



**Direction Territoriale
Nord Pas-de-Calais**



Recalibrage de la Lys Mitoyenne entre Deûlémont et Halluin

Pièce 4 – Description du projet

Juin 2017



Co-financé par l'Union européenne
Réseau transeuropéen de transport (TEN-T)

L'auteur de cette publication en est le seul responsable. L'Union européenne ne saurait être tenue pour responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qui y figurent

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1. CONTEXTE DE L'OPERATION.....	3
CHAPITRE 2. PRESENTATION DU PROJET	8
2.1 OBJECTIFS DE L'OPERATION.....	8
2.2 CONDITIONS DE NAVIGATION ET RECALIBRAGE	9
2.3 AMENAGEMENT DES BERGES	11
2.3.1 Profil standard.....	11
2.3.2 Profils raidis.....	11
2.3.3 Chemins de services	14
2.3.4 Synthèse des travaux des berges sur la totalité du linéaire.....	14
2.4 FONCTIONNALITES DE LA VOIE D'EAU	19
2.5 FRANCHISSEMENT PISCICOLE DE COMINES.....	20
2.5.1 Conditions de franchissement et espèces repères	20
2.5.2 Aménagements spécifiques du Délaissé de la Lys à Comines ...	20
2.5.3 Projets connexes : traversées urbaines	23
2.6 MESURES COMPENSATOIRES	24
2.7 DRAGAGE	25
2.8 GESTION DES MATERIAUX EXCEDENTAIRES	26
2.8.1 Sites retenus	26
2.8.2 Bilan volumique des mouvements de terre.....	26

PREAMBULE

Le projet de recalibrage de la Lys mitoyenne entre Deûlémont et Halluin est un maillon de la liaison fluviale européenne Seine – Escaut, classée en 2004 parmi les trente projets prioritaires du réseau Trans-Européen de Transport (RTE-T). Ce projet est également inscrit au Contrat de Plan État-Région Hauts-de-France 2015-2020.

La section concernée par les travaux de recalibrage, objet du présent dossier, est comprise entre Deûlémont, à la confluence Deûle – Lys, et Halluin (France) / Menin (Belgique, au niveau du pont de Menin), soit un linéaire d'environ 16,5 km. Cette section de la Lys est dite mitoyenne de par sa situation géographique à la fois sur le territoire français et sur les territoires wallon et flamand en Belgique.

Cette étude porte sur les travaux réalisés sur le territoire français par les trois maîtres d'ouvrages : VNF, Service Public de Wallonie et Waterwegen en Zeekanaal.

L'opération de recalibrage de la Lys mitoyenne entre Deûlémont et Halluin consiste essentiellement à une augmentation du gabarit de la voie d'eau par un élargissement et un approfondissement, soit des travaux de terrassement, de reconstitution de berges et de dragage.

CONTENU DE LA PIECE 4

Le présent document constitue la pièce 4 des dossiers administratifs relatifs au projet de recalibrage de la Lys mitoyenne entre Deûlémont et Halluin.

La pièce 4 présente le projet technique.

CHAPITRE 1. CONTEXTE DE L'OPERATION

La présente opération porte sur le recalibrage de la Lys mitoyenne entre Deûlémont et Halluin. Elle s'inscrit dans le cadre plus large de l'aménagement de la liaison fluviale européenne Seine-Escaut en faveur du développement des échanges commerciaux entre la France et les pays du Nord de l'Europe (Belgique, Pays-Bas et Allemagne).

La Lys mitoyenne est un tronçon de l'axe Deûle-Lys, qui assure la liaison entre le canal Seine Nord-Europe à réaliser et les ports de la mer du Nord. Il est ainsi un maillon central de la liaison Seine-Escaut.

L'opération de recalibrage de Lys mitoyenne concerne un linéaire de 16,5 km ; elle est portée par des maîtrises d'ouvrages français et belges (wallonne et flamande) suivant le découpage ci-après :

- Section 1 : de Deûlémont à l'écluse de Comines sous maîtrise d'ouvrage de Voies Navigables de France (VNF),
- Section 2 : de l'écluse de Comines à la frontière Wallonie/Flandre sous maîtrise d'ouvrage du Service Public de Wallonie (SPW),
- Section 3 : de la frontière Wallonie/Flandre au pont de Menin sous maîtrise d'ouvrage de Waterwegen en Zeekanaal (W&Z).

LE RÉSEAU SEINE-ESCAUT (PROJET GLOBAL)



Figure 1. Projet de liaison fluviale Seine-Escaut

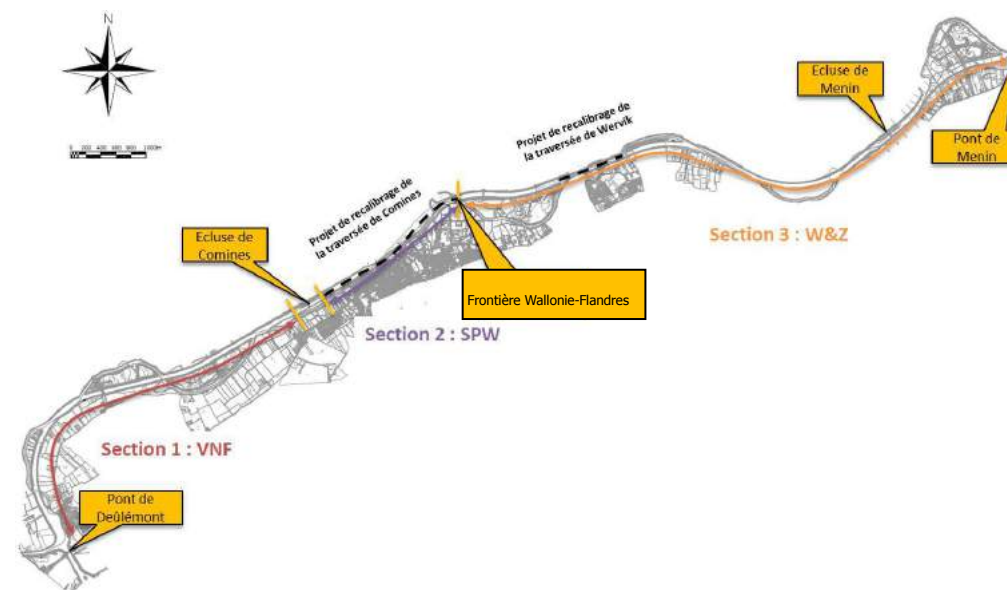


Figure 2. Maitres d'ouvrages des travaux

L'aménagement global de liaison fluviale Seine-Escaut vise à :

- libérer le potentiel de croissance du transport de marchandises aujourd'hui freiné par le goulet d'étranglement routier du nord de la France, en proposant un mode de transport alternatif.
- assurer le développement du transport fluvial rendu possible (ou compétitif) par l'émergence des navires de grand gabarit.
- favoriser l'essor économique et industriel des territoires traversés avec la création de plateformes multimodales d'échange alimentées par la voie d'eau et la route ou le rail.
- permettre un développement durable respectueux de l'environnement : réduction du trafic routier, participation à la gestion des crues de l'Oise, etc.

L'opération consiste essentiellement à une augmentation du gabarit de la voie d'eau par un élargissement et un approfondissement, soit des travaux de terrassement, de reconstitution de berges et de dragage. Ces travaux portent sur tout le linéaire du projet, à la fois en France et en Belgique.

La gestion des matériaux excavés est un point important du projet. Il est acté par l'État français, la Région wallonne et la Région flamande que chaque maître d'ouvrage traite les matériaux excavés en France ou en Belgique, résultant de l'exécution des travaux dont il a la charge sur sa section, sur son territoire suivant sa réglementation nationale.

