



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE  
DE PASSEL A AUBENCHEUL-AU-BAC  
DU PK 117,30 AU PK 205,97**

**OCTOBRE 2023**

**Étude d'impact - Pièce 7A**

**Évaluation des effets permanents du  
projet et mesures proposées**

**PLACE DE LA PIECE DANS LE DAE**

Guide de lecture	
Note de présentation non technique du dossier	
A. Présentation de la demande d'autorisation environnementale	A1 – Présentation générale du CSNE A2 - Objet et présentation de la demande
<b>B. Pièce de l'autorisation environnementale à l'échelle du CSNE</b>	<b>B1 - Étude d'impact globale du CSNE</b>
C. Pièces <b>spécifiques</b> de l'autorisation environnementale	C1 - Volet « <i>Eaux et milieux aquatiques</i> »
	C2 - Volet « <i>Dérogation à la protection des espèces et des habitats d'espèces protégées</i> »
	C3 – Volet « <i>Défrichement</i> »
	C4 - Incidences Natura 2000
	C5 - Programme intégré de compensation
D. Pièces <b>transversales complémentaires</b>	D1 – Schéma d'alimentation en eau du CSNE
	D2 - Objectifs de qualité des eaux du CSNE
	D3 - Moyens de surveillance et d'entretien
	D4 - Pré-étude de dangers
	D5 - Incidences sur les autres canaux existants



**CANAL  
SEINE-NORD  
EUROPE**

# Étude d'impact ..... PIÈCE 7A

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

### SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>MISE EN ŒUVRE ET PRINCIPE DE LA DEMARCHE ERC.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE... 12</b>	
	2.1 SOLS ET GEOLOGIE.....	12
	2.2 EAUX SOUTERRAINES.....	14
	2.3 EAUX SUPERFICIELLES .....	29
	2.4 SYNTHÈSE DES IMPACTS PERMANENTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE.....	56
<b>3</b>	<b>IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL ....</b>	<b>58</b>
	3.1 SYNTHÈSE DES ASPECTS METHODOLOGIQUES .....	58
	3.2 EFFETS PREVISIBLES DU PROJET.....	62
	3.3 MESURES D'ÉVITEMENT .....	64
	3.4 MESURES DE REDUCTION .....	69
	3.5 EFFETS RESIDUELS DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS .....	82
	3.6 MESURES COMPENSATOIRES .....	89
	3.7 SYNTHÈSE DES IMPACTS PERMANENTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL.....	97
<b>4</b>	<b>IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET LE CADRE DE VIE.....</b>	<b>99</b>
	4.1 AGRICULTURE.....	99
	4.2 SYLVICULTURE .....	110
	4.3 ORGANISATION TERRITORIALE ET URBANISME REGLEMENTAIRE .....	112
	4.4 OCCUPATION DU SOL ET BATI.....	115
	4.5 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET RESEAUX.....	116
	4.6 RISQUES TECHNOLOGIQUES .....	123
	4.7 ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS .....	125
	4.8 AMBIANCE LUMINEUSE, ODEURS ET FUMÉES .....	135
	4.9 QUALITE DE L'AIR .....	135
	4.10 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET LE CADRE DE VIE.....	146
<b>5</b>	<b>IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE</b>	<b>148</b>
	5.1 PAYSAGE .....	148
	5.2 PATRIMOINE DU SITE : MONUMENTS HISTORIQUES, ARCHEOLOGIE, PATRIMOINE REMARQUABLE LOCAL .....	231
	5.3 LOISIRS ET TOURISME.....	234
	5.4 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE EN EXPLOITATION .....	241
<b>6</b>	<b>RISQUE ET SECURITE .....</b>	<b>242</b>
	6.1 RISQUE LIE AUX OUVRAGES HYDRAULIQUES .....	242
	6.2 RISQUE LIE AU TRANSPORT DE MATIERE DANGEREUSE (TMD).....	248
<b>7</b>	<b>IMPACTS SUR LE CANAL DU NORD .....</b>	<b>254</b>
<b>8</b>	<b>IMPACTS DES PORTS INTERIEURS .....</b>	<b>287</b>
	8.1 ÉVITEMENT AMONT : ANALYSE DE VARIANTES .....	287
	8.2 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE .....	288
	8.3 ENVIRONNEMENT NATUREL .....	291



# Étude d'impact

## PIÈCE 7A

### ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

8.4 ENVIRONNEMENT HUMAIN ET CADRE DE VIE.....	291
8.5 PAYSAGE ET PATRIMOINE .....	294
<b>9 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DEVOIEMENTS DU RESEAU RTE .....</b>	<b>295</b>
9.1 INTRODUCTION ET METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS .....	295
9.2 ZONE 1 : NŒUD ELECTRIQUE 63 kV MOHET – PERTAIN - PERONNE .....	296
9.3 ZONE 2 : PASSAGE SOUS LES LIGNES 225 kV BEAUTOR – LATENA 1 ET 2/3.....	299
9.4 ZONE 3 : PASSAGE DES LIGNES 63 kV NOYON – ROYE ET NOYON – RIBECHIM .....	303
9.5 ZONE 4 : ECLUSE DE MARQUION.....	308

# Étude d'impact ..... PIÈCE 7A

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

### Table des tableaux

Tableau 1 : Impacts (supérieurs à 30 cm) sur les captages liés au rabattement de la nappe sur la tranchée d'Ytres en phase définitive (cas AVP « semi-étanche ») – régime transitoire BE et EH (Source : ONE, 2021).....	28
Tableau 2 : Liste des forages agricoles et industriels présents dans l'emprise impactés directement (Source : ONE, 2021).....	28
Tableau 3 : Liste des forages agricoles et industriels présents dans l'emprise impactés directement. Tranchée d'Ytres (Source : ONE, 2021).....	29
Tableau 4 : Rétablissement des courts d'eau des biefs 1 et 2 et impacts associés (Source: TEAM'O+, 2018).....	39
Tableau 5 : Synthèse des caractéristiques de chaque ouvrage hydraulique de traversée (Source AVP – TEAM'O+, 2018).....	40
Tableau 6 : Rétablissement (ou suppression) des courts d'eau des biefs 3 à 7 et impacts associés ....	40
Tableau 7 : Synthèse des dérivations prévues (Source : ONE et Arcadis, 2021).....	41
Tableau 8 : Impact du canal Seine-Nord Europe en période normale d'exploitation sur le canal de la Sensée.....	54
Tableau 9 : Impact du canal Seine-Nord Europe à l'étiage sur le canal de la Sensée .....	54
Tableau 10 : Impact du canal Seine-Nord Europe à l'étiage sur le canal latéral à l'Oise.....	55
Tableau 11 : méthodologie de caractérisation des impacts résiduels significatifs sur les secteurs 2, 3 et 4.....	59
Tableau 12 : Effets prévisibles du projet sur la flore.....	62
Tableau 13 : Effets prévisibles du projet sur la faune .....	63
Tableau 14 : Mesures E01 - Principales solutions ayant une incidence forte sur l'évitement des sites à enjeux de biodiversité .....	64
Tableau 15 : Impacts résiduels sur la flore protégée .....	83
Tableau 16 : Regroupement des habitats humides par grands types - (Source : AVP-TEAMO+, 2018) .....	86
Tableau 17 : Synthèse des impacts directs sur les zones humides.....	88
Tableau 18 : Analyse de l'équivalence écologique sur le plan surfacique pour les espèces et habitats d'espèces protégées d'enjeu élevé - (Sources : TeamO+, ONE et ASCW, 2021).....	90
Tableau 19 : Analyse de l'équivalence écologique sur le plan surfacique par grands milieux.....	90
Tableau 20 : Bilan surfacique des mesures compensatoires.....	92
Tableau 21 : Tableau comparatif des diagnostics de contexte - (Source : Ecosphère, 2019).....	93
Tableau 22 : Bilan fonctionnel entre sites impactés et sites compensés, par grand couplage (Source : Ecosphère, 2022).....	94
Tableau 23 : Présentation générale des sites de compensation .....	96
Tableau 24 : Synthèse des principaux impacts et mesures sur le milieu naturel.....	98

Tableau 25 : Cheminements agricoles impactés par commune.....	103
Tableau 26 : Principes des solutions possibles d'AFAFE.....	106
Tableau 27 : AFAFE en cours d'étude dans le cadre du CSNE (avril 2021).....	106
Tableau 28 : Surfaces d'impact résiduel et de compensation.....	112
Tableau 29 : Impact du projet sur le bâti.....	115
Tableau 30 : Voiries interceptées par le projet.....	116
Tableau 31 : Zones réglementées du PPRT traversées.....	124
Tableau 32 : Synthèse des données et hypothèses pour les études acoustiques.....	126
Tableau 33. Trafic fluvial horizons 2035 et 2070 : étude CEREMA 2021 .....	127
Tableau 34. Synthèse de l'analyse réglementaire sur les rétablissements routiers - Secteurs 1, 2, 3 et 4 .....	130
Tableau 35 : Accroissement global du trafic aux extrémités, en %, dû à la mise en service de CSNE	132
Tableau 36 : Résultats des mesures de bruit aux extrémités.....	132
Tableau 37 : Accroissement de trafic aux extrémités et évolution des niveaux sonores à l'émission	132
Tableau 38. Mode de calcul des émergences maximales autorisées selon la durée cumulée d'apparition du bruit .....	133
Tableau 39 : Synthèse des impacts et mesures sur l'environnement humain et le cadre de vie .....	147
Tableau 40 : Trafics sur voie d'eau sur le canal SNE (chargés, déchargés, en transit) en milliers de tonnes .....	252
Tableau 41 : Indicateur du niveau de risque TMD par département et par horizon, dû à CSNE.....	252
Tableau 42 : Caractérisation de l'état écologique de la station à Allaines (source : Agence de l'Eau Artois-Picardie, 2015).....	267
Tableau 43 : Caractérisation de l'état écologique de la station à Oisy-le-Verger (source : Agence de l'Eau Artois-Picardie, 2015) .....	267
Tableau 44 : Caractérisation biologique du canal du Nord à Allaines (source : Hydrosphère, 2012)	268
Tableau 45 : récapitulatif des mesures ERC relatives à l'eau susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs.....	289
Tableau 46: récapitulatif des mesures ERC en faveur des sols susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs.....	291
Tableau 47 : récapitulatif des mesures ERC en faveur de la biodiversité susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs.....	291
Tableau 48: récapitulatif des mesures ERC en faveur de l'agriculture susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs.....	292
Tableau 49: récapitulatif des mesures ERC en faveur des infrastructures de transports et réseaux susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs.....	293
Tableau 50: Rubriques ICPE susceptibles de concerner les aménagements et activités prévus dans le cadre des ports intérieurs.....	293
Tableau 51 : récapitulatif des mesures ERC contre les nuisances acoustiques et les vibrations susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs.....	294
Tableau 52 : Récapitulatif des mesures ERC en faveur du paysage susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs.....	294



# Étude d'impact

## PIÈCE 7A

### ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

#### Table des photographies

Photo 1 : Transport de matériaux (source : setec).....	12
Photo 2 : Terrassement en grande masse dans la craie (source : setec).....	13
Photo 3 : Passage en siphon de la Somme sous le canal du Nord (Source : Ingerop).....	33
Photo 4 : Cultures céréalières.....	100
Photo 5 : Pâturage ovin sur terrain en jachère.....	105
Photo 6 : Territoire remembré sur le plateau picard (source : setec international).....	107
Photo 7 : Arbre déraciné sous l'effet du vent (setec 2006).....	111
Photo 8 : Urbanisation en bord de canal à Janville.....	112
Photo 9 : Les abords des canaux bénéficient d'une ambiance paysagère et d'un cadre de vie remarquable.....	113
Photo 10 : Ouvrage de rétablissement de voirie sur le canal latéral à l'Oise (Source : setec).....	122
Photo 11 : Ouvrage de rétablissement de voirie couplé à l'écluse de Thun St Martin sur l'Escaut.....	122
Photo 12 : Ouvrage de rétablissement sur le canal Seine-Nord Europe (photomontage : Archividéo).....	122
Photo 13 : Usine RHODIA à Ribécourt.....	123
Photo 14 : Exemples photographiques de structures arborées existantes.....	156
Photo 15 : Calvaire d'Étricourt-Manancourt (Source : setec).....	231
Photo 16 : Vue aérienne des fouilles archéologiques à Étricourt-Manancourt source : INRAP.....	233
Photo 17 : Bateau de plaisance sur la Sambre.....	235
Photo 18 : Pont canal de Magdebourg (Allemagne).....	236
Photo 19 : La tête nord du souterrain de Ruyaulcourt.....	258
Photo 20 : Activité de pêche sur le canal du Nord (Photo : setec).....	268
Photo 21 : Sortie du canal du Nord Alimentant la Tortille (Photo : Champalbert expertises).....	273
Photo 22 : Passage de la Tortille sous l'école communale de Moislains (photo : ANTEA).....	274
Photo 23 : Echelle anti-noyade pour la faune sur le canal du Nord (Source Setec).....	274
Photo 24 : Echelle anti-noyade pour la faune sur le canal du Nord (Source Setec).....	274
Photo 25 : Tranchée d'Havrincourt vue de la RD 5 reliant Hermies à Havrincourt – vue vert le Nord (Photo setec 2014).....	275
Photo 26 : Paysage d'openfield à Allaines (Photo : setec).....	275
Photo 27 : Talus boisés du canal du Nord (Photo : setec).....	284

#### Table des figures

Figure 1 : Schéma de l'abaissement possible de la nappe dû au nouveau canal ou aux rescindements de l'Oise (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	14
Figure 2 : Schéma de l'abaissement et de la remontée possible liés à l'effet barrage (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	15

Figure 3 : Composantes du projet en relation avec une modification possible des niveaux de la nappe – secteur amont (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	15
Figure 4 : Composantes du projet en relation avec une modification possible des niveaux de la nappe – secteur aval (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	16
Figure 5 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe) (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018) ..	16
Figure 6 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe), zoom sur la partie aval (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	17
Figure 7 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe), zoom sur la partie centrale (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	17
Figure 8 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe), zoom sur la partie amont (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	18
Figure 9 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe), zoom sur le secteur de Pimprez (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	18
Figure 10 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe), zoom sur le secteur de Pimprez (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	19
Figure 11 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en hautes-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe) (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	19
Figure 12 : Carte d'impact sur la nappe de la craie pour le scénario 2c-v2 en basses eaux 1974.....	21
Figure 13 : Carte d'impact sur la nappe de la craie pour le scénario 2c-v2 en hautes eaux 2001.....	21
Figure 14 : Impacts sur la nappe au niveau du bief 7 en phase définitive (régime transitoire HE) (Source : ONE, 2021).....	22
Figure 15 : Fonctionnement hydrogéologique dans le secteur des forages AEP de CHOISY-AU-BAC issu de la modélisation, après la création du canal. (Source illustration : AVP – TEAMO'+, 2018).....	25
Figure 16 : Alimentation des captages de CHOISY-AU-BAC après la création du CSNE (Isochrones 50 et 10 jours dans la nappe de la craie). (Source illustration : AVP – TEAMO'+, 2018).....	26
Figure 17 : Fonctionnement hydrogéologique dans le secteur du captage de Thourotte (0108X0168) issu de la modélisation, après la création du canal. (Source illustration : AVP – TEAMO'+, 2018).....	26
Figure 18 : Alimentation du captage de Thourotte (0108X0168) après la création du CSNE (Isochrones 50 et 10 jours dans nappe de la craie). (Source illustration : AVP – TEAMO'+, 2018).....	26
Figure 19 : Localisation des forages de Montmacq (source : SB2O).....	27
Figure 20 : Alimentation des captages de Montmacq (Source illustration : AVP – TEAMO'+, 2018).....	27
Figure 21 : Périmètres de protection des captages de Noyon (source : ARS).....	27
Figure 22 : Vue en plan des zones de compensation.....	32
Figure 23 : Franchissement de la vallée de la Somme (Source : Ingerop).....	32
Figure 24 : Profil en travers de la Somme au franchissement (Source : Ingerop).....	33
Figure 25 : Positionnement des différents types d'action.....	34

# Étude d'impact ..... PIÈCE 7A

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

Figure 26 : Oxygène dissous. Comparatif des simulations réalisées (Etat initial, projet avec et sans pompage).....	35
Figure 27 . Coupe de principe d'un aqueduc sur cours d'eau (source : Dossier préliminaire « Loi sur l'Eau » - Sogreah/ Ingérop, 2009).....	36
Figure 28 . Modifications hydrographiques entraînées par l'effet de coupure de canal (source : Dossier préliminaire « Loi sur l'Eau » - Sogreah/ Ingérop, 2009).....	37
Figure 29 : Distance de sécurité minimale entre le plafond et le siphon pour garantir l'intégrité de ce dernier en cas d'avarie sur le canal (Source illustration : SCSNE, 2019).....	39
Figure 30 : Vue en profil des différents niveaux sur la Divette (Source illustration : SCSNE, 2019).....	39
Figure 31 : Intégration du CSNE dans le réseau hydrographique de la vallée de l'Oise – Modifications de cours d'eau et canaux (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	42
Figure 32 : Localisation des principaux rescindements et des protections de berges en enrochements (Haut gauche : Pimprez ; Bas gauche : Sainte-Croix ; Bas droite : Montmacq ; Haut droit : Principe générale de protection) (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	43
Figure 33 : Principes de phasage des rescindements de l'Oise, site de Pimprez (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	44
Figure 34 : Localisation de l'aménagement de la confluence et de la zone rétrécie (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	44
Figure 35 : Rétablissement du Matz dans le CSNE, état initial et état projet (Source illustration : SCSNE, 2019).....	45
Figure 36 : Commune de Languevoisin. Vue en plan schématique des principes de rescindements de l'Ingon (Source : ONE, 2021).....	46
Figure 37 : Ingon. Profils type (CT1 et CT2).....	46
Figure 38 : schéma de la Renaturation de la Tortille au sein des anciennes emprises du Canal du Nord.....	47
Figure 39 . Vue en plan de la dérivation de la Tortille (source : Etude de la restauration de la Tortille - Setec 2015).....	48
Figure 40 : Coupe de la piste et du fossé de déblai.....	49
Figure 41 : Principe d'assainissement.....	49
Figure 42 : Schéma de principe des bassins multi-fonctions.....	51
Figure 43 . Exemple de dispositif de mise en dépôts des boues de curage (canal Dourges-Mortagne (source : VNF).....	52
Figure 44 . Qualité des eaux du canal Seine-Nord Europe avec les alimentations de l'Oise et de la retenue de Louette.....	53
Figure 45 : Stratégie de quantification des besoins de compensation (Source : PC-DAU).....	60
Figure 46 : Quantification des pertes fonctionnelles en Unité Fonctionnelle de compensation (UFC) (Source : D'après Biotope, 2019).....	60
Figure 47 : Quantification des gains escomptés en Unité Fonctionnelle de compensation (UFC) (Source : Biotope, 2019).....	61
Figure 48 : Profil en long géotechnique du bief 2.....	67
Figure 49 : De droite à gauche : treillis soudé à mailles progressives – treillis avec association de différentes mailles – clôture soudée à panneau rigide – source : SETRA.....	69
Figure 50 : Schéma de principe et exemple de clôture avec maille métallique spiralée.....	69
Figure 51 : Modélisation de l'éclairage, exemple de l'écluse de Noyon. Vues de nuit et thermiques isolux.....	70
Figure 52 : Carte des fonctionnalités écologiques au droit d'Hermies avant projet (ONE, 2021).....	71
Figure 53 : Carte des fonctionnalités écologiques au droit d'Hermies après projet (ONE, 2021).....	71
Figure 54 : Vue en plan de l'ouvrage diablo du passage d'Hermies et profil en travers type (ONE, 2021).....	72
Figure 55 : Vue en plan et profil en long type d'une buse sèche implantée par fonçage dans un talus de l'autoroute A89 (© Egis Environnement 2014).....	73
Figure 56 : Profil en travers type d'un ouvrage de type buse recouverte en fond de terre végétale sur environ 15 cm (© Egis Environnement 2014).....	73
Figure 57 : Aménagement de banquettes Principe d'aménagement de banquette : 1 - Matériaux compactés ; 2 et 3 - Enrochements de protection vis-à-vis de l'érosion de la banquette ; 4 - Lit d'étiage permettant concentrer le fil d'eau contre la paroi de l'ouvrage.....	73
Figure 58 : Coupe type de la banquette prévue sur l'Ingon (OH1414).....	74
Figure 59 : Une végétalisation en amont et en aval du passage est également prévue afin de guider la faune vers l'ouvrage (cf. mesure R25).....	74
Figure 60 : Principes de sortie d'eau par réhaussement de berge.....	75
Figure 61 : Exemple de revêtement proposé pour le chemin de service au droit des sorties d'eau : structure alvéolaire en béton.....	75
Figure 62 : Illustrations d'une remontée d'eau favorable aux sorties faune (Source : llex).....	76
Figure 63 : Détournement de haies anciennes pour guider la faune vers un dispositif de franchissement.....	76
Figure 64 : Plan des aménagements paysagers – Ecluse de Noyon (source ONE).....	77
Figure 65 : Profils transversaux types des berges lagunées (ONE 2021).....	78
Figure 66 : Nichoir pour le Martin-pêcheur (Source : Lorpin, 2008).....	79
Figure 67 : Illustration de la taille de formation gobelet.....	79
Figure 68 : Schéma de principe de l'aménagement.....	80
Figure 69 : Principe d'aménagement en palier d'un point d'eau (Sources : © Egis / D. Ferreira et <a href="http://doc.pilote41.fr/fournisseurs/cdpne/Observatoire_mares">http://doc.pilote41.fr/fournisseurs/cdpne/Observatoire_mares</a> ).....	81
Figure 70 : Clé de détermination des dégradations en cas de rabattement de nappe - (Source illustration : Biotope).....	87
Figure 71 : Schéma de l'abaissement possible de la nappe dû au nouveau canal ou aux rescindements de l'Oise (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	87
Figure 72 : Schéma de l'abaissement et de la remontée possible liés à l'effet barrage (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....	87
Figure 73 : Représentation schématique des principes de la méthode (Source : ONEMA 2016, d'après G. Gayet et al.).....	91
Figure 74 : Etapes pour l'application de la méthode sur les fonctionnalités des zones humides.....	92
Figure 75 : Diagrammes rang-fréquence des surfaces d'habitats EUNIS niveau 3 associés aux impacts et à la compensation (Source illustration : EUNIS).....	94



