicitation hydraulique du lit majeur seront très faibles (tous les 5 à 10 ans environ en moyenne, pendant quelques dizaines d'heure au plus). L'incidence globale sur l'évolution des cortèges végétaux sera donc très faible à nulle.

b) *Continuité sédimentaire et hydromorphologie*

La création de la retenue modifie les vitesses d'écoulement, ce qui a un effet indirect sur la sédimentologie (modification du transport sédimentaire) et peut accroître l'érosion des berges (pour les cours d'eau) et du fond du lit. Le renforcement par des enrochements du fond (du cours d'eau ou du vallon sec) et des berges du cours d'eau à proximité de l'ouvrage permet de prévenir les phénomènes érosifs localisés.

L'impact sur le transport sédimentaire sera plus sensible lors des crues importantes, l'ouvrage « barrant » la vallée, avec un dépôt dans la zone de stockage du fait du remous généré. Le lit mineur, quant à lui peu entravé, laissera passer les matières en suspension en régime hydrologique courant.

Concernant l'hydromorphologie, pour les sites où un cours d'eau est présent, l'ouvrage constituera un point dur qui entravera ponctuellement la divagation latérale potentielle du cours d'eau.

L'aménagement favorisera par sa vocation même la connexion hydraulique entre lit mineur et lit majeur en amont.



Figure 3-10 : Pertuis similaire à celui projeté sur les ouvrages (Dampierre-les-Bois, 25)

c) Continuité piscicole

Les ouvrages de rétention ne présentent pas d'obstacle à la libre circulation des poissons, le pertuis étant toujours ouvert. En effet, ce dernier est constitué d'une buse ou d'un dalot fixe, à l'exclusion de tout vannage.

L'intensité lumineuse dans les ouvrages hydrauliques fait l'objet d'un arrêté de prescriptions générales¹. Afin d'offrir des opportunités de passage à l'ensemble des espèces aquatiques, cet arrêté demande d'une part, que « Le projet assure autant que possible, par ses modalités de construction, un éclairage naturel (tirant d'air suffisant, évasement des extrémités) » et d'autre part, que « la transition entre la pleine lumière et l'intensité lumineuse sous l'ouvrage soit progressive ».

Seule l'épaisseur de l'ouvrage pourrait avoir un impact sur l'intensité lumineuse dans les ouvrages. Dans le cas du PAPI Canche, l'épaisseur des barrages est inférieure à 10 m. Il est couramment admis qu'un tel linéaire est suffisamment court pour que le manque de luminosité ne soit pas un facteur rédhibitoire à la circulation des poissons sous l'ouvrage.

d) Corridors écologiques

Les ouvrages de rétention ont un impact très limité sur les corridors écologiques déterminés dans le cadre du SRCE de 2014.

En effet, les ouvrages HUI 1 à HUI 4 sont situés en amont de la zone humide et du corridor humide identifiés sur l'Huîtrepin. Ces ouvrages pourraient avoir un effet bénéfique en augmentant l'humidité de ce nouveau secteur tout en diminuant que très ponctuellement les apports en eau de la zone humide déjà existante et alimentée par l'écoulement annuel de la rivière. Cet effet est estimé négligeable : entre nul est très faible (période de retour 5 à 10 ans et durée de quelques heures).

Les ouvrages B1 et C1 sur la Dordogne ne sont pas situés sur une zone humide mais sur un corridor humide et un corridor de coteau calcaires qui ne seront pas interrompus par les aménagements.

Les ouvrages transversaux seront facilement franchissables par la faune. La continuité de la trame verte en berge (corridor pour les espèces terrestres) sera autant que possible optimisée, par exemple par le maintien sous les ouvrages, sur chaque rive, d'une banquette hors d'eau temps normal, jusqu'à une période de retour de crue de 1 an incluse.

Des mesures d'aménagement de emprises des zones de rétentions permettront de favoriser les continuités écologiques, en particulier en recréant des continuums boisés en berge.

¹ Arrêté du 13 février 2002 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement et relevant de la rubrique 3.1.3.0 (2°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié (JO du 16 février 2002), modifié par arrêté du 27 juillet 2006 (JO du 25 août 2006)

3.1.5 Impacts hydrogéologiques

Le temps de stockage de l'eau estimé à 30 h dans l'ouvrage est trop court pour induire un rehaussement local significatif de la nappe alluviale.

De plus, il n'y a ici pas de risque que le stockage temporaire d'une masse d'eau importante enclenche le processus de formations de bétouire (effondrement local constituant un point d'engouffrement des eaux de surface vers la nappe), car le sous-sol n'est pas karstique.

3.1.6 Impacts sur le paysage

Le corps de l'ouvrage est composé d'une digue en terre compactée, recouverte de terre végétale etensemencée. L'intégration paysagère de l'ouvrage est ainsi optimisée, a fortiori dans un paysage rural (qu'il s'agisse de cultures ou de prairies). Le parement à 2H/1V renforcent cet aspect. Des exemples de réalisation illustrent ce fait sur la page suivante.

Le déversoir de sécurité sera quant à lui stabilisé à l'aide de matelas gabions. La couleur claire, grise ou ocre de ce dispositif rend l'ouvrage légèrement plus visible, bien que le rendu minéral conserve un aspect naturel. Pour une meilleure transparence visuelle, il peut être choisi de recouvrir le déversoir de terre végétale et de l'ensemencer, comme cela a été réalisé sur la Saône et à Mouzon (cf. photos ci-après).



Figure 3-11 : Exemple d'ouvrage de rétention en vallée sèche, bassin versant de la Saône (76)

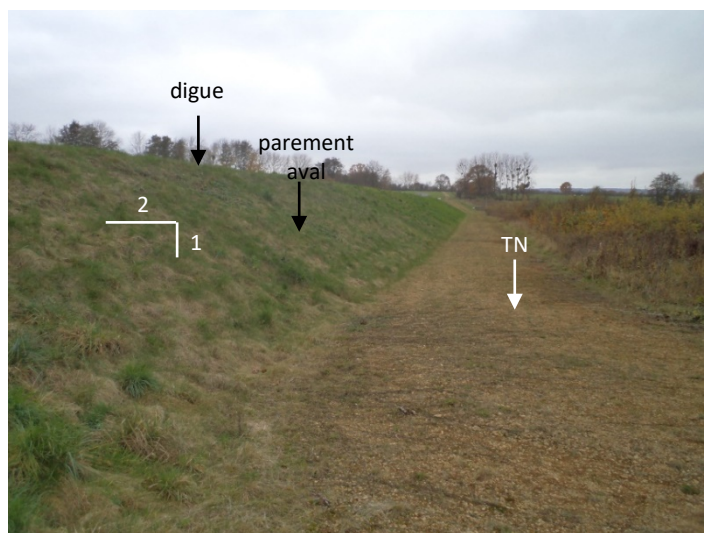


Figure 3-12 : Ouvrages de rétention en lit majeur : à gauche vallée de la Meuse à Mouzon (55), à droite vallée de la Feschotte à Dampierre-les-Bois (25)

3.1.7 Impact agricole

Les impacts pressentis des aménagements proposés sur les activités agricoles sont détaillés dans l'Etude agricole du dossier PAPI. Certains éléments en sont repris ici, dans le but de caractériser les cultures en place et d'évaluer les impacts potentiels sur cette activité sur les espèces qui y trouvent leur habitat (Busard cendré).

a) Ouvrage de rétention B1

La surface totale cultivée sur le site de projet est de **2,3 ha soit 87% de la surface totale du projet.**

Type de culture (RPG 2018)	Surface (ha)	Part de la culture dans la surface cultivée totale
Maïs ensilage	2	87%
Prairie permanente	0,3	13%
Total	2,3	100 %