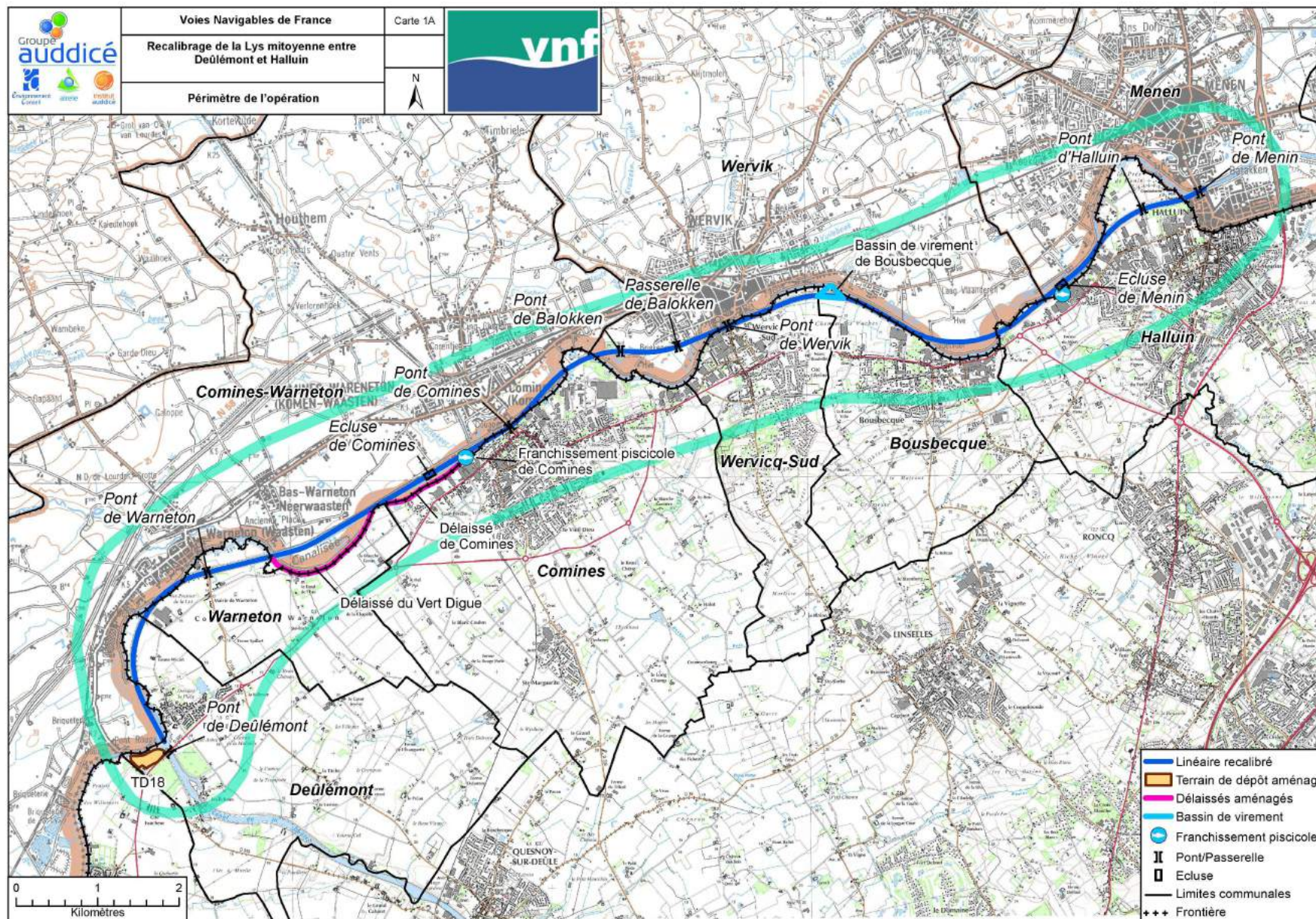
Ainsi :

- Sur la section 1 : les matériaux inertes seront utilisés pour les remblais nécessaires au projet : traitement de berge, mesures compensatoires. Les matériaux non inertes sont traités sur des sites spécialisés puis évacués via les filières existantes.
- Sur la section 2, les matériaux inertes seront utilisés pour aménager le parc des prés de la Lys. Les matériaux non inertes sont traités sur des sites spécialisés puis évacués via les filières existantes.
- Sur la section 3, les matériaux inertes seront utilisés en remblaiement de la carrière de Lochristi. Les matériaux non inertes sont traités sur des sites spécialisés puis évacués via les filières existantes.

La réalisation de franchissements piscicoles aux écluses de Comines et de Menin est également prévue en tant que mesures d'accompagnement de l'opération. Les études relatives à la passe poisson de Menin n'ayant pas encore été réalisées, la réalisation cet ouvrage n'est pas incluse dans le présent dossier.

Le projet **du recalibrage de la Lys mitoyenne, soumis à la présente enquête publique** correspond aux travaux de l'opération réalisés sur le **territoire français**, c'est-à-dire :

- Reconstitution et terrassement des berges françaises, et restauration du chemin de halage. Au niveau de Comines et de Wervicq-sud, la création de la continuité piétonne (chemin de halage) est prévue.
- Dragage et approfondissement en France.
- Gestion des matériaux excédentaires de la section 1 uniquement :
 - les matériaux inertes sont principalement utilisés pour les remblais nécessaires au projet : traitement de berge, remodelage de 2 bras morts (Vert-Digue et Comines) pour la réalisation de mesures compensatoires ;
 - Les matériaux non inertes seront gérés par l'entreprise en charge des travaux de dragages.
- Les mesures compensatoires liées aux travaux réalisés en France. Ces mesures sont réalisées en France :
 - remodelage de 2 bras morts (Vert-Digue et Comines) avec la création de hauts fonds pour recréer des habitats impactés par le dragage et la reconstitution de berge.
 - la création d'une zone humide sur le site n°18 de Deûlémont (mesures compensatoires à la destruction de zones humides)
- La partie sur le territoire français de l'aménagement du franchissement piscicole au niveau de l'écluse de Comines.



Réalisation : AIRELE - 11010035 - Juin 2017
Projection : Lambert zone 1

Source de fond de carte : IGN, Carte Série Bleue
Sources de données : VNF, 2017 - AIRELE, 2017

■ CERTIFICATION DU MAITRE D'OUVRAGE

VNF est aujourd'hui certifiée ISO 14001 (initialement obtenue en 2007, renouvelée en 2015 pour 3 ans) pour l'ensemble des activités, produits et services liés à la gestion et l'aménagement des terrains de dépôt de l'ensemble du périmètre de la Direction territoriale du Nord-Pas-de-Calais de VNF. Dans ce cadre, la Direction Nord-Pas-de-Calais s'engage à maîtriser les impacts des opérations de dragage et des sites de gestion des sédiments sur l'environnement et la santé :

- Mettre à jour une stratégie régionale de gestion des sédiments à l'horizon 2016 ;
- Surveiller et suivre les sites de gestion des sédiments ;
- Développer les filières de valorisation des sédiments en développant les partenariats avec les institutions de recherche, les industriels (projet sédimatériaux) et les collectivités ;
- Etendre à l'activité dragage la certification ISO 14001 d'ici 2018 en s'appuyant sur le bilan carbone qui aura été réalisé ;
- Réaliser des bilans carbone à chaque chantier de dragage et intégration de clauses environnementales dans les marchés de travaux.