# Étude d'impact

## PIÈCE 7A

### ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

Figure 76 : Schéma de principe de la déstructuration d'un parcellaire agricole (source : setec).....	101
Figure 77 : Schéma de principe des impacts agricoles de la mise en place d'une infrastructure (source : setec).....	102
Figure 78 : Principes de mise en place des dépôts définitifs dans le but d'une restitution à l'agriculture : vue en plan (Source : setec).....	108
Figure 79 : Principes de mise en place des dépôts définitifs dans le but d'une restitution à l'agriculture : coupe en travers (Source : setec).....	109
Figure 80 : Synthèse de structuration des pôles de développement du territoire autour du projet CSNE (SCOT Osartis-Marquion-PADD).....	114
Figure 81 : Interception lignes 63 kV Noyon – Roye et Noyon – Ribechim avec le CSNE.....	119
Figure 82 : Interception les lignes 225 kV Beautor – Latena 1 et 2/3avec le CSNE.....	119
Figure 83 : Interception du nœud électrique 63 kV Mohet – Pertain – Péronne avec le CSNE.....	120
Figure 84 : Interception de la ligne électrique 63 kV Cambrai – Marquion et Marquion – Premy avec le CSNE.....	120
Figure 85 : Extraits du PPRT Ribecourt-Dreslincourt.....	124
Figure 86 : Synthèse des objectifs réglementaires retenus pour le bruit du canal en section courante.....	125
Figure 87 : Répartition dans l'espace de l'énergie acoustique produite par une source de bruit.....	128
Figure 88 : Décroissance des niveaux de bruit avec la distance.....	128
Figure 89 : Sol réfléchissant Sol absorbant.....	128
Figure 90 : Protection par écran ou merlon.....	128
Figure 91 : Exemple de conditions météorologiques conduisant à atténuer le bruit.....	129
Figure 92 : Exemple de conditions météorologiques conduisant à renforcer le bruit.....	129
Figure 93 : Champs moyens de concentrations en polluants – différentiel 2030 entre situation sans et avec projet.....	143
Figure 94 : Différentiel de l'exposition des populations dans la zone d'étude (état futur – état de référence 2030).....	144
Figure 95 : Densité de population et différentiel de l'IPP – Zoom axe Noyon-Compiègne.....	144
Figure 96 : Densité de population et différentiel de l'IPP sur le secteur de Péronne.....	145
Figure 97 : Densité de population et différentiel de l'IPP – Zoom axe Péronne-Noyon.....	145
Figure 98 : Exemple du Canal de l'Escaut (partant de Cambrai (jonction avec le canal de Saint-Quentin) à Mortagne-du-Nord sur la frontière franco-belge).....	149
Figure 99 : Exemple du Canal du Rhone au Rhin.....	150
Figure 100 : Les 62 m tres de large du Grand Canal du parc du château de Versailles.....	150
Figure 101 : Composantes variables et invariables du canal.....	151
Figure 102 : Canal de Dunkerque-Escaut à Essars - Structure en bow string.....	152
Figure 103 : Exemple de trame dans le traitement architectural du béton et des bâtiments (Ecluses).....	154
Figure 104 : Métal déployé pour le traitement des émergences des écluses, les escaliers, garde-corps et ascenseurs.....	154
Figure 105 : Exemple de palette de matériaux des ouvrages de rétablissements.....	154
Figure 106 : Planche de repérage photographique des principaux composants paysagers.....	155
Figure 107 : Plan masse paysager de l'insertion du CSNE et de l'escale portuaire de Saint-Christ-Briost.....	156
Figure 108 : Propositions de rétablissements d'itinéraires doux à l'approche du Pont canal de la Vallée de la Somme.....	157
Figure 109 : Vue en plan projet des itinéraires doux existants et maintenus autour du CSNE dans le secteur d'Ytres-Ruyaulcourt.....	157
Figure 110 : Sentiers de randonnée potentiels sur le secteur de Ruyaulcourt.....	157
Figure 111 : Profil type des déblais courants.....	158
Figure 112 : Références de paysages géologiques - Les coteaux de la Seine.....	159
Figure 113 : Exemple coupe d'insertion du CSNE dans un relief aplani - profil en grand déblais.....	159
Figure 114 : Vues en coupe des abords du CSNE dans un contexte en remblais, à la plantation et à +20 ans.....	160
Figure 115 : Illustrations d'une berge lagunée (Source : VNF).....	160
Figure 116 : Planche illustrative de références de rétablissements routiers arborés.....	161
Figure 117: Projet de franchissement du canal par la RD 1 030 à Graincourt-lès-Havrincourt ; structure bipoutre (Source : VNF/Archividéo).....	161
Figure 118 : Les quatre contextes rencontrés pour le CSNE.....	162
Figure 119 : Vue de l'écluse d'Allaines.....	163
Figure 120 : Etat existant au droit de la future retenue.....	164
Figure 121 : Zones à lisser au droit de la retenue de Louette.....	164
Figure 122 : Vue de la retenue avec mesures d'insertions paysagères. Vue d'un chemin situé à proximité du mont St Quentin, à environ 1380 m du pied du futur bassin.....	165
Figure 123 : Vue en coupe de principe d'un dépôt mis en œuvre aux abords du CSNE et remis en agriculture.....	167
Figure 124 : Tranchee d'Ytres – Le CSNE en forts déblais près du village d'Ytres.....	167
Figure 125 : Exemples d'entretien pour le talus supérieur de la tranchée.....	171
Figure 126 : Vue depuis Noyon – État initial et état projet.....	176
Figure 127 : Vue en plan schématique du secteur de l'écluse de Noyonet du parc des deux canaux et principes de raccordements des itinéraires modes doux (source : SDAP secteur2).....	177
Figure 128 Vue en coupe au PK 120+175 de principes d'aménagements du parc des deux canaux (source : SDAP secteur2).....	177
Figure 129 : Vue en coupe au PK 120+625 de principes d'aménagements du parc des deux canaux, dans sa section la plus étroite (source : SDAP secteur2).....	177
Figure 130 : Plan masse paysager de l'insertion du CSNE parallèlement à l'axe historique de la RD934 (source : SDAP secteur2).....	178
Figure 131 : Vues en plan zoomées sur le plan masse paysager le long du CSNE parallèle à la RD934 (source : SDAP secteur 2).....	178
Figure 132 : Photomontage avec insertion du CSNE depuis la RD934 au droit de l'accès à Beaurains-Lès-Noyon (source : SDAP secteur 2).....	179
Figure 133 : Point de vue n°1 : au niveau du rétablissement de la RD64 (après PONT L'ÉVEQUE et avant NOYON) - Vues État existant - État projet avant mesures paysagères - État projet après mesures paysagères.....	179

# Étude d'impact ..... PIÈCE 7A

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

Figure 134 : POINT DE VUE n°2 - Perception lointaine - Vue vers l'écluse et la cathédrale ND de noyon depuis la ZAC du Mont Renaud à l'ouest de Noyon - Vues État existant - État projet avant mesures paysagères - État projet après mesures paysagères.....	180
Figure 135 : POINT DE VUE n°3 – Perception lointaine - vue vers l'écluse et la cathédrale ND de Noyon depuis la RD938 à l'ouest de Noyon - Vues État existant - État projet avant mesures paysagères - État projet après mesures paysagères.....	181
Figure 136 POINT DE VUE N°4 - Perception lointaine - vue vers le CSNE, l'écluse et la cathédrale ND de Noyon depuis les hauteurs du village de Larbroye (Chemin Communal n°2) - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	181
Figure 137 : POINT DE VUE N°5 - Perception proche - vue vers le CSNE et l'écluse depuis le pont de la RD932 et du canal du Nord - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	182
Figure 138 : Point de vue n° 6a - Perception proche - depuis la frange urbaine de Noyon à proximité du canal du Nord en direction du CSNE - Vues État existant / État projet avant mesures paysageres / État projet apres mesures paysageres.....	183
Figure 139 : POINT DE VUE N°6b - Perception proche - depuis la frange urbaine de NOYON à proximitè du canal du Nord en direction du CSNE - Vues État existant / Etat projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	183
Figure 140 : Vue en plan d'insertion paysagère du CSNE, de l'écluse de Noyon et des rétablissements routiers, sur fond aérien avec une grille de 1 x 1km.....	183
Figure 141 : Insertion paysagère du port aval de l'écluse de Noyon.....	184
Figure 142 : Perspective d'ambiance depuis l'écluse de Noyon vers le Canal du Nord - Centre historique de Noyon.....	184
Figure 143 : Perspectives d'ambiances de ce que pourrait offrir l'espace naturel entre les deux canaux à Noyon.....	184
Figure 144 : Insertion paysagère de l'écluse de Noyon – vue aérienne.....	185
Figure 145 : Plan masse paysager de l'insertion du CSNE parallèlement à l'axe historique de la RD934.....	188
Figure 146 : POINT DE VUE N°7 : Perception lointaine du grand paysage depuis la RD934 au droit de l'accès à BEURAINS-LÈS-NOYON - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	189
Figure 147 : Vues en coupe des abords du CSNE au PK125,126 à la plantation et à + 20 ans.....	189
Figure 148 : POINT DE VUE N°8 : Perception proche en sortie du village de BÉHANCOURT en direction du CSNE et du rétablissement VC BÉHANCOURT - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	190
Figure 149 : POINT DE VUE N°9 : Perception proche en sortie du village de CATIGNY en direction du CSNE - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	191
Figure 150 : Vues en coupe de l'existant et de l'état projeté au sud de l'écluse de Catigny.....	191
Figure 151 : Vue d'oiseau de l'écluse de Catigny.....	192
Figure 152 : Insertion paysagère de l'écluse de Catigny.....	192
Figure 153 : Arbres isolés sur la colline de Chevilly, repère paysager depuis l'écluse de Catigny.....	192

Figure 154 : POINT DE VUE N°10 : Perception proche vers le rétablissement et le CSNE depuis la RD76 (direction ÉCUVILLY) - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	195
Figure 155 : CSNE traversant un relief aplani au Sud-Santerre - profil en fort déblai + Coupe d'insertion.....	195
Figure 156 : Vue en coupe de principe d'un dépôt mis en œuvre aux abords du CSNE et remis en agriculture.....	196
Figure 157 : POINT DE VUE N°11 : Perception proche depuis le village de MOYENCOURT vers le CSNE et le rétablissement VC CRESSY OMENCOURT - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	197
Figure 158 : Apport de remblai pour le port intérieur de Péronne.....	198
Figure 159 : Le CSNE à flanc de coteau de la Vallée de la Somme - la traversée de vallons.....	201
Figure 160 : POINT DE VUE N°12 : Perception proche depuis la RD15 vers le CSNE et le rétablissement direction Béthencourt-sur-Somme) - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	202
Figure 161 : Plan masse paysager de l'insertion du CSNE et de l'escale portuaire de Saint-Christ-Briost.....	203
Figure 162 : POINT DE VUE N°13 : Perception proche depuis le village de CIZANCOURT vers le CSNE - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	204
Figure 163 : POINT DE VUE N°14 : perception depuis le village de SAINT-CHRIST-BRIOST vers le CSNE à proximité de l'église classée monument historique - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères (dépôt remis à l'agriculture).....	204
Figure 164 : POINT DE VUE N°15 : Perception depuis le village de BARLEUX vers le CSNE en remblais (RD4164) - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères.....	205
Figure 165 : situation de l'écluse d'Allaines.....	207
Figure 166 : POINT DE VUE N°16 : Perception proche de l'écluse d'ALLAINES (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères).....	207
Figure 167 : Coupe des aménagements paysagers des abords de l'écluse d'Allaines.....	207
Figure 168 : Perspective Ecluse d'Allaines.....	208
Figure 169 : Plan type des aménagements paysagers de l'écluse d'Allaines.....	208
Figure 170 : Situation de l'écluse de Jonction.....	209
Figure 171 : POINT DE VUE N°17 : Perception proche de l'écluse de jonction (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères).....	209
Figure 172 : Rétablissement de la Tortille et de la RD43.....	211
Figure 173 : Coupe au niveau du rétablissement de la Tortille et de la RD43.....	211
Figure 174 : Vue aérienne oblique du projet : reconstitution de la Tortille.....	212
Figure 175 : Vue de Ruyaulcourt depuis Neuville-Bourjonval : le chapelet de bois du canal du Nord est visible à l'horizon (à gauche) (Source : Patrick BOGNER, Observatoire photographique du paysage, Mars 2013).....	212
Figure 176 : Vue aérienne du passage entre Ytres et Ruyaulcourt (Source : APSM AREP).....	214
Figure 177 : Vues au droit de la D7E reliant Ytres à Ruyaulcourt (Source : APSM AREP).....	214



## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

Figure 178 : Vue en plan de la structure paysagère dans le secteur d'Ytres-Ruyaulcourt et du tracé du CSNE.....	215
Figure 179 : Vues en plan et coupe de l'état existant et de l'état projet sur le secteur d'Ytres / PK 178+700.....	216
Figure 180 : POINT DE VUE N°18 : Perception proche depuis le village d'YTRES (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères) .....	216
Figure 181 : Ambiance le long du CSNE en fond de tranchée d'Ytres .....	217
Figure 182 : Exemple coupe d'insertion du CSNEau PK180+600 .....	217
Figure 183 : VUE EN COUPE AU PK 182+ 800.....	217
Figure 184 : VUE EN COUPE AU PK 183+ 100.....	217
Figure 185 : POINT DE VUE N°19 : Perception proche vers des dépôts après franchissement du rétablissement D7E en sortie d'YTRES.....	218
Figure 186 : POINT DE VUE N°20 : Perception des dépôts du CSNE depuis le village de RUYAULCOURT .....	218
Figure 187 : Zooms sur les dépôts.....	219
Figure 188 : POINT DE VUE N°21 : VUE PROCHE DU CSNE ET DEPOTS DEPUIS LA VC HERMIES .....	220
Figure 189 : POINT DE VUE N°22 : VUE PROCHE DEPUIS LA RD 5 VERS LE CSNE ET LES DEPOTS (Proche du village d'Havrincourt).....	220
Figure 190 : VUE SUR LE PASSAGE GRANDE FAUNE DEPUIS L'ACTUEL OA DE LA VC D'HERMIES.....	220
Figure 191 : Coupe de principe pour le comblement du Canal du Nord (aux PK 182+800 & 183+100) .....	221
Figure 192 : Vue en plan paysager de la séquence des dépôts plantés .....	221
Figure 193 : POINT DE VUE N°23 : VUE PROCHE SUR LE RETABLISSEMENT DE LA RD930 (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères) .....	225
Figure 194 : POINT DE VUE N°24 : Vue vers le rétablissement de la VC Moeuvre Graincourt (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères) .....	225
Figure 195 : Pont-Canal de l'A26 .....	226
Figure 196 : POINT DE VUE N°25 : Vue vers les rétablissements de la RD 16 et de l'A26 (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères) .....	226
Figure 197 : POINT DE VUE N°26 : Projet de rétablissement de l'A26 (Pont Canal) (Vue état existant / vue avec mesures paysagères) .....	227
Figure 198 : Grand canal du parc de Sceau, bordé par des rideaux de peupliers. (illustration de grands mails d'arbres pour accompagner le CSNE sur ce secteur).....	227
Figure 199 : Ecluse de Marquion Bourlon - Plan type des aménagements paysagers.....	228
Figure 200 : Ecluse de Marquion Bourlon - Coupe type des aménagements paysagers.....	228
Figure 201 : POINT DE VUE N°27 : Vue vers le rétablissement de la RD 939 (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères) .....	228
Figure 202 : Ecluse d'Oisy - Coupe type des aménagements paysagers.....	229
Figure 203 : Ecluse d'Oisy le Verger - Plan type des aménagements paysagers .....	229
Figure 204 : POINT DE VUE N°28 : VUE PROCHE VERS L'ECLUSE D'OISY LE VERGER DEPUIS LE VILLAGE DU MEME NOM (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères) .....	229
Figure 205 : POINT DE VUE N°29 : Vue vers l'écluse d'Oisy le Verger depuis le village (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères).....	229
Figure 206 : Photomontage au niveau de la Confluence de la Sensée (avant et après mesures paysagères) PK 206.....	230
Figure 207 : Coupes au niveau du dépôt DG 2028.....	230
Figure 208 : Exemple d'interception des tranchées de la première guerre mondiale (linéaire rouge) à Mœuvres et Graincourt-lès-Havrincourt (source : Impacts et mesures ERC, MOE S4).....	232
Figure 209 : Répartition des accidents de TMD par type de transport entre 1992 et 2011 (hors distribution). Source : MEDDTL.....	249
Figure 210 : Risque TMD lié au trafic fluvial – département du Nord.....	250
Figure 211 : Risque TMD – département du Pas-de-Calais.....	251
Figure 212 : Risque TMD – département de la Somme .....	251
Figure 213 : Localisation du canal du Nord (source : setec international).....	254
Figure 214 : Profil en travers type du canal du Nord (Source : les Travaux du canal du Nord (G. Cavallier et R. Tenaud).....	255
Figure 215 : Coupe type du souterrain de Ruyaulcourt .....	259
Figure 216 : Coupe type du souterrain de la Panneterie.....	259
Figure 217 : Localisation du canal de la Sensée .....	259
Figure 218 : Localisation du canal de la Somme (source : setec international) .....	260
Figure 219 : Principe de fonctionnement des bassins d'épargne .....	260
Figure 220 : Le canal du Nord en 2002. Compréhension de son fonctionnement .....	261
Figure 221 : Le canal du Nord en 2006. Compréhension de son fonctionnement .....	261
Figure 222 : Compréhension du fonctionnement du canal du Nord (en m <sup>3</sup> /s).....	262
Figure 223 : Schéma représentant les échanges avec le milieu en environnant en conditions de sécheresse .....	263
Figure 224 : Carte des statistiques du tourisme (Source : setec international).....	265
Figure 225 : Evolution 1990 – 2003 des trafics sur l'ensemble du canal du Nord.....	266
Figure 226 : Répartition 2014 des trafics empruntant la section Biaches-Arleux du canal du Nord (source : VNF).....	266
Figure 227 : Répartition 2003 des trafics sur le canal du Nord par catégorie NST de marchandises..	266
Figure 228 : Répartition 2014 du nombre de bateau empruntant la section Biaches-Arleux du canal du Nord (source : VNF).....	266
Figure 229 : Répartition 2003 des importations et exportations à l'origine ou à destination du canal du Nord.....	267
Figure 230 : Carte de la station investiguée sur le canal du Nord en 2012 (Source : Hydrosphère, 2012) .....	267
Figure 231 : Profil en long le long du canal du Nord. Comparaison des différents scénarios d'aménagement du canal Seine-Nord Europe .....	269
Figure 232 : Piézométrie de la nappe de la craie en moyennes eaux – Etat de référence (source : ANTEA, 2015).....	270
Figure 233 : Amplitudes piézométriques de la nappe de la craie (source : ANTEA, 2015) .....	270
Figure 234 : Trace de l'ancien lit de la Tortille Extrait photo aérienne Géoportail – Le Grand Marais	272