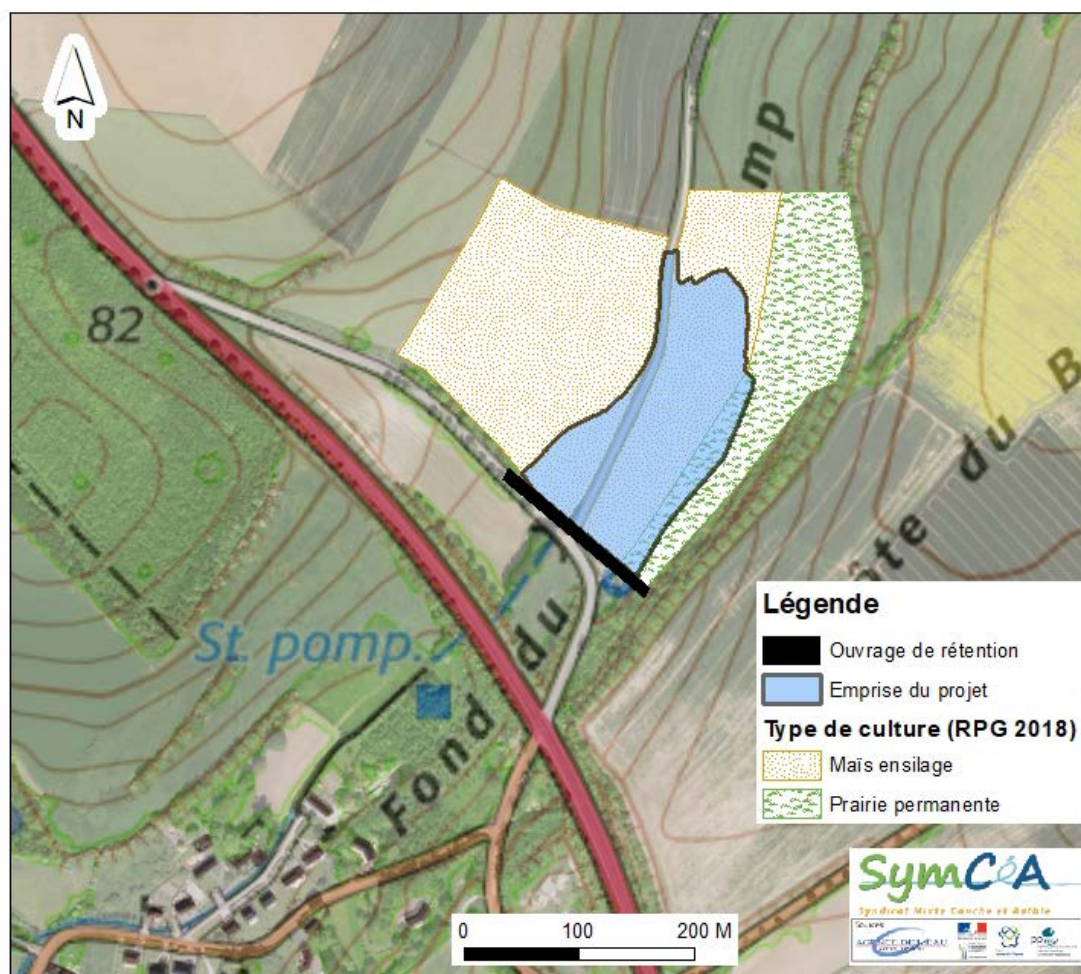


Figure 3-13 : Surfaces cultivées impactées sur l'ouvrage B1(Symcéa)

Cet ouvrage a donc un impact agricole sur les cultures potentiellement fort, sur une culture unique : le Maïs d'ensilage.

b) Ouvrage de rétention C1

La surface totale cultivée du projet est de **6,3 ha soit 99% de la surface totale du projet.**

Type de culture (RPG 2018)	Surface (ha)	Part de la culture dans la surface cultivée totale
Maïs ensilage	0,02	0,03%
Prairie permanente	6,28	99,7%
Total	6,3	100 %

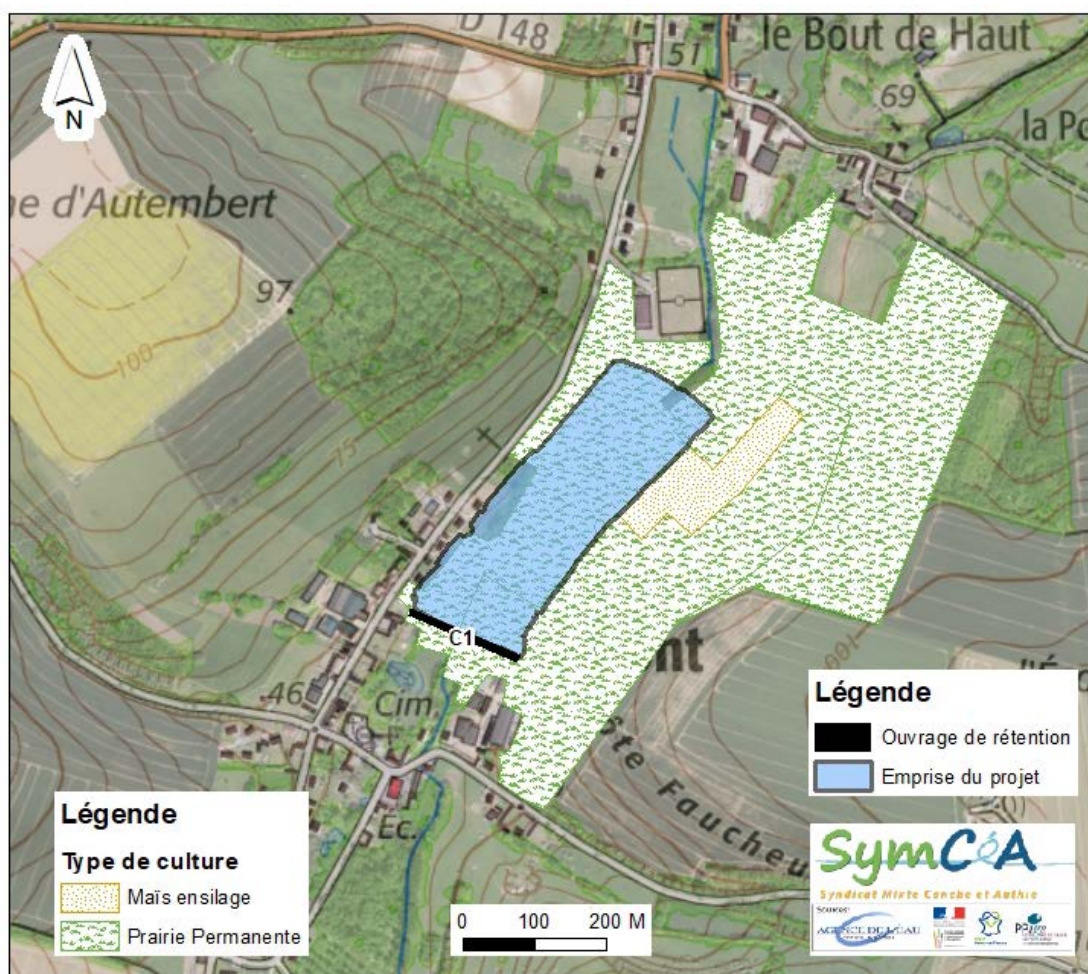


Figure 3-14 : Surfaces cultivées impactées sur l'ouvrage C1 (Symcéa)

Cet ouvrage a donc un impact agricole sur les cultures quasiment nul.

c) Ouvrages de rétention HUI1 à HUI4

La surface totale cultivée du projet est de **9,2 ha soit 99% de la surface totale du projet**

Type de culture (RPG 2018)	Surface (ha)	Part de la culture dans la surface cultivée totale
Blé tendre d'hiver	5,2	57%
Maïs ensilage	3,9	42%
Prairie permanente	0,1	1%
Total	9,2	100 %