CHAPITRE 2. PRESENTATION DU PROJET

2.1 OBJECTIFS DE L'OPERATION

En tant que tronçon de la liaison à grand gabarit Seine-Escaut, le gabarit cible de la Lys mitoyenne est la classe Vb européenne, autorisant la navigation de convois de 185 mètres x 11,4 mètres x 3,00 mètres (longueur x largeur x enfoncement).

L'objectif du maître d'ouvrage à moyen terme est de permettre d'absorber sur le tronçon mitoyen le trafic attendu à l'horizon 2030.

Les prévisions réalisées dans l'étude socio-économique de la liaison Seine-Escaut / Axe Deûle-Lys, indique pour la Lys mitoyenne un trafic total (vrac et conteneurs) de l'ordre de 11,9 millions de tonnes en 2030 pour un trafic de l'ordre de 4 MT aujourd'hui.

En termes de structure de flotte sur le même tronçon, les modèles prédisent :

- Une prépondérance des RHK et des Grand Rhénans : classes IV (80 m x 9,5 m x 2,5 m) et Va (110 m x 11,4 m x 3 m) européennes. Ces unités constituent ainsi le cœur de cible de l'opération.
- L'émergence d'unités spécifiques de gabarit supérieur en longueur : grands rhénans récents (jusque 135 m de longueur) à porte-conteneurs (jusque 143 m de longueur). On désigne dans la suite du rapport ces unités comme navire de classe Va+. Le projet de recalibrage doit assurer de bonnes conditions de navigation pour les unités de longueur 135 m avec 3 m d'enfoncement et les unités de longueur 143 m avec 2 m d'enfoncement.
- Le développement de convois poussés de classe Vb européenne (185 m de longueur). L'opération doit permettre l'accessibilité de la Lys mitoyenne, en alternat à ces unités.

Les éléments de description du projet de ce chapitre proviennent de l'AVP du projet de recalibrage – EGIS, 2015.

Le tableau ci-dessous reprend la classification européenne normalisée des navires (classification CEMT) :

Classe CEMT	Longueur [m]	Largeur [m]	Tirant d'eau [m]	Tonnage [t]
I	38,5	5,05	1,80-2,20	250-400
II	50-55	6,60	2,50	400-650
III	67-80	9,50	2,50	650-1000
IV	80-85	9,50	2,50	1000-1500
Va	95-110	11,40	2,50-4,50	1500-3000
Vb	172-185	11,40	2,50-4,50	3200-6000

Tableau 1 - Classification européenne normalisée des navires

2.2 CONDITIONS DE NAVIGATION ET RECALIBRAGE

La voie d'eau doit permettre :

- la navigation à double sens des unités allant jusqu'à la classe européenne Va sur les portions belges ou à la classe dite Va+ sur la portion française,
- la navigation en alternat des convois de classe européenne Vb (185 m x 11,4 m x 3,0 m).

(Il est désigné ici par classe européenne Va+, les Grands Rhénans (longueur 135 m) et les porte-conteneurs (longueur 143 m), parmi les plus grands gabarits de la classe européenne Va).

Les tableaux 2 et 3 ci-après présentent les possibilités de croisement en amont de l'écluse de Comines (portion sous maîtrise d'ouvrage française) et en aval de celle-ci (portion sous maîtrises d'ouvrage belges wallonne et flamande).

En amont de Comines	Classe IV - 80 m	Classe Va - 110 m	Grand Rhénan 135 m	Porte Conteneur - 143 m	Classe Vb - 185 m
IV - 80 m	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Va - 110 m	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
GR- 135 m	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
PC - 143 m (Va ⁺)	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Vb - 185 m	Non	Non	Non	Non	Non

Tableau 2 - Possibilité de croisement en amont de Comines (maîtrise d'ouvrage française)

En aval de Comines	Classe IV - 80 m	Classe Va - 110 m	Grand Rhénan 135 m	Porte Conteneur - 143 m	Classe Vb - 185 m
IV - 80 m	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Va - 110 m	Oui	Oui	Non	Non	Non
GR- 135 m	Oui	Non	Non	Non	Non
PC - 143 m	Oui	Non	Non	Non	Non
Vb - 185 m	Oui	Non	Non	Non	Non

Tableau 3 - Possibilité de croisement en aval de l'écluse de Comines (hors pont de Comines) jusqu'à Halluin (maîtrise d'ouvrage belge wallonne et flamande)

De plus, le passage sous le pont de Comines s'effectue en alternat total.

Les vitesses de navigation maximales retenues sont celles définies au Règlement Général de Police existant à savoir :

- 8 km/h pour toute unité en charge dont la longueur est supérieure à 92 m ou dont la largeur est supérieure à 9,50 m,
- 10 km/h pour les autres unités en charge,
- 12 km/h pour les unités à vide.

Les rectangles de navigation disposés en alignement droit sont :

- 34 m x 4 m, en amont de Comines suivant le référentiel technique français. Pour obtenir un bon rapport de la section du bateau de projet sur la section mouillée et ainsi une vitesse convenable de navigation, le cours d'eau est approfondi à 4,5 m.
- 34 m x 3 m ou 28 x 4 m en aval de Comines suivant le référentiel technique belge.

Dans les courbes dont le rayon est inférieur à 1850 m (soit 10 fois la longueur du plus grand navire attendu), des surlargeurs s'ajoutent. La sinuosité de la Lys sur les sections belges conduit à une surface mouillée similaire suivant les deux référentiels.

Le tableau ci-après décrit l'axe du chenal recalibré en dissociant les portions courbes (C) des portions droites (D).

Tout comme l'existant, le nouveau tracé qui comporte une série de points fixes imposés par les infrastructures existantes conservées (ponts, quais) ainsi que des berges communes (en priorité la berge rive gauche) non modifiées, est caractérisé par sa sinuosité.

Les ponts en franchissement supérieur du canal ainsi que les ouvrages en berges (quais) existants sont considérés comme des points fixes du nouveau tracé ; cette disposition a pu être tenue sans restriction.

Tronçon	Rayon courbe [m]	Angle d'ouverture de la courbe β [°]	Longueur tronçon [m]	Surlargeur [m]	Largeur totale du rectangle [m]	Commentaires (ouvrages singuliers pour la définition de l'axe, justification de surlargeur)
D1	-	-	653	-	34	Pont de Deûlémont
C1	1 100	105	2 014	9,3 + 2	45,3	Le projet prévoit la mise en place de berges verticales sur les deux rives
D2	-	-	1029	-	34	Pont de Warneton
C2	1 850	17	539	0	34	
D3	-	-	2581	-	34	Ecluse de Comines (y compris zones d'attente)
C3	1500 800	3 14	67,63 189	-	30	Projet Wallon (début) Le pont de Comines est passé en alternat total. La largeur sous le pont est limitée par les structures existantes du pont.
D4	-	-	527	-	30	
C4	1 219	51	1 093	4,91	38,91	Projet Wallon (fin) - Pont de Balokken
D5	-	-	141	-	38,50	Zone de transition entre deux portions courbes
C5	1 110	25	493	4,50	38,50	Passerelle de Balokken
D6	-	-	1 378	-	34	Projet flamand - pont de Wervik
C6	1 224	52	1 112	4,89	38,89	
D7	-	-	512	-	34	Station-service de Bousbecque
C7	1 206	69	1 461	4,97	38,97	Quais Halluin II
D8	-	-	944	-	34	Ecluse de Menin
C8	1 100	19	356	3,63	37,63	
C9	1 200	50	1 037	5,05	39,05	Quais Halluin I - Pont Halluin Projet d'un nouveau quai et d'une ZAC en rive droite
C10	1 250	12	269	3,63	37,2	

Tableau 4 - Axe du chenal recalibré

D'un point de vue hydraulique, le niveau normal de navigation n'est pas modifié suite ou par le recalibrage de la Lys. Le volume d'eau stocké au sein du canal sera donc plus important.