# Étude d'impact ..... PIÈCE 7A

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

Figure 235 : reconstitution du tracé historique de la Tortille entre Étricourt-Manancourt et Moislains .....	272
Figure 236 : Découpage en sous-bassins versants de la Tortille.....	273
Figure 237 : Extrait de la carte de localisation des rejets dans le canal du Nord (VNF).....	273
Figure 238 : Recomposition des corridors et réservoirs de biodiversité des SRCE de Picardie et du Nord Pas de Calais.....	274
Figure 239 : Carte d'impact sur la nappe de la craie pour le scénario 2c en basses eaux 1974.....	279
Figure 240 : Carte d'impact sur la nappe de la craie pour le scénario 2c-v2 en basses eaux 1974.....	280
Figure 241 : profil en long des débits maximums propagés dans la Tortille .....	281
Figure 242 : exemple de restauration sur le principe des lits emboîtés (source TERE0).....	282
Figure 243 : Schéma de principe des mises en dépôt dans les déblais du canal du Nord (Source : Setec) .....	284



## PREAMBULE

La pièce 7A traite des effets directs et indirects, permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement et les thèmes et sous-thèmes présentés dans l'état initial (physique, naturel, humain et cadre de vie, paysage et patrimoine), et présente les mesures prévues pour y remédier.

Ces effets permanents sont considérés du fait :

- de l'implantation même de l'infrastructure sur le territoire,
- de son exploitation.

Les effets les plus importants sont de loin les effets liés à l'implantation de l'infrastructure et la nouvelle situation qu'elle crée, comparée à une situation sans projet. Même si l'on doit prendre en compte une certaine résilience des milieux concernés (par exemple, recolonisation des talus par la végétation), ces effets sont très largement permanents.

Les effets liés à l'exploitation, en plus des effets liés au trafic des bateaux sur le canal et aux trafics induits des autres modes de transport vers et depuis le canal, sont généralement induits par des opérations ponctuelles mais répétées (entretien, maintenance) et sont donc considérés comme permanents.

La plupart des effets permanents du projet apparaissent à **court terme** (ils apparaissent lors du défrichement et du dégagement des emprises). Mais ils peuvent apparaître aussi à **moyen** (risque d'apparition progressive d'espèces envahissantes) ou **long terme** (augmentation progressive du bruit en fonction de l'augmentation progressive des trafics).

Les effets liés à la phase d'exploitation peuvent être des **effets directs** (conséquences immédiates du projet dans l'espace et dans le temps) ou **indirects** (résultant d'une relation de cause à effet, ayant à l'origine un effet direct), indépendamment de leur caractère permanent ou temporaire.

La carte des principaux impacts et mesures se trouve dans la Pièce 11 (Atlas cartographique).

NB : La pièce 7B est consacrée aux impacts temporaires en phase chantier de manière à bien les séparer des impacts de la phase d'exploitation.

### Rappel

**Impact temporaire : impact généralement lié à la phase de réalisation des travaux qui, par conséquent, s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.**

**Impact permanent : impact souvent associé à la phase fonctionnelle mais qui peut également être observé en phase de travaux (ex : des remaniements des sols du fait des terrassements ont des impacts permanents). C'est un impact durable du projet qui peut être perçu à plus ou moins long terme.**

**Impact direct : effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés (dragage du cours d'eau, rescindement et reprofilage des berges, création des aires d'amarrage, aménagements paysagers...).**

**Impact indirect : effet généralement différé dans le temps, l'espace, ou qui résulte d'interventions ou d'aménagements destinés à prolonger ou corriger les conséquences directement imputables à la réalisation des travaux.**

**Effets de court terme : effets se manifestant pendant les travaux ou immédiatement après. Dans le cas où ils se manifestent immédiatement après les travaux, ils résultent de l'inertie des phénomènes observés pendant les travaux et disparaissent rapidement.**

**Effets de moyen terme : effets se manifestant après la mise en service du projet et résultant de phénomènes d'ajustements réciproques entre le projet et son environnement, jusqu'à atteindre une situation d'équilibre (par exemple, le rééquilibrage des aquifères aux abords du projet).**

**Effets de long terme : effets se manifestant une fois qu'un certain équilibre est atteint au niveau du projet, tous les impacts temporaires ont disparu et tous les impacts permanents se sont manifestés.**

# 1 MISE EN ŒUVRE ET PRINCIPE DE LA DEMARCHE ERC

---

La définition des mesures a suivi les recommandations de l'Autorité Environnementale dans son avis du 25 juillet 2012 (N°AE 2012-30) concernant la phase chantier (zones de dépôts en zones inondables, plantes invasives, période de nidification, préservation des secteurs sensibles de pelouses calcaires etc...).

La démarche **Éviter – Réduire – Compenser** consiste en :

- D'abord, mettre en place des mesures d'évitement des impacts (adaptation des emprises, ajustement temporel des dates de démarrage des travaux, etc...);
- Ensuite, mettre en place des mesures de réduction des impacts qu'il n'aurait pas été possible d'éviter ;
- Enfin, mettre en place des mesures de compensation des impacts qu'il n'aurait pas été possible d'éviter ou de réduire. Ces impacts sont dits résiduels et déclenchent le passage aux mesures compensatoires.

L'insertion environnementale du projet est donc conçue selon un triptyque de mesures graduées.

Une attention particulière a été portée au bon suivi de la démarche suivante au travers de plusieurs réunions de travail avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre du projet.

La priorité est donc donnée à l'évitement puis à la réduction et l'ensemble des mesures doivent être :

- Détaillées, afin qu'elles soient lisibles ;
- Planifiées, dans le temps et l'espace et intégrées aux plannings du projet ;
- Chiffrées, a minima par le biais de fourchettes estimatives ;
- Garanties, via la mise en annexe du dossier de tous les documents attestant de leur mise en œuvre effective et concrète ;
- Synthétisées pour une meilleure lecture par les services instructeurs.

Les mesures compensatoires mises en œuvre en cas d'impact résiduel significatif sur le milieu naturel se basent sur les fondements suivants et sont détaillées dans une pièce spécifique :

- Pas de perte nette de biodiversité : absence de perte nette d'habitats ou de fonctionnalité. Le paragraphe qui concerne les mesures d'évitement et d'atténuation participent également à ce fondement ;
- Recherche d'additionnalité vis-à-vis des pratiques actuelles ;
- Assurer la faisabilité et la pérennité des mesures : toutes les mesures (évitement, atténuation, compensatoires, accompagnement et suivi) doivent être chiffrées, actées par la Maîtrise d'ouvrage et leur mise en place garantie.



## 2 IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

### 2.1 SOLS ET GEOLOGIE

#### 2.1.1 Équilibre des matériaux

Le projet de terrassement résulte d'une optimisation globale du projet visant à réduire les emprises, les volumes de déblais et de remblais, équilibrer au mieux les ressources et les réemplois de matériaux, réduire les distances de transport.



Photo 1 : Transport de matériaux (source : setec)

Les terrassements à réaliser dans le cadre de l'opération comprennent :

- les travaux relatifs au creusement du CSNE, incluant les bassins de virement, annexes hydrauliques et berges lagunées,
- les écluses et les avant-ports,
- les bassins anti-intumescences,
- les quais de transbordement,
- les quais et arrières-quais des ports intérieurs,
- les rétablissements routiers,
- la retenue de Louette,
- le comblement du canal du Nord (dans les secteurs 3 et 4)

- les zones d'aménagements environnementaux (paysagers ou écologiques),
- les comblements hydrauliques,
- les zones de compensation hydraulique.

Les caractéristiques du canal, qui imposent une grande rigidité du tracé en plan, comme en profil en long, se traduisent par d'importants volumes de terrassement. La réalisation du canal Seine-Nord Europe nécessite d'importants travaux de terrassement qui remanieront profondément la partie superficielle du sol et les premiers horizons géologiques.

Les terrassements évoqués correspondent aux travaux de :

- remblaiement, lorsque la côte d'eau du bief est supérieure à l'altitude du terrain naturel ;
- déblaiement lorsque la côte du projet est située sous le terrain naturel.

L'équilibre des matériaux, à savoir la réutilisation des déblais pour la réalisation des remblais, a fait l'objet d'une optimisation.

La réutilisation des matériaux a été un critère très important dans la conception du canal. Une optimisation fine des niveaux des biefs a en particulier permis de réduire considérablement l'excédent de matériaux.

Le bilan des matériaux sur l'ensemble du projet, revu dans le cadre de l'AVP, est le suivant :

	Estimation au stade de l'AVP (en millions de m <sup>3</sup> )		
	S1	S234	total
Déblais totaux	8,4	66	74,4
Besoin pour remblais	5,5	41	46,5
Déblais excédentaires	2,9	25	27,9

Plus des 2/3 des matériaux de déblai rencontrés sur le projet sont réutilisables en remblais. Notamment les limons loessiques, les craies, ainsi que les sables de Bracheux qui sont en grande partie réutilisables.

Une partie des matériaux extraits n'est pas directement réutilisable du fait de leurs caractéristiques mécaniques insuffisantes. Toutefois, ils peuvent souvent être traités pour obtenir les caractéristiques voulues. Les limons ainsi que les craies seront essentiellement réutilisés après traitement à la chaux et/ou aux liants hydrauliques.

Certains horizons de craie très altérés ou déstructurés, de même que les formations d'argiles à lignite ne sont pas exploitables pour les assises du projet.

Les matériaux qui ne trouvent aucune possibilité de réutilisation dans le cadre du projet constituent les **déblais excédentaires**.



Photo 2 : Terrassement en grande masse dans la craie (source : setec)

Les déblais excédentaires nécessitent alors des créations de dépôts qui augmentent les surfaces nécessaires à la réalisation du projet. Les excédents de matériaux peuvent être utilisés pour l'édification des différents ouvrages annexes, comme les digues des retenues de stockage, les plates-formes portuaires ou encore les aménagements paysagers et environnementaux (modelés, merlons...).

Les études montrent que les déblais excédentaires comprendront en majorité classés comme des matériaux inertes, en quantité moindre comme des matériaux non inertes non dangereux, et en quantité beaucoup plus faible comme des matériaux dangereux.

Aucune ouverture de carrière n'est envisagée, et il n'existe pas à proximité du projet, de site de dépôt naturel. Les dépôts seront intégrés au projet d'aménagement paysager, pour l'insertion du projet dans son environnement.

Les autres impacts, liés notamment aux tassements, aux effondrements, aux glissements de terrain et coulées de boue ou à la découverte de sites pollués, sont traités dans la pièce 7B relative aux impacts temporaires spécifiques à la phase chantier.

### 2.1.2 Analyse du risque cavité

Une étude spécifique des risques liés aux cavités souterraines dans l'emprise des ouvrages concernés par le projet du canal Seine-Nord Europe a été confiée par VNF à ANTEA en 2008.

Cette étude préliminaire a consisté en :

- une recherche bibliographique et documentaire, aussi exhaustive que possible, sur toutes les cavités ou fontis venus au jour et répertoriés dans les diverses sources d'informations disponibles (études liées aux problèmes rencontrés sur la LGV Nord, bases des données du BRGM, des DRIRE, DDE et autres services de l'Etat, Service historique de l'Armée de Terre, etc.) ;
- des expertises de terrain dans les 49 communes concernées, après envoi d'une enquête préalable ;
- une synthèse des données par catégorie de cavités en distinguant :
  - o **Les cavités d'origine naturelle**, liées soit à la dissolution de la craie, soit au soutirage des limons superficiels par les eaux météoriques ; Ces cavités sont rarement identifiables en tant que telles et l'étude ANTEA s'est surtout efforcée d'estimer les conditions géologiques et hydrogéologiques favorables à leur possible formation ;
  - o **Les cavités civiles**, qui regroupent à la fois les abris-refuges toujours proches des villages, les anciennes carrières souterraines de matériaux industriels ou de construction, et les nombreuses « marnières » exploitées autrefois de manière artisanale, voire clandestine, pour l'amendement des champs ;
  - o **Les cavités militaires** (ou « sapes »), associées aux tranchées et positions fortifiées de la guerre de 1914-18 ; Des recherches historiques particulières ont permis de déterminer des zones de stabilisation durable des fronts, propices au creusement d'abris souterrains et de tranchées diverses susceptibles d'être encore potentiellement, partiellement ou en totalité, intacts.
- L'établissement d'une cartographie des risques tout le long des ouvrages du tracé, par définition pour chaque type de cavité (naturelle, civile ou militaire) d'un index partiel puis d'un index global de présomption de cavités.

Il apparaît que les 107 km du canal peuvent être classés de la manière suivante, du point de vue des risques de cavités de toute nature :

- 15 km en aléa fort, reflétant principalement les zones autour des fronts stabilisés,
- 45 km en aléa moyen,
- 24 km en aléa faible,
- 22 km en aléa très faible voir nul (principalement dans les vallées de l'Oise et de la Somme, remplies d'alluvions meubles et aquifères qui ne peuvent receler aucune cavité).



# Étude d'impact

La retenue de Louette présente un aléa fort notamment au niveau de la rive droite du réservoir et un aléa moyen au niveau des fondations du barrage et de la portion du canal associé, principalement à cause de la présence très probable de cavités militaires liées à l'établissement de la ligne de front pendant l'hiver 1916-17 autour de Péronne, à quelques kilomètres à l'ouest de ce site.

Concernant les remblais du canal :

- Les grands remblais de Barleux (sur 400 m de longueur) et d'Havrincourt (sur 2 000 m de longueur) sont dans des zones à fort aléa, liées à la proximité et/ou traversée par le canal des anciennes zones de fronts de la guerre de 1914-18, dont les nombreuses fortifications de la ligne Hindenburg pour la partie Nord du canal sur 8.3 km depuis Havrincourt.
- Les hauts remblais avec un fort aléa concernent : Cléry sur Somme et toute la zone jusqu'au voisinage de la retenue de Louette (sur 2.7 km de longueur), lié à la proximité du front de l'hiver 1916-17 autour de Péronne, Cizancourt (sur 200 m de longueur), lié à la présence de cavités civiles, Ercheu (sur 500 m de longueur) ainsi qu'à proximité de l'Ecluse de Campagne à l'extrémité Sud du bief n°4 (sur 600 m de longueur), lié à la proximité d'affleurements tertiaires au contact de la craie propices à la formation de cavités par karstification.
- Les remblais de faible hauteur constituent par ailleurs aussi des points délicats dans les zones où ils reposeront sur des fondations propices à la dissolution de la craie et au soutirage de limons (phénomènes évolutifs et renouvelables) et/ou les zones où le battement de la nappe de la craie pourrait s'effectuer à proximité de la zone de fondation des remblais et contribuer ainsi à déstabiliser des cavités existantes ou en cours de formation (mais non détectées).

## 2.2 EAUX SOUTERRAINES

### 2.2.1 Impacts quantitatifs et mesures sur les eaux souterraines

Les incidences quantitatives sur les eaux souterraines sont liées aux modifications permanentes des niveaux piézométriques.

L'état quantitatif des eaux souterraines peut être impacté de deux façons :

- Par une modification du niveau des nappes (piézométrie) :
- Par une modification des écoulements souterrains : dans le cas de la mise en place de structures étanches au sein des nappes susceptibles de perturber l'écoulement des eaux souterraines. Cela peut produire localement un effet de barrage ralentissant l'écoulement de la nappe et pouvant créer une différence de niveau d'eau et donc de pression de part et d'autre de l'ouvrage (relèvement du niveau en amont de l'ouvrage et abaissement en aval).

#### 2.2.1.1 Biefs 1 et 2 (Secteur 1 et début du secteur 2)

Le projet du Canal Seine-Nord Europe possède plusieurs composantes en relation avec la nappe.

Le bief de Montmacq (bief 2) est étanche alors que celui de Venette (bief 1) ne l'est pas.

Le rescindement de l'Oise consiste à créer des raccords de l'Oise, là où le CSNE vient intersecter son tracé originel.

La création (le canal par exemple), ou la translation d'un point de la nappe (les rescindements de l'Oise par exemple), peuvent abaisser le niveau de la nappe, là où les niveaux sont plus hauts que l'Oise actuelle (cf. schéma suivant).