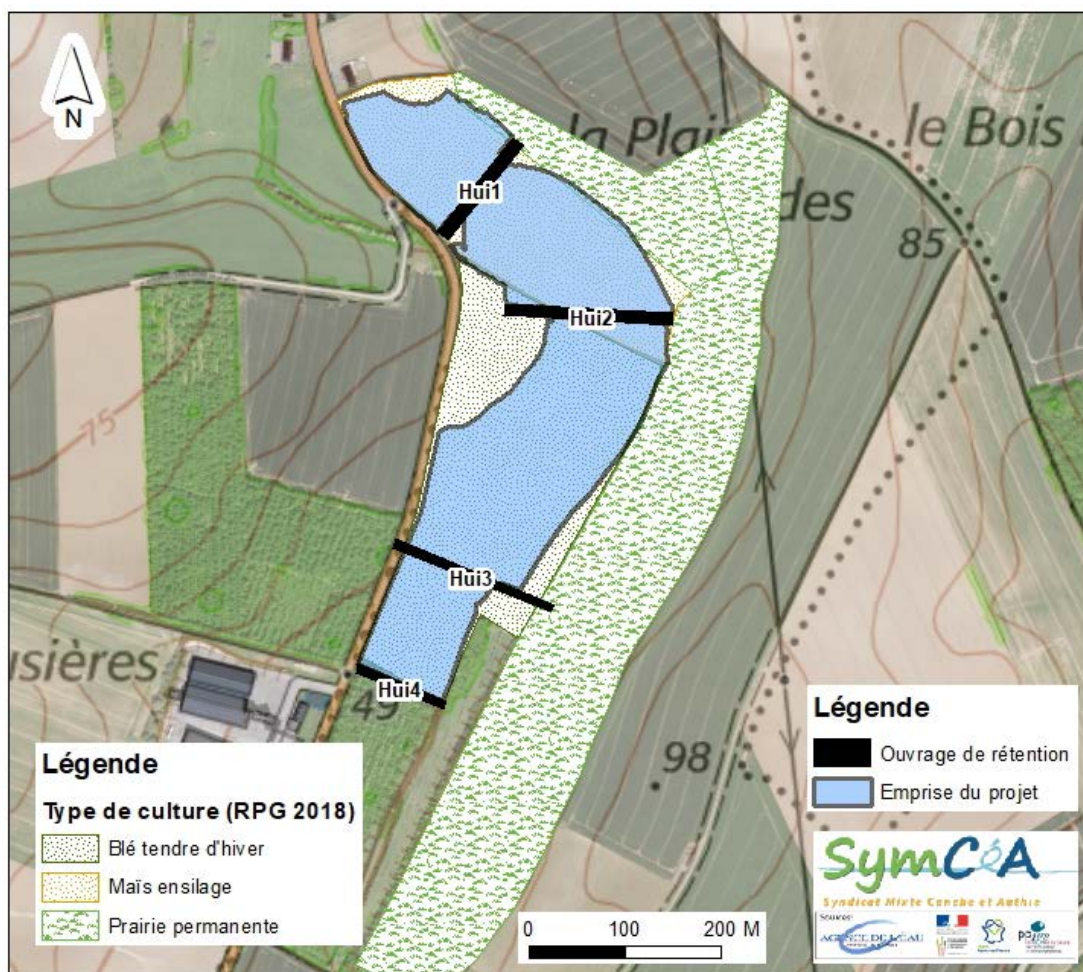


Figure 3-15 : Surfaces cultivées impactées sur les ouvrages HUI 1 à HUI 4 (Symcéa)

Ces ouvrages ont donc un impact agricole sur les cultures potentiellement très important, principalement sur les cultures de Blé tendre d'hiver.

3.1.8 Impacts sur les usages de l'eau

Dans la mesure où l'aménagement n'entravera pas la libre circulation piscicole et ne générera pas de remous en lit mineur, il n'impactera pas la pratique de la pêche.

Etant donné que les ouvrages n'auront pas d'impact sur la piézométrie des nappes, l'usage d'alimentation en eau potable ne sera pas non plus impacté, même si l'aménagement se situe dans l'aire d'alimentation d'un captage.

Concernant l'exploitation économique de l'eau (équipement sportif ou de loisir, hydroélectricité, pisciculture...), ces structures sont en activité en régime hydrologique moyen (et d'étiage). Les ouvrages de rétention n'ayant un impact hydraulique qu'en situation de crue, ils n'interfèrent pas avec le fonctionnement de ces structures situées en aval. Les ouvrages les protègent même des dégradations potentielles consécutives des crues les plus fortes.

A noter qu'une attention particulière a été portée à la protection des axes de communication principaux dans le dimensionnement des ouvrages. C'est notamment le cas en amont de Frencq, où l'ouvrage de rétention a été étagé en 4 aménagements de hauteurs réduites, de façon à ne pas surinonder la RD113 située le long de la zone de stockage de l'ouvrage.

3.1.9 Impact sur le patrimoine culturel

Les projets d'ouvrage de rétention n'impacteront aucun site classé, le plus proche étant celui du Château de Longvilliers situé à 2 km de C1, 3.7 km de B1 et des ouvrages HUI1 à 4.

Aucune habitation n'est impactée par le projet.



Figure 3-18 : Localisation du lit mineur actuel de la Dordogne et de sa peupleraie

3.2.2 Impact surfacique de l'ouvrage

L'emprise de surinondation causée par la remise en fond de Vallée couvre une emprise totale de **2 ha pour une crue moyenne au sens de la directive inondation (centennale)**. Actuellement, une crue moyenne inonde une emprise de **2 ha**. La hauteur d'eau dans la zone surinondé sera de **15 à 55 cm au point bas du terrain naturel**.

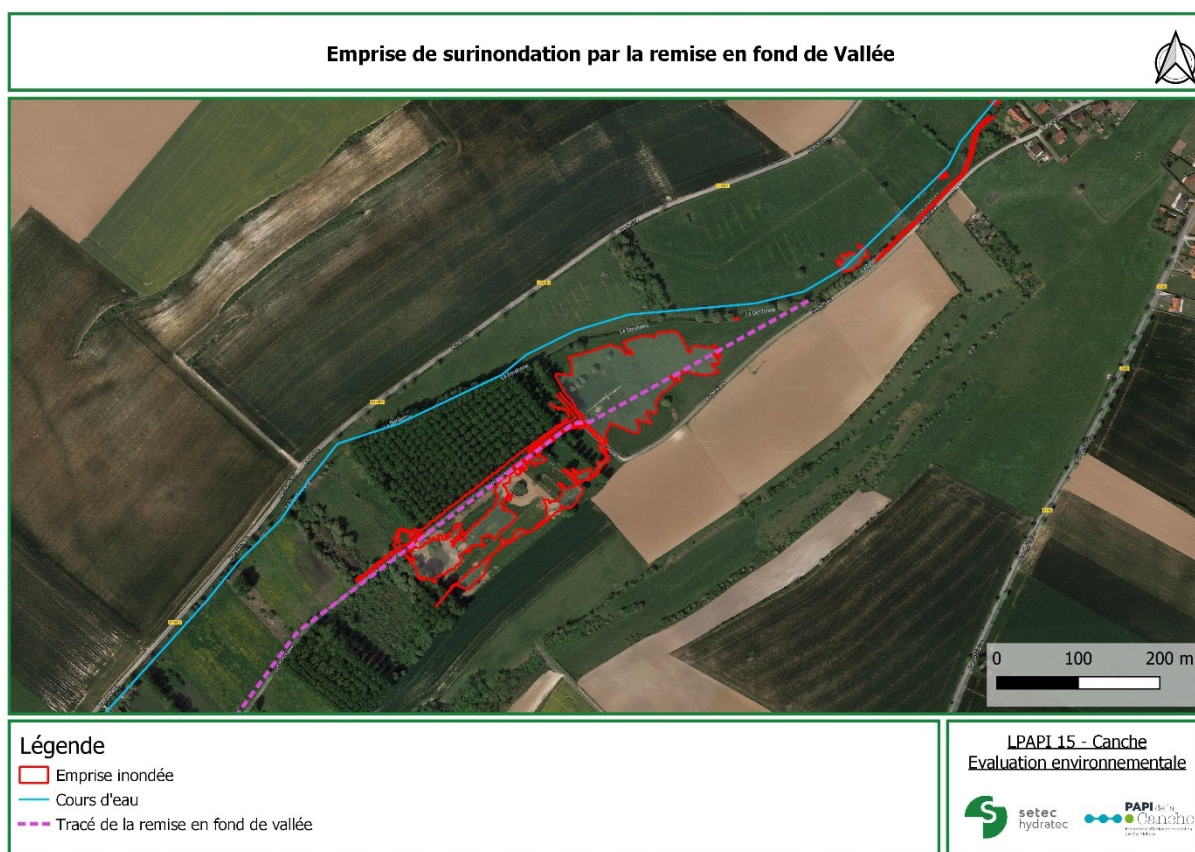


Figure 3-19 : Emprises inondées au droit de la remise en fond de Vallée

3.2.3 Impact sur les zones naturelles inventoriée ou protégées au titre du patrimoine écologique

Le site est inclus dans l'aire de la ZICO « Le plateau agricole des environs de FRENCQ », d'une surface de 11 450 ha. C'est un site d'importance internationale pour la nidification de deux rapaces : le Busard cendré (*Circus pygargus*) et le Busard de Saint-Martin (*Circus cyaneus*).