2.3 AMENAGEMENT DES BERGES

Le recalibrage est réalisé autant que possible dans l'emprise du Domaine Public Fluvial afin de limiter les acquisitions foncières et les impacts environnementaux.

Les profils en travers diffèrent par leur géométrie en raison des problématiques d'emprise (enjeu foncier et environnemental) et par la nature des protections de berge. De manière générale :

- Le nivellement supérieur des berges n'est pas modifié pour ne pas impacter le comportement hydraulique en crue de la rivière,
- Aucun dispositif d'étanchéité n'est requis sur les berges et le plafond de la Lys canalisée.

2.3.1 Profil standard

Par profil standard, on entend le profil appliqué par défaut là où il n'y a pas besoin de limiter l'emprise à cause de contraintes fortes de rive et sans considérer à ce stade d'emprise et de travaux additionnels pour la valorisation environnementale là où elle se justifie.

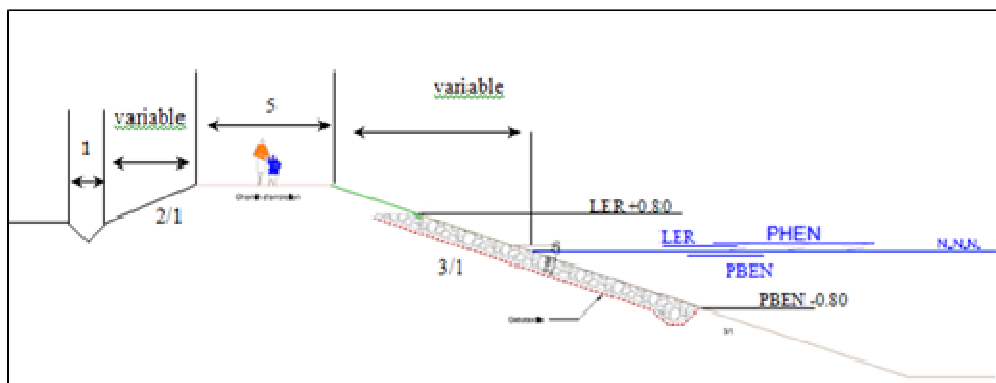


Figure 3. Schéma de principe d'un profil standard

Le profil standard se projette à partir du plafond (à 4,5 m sous le NNN) par un talus 3H/1V jusqu'au niveau de berge actuel, ensuite une plateforme horizontale de 5m pour accueillir le chemin de service et enfin un talus 2H/1V jusqu'au terrain naturel existant.

Au pied de ce talus un contre-fossé est prévu d'une largeur au pied et d'une profondeur de 0,5 m avec des pentes de talus 1H/1V.

Le profil standard est équipé d'une protection anti-batillage constituée d'une couche d'enrochements d'épaisseur 50 cm.

Le profil standard sera mis en œuvre sur un linéaire de 10 km environ.

2.3.2 Profils raidis

A côté du profil standard, trois types de profils raidis ont été projetés là où les contraintes de rives incitaient à l'envisager.

■ PROFIL MIXTE

Le profil mixte permet de réduire l'emprise en adoptant une pente plus raide au-dessus ou au-dessous de la ligne d'eau (selon les problématiques d'emprise et de stabilité). Le gain de place par rapport au profil standard est déterminé par le raidissement de la pente (2H/1V) sous eau pour une pente de 3H/1V hors d'eau ou inversement : pente à 3H/1V sous eau et 2H/1V hors d'eau.

Ce profil conduit localement à l'augmentation des emprises sur le chemin de halage sans toutefois conduire au déplacement du remblai du chemin de halage côté val (cas du Bas Warneton en Belgique).

A noter que ce profil permet de conserver une pente douce au niveau de l'interface eau / berge, plus intéressante d'un point de vue écologique qu'un profil raidi avec des gabions.

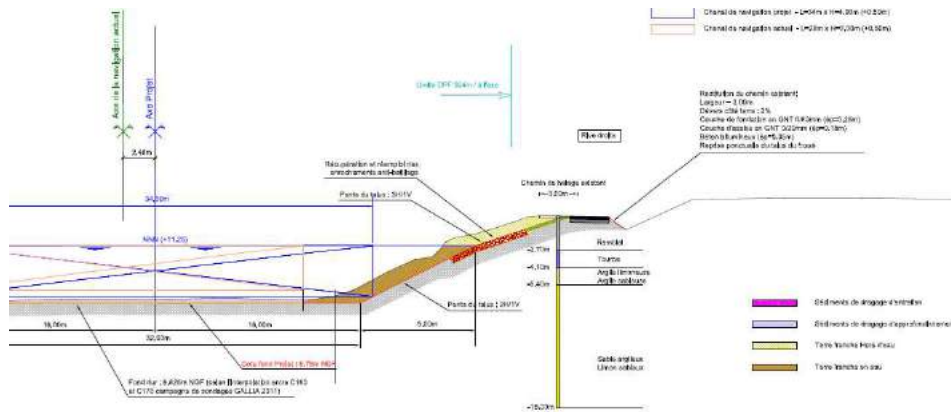


Figure 4. Schéma de principe d'un profil mixte

Sur le linéaire du recalibrage, les profils mixtes sont proposés en particulier pour la limitation des emprises sur les secteurs à enjeu environnemental (ilot Vert digue (N2000), aval du pont de Warneton, etc.) ainsi qu'à l'amont immédiat de la courbe de Deûlémont en rive gauche.

Le profil mixte sera mis en œuvre sur un linéaire de 4,2km.

■ PROFIL RAIDI AVEC UN RIDEAU DE PALPLANCHES SOUS EAU

Lorsque le profil mixte ne permet pas de réduire de manière suffisante les emprises, il est adopté un profil raidi avec rideau de palplanches (soutènement vertical).

Une solution de palplanches sous eau permet de limiter les dimensions.

L'arase des palplanches se situe sous le niveau de navigation normale dans un souci de réduction des impacts sur le milieu naturel.

Le rideau de palplanches sous eau est utilisé actuellement sur de grands linéaires dans le recalibrage de la Deûle selon le schéma ci-après. Il est rendu possible sur ce projet par les emprises restantes disponibles en partie terrestre après implantation du rideau en partie basse.

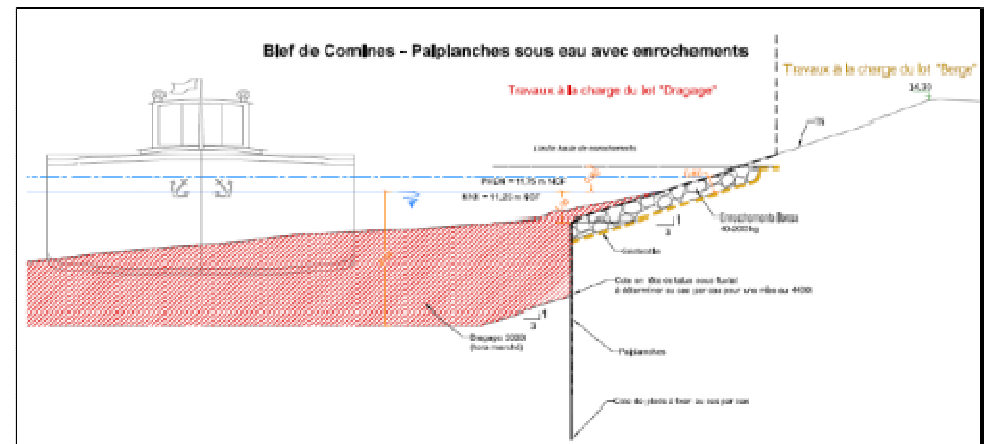


Figure 5. Schéma de principe d'un profil raidi avec palplanches

Sur le linéaire du recalibrage, les profils raidis avec palplanches sous eau sont disposés sur 3,85 km.