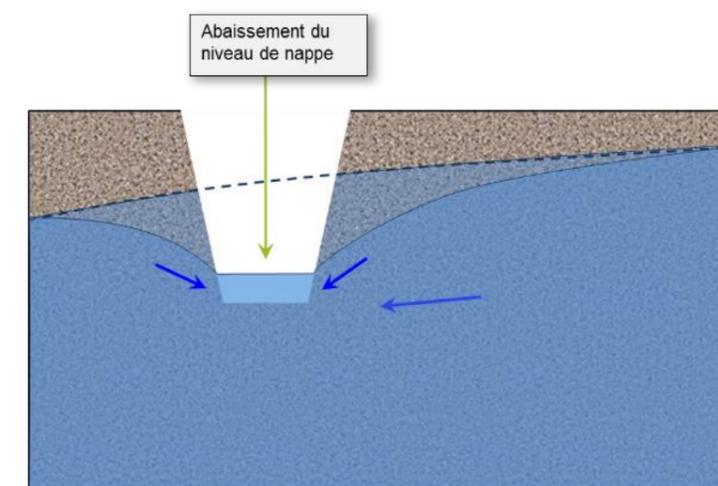


Figure 1 : Schéma de l'abaissement possible de la nappe dû au nouveau canal ou aux rescindements de l'Oise (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

Des remblais (partiels ou totaux) seront réalisés dans certaines parties de l'Oise et dans des plans d'eau. Les remblais de plans d'eau ou l'étanchement du canal (bief amont) peuvent induire un phénomène d'effet barrage (cf. schéma ci-après), avec un abaissement à l'aval et une remontée à l'amont des niveaux de nappe.

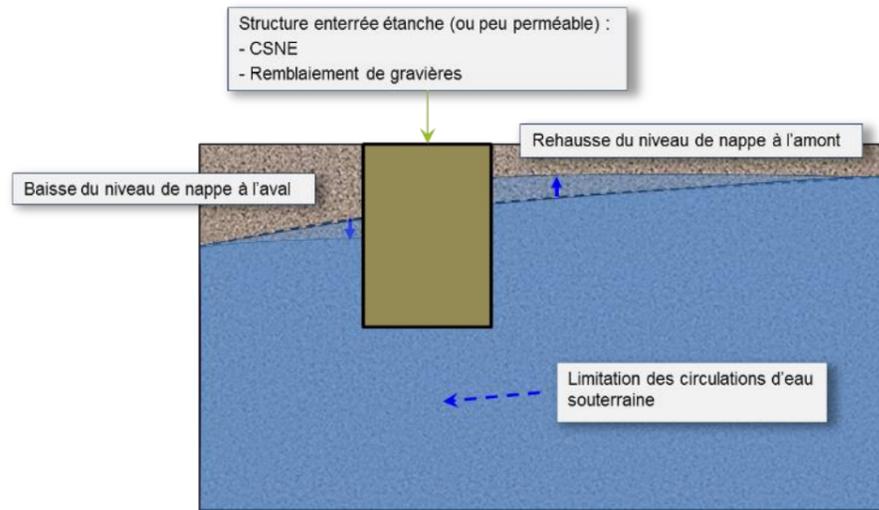


Figure 2 : Schéma de l'abaissement et de la remontée possible liés à l'effet barrage (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

Par ailleurs un plan d'eau sera créé en lien avec le CSNE dans la boucle à l'aval de la boucle des Muids.

Ces composantes sont présentées dans les deux figures ci-après.

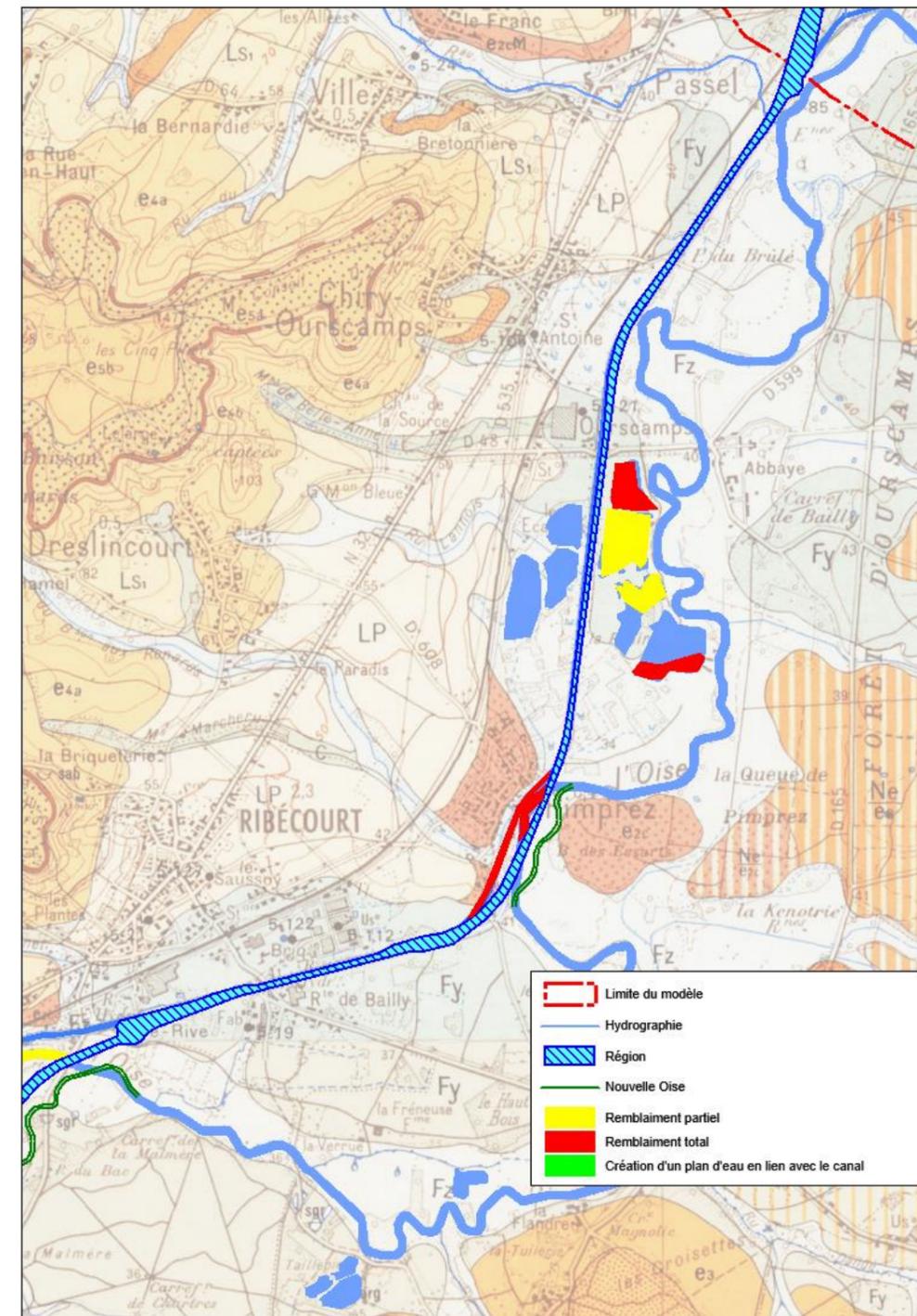


Figure 3 : Composantes du projet en relation avec une modification possible des niveaux de la nappe – secteur amont (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)



# Étude d'impact

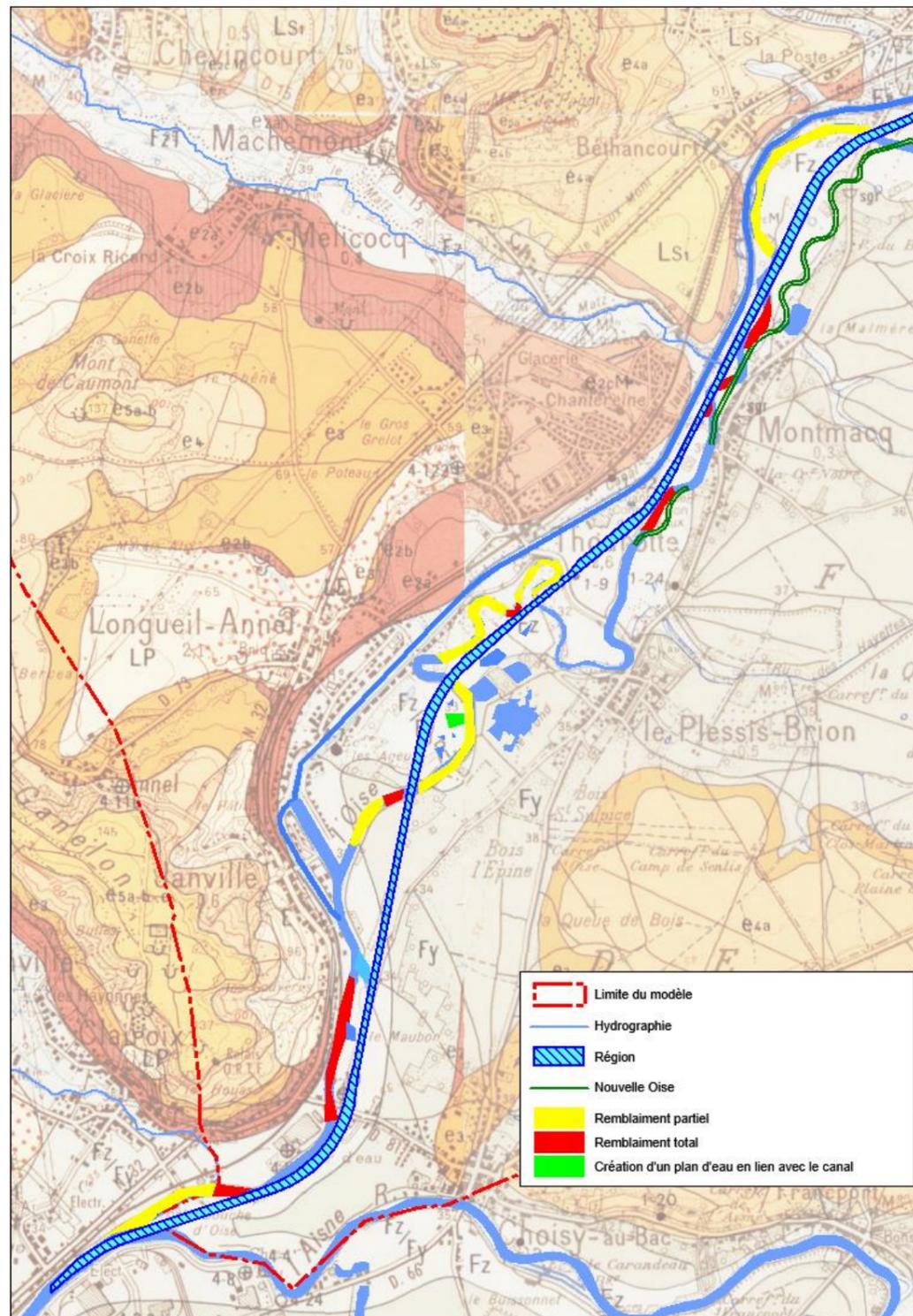


Figure 4 : Composantes du projet en relation avec une modification possible des niveaux de la nappe – secteur aval (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

Un modèle hydrogéologique a été développé afin d'évaluer quantitativement les incidences du projet sur la nappe.

La détermination des niveaux de nappe induits par le projet a été effectuée sur une période présentant des conditions hydro-climatiques similaires à celles de la période 2008-2016. Ceci permet notamment de déterminer des niveaux de nappe en basses eaux et en hautes eaux<sup>1</sup>. Les résultats de la simulation sont ainsi présentés ci-après dans ces deux contextes.

La période des basses eaux a été modélisée sur la date du 10/10/2014<sup>2</sup>. Il s'agit des plus basses eaux que l'on observe généralement chaque année.

Les illustrations suivantes présentent les écarts par rapport à la situation de référence tout d'abord sur l'ensemble du secteur et ensuite sur des zones plus spécifiques.

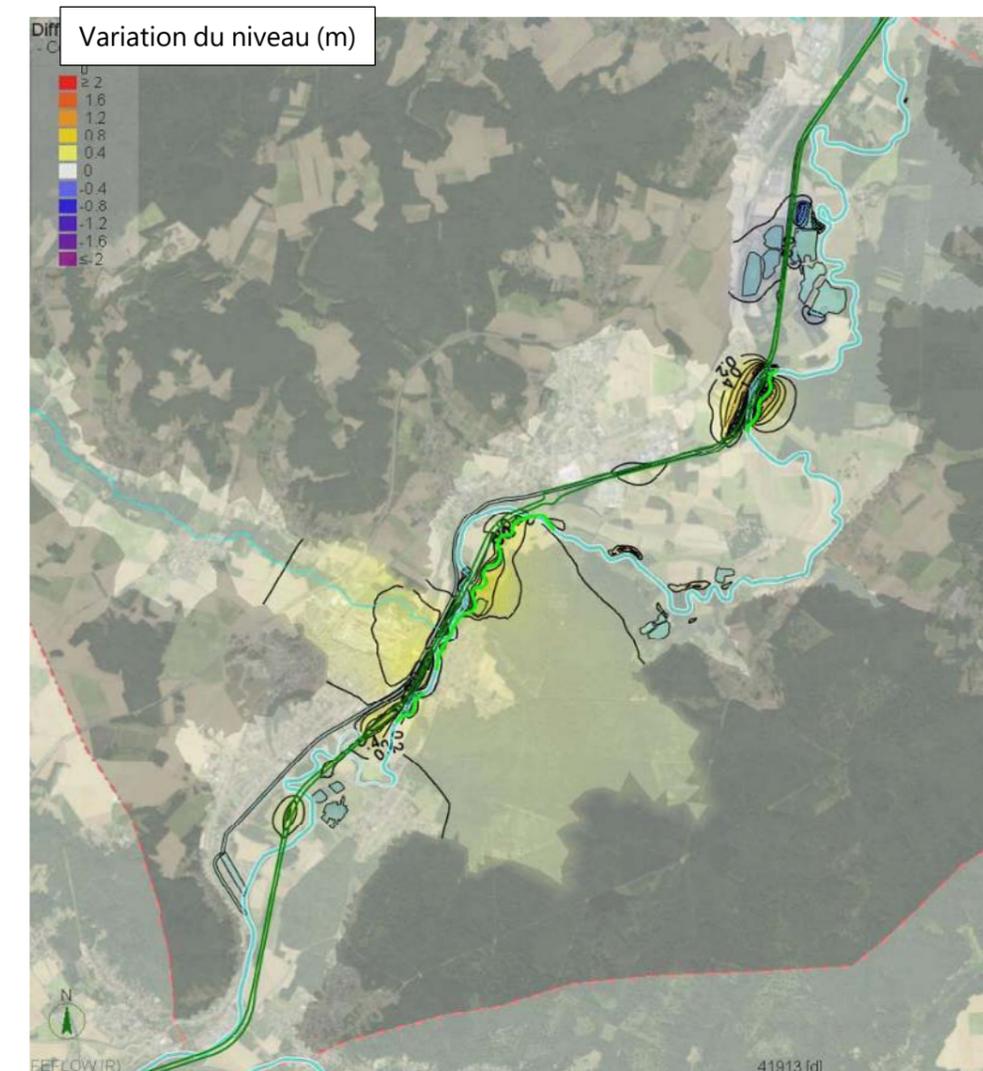
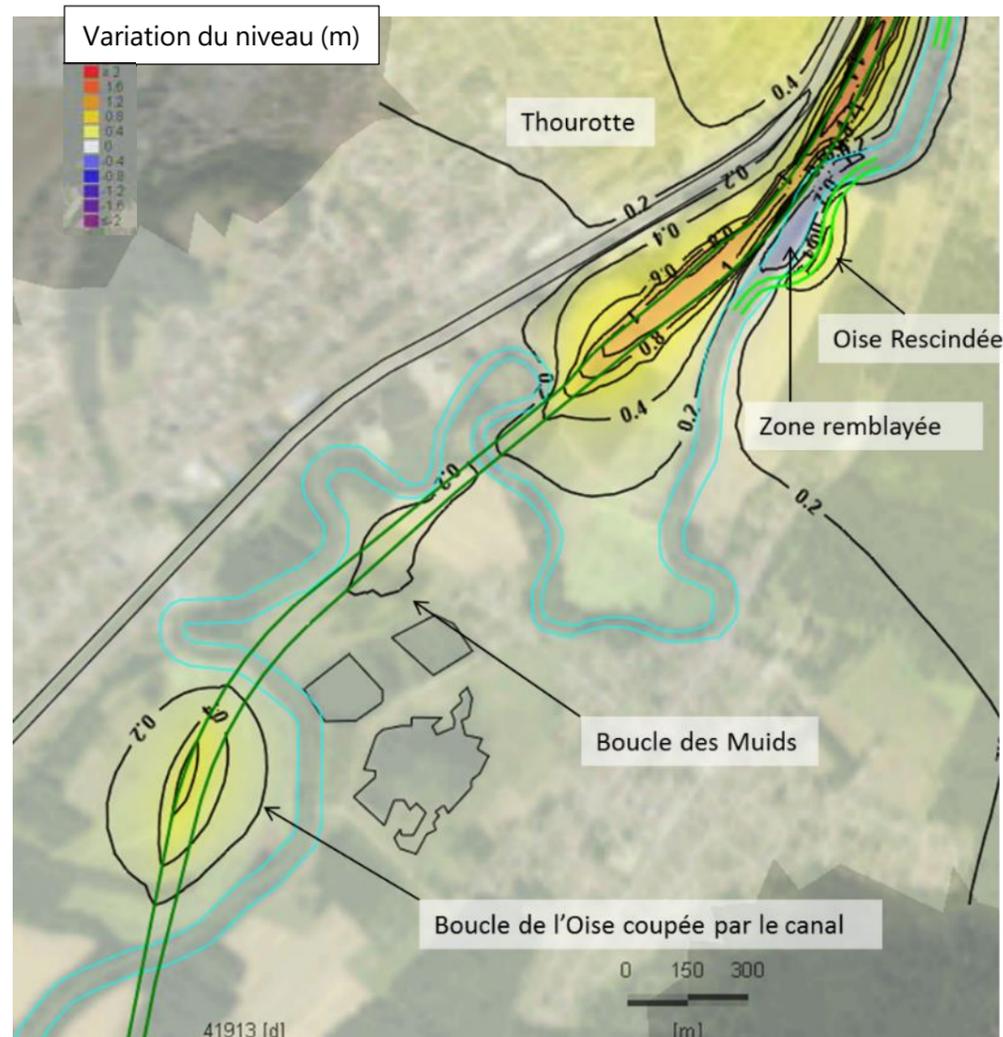


Figure 5 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe) (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

<sup>1</sup> La notion de basses et hautes eaux correspond au niveau de nappe (cette notion est différente de celle considérée pour les cours d'eau)

<sup>2</sup> Globalement, date à laquelle les niveaux de nappe étaient les plus bas sur la période considérée

La figure ci-après est un agrandissement au niveau des boucles des Muids. Au niveau de la partie en aval des boucles des Muids, la nappe est plus basse que dans la situation de référence, car le niveau du CSNE dans cette boucle de l'Oise est plus bas que le niveau « actuel »<sup>3</sup> de la nappe. Dans cette zone, actuellement la nappe est drainée par l'Oise (qui constitue un point bas de la nappe), alors que dans le cas du projet, le point bas de la nappe (l'exutoire) sera constitué par le CSNE qui est, par ailleurs, situé plus à l'Ouest que l'Oise actuelle.