Actuellement, le Busard Saint-Martin se reproduit en France probablement en majorité dans les milieux cultivés (blé et orge d'hiver) ; la grande majorité des nids de Busard cendré en France semblent localisées dans les cultures céréalières, et moins fréquemment dans les prairies de fauche et les garrigues basses. Le Busard Saint-Martin s'avère moins sélectif dans le choix de son site de nidification que le Busard cendré, et s'accommode d'une végétation moins haute et moins dense ; il niche également fréquemment en zone forestière.

Les espèces citées se reproduisent généralement entre mai et juin, parfois plus tôt ; l'incubation des œufs est de l'ordre d'un mois, et les jeunes peuvent se déplacer en marchant après 3 semaines pour le B. cendré. La période critique correspond donc à une plage de 7 à 8 semaines entre mai et juillet.

La remise en fond de vallée entraînera une submersion plus fréquente de son lit majeur, susceptible d'impacter la nidification si celle-ci a lieu dans l'emprise inondée. L'impact potentiel sur ces deux espèces peut être jugé faible à très faible, portant principalement sur la période d'incubation des œufs.

3.2.4 Impact global sur les caractéristiques écologiques et hydromorphologiques

Les impacts sur le milieu naturel des aménagements projetés sont détaillés et individualisés pour chaque site.

Il s'agit ici dans un premier temps d'en évaluer les incidences qualitatives sur la continuité écologique et l'hydromorphologie, ainsi que sur le caractère humide du milieu.

Que l'aménagement ait un impact ou non sur le milieu, il faut noter que des mesures d'accompagnement de l'aménagement peuvent être proposées : créations / restauration de zones humides, de mares...

a) *Caractère humide du milieu*

L'impact majeur de cet aménagement est l'augmentation de l'espace de liberté de la rivière, qui favorise la restauration de la connectivité transversale avec le lit majeur, recréant ainsi des champs d'expansion de crues, des zones de frai pour certaines espèces piscicoles et des zones humides riches en biodiversité.

Autres impacts : l'amélioration de la capacité d'autocurage de la rivière, par la restauration d'une section d'écoulement et une pente adaptée, la restauration d'une ripisylve (opération de reboisement).

La remise en fond de vallée a également un impact sur la géomorphologie de la rivière. Une augmentation de l'activité géodynamique est à prévoir : reprise des processus d'érosion latérale, retour vers un régime de transport solide naturel.

Une attention particulière sera portée au niveau de l'interface avec le tracé actuel à l'amont et à l'aval, afin de prévoir les éventuelles mesures d'accompagnement nécessaires (protection de fond dans le cas d'une rupture de pente).

L'assèchement du lit perché au profit de l'ancien lit restauré constitue le seul impact négatif sur le milieu.

b) *Continuité sédimentaire et hydromorphologie*

Le lit majeur, anciennement déconnecté de la rivière perchée, sera sollicité par les débordements plus fréquemment. Cela favorisera le retour de certaines espèces animales ou végétales adaptées à un milieu humide. Une transformation des prairies en zones humides peut s'opérer selon la conception de l'aménagement (hauteur des berges). Une ripisylve de type Aulnaie rivulaire / Saulaie peut être mise en place, mais son développement se fera probablement spontanément.

c) *Continuité piscicole*

L'aménagement ne fait pas obstacle à la continuité piscicole.

d) *Corridors écologiques*

La remise en fond de vallée déplace le corridor humide que constitue la Dordogne à Brexent-Enocq, plus au Sud. Ce déplacement entraînera un assèchement de l'ancien lit artificiel et perché du cours d'eau pour le replacer dans son lit naturel et donc recréer le corridor originel.

Un corridor de prairie existe à proximité mais n'est pas impacté par le projet puisque non situé dans l'emprise des impacts et des travaux.

Le retour à une situation naturelle pour le lit mineur, la reprise de fonctionnalités du lit majeur qui s'ensuivra peuvent être considérés comme ayant un impact positif sur les corridors écologiques également. Il favorisera notamment le retour et le développement d'une ripisylve d'espèces hygrophiles indigènes.

3.2.5 Impacts hydrogéologiques

La remise en fond de vallée tend à reconnecter le réseau hydrographique de surface avec sa nappe alluviale d'accompagnement, et ainsi restaurer les relations nappe-rivière naturelles.

Ceci favorise la recharge de la nappe en période de hautes eaux, et le maintien d'eau dans le cours d'eau en étiage via le soutien de nappe (des assecs sont temporairement observés en état actuel dans le bief perché de la Dordonne).

3.2.6 Impacts sur le paysage

L'aménagement contribuera à redonner au site son caractère naturel, avec un cours d'eau serpentant au fond de la vallée et débordant plus régulièrement. Le paysage ne s'en trouvera pas fondamentalement modifié mais retrouvera un aspect plus naturel au regard de la topographie.

3.2.7 Impact agricole

Surface totale cultivée du projet (ha) : **9,2 ha soit 98% de la surface totale du projet**

Type de culture (RPG 2018)	Surface (ha)	Part de la culture dans la surface cultivée totale
Blé tendre d'hiver	5,2	57%
Maïs ensilage	3,9	42%
Prairie permanente	0,1	1%
Total	9,2	100 %

3.2.8 Impacts sur les usages de l'eau

Dans la mesure où l'aménagement améliorera la situation piscicole, l'activité de pêche bénéficiera de sa réalisation.

Comme vu plus haut, l'aménagement rétablira les relations naturelles entre la Dordonne et sa nappe alluviale, ce qui sera bénéfique pour la quantité de la ressource. La qualité des eaux de crue débordées puis infiltrées vers la nappe sera améliorée par la fonction auto-épuratrice des processus lents d'infiltration dans les sols en lit majeur (en plus des capacités épuratrices des milieux humides présents le cas échéant). L'alimentation en eau potable n'est donc pas affectée par l'aménagement.

Il n'y a pas d'activité économique (équipement sportif ou de loisir, hydroélectricité, pisciculture...) sur le tronçon de la Dordonne déplacé.

L'inondabilité de la RD146-E1, parallèle au tracé actuel, n'est pas modifiée par l'aménagement.

3.2.9 Impact sur le patrimoine culturel

Le projet de remise en fond de Vallée n'impactera aucun site classé, le plus proche étant celui du Château de Longvilliers situé à plus de 4 km.

Aucune habitation n'est impactée par le projet.

4 Justification des travaux et aménagements au regard de leurs conséquences potentielles résiduelles

4.1 Articulation et compatibilité avec les outils existants de protection ou de gestion des milieux aquatiques et des paysages

Le programme d'actions du PAPI doit être cohérent avec le SDAGE, le SAGE et les contrats de rivière en vigueur sur le territoire. Le contenu de ces documents est rappelé dans les paragraphes qui suivent.

La compatibilité des actions proposée avec ces documents est détaillée pour chaque aménagement dans un tableau de synthèse.