Ce profil permet d'éviter les impacts sur les zones humides de grand intérêt des milieux connexes (ZNIEFF I de Warneton notamment).

Ce profil ne nécessite pas de déplacement du chemin de service et de son contre-fossé.

■ PROFIL RAIDI A RIDEAU DE PALPLANCHES TOUTE HAUTEUR

Le profil raidi à rideau de palplanches permet de réduire l'emprise de manière encore plus importante que le profil mixte ou raidi par palplanches sous eau (pente verticale).

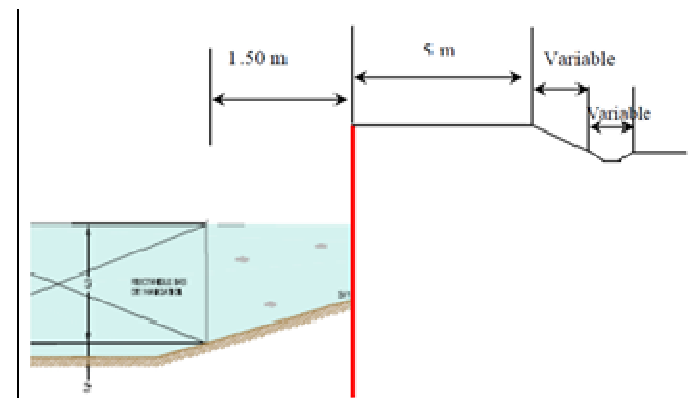


Figure 6. Schéma de principe d'un profil raidi à rideau de palplanches

Sur le linéaire du recalibrage, les profils raidis avec palplanches toute hauteur sont proposés en rive droite au droit du bassin de virement de Bousbecque de manière à éviter les impacts fonciers en territoire français, ainsi que sur la rive droite au niveau des traversées de Comines et Wervicq-sud. Dans ces zones de fortes sollicitations, les palplanches contribuent également à la protection mécanique des berges.

Sur le linéaire du recalibrage, les profils raidis avec palplanches toute hauteur sont disposés sur 2,0 km.

2.3.3 Chemins de services

Les élargissements du chenal de navigation de la Lys s'accompagnent localement du déplacement du chemin de halage voire également de son contre-fossé. On distingue deux configurations de déplacement du chemin de service :

- Déplacement / modification de la plateforme (ou du remblai) du chemin de halage, du contre-fossé et de la piste en enrobée. Cette configuration est mise en œuvre sur 4 200 m (y compris dans la traversée de Comines). Celle-ci correspond principalement à un profil standard avec déplacement de l'emprise foncière.
- Déplacement de la piste en enrobée uniquement. La plate-forme (ou remblai) du chemin de halage est inchangée. Cette configuration est mise en œuvre sur 2620 m. Celle-ci peut se retrouver avec un profil standard sans déplacement de l'emprise foncière, ou avec un profil mixte.

Au niveau des traversées de Comines (FR) et de Wervicq-sud (FR), le projet comporte la création des deux tronçons de chemin de service aujourd'hui inexistant, en rive droite.

Au niveau de Comines, le nouveau tronçon assurera la liaison entre la rue des bateliers et le chemin communal bord à voie d'eau. Au niveau de Wervicq-sud, le nouveau tronçon assurera la liaison entre la passerelle qui relie l'îlot de Ballokken et le chemin existant à l'aval du pont de Wervicq-sud.

2.3.4 Synthèse des travaux des berges sur la totalité du linéaire

	Type de profils*	Territoire		
		France	Wallonie	Flandre
Section 1 (Moa VNF) : 5 600 m** Les linéaires sont indiqués en m.	Profil standard avec déplacement de l'emprise foncière	750	0	
	Profil standard	25	800	
	Profil alternatif mixte	850	2 550	
	Rideau de palplanche sous-eau	2 500	1 350	
	Rideau de palplanche	0	0	
Section 2 (Moa SPW) : 2 300 m** (y compris traversée de Comines) Les linéaires sont indiqués en m.	Profil standard avec déplacement de l'emprise foncière	650	1 200	
	Profil standard	400	100	
	Profil alternatif mixte	0	0	
	Rideau de palplanche sous-eau	0	0	
	Rideau de palplanche	250	250	
Section 3 (Moa W&Z) : 7 900 m** (y compris traversée de Wervik) Les linéaires sont indiqués en m.	Profil standard avec déplacement de l'emprise foncière	1 600		0
	Profil standard	1 900		2 500
	Profil alternatif mixte	0		800
	Rideau de palplanche sous-eau	0		0
	Rideau de palplanche	750		750

Tableau 5 - Linéaire d'aménagements des berges selon les sections (en mètres)

** linéaire total hors écluse : linéaire total d'environ 15,8km

	France	Wallonie	Flandre	Total
Profil standard avec déplacement de l'emprise foncière	3 000	1 200	0	4 200
Profil standard	2 325	900	2 500	5 725
Profil alternatif mixte	850	2 550	800	4 200
Rideau de palplanche sous-eau	2 500	1 350	0	3 850
Rideau de palplanche	1 000	250	750	2 000
Total	9 675	6 250	4 050	19 975

Tableau 6 - Linéaire d'aménagements des berges selon les territoires (mètres)

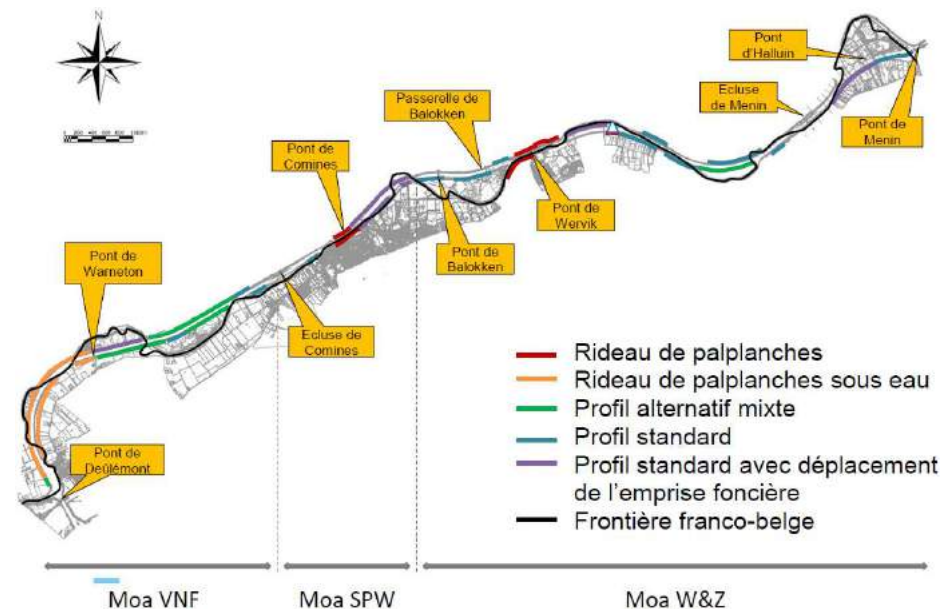


Figure 7. Aménagements des berges

À noter que seuls les travaux en France font l'objet de la présente autorisation.