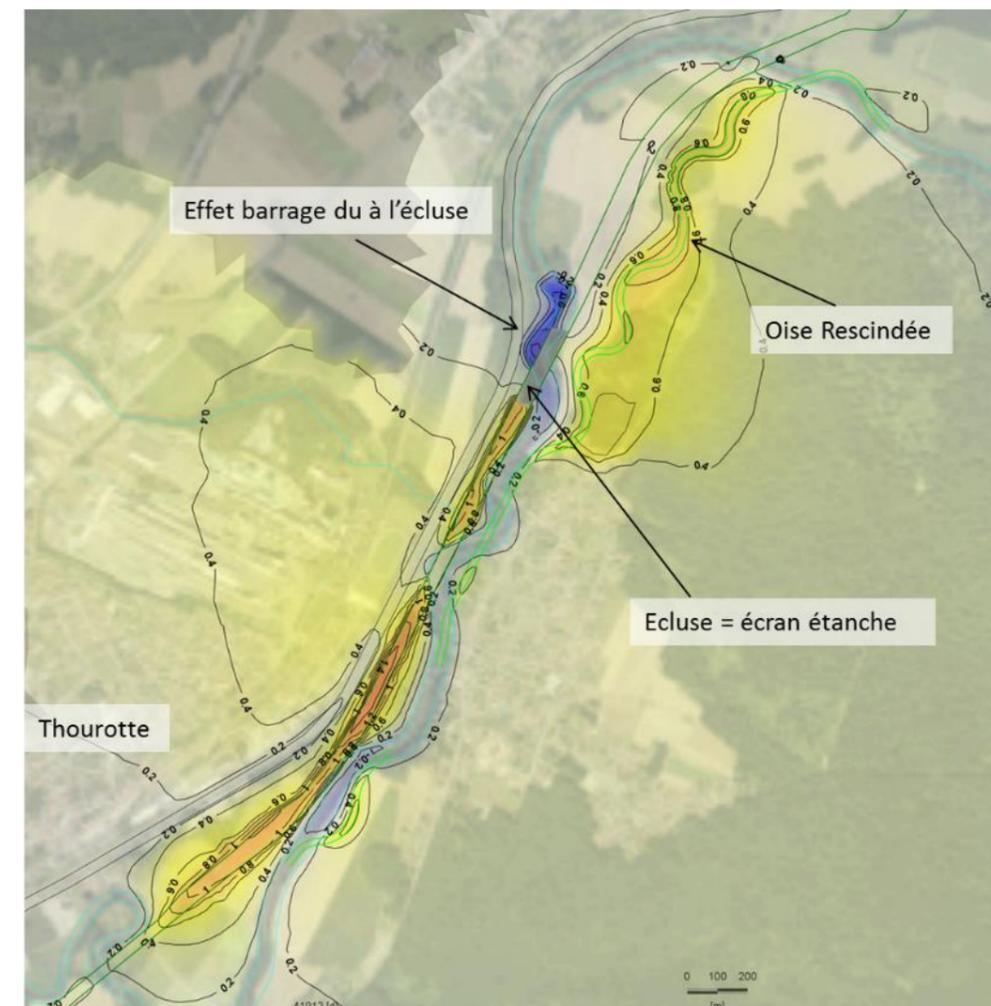
**Figure 6 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe), zoom sur la partie aval (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)**

Au niveau de Thourotte, l'Oise sera remblayée rescindée plus à l'est (traits vert clair sur la figure précédente). Dans cette zone, le rescindement de l'Oise sera à une cote inférieure à celle de la nappe actuelle, il y aura ainsi localement une baisse des niveaux de nappe (courbe 0.4 en jaune).

<sup>3</sup> Le niveau 'actuel' correspond au niveau de basses eaux sur la période 2008-2016

Au niveau du CSNE, il y aura une baisse de la nappe du fait que la cote du canal est inférieure au niveau de la nappe actuelle (zone jaune –orange de la figure précédente).

La figure ci-après illustre les modifications du niveau de la nappe en basses eaux au niveau de Montmacq.



**Figure 7 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe), zoom sur la partie centrale (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)**

Globalement, à l'aval de l'écluse de Montmacq, le niveau dans le CSNE sera plus bas que le niveau actuel de la nappe en basses eaux, ce qui induit une baisse du niveau de la nappe dans le bief en tant que tel et aussi au niveau de ses berges jusqu'à 40 cm. Cependant les effets s'atténueront rapidement en s'éloignant du bief, et à 200m du bief, le rabattement sera inférieur à 20 cm soit moins que les variations interannuelles du niveau de la nappe.

# Étude d'impact

Il en sera de même pour le rescindement de l'Oise à l'amont de Montmacq où la ligne d'eau du rescindement de l'Oise a un niveau inférieur à celui de la nappe en basses eaux dans le cas actuel (sans projet). Toutefois, son fonctionnement hydraulique ne sera pas modifié.

Localement, l'écluse de Montmacq – étanche - provoquera un effet barrage aux écoulements souterrains de la nappe des alluvions à l'ouest du CSNE, du fait de son ancrage dans les sables de Bracheux ce qui induira une rehausse du niveau de la nappe.

La figure ci-après illustre les modifications du niveau de la nappe en basses eaux au nord de Ribécourt.

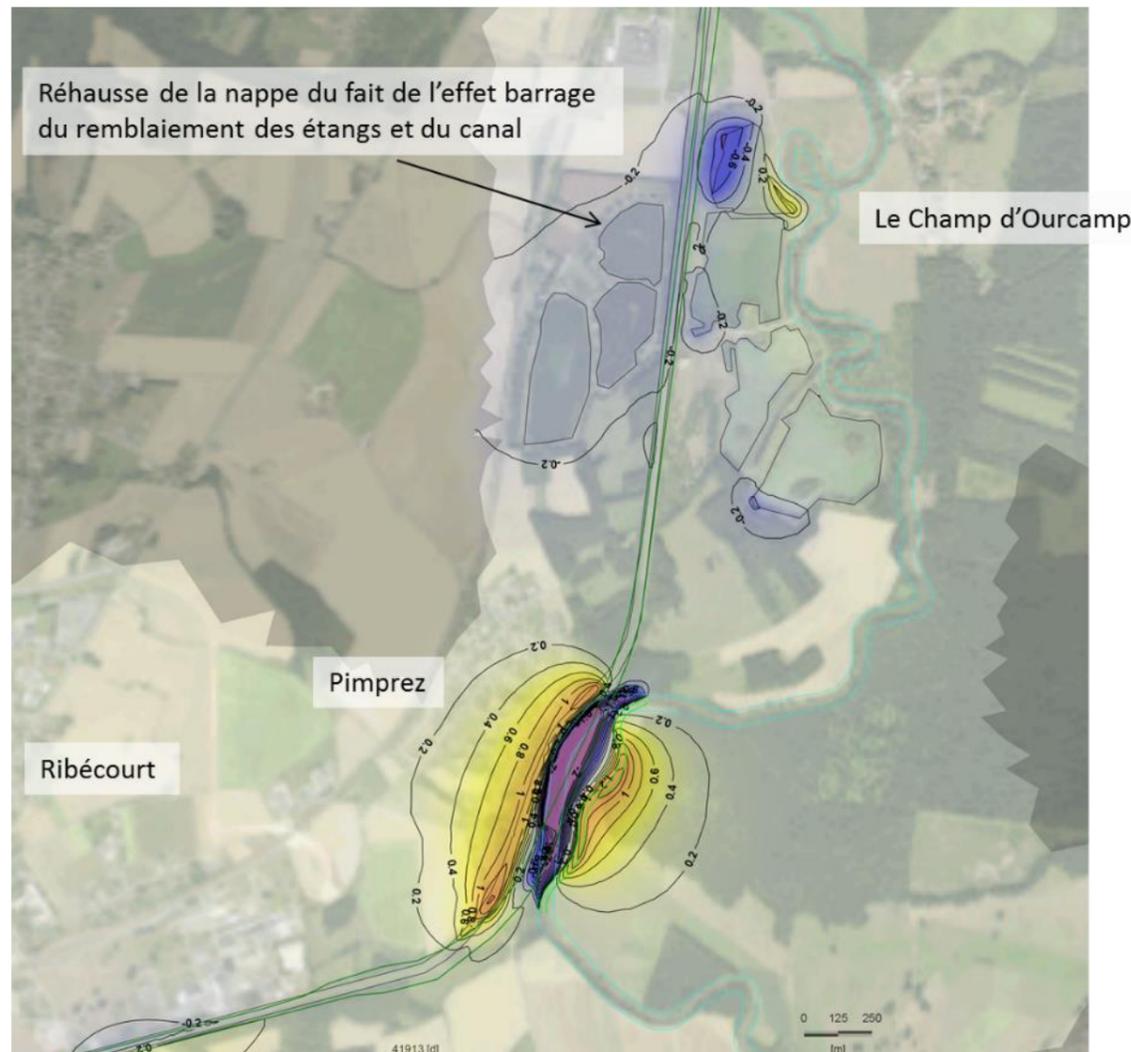


Figure 8 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe), zoom sur la partie amont (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

Au niveau des gravières de Pimprez et des étangs remblayés, une rehausse de nappe aura lieu localement. Elle sera inférieure à 20 cm au-delà de 100 m des zones remblayées.

Au niveau de Pimprez, plusieurs effets sont prévus comme l'illustre la figure ci-après.

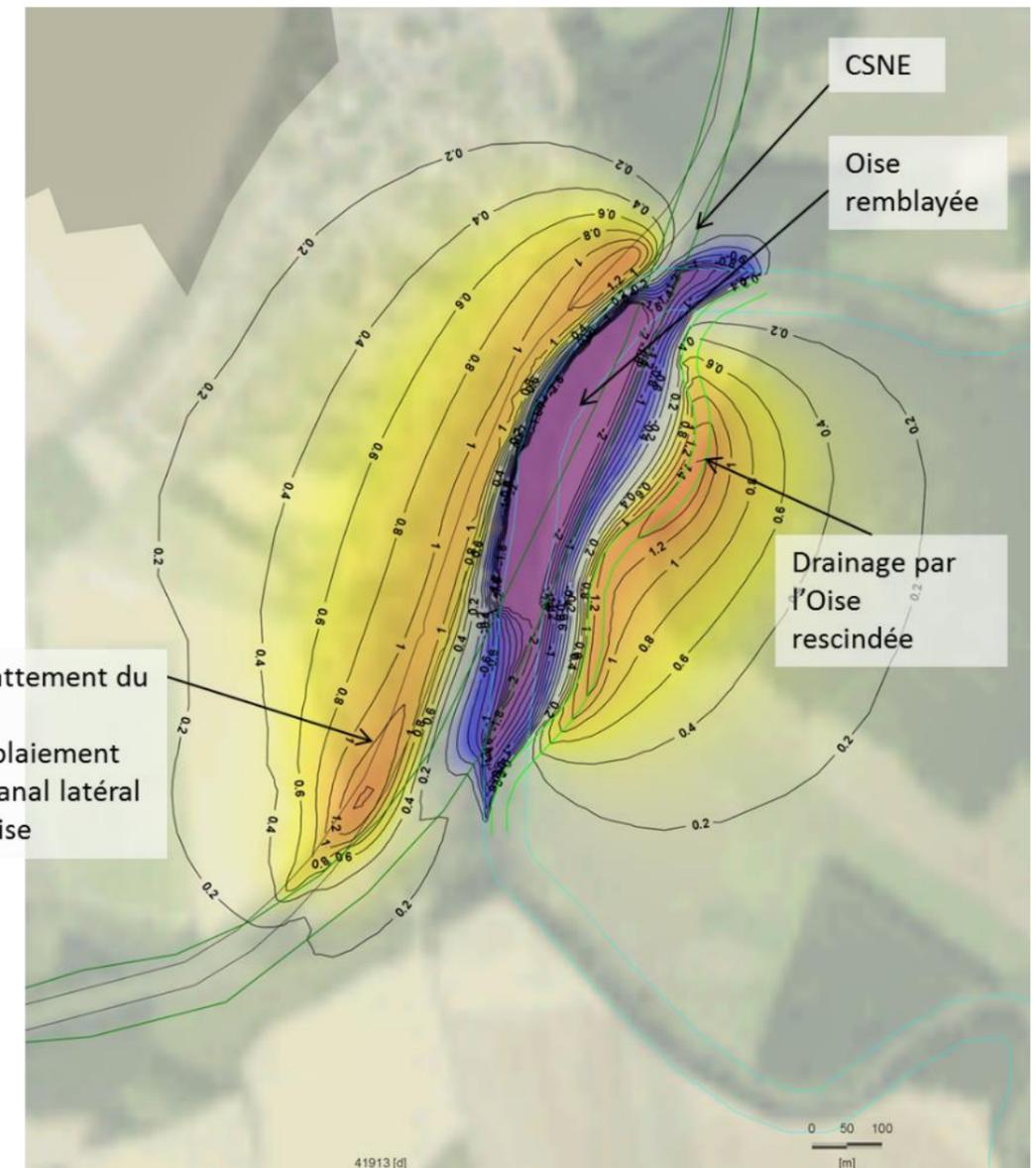


Figure 9 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe), zoom sur le secteur de Pimprez (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

A l'est, le rescindement de l'Oise sera à un niveau plus bas que le niveau actuel de la nappe ce qui induira une baisse de la nappe. Plus à l'ouest, l'Oise, qui dans la situation actuelle constitue un point bas de la nappe (les écoulements souterrains se dirigent vers l'Oise) sera remblayée ce qui provoquera un effet barrage et une rehausse de la nappe.

Encore plus à l'ouest, le niveau de la nappe baissera car dans cette zone le Canal latéral à l'Oise (CLO) sera remblayé. Or le CLO fuie et contribue actuellement à l'alimentation de la nappe. L'arrêt de cette alimentation (du fait du remblaiement) induira localement une baisse de la nappe.

La figure ci-après présente une coupe actuelle comparée à une coupe avec projet de cette zone permettant de bien visualiser les différents aménagements et les différentes incidences discutées plus haut.

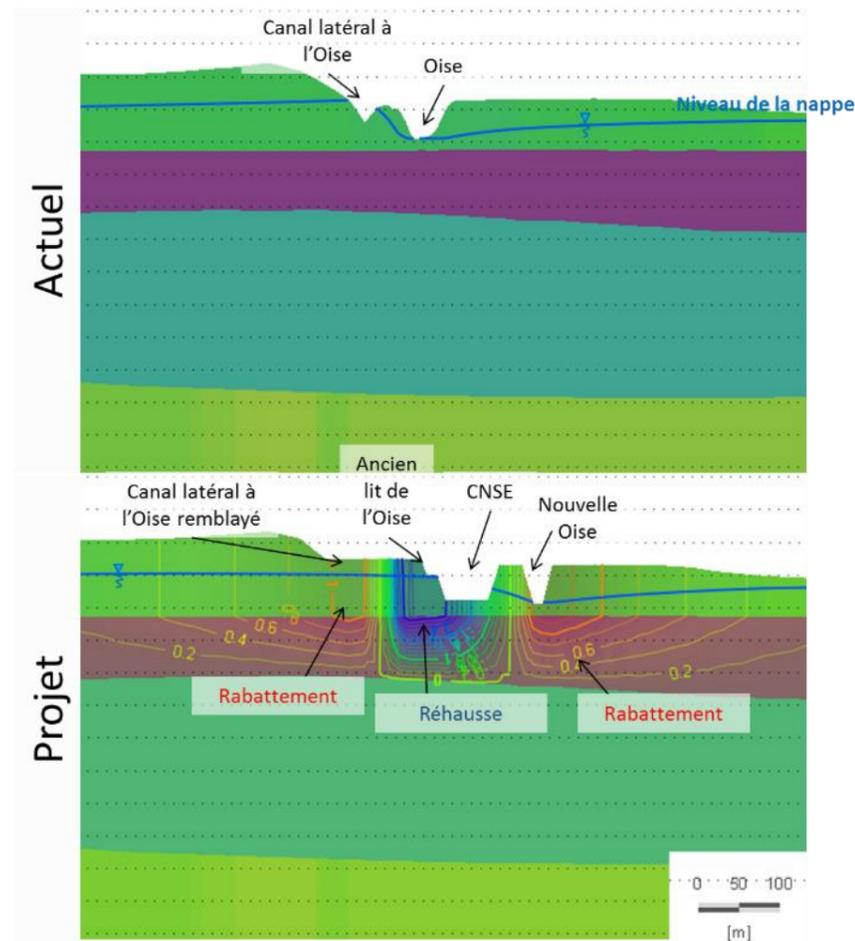


Figure 10 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en basses-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe), zoom sur le secteur de Pimprez (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

La modélisation en période des hautes eaux a été faite sur la date du 10/01/2011. Il s'agit d'une période de hautes eaux moyenne, à la fois due aux hautes eaux de nappe et à une crue moyenne de l'Oise.

De façon générales les phénomènes sont les mêmes avec une légère augmentation des ampleurs des variations du niveau de la nappe pour les baisses de nappe notamment lorsque le niveau est contrôlé par le niveau imposé dans le CSNE<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Niveau qui reste inchangé dans le temps

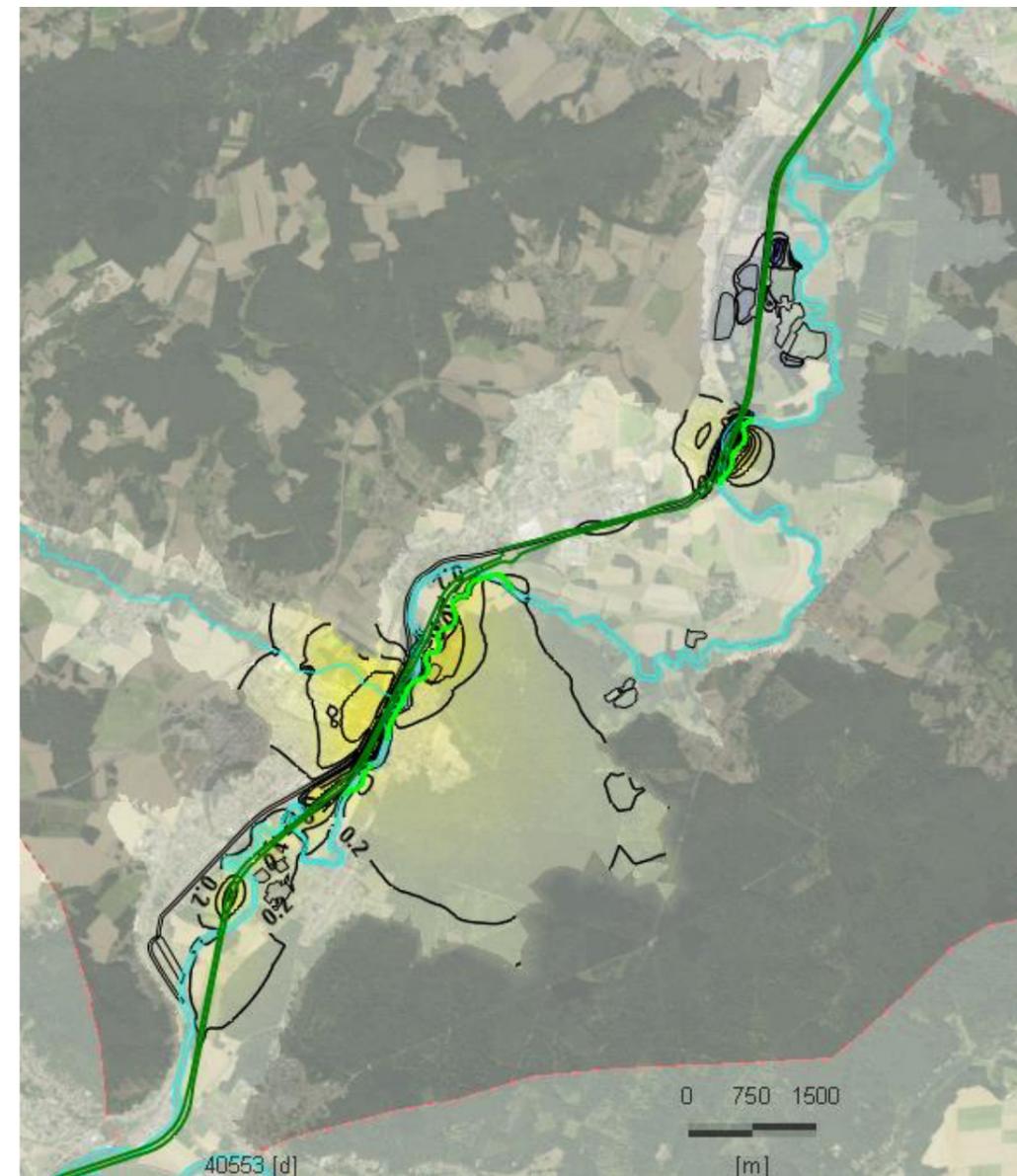


Figure 11 : Modification en mètres des niveaux de nappe en phase exploitation en hautes-eaux (en jaune les rabattements, et en bleu les remontées de nappe) (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

Au sud du projet, la zone de travaux sur 380 m en aval de la confluence avec l'Aisne correspond à du dragage essentiellement dans un secteur où le niveau est tenu par le barrage de Venette. Il n'y a donc pas de modification de niveau de la nappe.