4.1.1 Le SDAGE Artois Picardie

Le SDAGE Artois-Picardie a été approuvé en octobre 2015. Il est élaboré à l'échelle du bassin Artois-Picardie situé en grande partie dans le grand district hydrographique de l'Escaut et compris sur une partie du district hydrographique de la Meuse. Le principal objectif de ce document de planification est de mettre en œuvre une gestion équilibrée de la ressource en eau pour une période de 6 ans (2016-2021) et ceci afin d'atteindre les objectifs de qualité et de quantité des eaux dans le bassin Artois-Picardie.

Les enjeux du SDAGE portent sur :

- Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques,
- Garantir une eau potable en qualité et en quantité suffisante,
- S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations,
- Protéger le milieu marin,
- Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Les objectifs sont déclinés en 34 orientations et 79 dispositions, qui sont présentées en annexe 2.

Les dispositions fixées par le PAPI répondent principalement aux enjeux C et E, relatifs aux inondations d'une part et à la sensibilisation et au développement de la connaissance d'autre part. Elles répondent aussi indirectement à l'enjeu A du SDAGE, visant à maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques.

4.1.2 Le SAGE de la Canche

Le SAGE de la Canche est applicable depuis l'arrêté préfectoral d'approbation du 3 octobre 2011, sur 203 communes du bassin versant de la Canche, pour une superficie de 1 374 km².

Il fixe les objectifs et les moyens permettant de concourir au bon état écologique des masses d'eau. Pour ce faire, il comporte un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques, un règlement ainsi qu'un atlas cartographique. Le règlement, au travers de ses différents articles, vise à atteindre les objectifs du SAGE détaillés par le PAGD.

Tous les SAGE s'appuient sur deux grands principes : passer de la gestion de l'eau à la gestion du milieu, et privilégier l'intérêt collectif.

Dans cette optique, les 13 objectifs du PAGD visent à répondre aux 4 enjeux majeurs identifiés sur le territoire du SAGE de la Canche :

1. Sauvegarder et protéger la ressource en eau souterraine,
2. Reconquérir la qualité des eaux superficielles et des milieux aquatiques,
3. Maîtriser et prévenir les risques à l'échelle des bassins versants ruraux et urbains,
4. Protéger et mettre en valeur l'estuaire et la zone littorale.

Ces objectifs et leur déclinaison en thèmes sont listés en annexe 3.

Le SAGE de la Canche est en compatibilité et partage les objectifs de résultats pour 20 orientations du SDAGE qui le concernent directement.

Les prescriptions contenues dans le règlement du SAGE de la Canche sont opposables aux décisions des collectivités territoriales, des administrations et aux tiers.

4.1.3 Les Contrats de rivière

Il n'existe pas de contrat de rivière sur la Dordogne et l'Huitrepin.

Un Contrat de Baie couvrant ces deux cours d'eau avait été établi sur la période 2013-2018 (Contrat de baie de Canche), mais il n'est plus en vigueur.

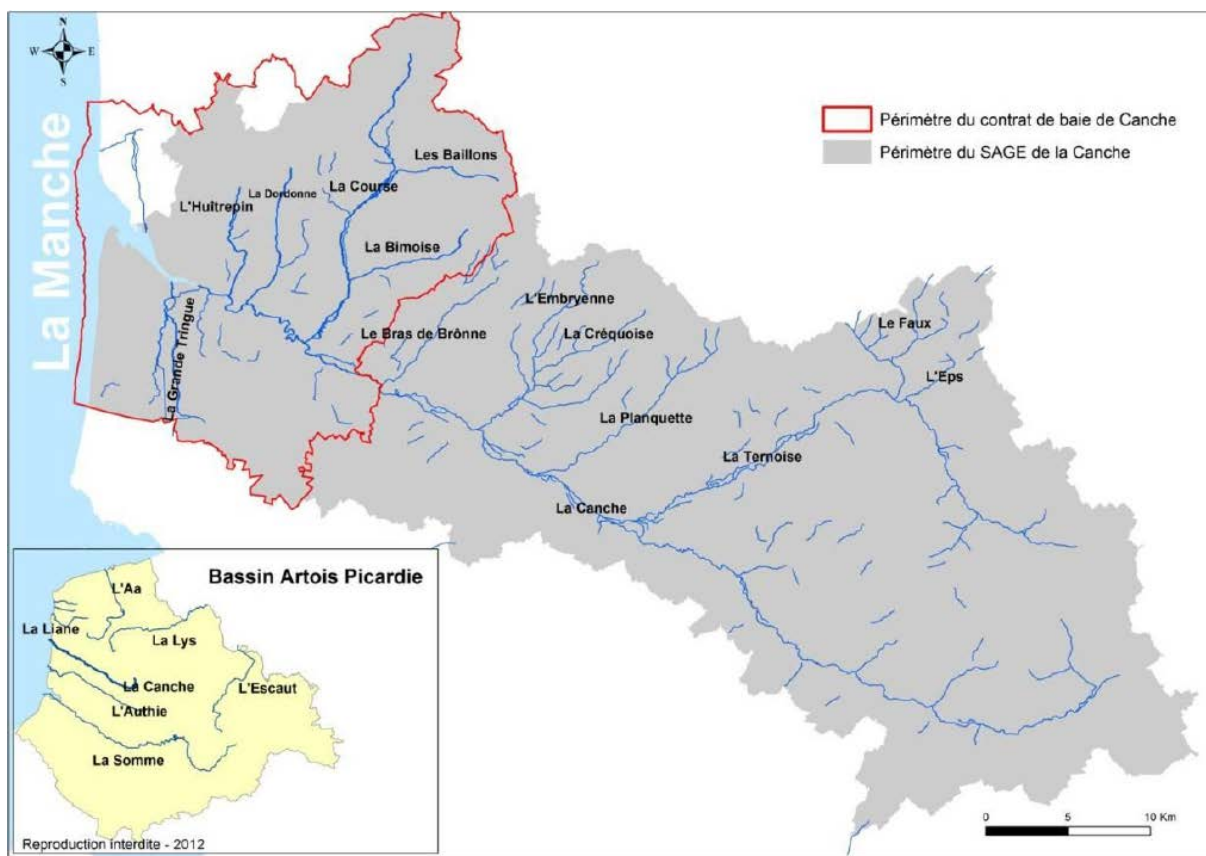


Figure 4-1 : Périmètre du Contrat de Baie de Canche 2013-2018

4.1.4 Articulation des aménagements proposés avec ces documents

Le tableau suivant indique, pour chaque aménagement structurel étudié ici, la rubrique du document de protection des milieux aquatiques avec lequel il est compatible.

Aménagement	SDAGE	SAGE
Ouvrages de rétention B1, C1 et Hui1 à Hui4	A-6.1 - Prioriser les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale	Disposition 84 - Les collectivités territoriales et leurs groupements, lors de la définition de leurs programmes de lutte contre les inondations et le ruissellement, définissent les aménagements nécessaires dans le cadre d'une réflexion globale à l'échelle du bassin versant concerné. Pour cela, ils s'appuient sur les préconisations du guide méthodologique annexé au SAGE. Dans ce sens, ils veillent à préserver l'intégrité du projet lors de la mise en oeuvre.
Remise en fond de vallée de la Dordogne aval	A-5.5 - Respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux A-5.7 - Préserver l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau A-9.5 - Gérer les zones humides C-1.1 - Préserver le caractère inondable de zones prédéfinies C-1.2 - Préserver et restaurer les Zones Naturelles d'Expansion de Crues	Disposition 56 - Dans les secteurs faiblement ou non urbanisés, présentant une absence de risque pour les biens et les personnes au regard notamment de l'inondation, les collectivités territoriales compétentes préservent la dynamique naturelle de la rivière et de ses composantes (lit mineur, berges, ripisylve, habitats aquatiques et piscicoles) en limitant les interventions de confortement ou de protection des berges même si celles-ci utilisent du matériel végétal. Ces secteurs seront identifiés dans les plans de gestion pluriannuels établis sur 5 ans Disposition 73 - Dans le cadre de la gestion des zones humides, les maîtres d'ouvrage publics et privés privilégient les techniques ou procédés permettant de maintenir la fonctionnalité de ces zones et de conserver ou développer la biodiversité et les habitats naturels.