Profil	Solution technique (projet)	
	Rive gauche	Rive droite
L01	Pont de Deûlémont (existant)	
L01 - L01'	Profil standard	Profil alternatif mixte (raidissement supérieur)
L01' - L02	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Profil alternatif mixte (raidissement supérieur)
L02 - L06	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L06 - L09	Profil alternatif mixte	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L09 - L14	Rideau de palplanches sous eau	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L14 - L20	Rideau de palplanches sous eau	Rideau de palplanches sous eau
L20 - L21	Entrée du délaissé de Deûlémont	Rideau de palplanches sous eau
L21 - L36	Rideau de palplanches sous eau	Rideau de palplanches sous eau
L36 - L40	Sortie du délaissé de Deûlémont	Rideau de palplanches sous eau
L40 - L42	Rideau de palplanches sous eau	Rideau de palplanches sous eau
L42 - L48	Rideau de palplanches sous eau	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L48 - L50	Rideau de palplanches sous eau	Rideau de palplanches sous eau

L50 - L51	Entrée du délaissé de Warneton	Rideau de palplanches sous eau
L51 - L56	Rideau de palplanches sous eau	Rideau de palplanches sous eau
L56	Pont de Warneton (existant)	
L56 - L71	Profil standard avec déplacement de l'emprise foncière	Profil alternatif mixte
L71 - L72	Sortie du délaissé de Warneton	Profil alternatif mixte
L72 - L77	Profil alternatif mixte	Profil alternatif mixte
L77 - L83	Profil alternatif mixte	Profil standard
L83 - L98	Profil alternatif mixte	Profil alternatif mixte
L98 - L100	Profil alternatif mixte	Sortie du délaissé de Comines amont
L100 - L103	Profil standard	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L103 - L104	Profil standard	Entrée du délaissé de Comines aval
L104 - L107	Profil standard	Profil standard
L107 - L113	Quai amont - Ecluse de Comines (existant)	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif

Figure 8. Synthèse des linéaires de berge par rive et par profil – section 1

Profil	Solution technique (projet)	
	Rive gauche	Rive droite
L113 - L120	Ecluse de Comines (existant)	
L120 - L124	Quai aval - Ecluse de Comines (existant)	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L124 - L128	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L128 - L130	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Profil standard
L133 - L162	Projet de traversée de Comines	
L162 - L165	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L165 - L176	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Profil standard
L176 - L178	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L178 - L188	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Profil standard
L188 - L190	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L190-L194	Profil standard	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L194-L196	Profil standard	Sortie de délaissé
L196 - L207	Projet de traversée de Wervik	

L207 - L209	Rideau de palplanches	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif (tunage)
L209 - L211	Rideau de palplanches	Mur béton (existant)
L211 - L224	Profil standard avec déplacement de l'emprise foncière	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif (tunage)
L224 - L229	Projet de bassin de virement de Bousbecque	
L229 - L237	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif (enrochements, tunage)	Profil standard
L237 - L241	Profil standard	Profil standard
L241 - L242	Profil standard	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L242 - L243	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L243 - L245	Quai - Station service de Bousbecque (existant)	Profil standard
L245 - L254	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Profil standard
L254-L256	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Profil alternatif mixte (raidissement supérieur)
L256 -L270	Profil standard	Profil alternatif mixte (raidissement supérieur)

L270 - L273	Profil standard	Sortie du délaissé de Bousbecque
L273 - L275	Profil standard	Rideau de palplanches (existant)
L275 - L277	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Rideau de palplanches (existant)
L277 - L281	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Profil standard
L281 - L283	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L283 - L286	Quai amont - Ecluse de Menin	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L286 - L294	Ecluse de Menin	
L294 - L298	Quai aval - Ecluse de Menin	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif
L298 - L304	Quai béton (existant)	Profil standard avec déplacement de l'emprise foncière
L304 - 317	Rideau de palplanches (existant)	Profil standard avec déplacement de l'emprise foncière
L317 - L318	Pont d'Halluin	
L318 - L328	Le profil actuel de la berge ne nécessite pas de retalutage significatif	Profil standard

Figure 9. Synthèse des linéaires de berge par rive– sections 2 et 3

2.4 FONCTIONNALITES DE LA VOIE D'EAU

La voie d'eau comprend les aménagements spécifiques suivants :

- Un bassin de virement à Bousbecque (bief intermédiaire II) dimensionné pour les navires de classe européenne dite Va+
 - Une nouvelle zone de stationnement ou de croisement, dimensionnée pour les navires de classe européenne Vb. Cette zone sert notamment à la régulation du trafic des navires de classe Vb au droit de Wervik. Celle-ci implique un recul du trait de berge, en rive gauche à l'aval du pont de Wervik.
 - Deux nouvelles zones d'attente pour alternat total, dimensionnée pour les navires de classe européenne Vb, pour le passage sous le pont de Comines. 4 zones d'attentes (garage d'écluses) sont déjà existantes à l'amont et à l'aval des écluses de Comines et de Menin.
- A noter que ces zones d'attente correspondent à une identification de zone d'arrêt pour les bateaux sur le linéaire (fonction de navigation), mais ne nécessite pas de travaux supplémentaires au niveau des berges.

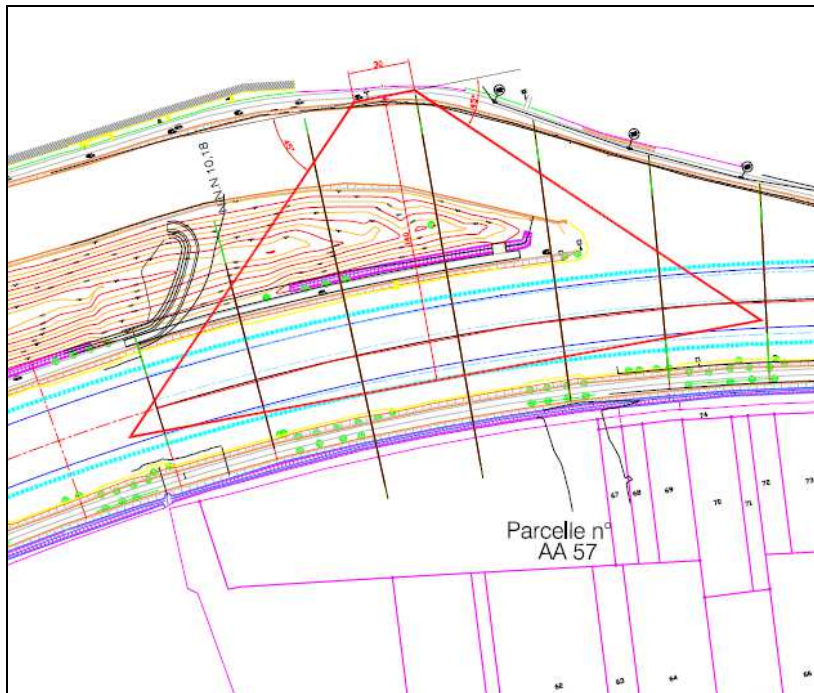


Figure 10. Aménagements de la voie d'eau et conditions de navigabilité

Le bassin de virement de Bousbecque

Le bassin de virement du bief Comines – Menin sera aménagé à l'extrémité aval de l'îlot du délaissé de Wervik, sur la commune de Bousbecque en application de normes néerlandaises.

La géométrie retenue permet d'éviter les impacts sur les prairies humides de Bousbecque, et ainsi une acquisition foncière.



Concernant les protections de berges autres que verticales, des enrochements, éventuellement bétonnés pour résister aux tourbillons lors de ces manœuvres particulières que sont les virements, seront mis en œuvre dans les mêmes configurations que sur les talus de la rivière recalibrée.