Vis-à-vis du risque inondation par remontée de nappe, ces dernières sont surtout présentes au niveau des gravières ou de la section du CLO et de l'Oise qui sont remblayés.

Les zones concernées par la réhausse de nappe supérieure à 20 cm sont : une zone très localisée au droit de l'écluse qui fait barrage mais dont l'emprise est limitée au secteur de l'écluse, la zone de remblaiement du CLO à Pimprez et la zone des étangs de Chiry-Ourscamp.



# Étude d'impact

Dans le cas du CLO, la remontée reste circonscrite à l'emprise des remblaiements et n'impacte pas les habitations de Pimprez.

Concernant les gravières, le rabattement en dehors des zones de travers devient inférieur à 20 cm à 100 m de la zone de travaux et le niveau de la nappe est inférieur au TN. Les habitations situées à proximités ne seront donc pas impactées sensiblement par la remontée des niveaux de nappe.

Les impacts sur les eaux souterraines s'apprécient essentiellement au regard des usages et du milieu naturel : c'est-à-dire principalement aux impacts que fait subir une modification du niveau de nappe sur les captages (d'eau potable et autres captages) et sur les zones humides. Ces impacts et les mesures correctives qui en découlent sont présentés aux paragraphes suivants (§ Incidences sur les usages liés à l'eau et Incidences sur les milieux naturels liés à l'eau).

En phase exploitation, le projet n'entraînera pas de drainage supplémentaire de la nappe par rapport à la situation actuelle. Le déplacement de l'Oise au droit des rescindements et la création du canal modifieront seulement la localisation de ce drainage 'naturel' dans l'espace. Le bilan en eau du réseau hydrographique avant et après le projet est quasiment inchangé, même si le gabarit du cours d'eau est modifié.

Dit autrement le projet modifiera donc localement les niveaux de la nappe mais sur des périmètres restreints et globalement sur dans des gammes d'amplitudes ne modifiant pas le comportement global de la nappe et les interactions avec les cours d'eau.

→ **L'impact résiduel sur le fonctionnement global de la nappe est indirect, permanent et à long terme. Il est jugé négligeable.**

## 2.2.1.2 Écluse de Noyon

La perturbation générée par la structure de l'écluse est inférieure à 15cm quel que soit le régime hydrogéologique considéré. Elle est considérée comme négligeable.

→ **L'impact est direct, permanent et à long terme. Il est jugé nul à négligeable.**

## 2.2.1.3 Biefs 3 et 4

En phase exploitation, le projet n'aura pas d'incidence sur le fonctionnement de la nappe de la craie au niveau des biefs 3 et 4 par rapport à la situation actuelle.

A droit de l'écluse de Catigny, la perturbation générée par la structure de l'écluse est inférieure à 15cm quel que soit le régime hydrogéologique considéré. Elle est considérée comme négligeable. De même, au droit de l'écluse de Jonction avec le Canal du Nord et de l'écluse d'Allaines, la perturbation générée par la structure de l'écluse est inférieure à 1 cm quel que soit le régime hydrogéologique considéré. Elle est considérée comme négligeable.

## 2.2.1.4 Bief 5 (bief de partage)

Au-delà de la vallée de la Somme, la nappe de la craie est aujourd'hui drainée par le canal du Nord à partir du PK 175 jusqu'au tunnel de Ruyaulcourt au niveau normal de navigation, permettant ainsi de limiter les variations de niveaux piézométriques.

La modélisation hydrogéologique de l'impact du projet a été réalisée en 2015 par ANTEA en prenant les hypothèses suivantes :

- le canal Seine-Nord Europe avec un niveau normal de navigation à 85,60 mètres,
- le canal du Nord comblé de Moislains à Havrincourt, à l'exception du tunnel de Ruyaulcourt, dont le niveau d'eau est laissé libre,
- le cours d'eau de la Tortille restauré entre Etricourt et Moislains.

Le remblaiement du canal du Nord induira les variations piézométriques suivantes :

- Un abaissement est attendu dans le secteur de Moislains en raison du drainage plus important réalisé par la Tortille. En situation de basses eaux, un abaissement est prévu dans le secteur d'Hermies tandis qu'une rehausse est constatée dans les secteurs de Bourlon et d'Ytres. La baisse piézométrique est liée à la suppression de la section du bief de partage qui contribue en période de moyenne et de hautes eaux à l'alimentation de la nappe de la craie. En basses eaux, cette baisse peut atteindre 3 m localement, en amont de l'écluse n°7 et au Nord du tunnel de Ruyaulcourt. En moyennes eaux, il est prévu aussi un rabattement de 0,5 m entre Allaines et Manancourt alors qu'en basses eaux, ce rabattement est plus localisé vers Allaines.
- L'arrêt du drainage de la nappe par le canal du Nord provoquera une remontée significative du niveau piézométrique au droit d'Ytres (couleur orangée à rouge). Ce relèvement de nappe au niveau d'Étricourt-Manancourt, variera entre 1 et 2,5 m entre les basses eaux et les hautes eaux.

La mise en place d'une étanchéité réduite sur la partie centrale du grand déblai d'Ytres permettra de meilleurs échanges. En hautes eaux, les échanges entre la nappe et le CSNE limitent la montée des eaux. En basses eaux, ils favorisent l'alimentation de la nappe et donc une remontée des niveaux d'eau. Par ailleurs, en hautes eaux, et en très hautes eaux, un système d'écrêtage de la nappe à une cote de 85,7 m NGF permettra d'éviter les sous-pressions au niveau du radier.

Au Sud du déblai d'Ytres, les impacts sont la conséquence du réaménagement du canal du Nord. La suppression du canal du Nord, drainant dans ce secteur amont des anciennes sources de la Tortille, entraîne une remontée de la nappe mise à profit pour restaurer la Tortille. Plus au Sud, l'impact de baisse piézométrique est lié à la suppression de la section du bief de partage qui participe à l'alimentation de la nappe de la craie de par ses pertes. Le réaménagement du canal du Nord et de la Tortille amont pourra entraîner une augmentation du niveau de la nappe de l'ordre de 2 à 2,5 m en amont d'Étricourt-Manancourt.

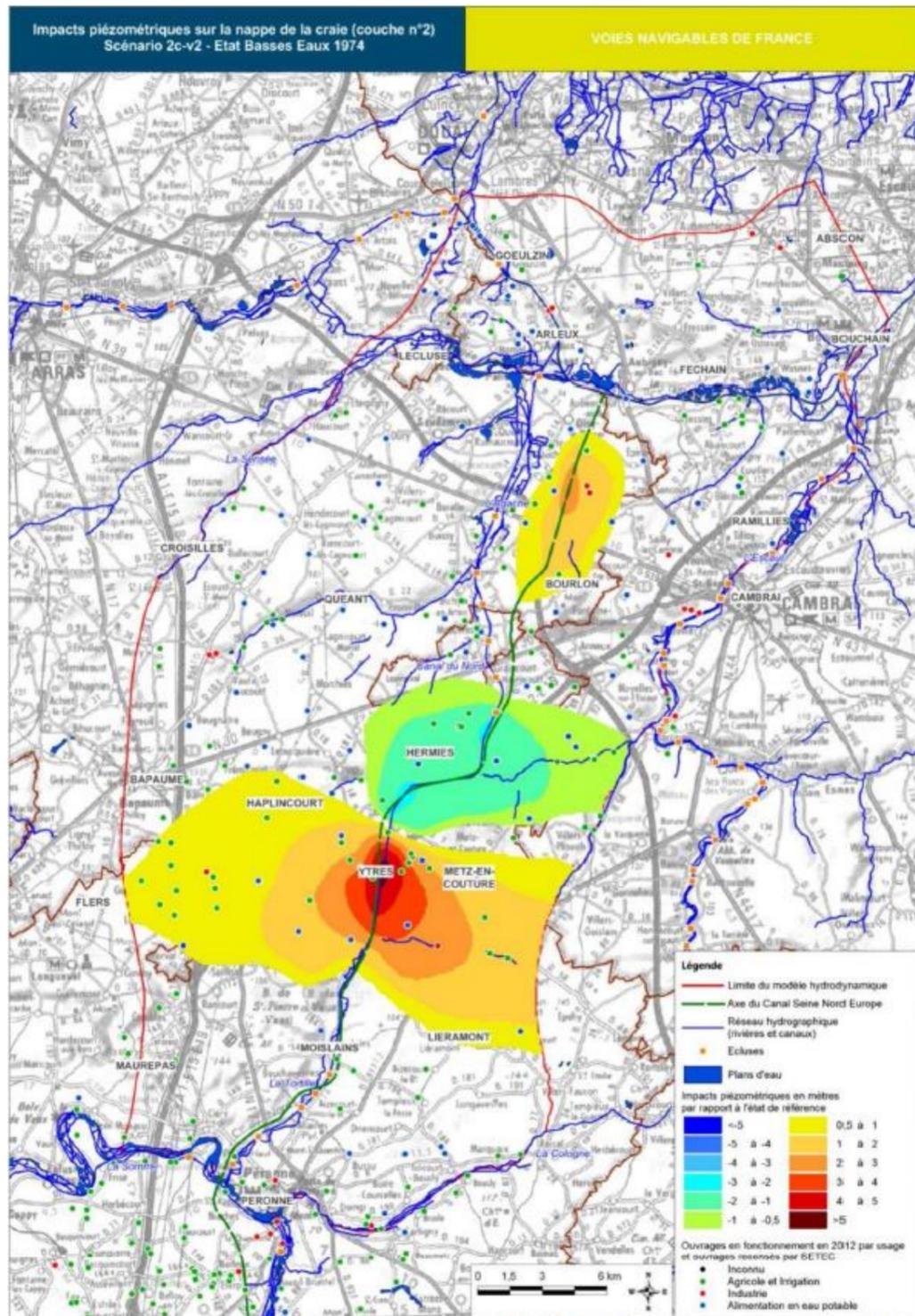


Figure 12 : Carte d'impact sur la nappe de la craie pour le scénario 2c-v2 en basses eaux 1974

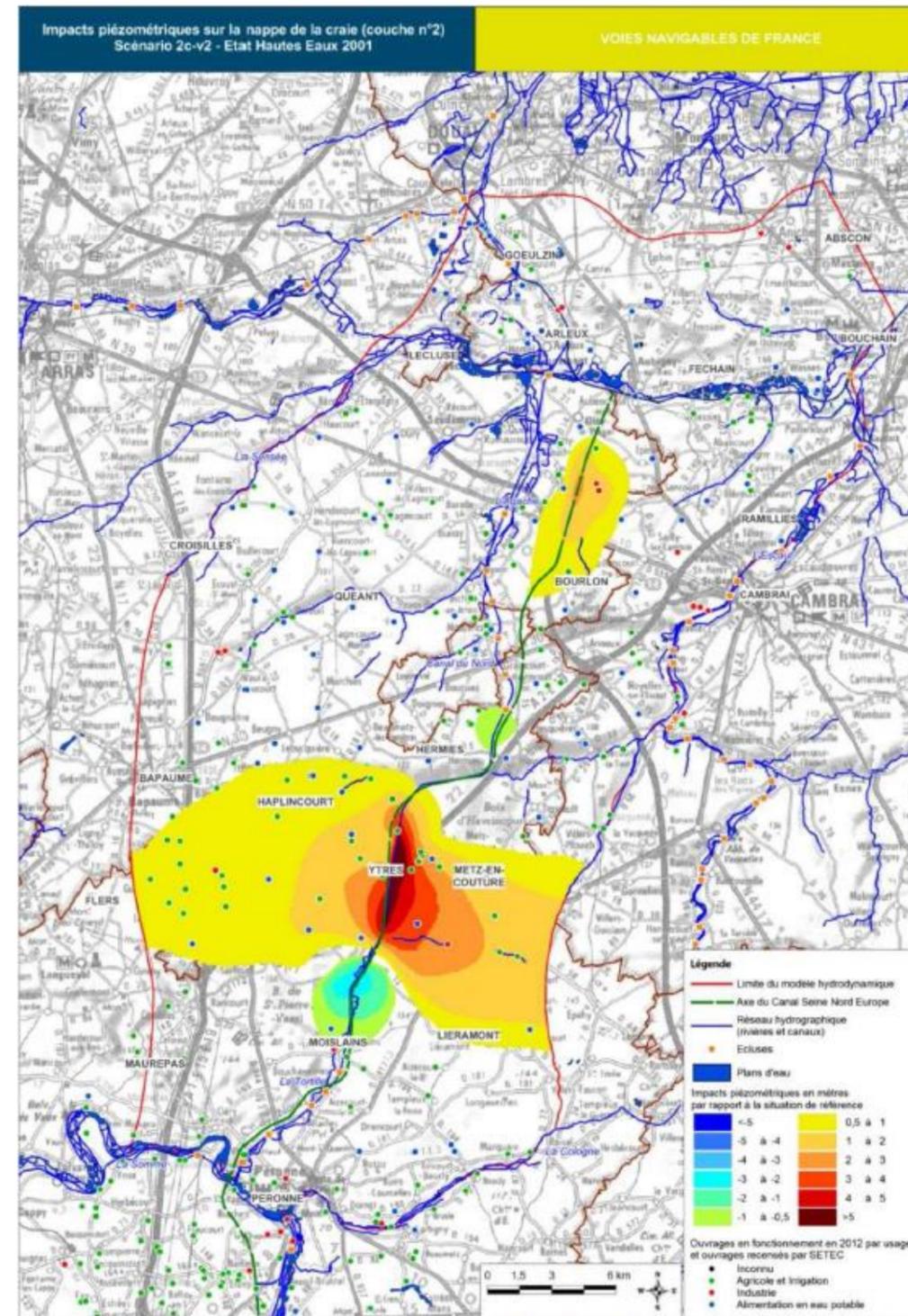


Figure 13 : Carte d'impact sur la nappe de la craie pour le scénario 2c-v2 en hautes eaux 2001



# Étude d'impact

Les zones humides du secteur ne sont pas en lien avec la nappe de la craie et ne seront donc pas impactées.

Plusieurs forages, captages AEP, forages à usage industriel, forages agricoles et forages domestiques, subissant une baisse en basses eaux (jusqu'à - 30 cm) seront impactés (voir ci-après).

→ L'impact est direct, permanent et à long terme. Il est jugé moyen à fort.

## 2.2.1.5 Écluse de Marquion-Bourlon

Le pompage de rabattement nécessaire en phase travaux cessera en phase exploitation. L'impact de l'écluse sera donc uniquement le résultat de l'effet barrage sur les écoulements. Cet impact est inférieur aux seuils définis, y compris à proximité immédiate de la paroi.

→ L'impact est nul.

## 2.2.1.6 Écluse d'Oisy-le-Verger

La simulation en régime transitoire réalisée sur la période allant de 1991 à 2010 montre que l'impact maximal est observé en mai-juin 2001 (période de très hautes eaux).

La perturbation générée par la structure de l'écluse entraîne une baisse du niveau de la nappe d'environ 18 cm au Nord-Est de l'enceinte et une hausse d'environ 25 cm au Sud-Ouest. Les courbes d'iso-impact  $\pm 20$  cm s'étendent à moins de 50 m de l'enceinte et n'atteignent pas les zones humides et les captages AEP.

→ Cet impact est direct, permanent et à long terme. Il est jugé acceptable.

## 2.2.1.7 Bief 7

Le bief 7 déroge à la règle d'étanchéité. Une communication hydraulique s'établira naturellement en hautes eaux entre le CSNE et la nappe de la craie.

En phase d'exploitation, en l'absence d'étanchéité, l'impact sur la nappe résultera de la mise à l'équilibre entre la nappe et le niveau de navigation du canal (34,89 m NGF).

Les perméabilités utilisées sont celles de l'encaissant. Le substratum au droit du canal et de l'avant-port a été abaissé à la cote des plafonds (respectivement 29,89 et 30,39 m NGF), et le niveau de navigation a été imposé à 34,89 m NGF.

En basses eaux, le niveau piézométrique sera très proche du niveau de navigation et l'impact calculé sera très faible (inférieur à 5 cm). En hautes eaux, le canal drainera la nappe : cela induira un rabattement de l'ordre de 60 cm au Sud du bief. Un nouvel équilibre s'établira entre les échanges cumulés au niveau du canal de la Sensée et le dernier bief du CSNE.

→ L'impact est faible à nul, permanent et à long terme.

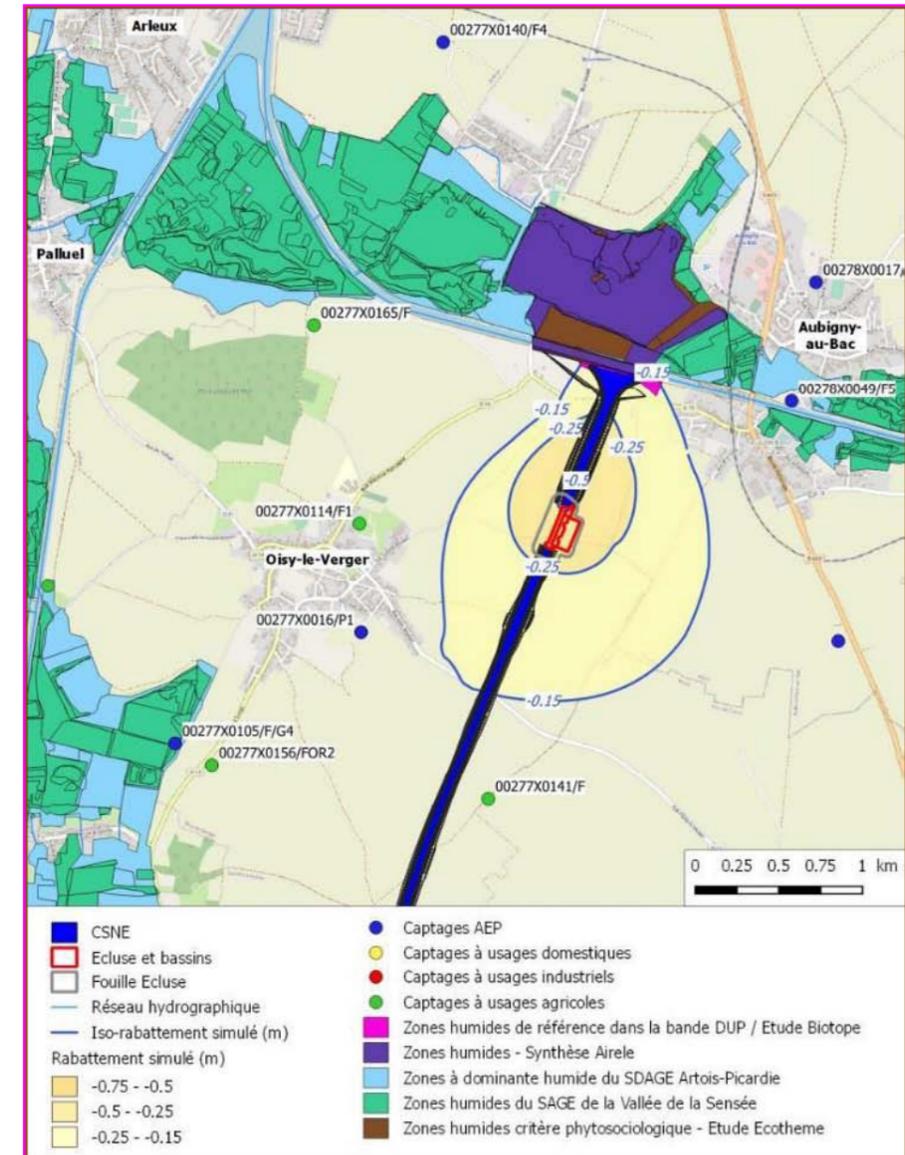


Figure 14 : Impacts sur la nappe au niveau du bief 7 en phase définitive (régime transitoire HE)  
(Source : ONE, 2021)

## 2.2.1.8 Autres risques analysés

### ✚ Incidences liées à la réalisation du pont-canal sur la Somme

L'impact des enceintes de batardeaux du pont-canal sur la Somme, permettant la réalisation des fondations et semelles, sur les écoulements des eaux souterraines est identique en phase d'exploitation à celui de la phase travaux. L'incidence résiduelle en phase exploitation sur les écoulements souterrains sera très faible.