Figure 4-2 : Compatibilité des aménagements du PAPI Canche avec les documents de protection des milieux

4.2 Justification des choix de travaux et d'aménagement

En préambule, nous pouvons rappeler les trois enseignements principaux du diagnostic du risque inondation dans le bassin versant de la Canche, ayant conduit à la définition de la stratégie du PAPI :

- Les inondations n'induisent pas de risque à la vie des personnes si les conduites classiques à tenir face à l'inondation sont comprises et suivies ;
- Le coût des dommages consécutifs aux inondations est relativement peu important ;
- Les enjeux touchés par les inondations sont épars sur l'ensemble du territoire.

Pour ces trois raisons, les actions de prévention (sensibilisation, réduction de la vulnérabilité, préparation à la gestion de crise...etc.) sont particulièrement adaptées au territoire, et ont été largement privilégiées dans le programme d'actions du PAPI Canche, par rapport aux actions structurelles (ouvrages de rétention notamment).

4.2.1 Les 3 ouvrages de rétention

Pour les raisons évoquées ci-dessus, l'aménagement de zones d'expansion de crue a été réservé aux lieux urbanisés et les plus fortement exposés aux inondations. Cette stratégie a été privilégiée par rapport à un scénario de multiplication des aménagements sur différents cours d'eau ou thalwegs secs.

En sus d'une justification économique, la solution retenue répond à une logique de bassin versant, intégrant une solidarité amont/aval, en privilégiant les techniques de ralentissement dynamique et en veillant à la préservation des milieux.

De plus, la conception des ouvrages de rétention a été réfléchi afin de réduire les impacts écologiques des aménagements proposés :

- Pertuis ouvert et fixe → pour préserver la continuité écologique et sédimentaire (par opposition à un pertuis fermé ou équipé d'un claquet ;
- Faible hauteur des ouvrages → pour réduire la longueur du dalot (<10m) et ne pas nuire à la circulation piscicole ;
- Dimensionnement pour un événement décennal, impliquant la mise en action occasionnelle de l'ouvrage (de l'ordre de tous les 5 ans) → pour réduire les perturbations sur la faune et la flore ;
- Parement de la digue (et éventuellement du déversoir) engazonné → pour limiter l'impact paysager.

4.2.2 La remise en fond de vallée

Cet aménagement consiste en un retour à un état et un fonctionnement naturel du cours d'eau.

Il peut donc constituer en lui-même une mesure compensatoire des impacts résiduels des ouvrages de rétention réalisés plus en amont de la Dordogne.

Plusieurs alternatives techniques peuvent être envisagées dans le cadre de la remise en fond de vallée : remblaiement ou non du lit mineur artificiellement perché actuel, en fonction des résultats des investigations faune / flore qui y seront réalisés. En cas de présence d'espèce sensible ou menacée dans le lit mineur, le non-comblement du lit mineur actuel constituera une mesure d'évitement d'impact.

5 Gouvernance et concertation

Les aménagements de l'axe 6 du PAPI présentés ici seront tous réalisés sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté d'Agglomération 2 Baies en Montreuillois, EPCI disposant de la compétence GEMAPI sur le territoire concerné.

La CA2BM ayant déjà réalisé plusieurs ouvrages de rétention similaires et les enjeux naturels et paysagers étant relativement faibles, le projet ne requiert pas de modalités de gouvernance et de concertation particulière à prévoir au stade du dossier PAPI.

A noter que les aménagements cités ici ont été présentés et ont fait l'objet de concertations au cours de l'élaboration du PAPI lors de plusieurs groupes de travail thématiques et géographiques, et ont reçu un accueil favorable.

Ils bénéficieront également de la concertation prévue avant le dépôt du dossier PAPI, ouverte à toute la population, incluant les associations de protection de l'environnement. D'autres séquences de concertation normalisées auront lieu dans le cadre des procédures réglementaires qui pourront être mises en œuvre préalablement à la réalisation du projet.

6 Synthèse et conclusion

Il est important de noter que cette analyse environnementale n'apporte aucune contrainte réglementaire. Elle a pour but de s'assurer que les enjeux environnementaux existants sur le territoire et protégés par le code de l'environnement sont bien pris en compte dans la stratégie et le programme d'action. L'objet de l'analyse environnementale du PAPI est d'évaluer, dès la conception du programme d'action et le cas échéant de façon itérative, les impacts environnementaux.

Les actions structurelles proposées s'inscrivent pleinement dans les outils existants de protection des milieux aquatiques et des paysages et viennent en appui d'un programme ambitieux d'actions non structurelles, qui constituent le socle de la stratégie du Programme d'Action et de Prévention des Inondations de la Canche. Les actions elles-mêmes ont été conçues pour minimiser les impacts environnementaux des ouvrages et aménagements.

Concernant les inventaires patrimoniaux, une ZICO et une ZNIEFF de type 2 sont concernées par les aménagements. L'impact potentiel concernera la nidification des Busards cendrés et Saint Martin ; il est jugé faible à très faible.

L'impact sur les milieux humides pour les ouvrages de rétention est jugé nul voire légèrement positif. Pour la remise en fond de vallée, il est jugé positif par la reprise des fonctionnalités naturelles du lit majeur.

Les ouvrages seront sans effet sur le transit sédimentaire, qui sera amélioré par le projet de reprise de tracé en fond de vallée.

Les continuités écologiques seront très peu affectées : aucun impact n'est à prévoir sur la continuité piscicole du fait des choix de dimensionnement de l'aménagement. Le faible impact sur la continuité terrestre sera à compenser par la restauration de banquettes latérales dans la traversée des ouvrages de rétention, et la remise en fond de vallée aura un impact positif sur la trame verte et bleue.

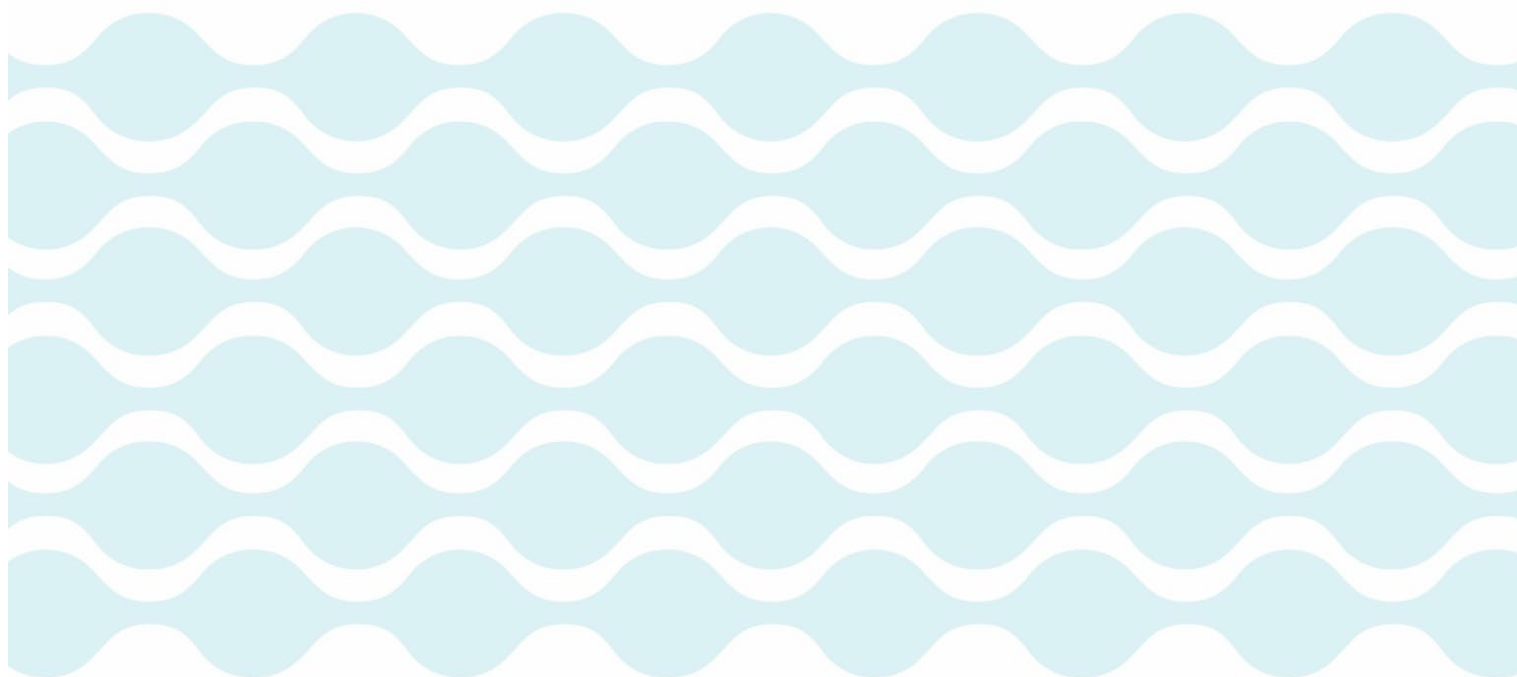
Aucun impact n'est à prévoir pour les ouvrages de rétention sur l'hydrogéologie. La restauration du lit en fond de vallée aura un impact positif par la restauration de relations nappe-rivière naturelles, favorisant la recharge de la nappe en hautes eaux et le soutien d'étiage.