2.5 FRANCHISSEMENT PISCICOLE DE COMINES

2.5.1 Conditions de franchissement et espèces repères

L'aménagement d'un franchissement piscicole au niveau de l'écluse/barrage/Délaissé de la Lys à Comines doit permettre le franchissement de l'ouvrage par les espèces piscicoles suivantes :

- L'anguille européenne
- Le brochet
- Le chabot
- La lamproie fluviatile
- La truite fario
- La loche de rivière
- La vandoise commune.

2.5.2 Aménagements spécifiques du Délaissé de la Lys à Comines

Afin de permettre la restauration de la continuité écologique au droit du barrage/écluse/Délaissé de la Lys à Comines il est prévu l'aménagement du délaissé en rivière de contournement, ce projet comprend :

- A l'amont, un seuil fixe sera mis en place afin de reprendre une partie du dénivelé entre l'amont et l'aval du barrage/écluse/Délaissé de la Lys. Le débit transitant par le lit sera alors fixé à 4 m³/s ;

Cet ouvrage est situé pour moitié en France et pour moitié en Belgique.

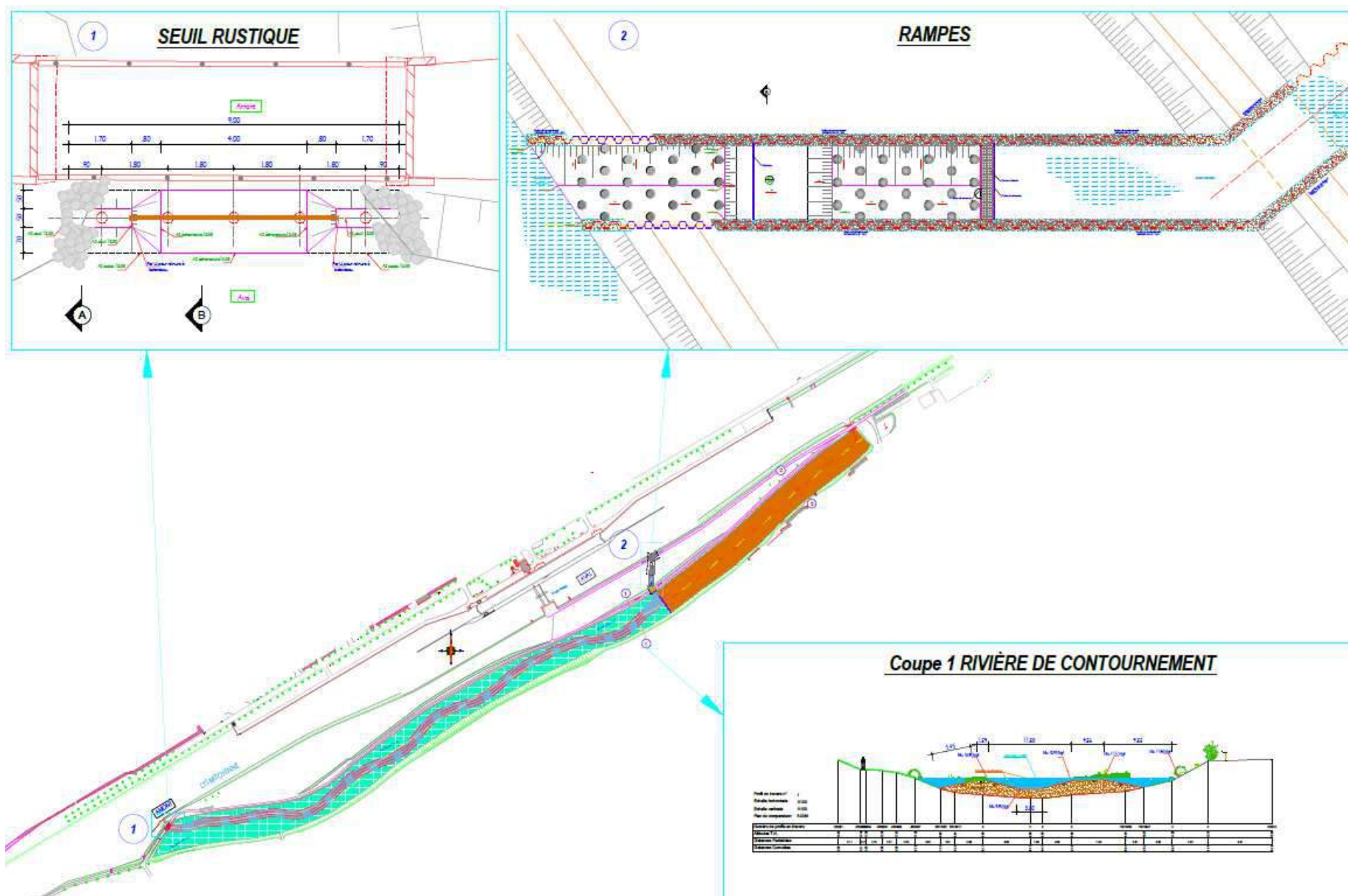
- Un ouvrage de restitution aval franchissable par l'ichtyofaune, de type rampe en enrochements (6,5 m de largeur sur 20 m de longueur), qui débouchera à 350 m en amont de l'actuelle vanne de régulation du délaissé, pour garantir un attrait maximal ;
- La création d'une passerelle piéton/vélo au-dessus de la rampe en enrochements au niveau du chemin de randonnée,
- La création d'un pont au-dessus de la rampe en enrochement au niveau du chemin technique du barrage

Ces aménagements sont intégralement situés sur le territoire belge.

- La restauration de la section du lit par comblement d'une partie, avec :
 - Réduction de la largeur du lit mineur de 1,25 m en moyenne par rapport à la cote actuelle ;
 - Réduction de la largeur de 35 m au miroir à l'état actuel à 11 m (pour le débit de 2 m³/s) ;
 - Méandrage du cours d'eau recréé,
 - Création d'une annexe hydraulique de 350 m de long sur 35 à 40 m de large entre la rampe en enrochements et l'actuelle vanne de régulation.
 - La vanne de régulation actuelle sera conservée pour permettre de vidanger l'annexe et le bras pour la gestion de l'ouvrage ;
 - Une recharge granulométrique (graviers grossiers) sera réalisée dans le lit restauré.

Le volume des remblais (matériaux inertes) pour la réalisation de l'annexe hydraulique et la réduction de la largeur du lit mineur du délaissé est estimé à 60 000 m³.

Ces aménagements seront situés pour moitié en France et pour moitié en Belgique.



2.5.3 Projets connexes : traversées urbaines

Au droit des villes de Comines et de Wervik, le projet de recalibrage de la Lys s'accompagne de projets de réaménagement urbains.

■ TRAVERSEE DE COMINES

Sur le territoire belge, le rescindement de la courbe de Comines-Belgique verra la modification du tracé initial de la Lys, sur base du tracé déterminé par la Convention de 1982 afin d'éliminer les méandres de la Lys. La modification du tracé initial prévue se fera au niveau de la zone des Prés de Lys avec creusement d'un nouveau lit de la Lys, pour permettre un rayon de courbure suffisant pour la navigation des bateaux relatifs au gabarit Vb.

Ce tracé créera un nouveau délaissé et un îlot sur la Lys Mitoyenne. Celui-ci sera fermé à l'amont afin de limiter l'envasement et maintenir le caractère naturel de la zone. Aucun aménagement n'est prévu sur la berge française en dehors du raccordement pour la continuité piétonne.