→ Cet impact est direct, permanent à long terme et négligeable.

**✚ Prélèvements en eau**

Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est nécessaire en phase exploitation. Aucun pompage des eaux de la nappe ne sera réalisé pour l'alimentation en eau du canal.

→ **Aucun impact.**

**✚ Ouvrages hydrauliques**

Les éventuels pompages des eaux de nappe entrepris en phase travaux pour la réalisation les ouvrages de rétablissements hydrauliques de la Motte, de l'Ingon et de la Fontaine des billes seront arrêtés en phase exploitation. Ces ouvrages n'auront pas d'impact sur la nappe en phase exploitation.

→ **Aucun impact.**

Le tableau ci-après présente la synthèse des impacts quantitatifs sur les eaux souterraines.

Secteur concerné	Description de l'effet	Caractérisation de l'effet
<b>Bief 1</b> <b>(Bief de Venette)</b>	Le CSNE sera en position de drainage par rapport à la nappe. Le projet modifiera donc localement les niveaux de la nappe mais sur des périmètres restreints et globalement sur dans des gammes d'amplitudes ne modifiant pas le comportement global de la nappe et les interactions avec les cours d'eau.	<b>Indirect, à long terme, et négligeable.</b>
<b>Bief 2</b> <b>(Bief de Montmacq)</b>	Le canal évolue en déblai entre le pk 117,3 et le pied de l'écluse de Noyon. A partir du pk 118,0 la nappe se retrouve en situation haute par rapport au Niveau Normal de Navigation (NNN) du CSNE ce qui rend impossible les pertes d'eau de ce dernier par infiltration. En conséquence il n'est pas prévu d'étanchéité du pk 118,3 à l'écluse de Noyon. Le reste du bief 2 sera étanché avec un objectif d'une perméabilité équivalant à 1.10-8 m/s sur 40 cm (très peu perméable), soit une fuite de l'ordre de 4 l/s/km d'après les simulations.	<b>Négligeable.</b>
<b>Bief 5 de partage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le remblaiement du canal du Nord (DD1714) au niveau du bief de partage et des biefs situés entre Moislains et Allaines induira des variations piézométriques contrastées (baisse de la nappe de la craie au niveau d'Allaines et au contraire relèvement de la nappe à partir d'Étricourt-Manancourt) se résumant comme suit :</li> <li>- En moyennes eaux, rabattement de 0,5 m s'étendant entre Allaines et Manancourt alors qu'en basses eaux, ce rabattement est plus localisé vers Allaines.</li> <li>- Relèvement de nappe au niveau d'Étricourt-Manancourt, variant entre 1 et 2,5 m entre les basses eaux et les hautes eaux.</li> <li>- Plus au Nord, la tranchéele grand déblai d'Ytres recoupera la nappe de la craie en phase d'exploitation, notamment sur sa zone centrale sur 1 à 2 km.</li> <li>- Le réaménagement du canal du Nord et de la Tortille amont pourra entrainer une augmentation du niveau de la nappe de l'ordre de 2 à 2,5 m en amont d'Étricourt-Manancourt.</li> <li>- Plusieurs forages, captages AEP, forages à usage industriel, forages agricoles et forages domestiques, subissant une baisse en basses eaux (jusqu'à - 30 cm) seront impactés</li> </ul>	<b>Direct, à long terme et moyen à fort</b>
<b>Bief 7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En l'absence d'étanchéité, l'impact sur la nappe résultera de la mise à l'équilibre entre la nappe et le niveau de navigation du canal (34,89 m NGF).</li> <li>- Les perméabilités utilisées sont celles de l'encaissant. Le substratum au droit du canal et de l'avant-port a été abaissé à la cote des plafonds (respectivement 29,89 et 30,39 m NGF), et le niveau de navigation a été imposé à 34,89 m NGF.</li> <li>- En basses eaux, le niveau piézométrique sera très proche du niveau de navigation et l'impact calculé sera très faible (inférieur à 5 cm). En hautes eaux, le canal drainera la nappe : cela induira un rabattement de l'ordre de 60 cm au Sud du bief. Un nouvel équilibre s'établira entre les échanges cumulés au niveau du canal de la Sensée et le dernier bief du CSNE.</li> </ul>	<b>À long terme nul à Faible,</b>
<b>Écluse de Noyon</b>	La perturbation générée par la structure de l'écluse est inférieure à 15cm quel que soit le régime hydrogéologique considéré.	<b>Direct, à long terme et négligeable</b>



# Étude d'impact

Secteur concerné	Description de l'effet	Caractérisation de l'effet
Écluse de Catigny	La perturbation générée par la structure de l'écluse est inférieure à 15cm quel que soit le régime hydrogéologique considéré.	<b>Direct, à long terme et négligeable</b>
Écluse de Jonction	La perturbation générée par la structure de l'écluse est inférieure à 1 cm quel que soit le régime hydrogéologique considéré.	<b>Négligeable</b>
Écluse d'Allaines	La perturbation générée par la structure de l'écluse est inférieure à 1 cm quel que soit le régime hydrogéologique considéré.	<b>Négligeable</b>
Écluse de Marquion-Bourlon	L'impact de l'écluse sera uniquement le résultat de l'effet barrage sur les écoulements. Cet impact est inférieur aux seuils définis, y compris à proximité immédiate de la paroi.	<b>Nul</b>
Écluse d'Oisy-le-Verger	L'impact de l'écluse sera donc uniquement le résultat de l'effet barrage de l'enceinte mise en place sur les écoulements. La simulation en régime transitoire réalisée sur la période allant de 1991 à 2010 montre que l'impact maximal est observé en mai-juin 2001 (période de très hautes eaux). La perturbation générée par la structure de l'écluse entraîne une baisse du niveau de la nappe d'environ 18 cm au Nord-Est de l'enceinte et une hausse d'environ 25 cm au Sud-Ouest. Les courbes d'iso-impact $\pm 20$ cm s'étendent à moins de 50 m de l'enceinte et n'atteignent pas les zones humides et les captages AEP	<b>Direct, long terme et acceptable</b>
Pont-canal sur la Somme	L'impact des enceintes de batardeaux du pont-canal sur la Somme, permettant la réalisation des fondations et semelles, sur les écoulements des eaux souterraines est identique en phase d'exploitation à celui de la phase travaux. L'incidence résiduelle en phase exploitation sur les écoulements souterrains sera très faible	<b>Direct, à long terme et négligeable</b>

## 2.2.2 Incidences qualitatives sur les eaux souterraines

Les impacts qualitatifs du CSNE sur les masses d'eau souterraines sont à distinguer suivant les biefs :

- Concernant le bief de Venette, il jouera un rôle drainant sur la majeure partie de son cours, à l'exception de secteurs à proximité immédiate de certains captages. Le principal risque de dégradation proviendra d'une pollution accidentelle. Seuls certains captages situés à proximité du projet peuvent être affectés. Les impacts qualitatifs sur les captages et les mesures qui en découlent sont présentés aux paragraphes suivants (§ Incidences sur les usages liés à l'eau).
- Concernant les autres biefs, le canal bien qu'approfondi, sera étanché avec une performance supérieure à celle actuelle du CLO. Seul, le risque de pollution accidentelle pourrait contribuer à dégrader localement et ponctuellement la qualité de l'eau du bief. Ce risque concerne déjà le CLO. Toutefois avec la performance d'étanchéité accrue, l'infiltration vers les eaux souterraines sera limitée.

La qualité globale des masses d'eau souterraines ne sera donc pas impactée par le projet, qui affectera que très localement les directions d'écoulement.

Des piézomètres de suivi de la qualité des eaux souterraines mis en œuvre lors de la phase travaux seront maintenus un an après la fin des travaux. Ils seront utilisés pour alerter sur une éventuelle pollution de la nappe.

Par ailleurs, des mesures de gestion des pollutions accidentelles seront mises en place dans le cadre de l'exploitation.

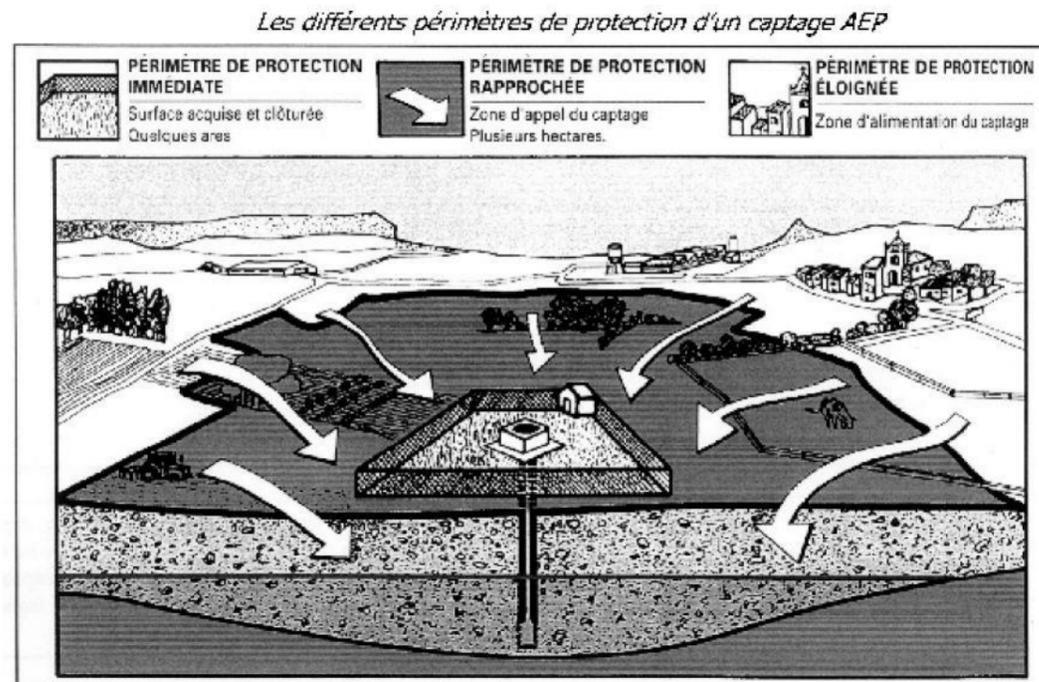
Les pollutions accidentelles correspondant à des situations d'exploitation exceptionnelles, le risque est plus grand mais pas il n'y a pas d'impact supplémentaire. En situation exceptionnelle, des mesures exceptionnelles seront mises en œuvre pour limiter la propagation de la pollution afin que les impacts résiduels soient négligeables.

→ Cet impact est indirect négatif, à court terme, permanent et modéré.

## 2.2.3 Impacts et mesures sur les usages

### 2.2.3.1 Impacts sur les captages destinés à l'alimentation en eau potable

Les captages AEP étudiés pour la détermination des impacts sont ceux dont les périmètres de protection sont traversés par le projet ou situés aux abords immédiats.



Ainsi, 10 captages AEP ont leurs périmètres de protection concernés par l'emprise du projet :

- 3 ouvrages à Choisy-au-Bac,
- 1 ouvrage à Thourotte,
- 1 ouvrage à Montmacq,
- 5 ouvrages à Noyon,
- 1 ouvrage à Béthencourt-sur-Somme.

Le tracé aussi est concerné, sur un très faible linéaire, par l'aire de captage prioritaire de Lacroix Saint-Ouen/Les Hospices. Mais le projet, très éloigné du captage, ne présente aucun impact sur celui-ci. De plus, le projet n'a aucune incidence sur la qualité des eaux souterraines.

### ✚ Forages de Choisy-au-Bac

Le tracé du canal Seine-Nord Europe longe les périmètres rapprochés (PPR) et éloignés (PPE) des trois forages de Choisy-au-Bac.

#### • Forage 01044X0010 – F1

Le forage F1 (n°01044X0010) est impacté par le tracé. Son débit d'exploitation actuel est de 14 m<sup>3</sup>/h La production impactée est de 25 000 m<sup>3</sup>/an. Il sera détruit. Toutefois, la disparition de ce captage a déjà été anticipée par la collectivité et un nouveau captage a été créé au niveau de Rethondes. Il permet de remplacer le forage F1.

#### • Forages 01044X0178 et 01044X0180 – F2 et F3

Au droit des autres captages de Choisy-au-Bac, la baisse du niveau de la nappe engendrée par CSNE est faible (inférieure à 5 cm selon l'évaluation modélisée). Les impacts quantitatifs seront donc négligeables.

Il est à souligner ici qu'une baisse de la nappe n'induirait pas de baisse de production des captages qui captent la craie sur plusieurs dizaines de mètres. En effet, la hauteur manométrique à compenser ne sera augmentée de quelques centimètres ce qui est négligeable devant la capacité des pompes.

L'alimentation des captages de Choisy-au-Bac sera modifiée par la création du canal. Les figures ci-après, issues de simulations, montrent comment l'alimentation des captages sera affectée par le projet. Cet état correspond à l'état à la fin du creusement du canal : pendant le chantier, le fonctionnement correspondra à un état intermédiaire entre l'état actuel et l'état après la construction.

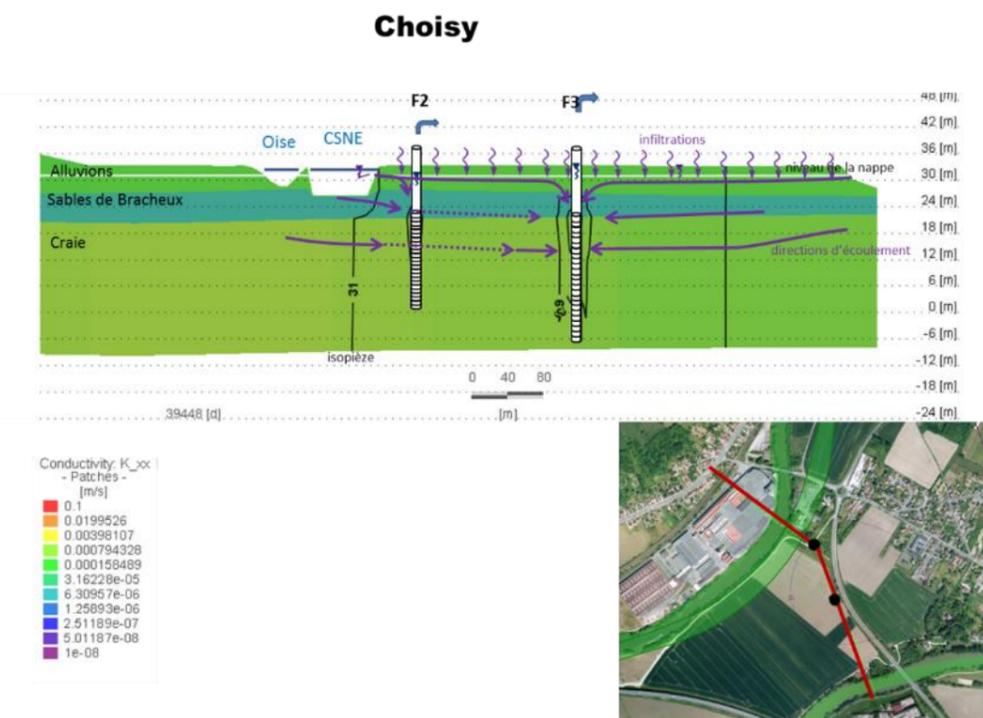


Figure 15 : Fonctionnement hydrogéologique dans le secteur des forages AEP de CHOISY-AU-BAC issu de la modélisation, après la création du canal. (Source illustration : AVP – TEAMO'+, 2018)

# Étude d'impact

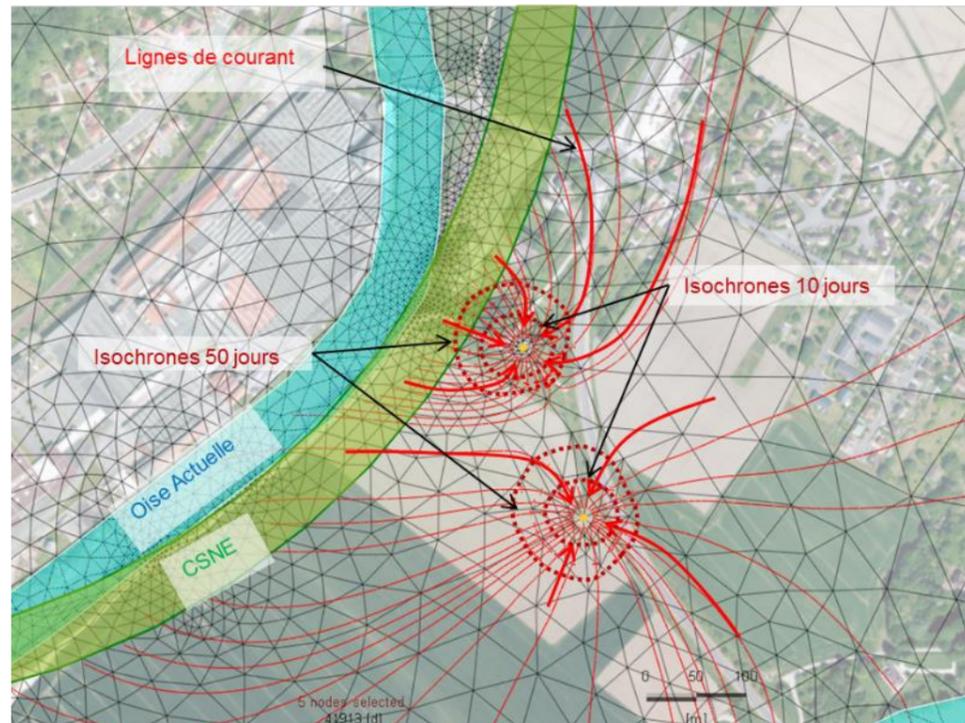


Figure 16 : Alimentation des captages de CHOISY-AU-BAC après la création du CSNE (Isochrones 50 et 10 jours dans la nappe de la craie). (Source illustration : AVP – TEAMO' +, 2018)

- Forage de Thourotte

Le document de l'ARS indique la présence d'un forage numéroté 01051X0009.