L'impact paysager des ouvrages de rétention sera assez faible, et atténué par le choix des matériaux et les mesures de végétalisation.

Aucun impact négatif n'est à prévoir sur les usages de l'eau.

La plupart des impacts ayant trait à la mise en eau des ouvrages, qu'ils soient positifs ou négatifs seront très faibles du fait de la faible fréquence et de la faible durée des événements. Les impacts de la remise en fond de vallée seront généralement positifs, en particulier pour l'écologie et le paysage, du fait du retour à une situation plus proche de conditions naturelles.

ANNEXES



ANNEXE n°1

Bibliographie

http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20052

http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20050

<https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/310013724>

ANNEXE n°2

Les enjeux, orientations et dispositions du SDAGE Artois Picardie

SDAGE 2016-2021	Intitulé
Enjeu A : Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques	
Orientation A-1	Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux
Disposition A-1.1	Adapter les rejets à l'objectif de bon état
Disposition A-1.2	Améliorer l'assainissement non collectif
Disposition A-1.3	Améliorer les réseaux de collecte
Orientation A-2	Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbanisé par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)
Disposition A-2.1	Gérer les eaux pluviales
Disposition A-2.2	Réaliser les zonages pluviaux
Orientation A-3	Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire
Disposition A-3.1	Continuer à développer des pratiques agricoles limitant la pression polluante par les nitrates
Disposition A-3.2	Rendre cohérentes les zones vulnérables avec les objectifs du SDAGE
Disposition A-3.3	Mettre en œuvre les Plans d'Action Régionaux (PAR) en application de la directive nitrates
Orientation A-4	Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les cours d'eau, les eaux souterraines et la mer
Disposition A-4.1	Limiter l'impact des réseaux de drainage
Disposition A-4.2	Gérer les fossés
Disposition A-4.3	Limiter le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage

Orientation A-5	Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée
Disposition A-5.1	Limiter les pompages risquant d'assécher, d'altérer ou de saliniser les milieux aquatiques
Disposition A-5.2	Diminuer les prélèvements situés à proximité du lit mineur des cours d'eau en déficit quantitatif
Disposition A-5.3	Réaliser un entretien léger des milieux aquatiques
Disposition A-5.4	Mettre en œuvre des plans pluriannuels de gestion et d'entretien des cours d'eau
Disposition A-5.5	Respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux
Disposition A-5.6	Définir les caractéristiques des cours d'eau
Disposition A-5.7	Préserver l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau
Orientation A-6	Assurer la continuité écologique et sédimentaire
Disposition A-6.1	Prioriser les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale
Disposition A-6.2	Assurer, sur les aménagements hydroélectriques nouveaux ou existants, la circulation des espèces et des sédiments dans les cours d'eau
Disposition A-6.3	Assurer une continuité écologique à échéance différenciée selon les objectifs
Disposition A-6.4	Prendre en compte les différents plans de gestion piscicoles
Orientation A-7	Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité
Disposition A-7.1	Privilégier le génie écologique lors de la restauration et l'entretien des milieux aquatiques
Disposition A-7.2	Limiter la prolifération d'espèces invasives
Disposition A-7.3	Encadrer les créations ou extensions de plans d'eau
Orientation A-8	Réduire l'incidence de l'extraction des matériaux de carrière
Disposition A-8.1	Conditionner l'ouverture et l'extension des carrières
Disposition A-8.2	Remettre les carrières en état après exploitation
Disposition A-8.3	Inclure les fonctionnalités écologiques dans les porter à connaissance
Orientation A-9	Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité
Disposition A-9.1	Eviter l'implantation d'habitations légères de loisirs dans le lit majeur des cours d'eau
Disposition A-9.2	Prendre en compte les zones humides dans les documents d'urbanisme
Disposition A-9.3	Préciser la consigne « éviter, réduire, compenser » sur les dossiers zones humides au sens de la police de l'eau
Disposition A-9.4	Identifier les actions à mener sur les zones humides dans les SAGE
Disposition A-9.5	Gérer les zones humides

Orientation A-10	Poursuivre l'identification, la connaissance et le suivi des pollutions par les micropolluants nécessaires à la mise en œuvre d'actions opérationnelles
Disposition A-10.1	Améliorer la connaissance des micropolluants
Orientation A-11	Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants
Disposition A-11.1	Adapter les rejets de polluants aux objectifs de qualité du milieu naturel
Disposition A-11.2	Maîtriser les rejets de micropolluants des établissements industriels ou autres vers les ouvrages d'épuration des agglomérations
Disposition A-11.3	Eviter d'utiliser des produits toxiques
Disposition A-11.4	Réduire à la source les rejets de substances dangereuses
Disposition A-11.5	Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires dans le cadre du plan ECOPHYTO
Disposition A-11.6	Se prémunir contre les pollutions accidentelles
Disposition A-11.7	Caractériser les sédiments avant tout curage
Disposition A-11.8	Construire des plans spécifiques de réduction de pesticides dans le cadre de la concertation avec les SAGE
Orientation A-12	Améliorer les connaissances sur l'impact des sites pollués
Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante	
Orientation B-1	Poursuivre la reconquête de la qualité des captages et préserver la ressource en eau dans les zones à enjeu eau potable définies dans le SDAGE
Disposition B-1.1	Préserver les aires d'alimentation des captages
Disposition B-1.2	Reconquérir la qualité de l'eau des captages prioritaires
Disposition B-1.3	Mieux connaître les aires d'alimentation des captages pour mieux agir
Disposition B-1.4	Établir des contrats de ressources
Disposition B-1.5	Adapter l'usage des sols sur les parcelles les plus sensibles des aires d'alimentations de captages
Disposition B-1.6	En cas de traitement de potabilisation, reconquérir par ailleurs la qualité de l'eau potable polluée
Disposition B-1.7	Maîtriser l'exploitation du gaz de couche
Orientation B-2	Anticiper et prévenir les situations de crise par la gestion équilibrée des ressources en eau
Disposition B-2.1	Améliorer la connaissance et la gestion de certains aquifères
Disposition B-2.2	Mettre en regard les projets d'urbanisation avec les ressources en eau et les équipements à mettre en place
Orientation B-3	Inciter aux économies d'eau
Disposition B-3.1	Adopter des ressources alternatives à l'eau potable quand cela est possible
Orientation B-4	Anticiper et assurer une gestion de crise efficace, en prévision, ou lors des étiages sévères
Disposition B-4.1	Respecter les seuils hydrométriques de crise de sécheresse