Au droit de la ville de Comines, sont prévus en complément aux travaux de recalibrage :

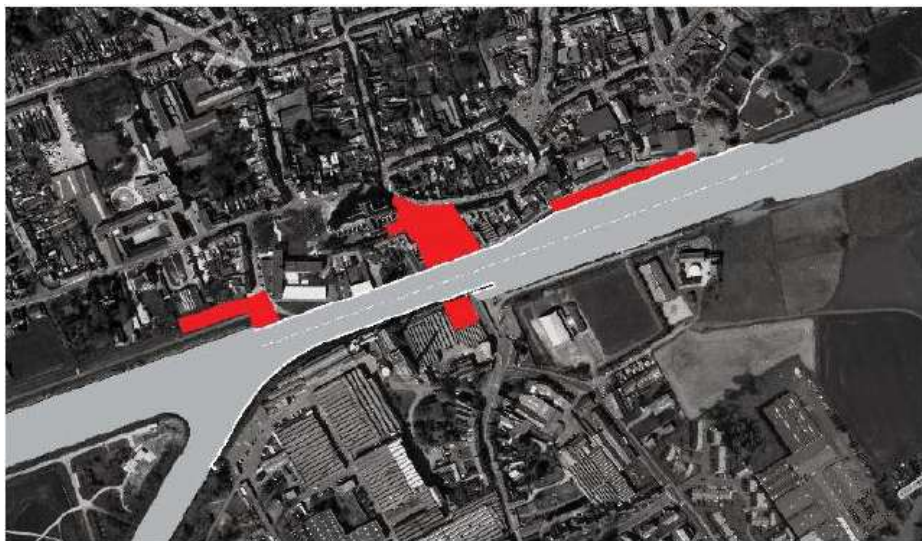
- La création d'une route à deux voies de circulation pour la desserte de la zone d'activité en bordure de cours d'eau aux abords de l'écluse de Comines (en Belgique)
- L'aménagement d'un parc urbain sur le site dit « les Prés de Lys », en rive gauche, à l'aval du pont existant. Cette zone constitue également une zone d'expansion des crues de la Lys. Elle est alimentée par un ouvrage de connexion hydraulique à exécuter sous le chemin de halage.
- La création ou le réaménagement d'un chemin de service à l'aval du pont de Comines, sur les deux rives. Côté belge, le chemin de halage intègre le réseau autonome des voies lentes (R.A.V.E.L).



■ TRAVERSEE DE WERVICQ-SUD

Au droit de la ville de Wervik, en plus de l'approfondissement / élargissement et reconstitution de berge prévus dans le cadre du recalibrage, il est prévu :

- L'aménagement de zone de stationnement pour vélos en bordure de Lys, et pour voitures (parking surélevé), côté Belgique au niveau de l'Academiestraat,
- L'aménagement qualitatif de la place Vrijdagsmarkt en Belgique, actuellement un terrain vague utilisé comme parking ; une partie des places de stationnement sera conservée,
- La revalorisation paysagère des quais côté Belgique,
- L'installation d'un jardin secret (ou espace vert) côté France à l'amont du pont avec jardins à papillons, places assises, point de vue sur la Lys, etc.



À noter que seuls les travaux en France font l'objet de la présente autorisation. Les travaux à réaliser en Belgique ont fait l'objet de dossiers administratifs en Belgique, et les permis d'aménager ont été obtenus.

2.6 MESURES COMPENSATOIRES

Afin de compenser les impacts sur les zones humides et les herbiers aquatiques notamment, le terrain de dépôt n°18 à Deûlémont et le délaissé du Vert Digue à Warneton seront aménagés.

La description de ces aménagements figure dans l'étude d'impact (pièce 5) au chapitre relatif aux mesures compensatoires.

2.7 DRAGAGE

Le dragage sera effectué par pelle hydraulique sur ponton. Le godet est équipé d'un GPS, qui permet de draguer précisément jusqu'à la profondeur voulue.

La pelle prendra les matériaux déblayés et les déposera dans des barges afin de les acheminer par voie d'eau.

Les cadences des travaux de dragage seront d'environ 700 m³/jour.



Pelle hydraulique sur ponton



Barge recevant les produits de curage

Source – Dragage de la confluence Deûle-Lys, prises le 27/05/2015.

2.8 GESTION DES MATERIAUX EXCEDENTAIRES

2.8.1 Sites retenus

Le volume de matériaux excédentaires du projet s'élève à près de 1,35 million de m³, réparti entre les différentes sections (arrondi au millier) de la manière suivante :

- 333 230 m³ pour la section 1 (de la confluence Deûle-Lys à l'écluse de Comines) ;
- 337 000 m³ pour la section 2 (de l'écluse de Comines à la frontière Wallonie-Flandre) ;
- 676 000 m³ pour la section 3 (de la frontière Wallonie-Flandre au pont de Menin).

	Type de matériaux	Territoire		
		France	Wallonie	Flandre
Section 1 (Moa VNF) : 5,6 km	Sédiments	48 567	37 733	
	Terres franches	106 724	140 206	
Section 2 (Moa SPW) : 1,6 km	Sédiments	12 500	16 513	
	Terres franches		308 091	
Section 3 (Moa W&Z) : 8,4 km	Sédiments	43 851		51 130
	Terres franches	383 938		196 826
Total sédiments par pays		104 918	54 246	51 130
Total terres franches par pays		490 662	448 297	196 826

Tableau 7 - Volume de matériaux par pays et par section

La gestion des matériaux excavés est un point important du projet. Il est acté par le projet de convention entre l'État français, la Région wallonne et la Région flamande, validé en commission inter-gouvernementale du 12 décembre 2016, que chaque maître d'ouvrage traite les matériaux excavés en France ou en Belgique, résultant de l'exécution des travaux dont il a la charge sur sa section, sur son territoire suivant sa réglementation nationale.

- Sur la section 2 (Wallonne), les matériaux inertes seront utilisés pour aménager le parc des prés de la Lys. Les matériaux non inertes sont traités sur des sites spécialisés puis évacués via les filières existantes.
- Sur la section 3 (flamande), les matériaux inertes seront utilisés en remblaiement de la carrière de Lochristi. Les matériaux non inertes sont traités sur des sites spécialisés puis évacués via les filières existantes.

Seuls les matériaux excédentaires de la section 1 sont gérés en France.

Peu de terrains sont pressentis le long de cet itinéraire du fait de la présence de l'agglomération lilloise et du PIG (Projet d'Intérêt Général) des champs captant au sud de Lille. Par ailleurs, la réglementation française encourage les gestionnaires de projet à valoriser leur déchet, plutôt que de les stocker (article L541- 1 du code de l'environnement).

VNF valorisera donc ces déblais inertes pour la percolation de ces berges et la réalisation de site de compensation écologique.

Les matériaux non inertes seront à charge de l'entreprise en charge des travaux. Ces matériaux seront évacués dans des filières de gestion existantes, en France ou en Belgique.

2.8.2 Bilan volumique des mouvements de terre

Recalibrage de la Lys entre Deûlémont et Halluin - Bilan volumique des mouvements de terre / Section 1 (sous MOA VNF)

Sites / catégorie de matériaux	Volumes extraits (m3)	Gestion des matériaux excédentaires			
		Remblais du projet			Évacuation
		Recalibrage de la Lys	Aménagement bras mort du Vert-Digue	Aménagement bras mort de Comines	A charge de l'entreprise en charge des travaux
Terres franches sèches inertes	52 400	1 570	20 500	21 930	8 400
Terres franches humides inertes	148 580			36 070	112 510
Sédiments inertes	31 200				31 200
Terres franches humides non inertes	45 950				45 950
Sédiments non inertes	55 100				55 100
TOTAL GENERAL	333 230	1 570	20 500	58 000	253 160

Tableau 8 - Destination des matériaux

Les aménagements compensatoires des délaissés du Vert Digue et de Comines font partie de l'équilibre remblais/déblais du projet (utilisation de terres inertes).