Orientation B-5	Rechercher et réparer les fuites dans les réseaux d'eau potable
Disposition B-5.1	Limiter les pertes d'eau dans les réseaux de distribution
Orientation B-6	Rechercher au niveau international, une gestion équilibrée des aquifères
Disposition B-6.1	Associer les structures belges à la réalisation des SAGE frontaliers
Disposition B-6.2	Organiser une gestion coordonnée de l'eau au sein des Commissions Internationales Escaut et Meuse
Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations	
Orientation C-1	Limiter les dommages liés aux inondations
Disposition C-1.1	Préserver le caractère inondable de zones prédéfinies
Disposition C-1.2	Préserver et restaurer les Zones Naturelles d'Expansion de Crues
Orientation C-2	Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues
Disposition C-2.1	Ne pas aggraver les risques d'inondations
Orientation C-3	Privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants
Disposition C-3.1	Privilégier le ralentissement dynamique des inondations par la préservation des milieux dès l'amont des bassins versants
Orientation C-4	Préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau
Disposition C-4.1	Préserver le caractère naturel des annexes hydrauliques dans les documents d'urbanisme
Enjeu D : Protéger le milieu marin	
Orientation D-1	Réaliser ou réviser les profils pour définir la vulnérabilité des milieux dans les zones protégées baignade et conchyliculture mentionnées dans le registre des zones protégées (document d'accompagnement numéro 1)
Disposition D-1.1	Mettre en place ou réviser les profils de vulnérabilité des eaux de baignades et conchylicoles
Disposition D-1.2	Réaliser les actions figurant dans les profils de baignades et conchylicoles
Orientation D-2	Limiter les risques microbiologiques en zone littorale ou en zone d'influence des bassins versants définie dans le cadre des profils de vulnérabilité pour la baignade et la conchyliculture
Orientation D-3	Respecter le fonctionnement dynamique du littoral dans la gestion du trait de côte
Disposition D-3.1	Prendre en compte la protection du littoral dans tout projet d'aménagement
Orientation D-4	Intensifier la lutte contre la pollution issue des installations portuaires et des bateaux
Disposition D-4.1	Réduire les pollutions issues des installations portuaires
Orientation D-5	Prendre des mesures pour lutter contre l'eutrophisation en milieu marin
Disposition D-5.1	Mesurer les flux de nutriments à la mer
Orientation D-6	Préserver les milieux littoraux particuliers indispensables à l'équilibre des écosystèmes avec une forte ambition de protection au regard des pressions d'aménagement

Disposition D-6.1	Préserver les milieux riches et diversifiés ayant un impact sur le littoral
Disposition D-6.2	Rendre compatible l'extraction de granulats avec la diversité des habitats marins
Disposition D-6.3	Réduire les quantités de macro-déchets en mer et sur le littoral
Orientation D-7	Assurer une gestion durable des sédiments dans le cadre des opérations de curage ou de dragage
Disposition D-7.1	Réaliser des études d'impact lors des dragages-immersion des sédiments portuaires
Disposition D-7.2	S'opposer à tout projet d'immersion en mer de sédiments présentant des risques avérés de toxicité pour le milieu
Orientation E-1	Renforcer le rôle des Commissions Locales de l'Eau (CLE) des SAGE
Disposition E-1.1	Faire un rapport annuel des actions des SAGE
Disposition E-1.2	Développer les approches inter SAGE
Disposition E-1.3	Sensibiliser et informer sur les écosystèmes aquatiques au niveau des SAGE
Orientation E-2	Permettre une meilleure organisation des moyens et des acteurs en vue d'atteindre les objectifs du SDAGE. L'autorité administrative favorise l'émergence de maîtres d'ouvrages pour les opérations les plus souvent « orphelines »
Disposition E-2.1	Mettre en place la compétence GEMAPI
Disposition E-2.2	Mener des politiques d'aides publiques concourant à réaliser les objectifs du SDAGE, du PAMM et du PGRI
Orientation E-3	Former, informer et sensibiliser
Disposition E-3.1	Soutenir les opérations de formation et d'information sur l'eau
Orientation E-4	Adapter, développer et rationaliser la connaissance
Disposition E-4.1	Acquérir, collecter, bancariser, vulgariser et mettre à disposition les données relatives à l'eau
Orientation E-5	Tenir compte du contexte économique dans l'atteinte des objectifs
Disposition E-5.1	Développer les outils économiques d'aide à la décision

ANNEXE n°3

Les enjeux et objectifs du SAGE de la Canche

Enjeu majeur 1 - SAUVEGARDER ET PROTÉGER LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE

Objectif N°1 I Mieux connaître et prévenir la pollution des eaux souterraines par la maîtrise des pollutions ponctuelles et diffuses

Thème 1 - Maîtriser la qualité des eaux de captage et protéger les sites actuels d'approvisionnement

Thème 2 - Prévenir et réduire les pollutions générées par les produits phytosanitaires et les nitrates

Thème 3 - Prévenir et réduire les risques de pollutions lors du recyclage de matières organiques sur sols agricoles

Thème 4 - Prévenir et réduire les pollutions par la création et l'amélioration d'installations efficaces d'assainissement collectif et non collectif

Thème 5 - Prévenir et réduire les pollutions générées par les eaux pluviales

Thème 6 - Améliorer la connaissance du système hydrogéologique

Objectif N°2 I Améliorer l'exploitation et la distribution de l'eau potable

Thème 7 - Assurer la sécurisation de la distribution de l'eau potable

Thème 8 - Améliorer les rendements de la distribution de l'eau potable

Objectif N°3 I Recenser et protéger les sites potentiels pour la production d'eau potable

Objectif N°4 I Sensibiliser les populations aux économies d'eau

Enjeu majeur 2 - RECONQUÉRIR LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES ET DES MILIEUX AQUATIQUES

Objectif N°5 I Améliorer globalement la qualité des eaux superficielles par la maîtrise des pollutions d'origine domestique, agricole et industrielle

Thème 9 - Mettre en œuvre et améliorer les dispositifs d'assainissement collectif et non collectif ainsi que les réseaux de collecte

Thème 10 - Prévention des pollutions d'origine industrielle

Objectif N°6 I Restaurer et entretenir les cours d'eau et les chevelus associés (fossés, ruisseaux...) dans le respect des fonctions hydrauliques, écologiques et paysagères essentielles

Thème 11 - Assurer une gestion raisonnée des cours d'eau

Thème 12 - Tendre vers une gestion raisonnée des activités de loisirs

Objectif N°7 | Assurer la reproduction, le développement et la circulation des espèces piscicoles

Objectif N°8 | Préserver et reconquérir les zones humides

Thème 13 - Préserver et reconquérir les zones humides et leurs fonctions

Thème 14 - Désenclaver les milieux humides en favorisant les continuités écologiques et un maillage des sites

Enjeu majeur 3 - MAÎTRISER ET PRÉVENIR LES RISQUES À L'ÉCHELLE DES BASSINS VERSANTS RURAUX ET URBAINS
--

Objectif N°9 | Maîtriser les écoulements et ruissellements en vue de réduire les risques d'inondation et de contamination par les pollutions diffuses

Thème 15 - Maîtriser et prévenir les ruissellements en milieu rural

Thème 16 - Maîtriser et prévenir les ruissellements dans les zones bâties ou issus des surfaces imperméabilisées

Thème 17 - Organiser, coordonner et évaluer les actions à l'échelle des bassins versants

Objectif N°10 | Préserver, améliorer ou reconquérir les capacités d'expansion des crues en fond de vallée afin de prévenir les inondations et protéger les espaces vulnérables

Enjeu majeur 4 - PROTÉGER ET METTRE EN VALEUR L'ESTUAIRE ET LA ZONE LITTORALE
--

Objectif N°11 | Améliorer la connaissance de l'estuaire et du littoral

Objectif N°12 | Garantir la bonne qualité des eaux littorales notamment au niveau bactériologique (eaux de baignade, eaux conchylicoles) et traiter les pollutions ponctuelles

Objectif N°13 | Mettre en place une gestion concertée des zones littorale, estuaire et bas-champs