Or, d'après une étude réalisée en novembre 2013 par SB2O sur l'évaluation des impacts et mesures de sécurisation sur les captages AEP pour le compte de VNF, 2 forages sont mentionnés :

- F3 numéroté 01051X0168
- F4 numéroté 01044X0183.

Cette étude ne mentionne pas le captage n°01051X009 dont la date de DUP est la même que celle du F3. On peut supposer que seul le forage F3 fonctionne encore.

- Forage F3 – 01051X0168

Le forage F3 se situe à 153 m du projet. Les impacts quantitatifs seront négligeables sur le forage F3 de Thourotte, puisque la baisse de la nappe, évaluée par modélisation, sera inférieure à 30 cm et que cette baisse de la nappe n'induera pas de baisse de production du captage. En effet, la hauteur manométrique à compenser ne sera augmentée de quelques décimètres ce qui est négligeable devant la capacité des pompes.

L'alimentation du captage sera modifiée par la création du canal. Les figures ci-après, issues des simulations, montrent comment l'alimentation des captages sera affectée par le projet.

Un suivi qualité devra être effectué sur le forage F3 pendant toute la phase travaux.

- Forage F4 – 0104X0183

En phase d'exploitation, l'impact quantitatif sera très faible, de l'ordre de 10 cm de rabattement alors que le forage capte la craie sur plusieurs dizaines de mètres.

L'alimentation du captage ne recoupe pas le projet, il ne sera donc pas affecté par celui-ci. **Le forage F4 peut assurer seul l'alimentation du SIVOM de Thourotte. De plus, une interconnexion avec le réseau de l'ARC (réseau de Janville) existe.**

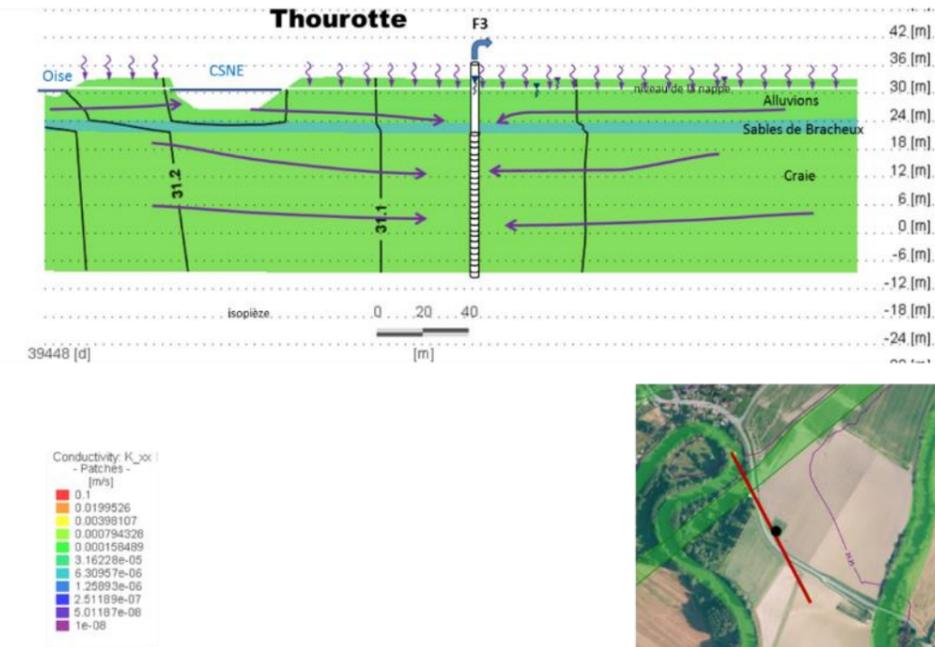


Figure 17 : Fonctionnement hydrogéologique dans le secteur du captage de Thourotte (0108X0168) issu de la modélisation, après la création du canal. (Source illustration : AVP – TEAMO' +, 2018)

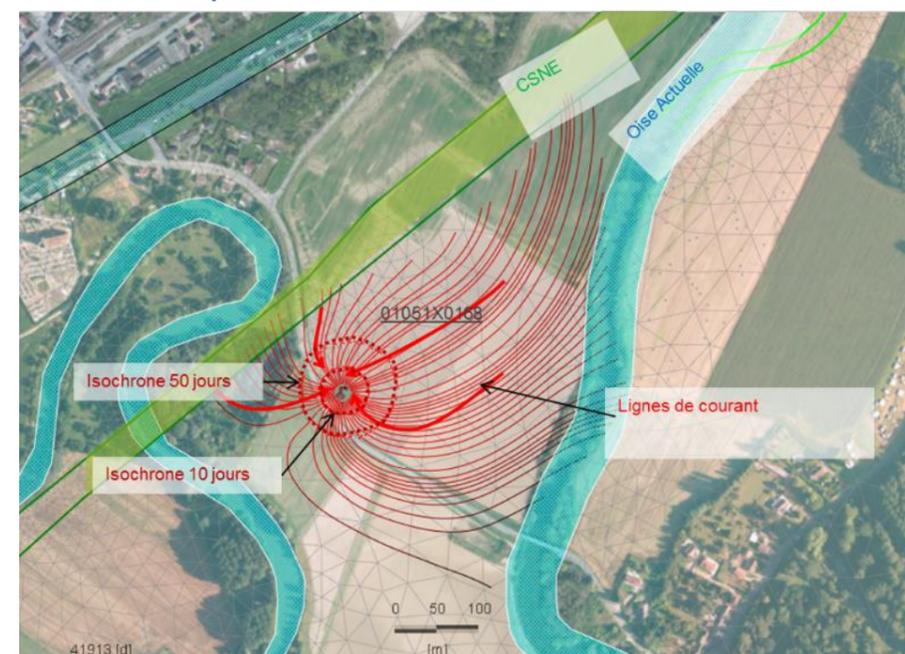


Figure 18 : Alimentation du captage de Thourotte (0108X0168) après la création du CSNE (Isochrones 50 et 10 jours dans nappe de la craie). (Source illustration : AVP – TEAMO' +, 2018)

- Forages de Montmacq– 01051X0146 (SI des Eaux de Le Plessis – Brion - Montmacq) et 01051X0278

L'ouvrage 01051X0146 est situé à 544 m du tracé du futur canal. Son périmètre de protection éloigné est situé à proximité du canal. Le forage est équipé de deux pompes de 60 m<sup>3</sup>/h. Il rencontre actuellement des problèmes de productivité (débit critique de 40 m<sup>3</sup>/h). Un autre forage a donc été mis en place par le syndicat, le forage F3 réalisé à proximité du forage F2.

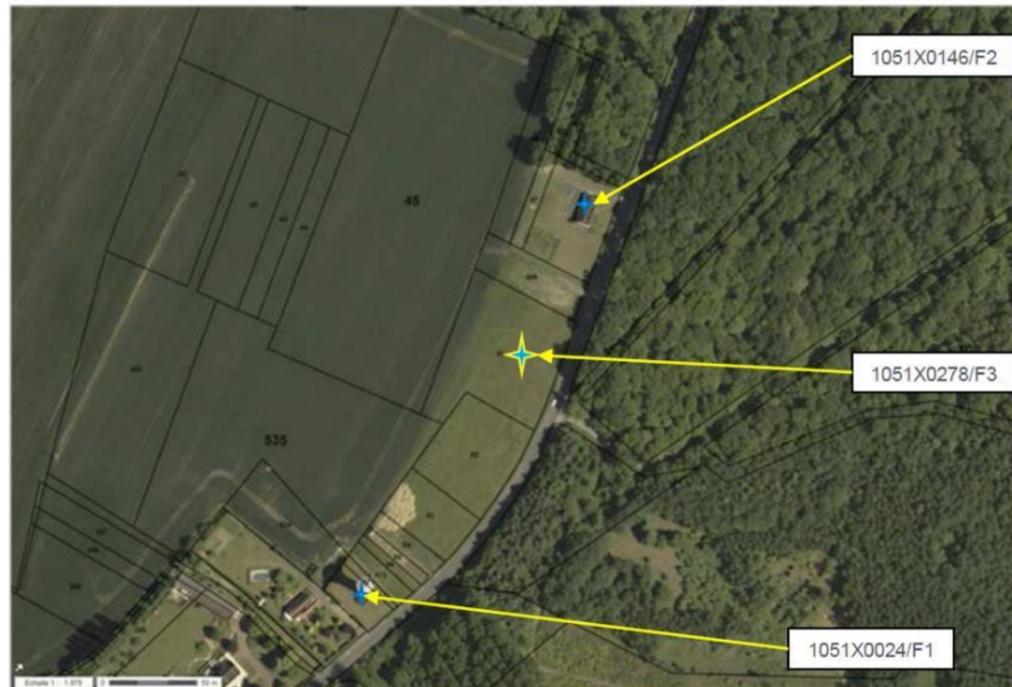


Figure 19 : Localisation des forages de Montmacq (source : SB20)

Les impacts quantitatifs seront faibles, de 20 à 30 cm a priori de rabattement (à relativiser du fait d'une épaisseur d'eau captée de 70 m sur le nouveau forage (01051X0278), et d'un niveau dynamique à 3,5 m au-dessus des pompes).

L'alimentation des captages ne recoupe pas le projet, ils ne seront donc pas affectés par celui-ci.

Il est à noter qu'il n'y a pas a priori d'impacts qualitatifs à attendre, mise à part un risque accru de pollution accidentelle dû à un rapprochement du canal vers les captages (F2 et F3 de Choisy au Bac, F3 de Thourotte), qui entrainera pour certains un raccourcissement des temps de transit entre le cours d'eau et le captage.

A proximité du captage de Thourotte, le projet induit un déplacement de la RD15 actuelle. Une nouvelle voirie viendra remplacer l'existante pour un trafic similaire. Contrairement à la RD 15 actuelle qui est située à proximité du captage, la nouvelle voirie sera éloignée de 300 m en limite de périmètre de protection rapproché, mais un risque subsiste de pollution du captage par les eaux de ruissèlement ou lors d'un accident de la route.

Un impact du projet sur la qualité de l'eau n'est pas envisageable. Le modèle hydrogéologique montre que l'alimentation du captage ne se fait pas directement par l'Oise. En effet, les captages sont situés en rive gauche de l'Oise, et les écoulements se font de l'est vers l'ouest.

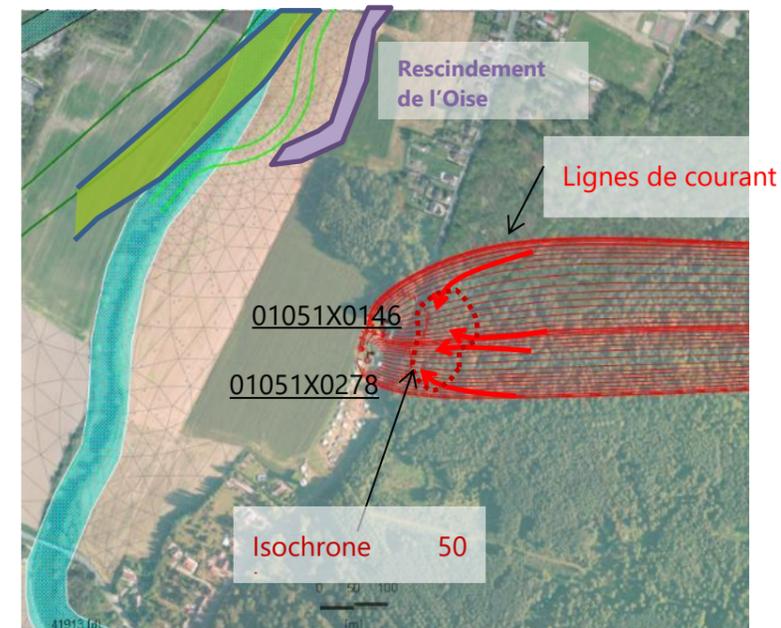


Figure 20 : Alimentation des captages de Montmacq (Source illustration : AVP – TEAMO'+, 2018)

- Champ captant de Noyon

Le champ captant de Noyon, exploité par la Lyonnaise des Eaux (maître d'ouvrage : commune de Noyon), regroupe 5 forages (DUP 03/09/1995) dont 3 sont exploités (information datant de 2012). Il est situé en amont de l'écluse de Noyon.

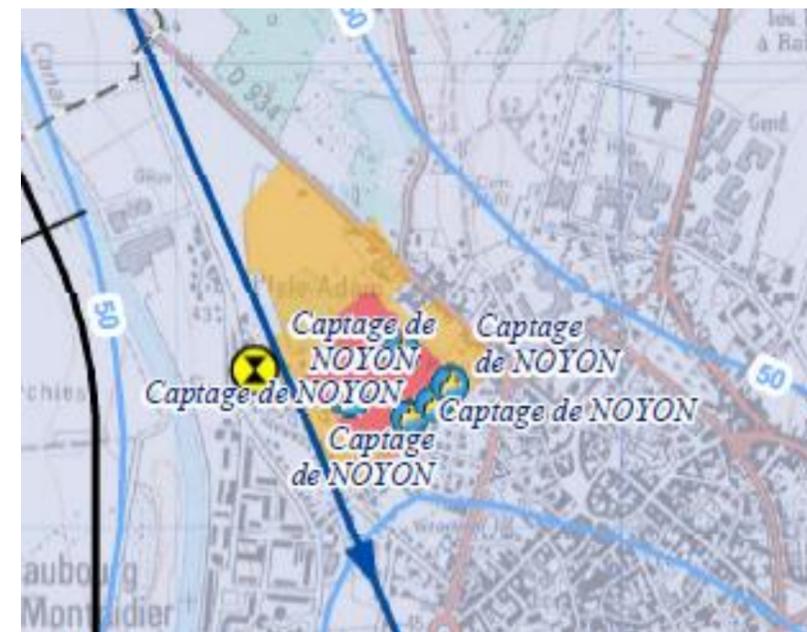


Figure 21 : Périmètres de protection des captages de Noyon (source : ARS)

Il n'existe aucune interconnexion actuellement avec les syndicats voisins et la ville n'a pas de projet de recherche en eau.



# Étude d'impact

Les forages captent dans la nappe de la craie qui est captive dans le secteur d'étude (présence d'argile sparnacienne).

Les impacts seront nuls sur le champ captant de Noyon car le canal est étanche naturellement et car les forages sont situés à l'est du canal du Nord.

- Forage de Béthencourt-sur Somme

Au droit du bief 4, le tracé traverse les PPE et PPR du captage de Béthencourt-sur-Somme.

Or, d'après le fichier des prélèvements annuels de l'AEAP, le forage ne prélève plus d'eau depuis 1999. Le CSNE n'occasionnera donc pas d'impact sur cet ouvrage inutilisé.

- Forages à proximité du bief 5 (bief de partage)

La position du CSNE pourra interférer avec les niveaux fluctuant des nappes et induire des incidences potentielles sur certains captages AEP.

Une baisse du niveau piézométrique du **captage AEP de Moislains** est susceptible d'apparaître lors de l'arrêt de la réalimentation de la nappe de la craie par les pertes du canal du Nord, de l'ordre de 0,4 à 1,4 m. Une baisse limitée de la productivité du captage est donc possible.

Concernant les **captages AEP d'Étrécourt-Manancourt et d'Équancourt**, il est attendu une amélioration de la productivité faisant suite à l'élévation de la piézométrie dans le secteur.

**Le secteur de la tranchée d'Ytres induira en revanche un rabattement de la nappe de la craie supérieur à 30 cm au droit d'un dizaine de captages AEP répartis sur les communes suivantes** (cf. tableau ci-après).

Commune	Ouvrage (BSS)	Prof. (m/sol)	Niveau statique (m/sol)	Niveau dynamique (m/sol)	Impact en BE	Impact en HE
	00363X0021	37,8	32,2 (1923)	37,3 à 21 m <sup>3</sup> /h (1962)	-0,55	-0,30
	00367X0024	58,0	53,2 (2016)	53,4 à 21 m <sup>3</sup> /h (2016)	-1,00	-0,30
Ribécourt-la-Tour	00367X0020	55,0	37,0 (1959)	38,4 à 15 m <sup>3</sup> /h	-1,00	-0,25
Havrincourt	00367X0074	nc	nc	nc	-1,65	-0,85
Havrincourt	00367X0026	66,4	45,7 (1970)	46,4 à 43 m <sup>3</sup> /h (1924)	-1,80	-0,95
Havrincourt	00367X0084	65,0	46,1 (2016)	46,3 à 30 m <sup>3</sup> /h (2016)	-1,80	-0,95
Trescault	00367X0019	63,0	51,3 (2016)	52,0 à 9 m <sup>3</sup> /h (2016)	-1,10	-0,65

Commune	Ouvrage (BSS)	Prof. (m/sol)	Niveau statique (m/sol)	Niveau dynamique (m/sol)	Impact en BE	Impact en HE
Graincourt-lès-Havrincourt	00363X0105	31,0	18,5 (2016)	18,7 à 59 m <sup>3</sup> /h (2016)	-0,50	-0,35
Hermies	00366X0003	59,6	51,4 (2016)	54,9 à 18,5 m <sup>3</sup> /h (2016)	-2,00	-0,60
Doignies	00362X0001	45,1	28,6 (1959)	35,5 à 10 m <sup>3</sup> /h (1961)	-0,55	-0,45
Mœuvres	00363X0098	35,7	8,0 (1983)	10,0 à 145 m <sup>3</sup> /h	-0,40	-0,30
Flesquières	00367X0024/P1					

Tableau 1 : Impacts (supérieurs à 30 cm) sur les captages liés au rabattement de la nappe sur la tranchée d'Ytres en phase définitive (cas AVP « semi-étanche ») – régime transitoire BE et EH (Source : ONE, 2021)

## 2.2.3.2 Impacts définitifs sur les captages agricoles

### Impacts directs

Le tableau ci-après liste les forages agricoles et industriels situés directement dans les emprises du CSNE (et donc détruits par le projet) sont les suivants :

Nom du captage	BSS	Commune	Commentaire
PAGR9		Ercheu	-
PAGR13		Languevoisin-Quiquery	-
PAGR150		Rouy-le-Grand	-
PAGR147		Rouy-le-Grand	-
PAGR25		Pargny	Captage situé à 20 m des entrées en terre. Faisabilité de son maintien à étudier
	00482X0087	Moislains	Forage supprimé (PK170.8)
	/	Étrécourt-Manancourt	Forage supprimé (PK173.5)
	/	Étrécourt-Manancourt	Forage supprimé (PK173.9)

Tableau 2 : Liste des forages agricoles et industriels présents dans l'emprise impactés directement (Source : ONE, 2021)

Dans la grande tranchée d'Ytres, les rabattements induits pour la réalisation de la tranchée d'Ytres auront une incidence définitive (baisse piézométrique > à 30 cm) sur :

- 1 forage industriel
- 10 forages agricoles
- 2 forages domestiques

Le tableau ci-après présente les incidences sur les différents captages.

Ouvrage (BSS)	Usage	Prof. (m/sol)	Niveau statique (m/sol)	Niveau dynamique (m/sol)	Impact en BE (m)	Impact en EC (m)
00366X0015	Domestique/ piézomètre	41,2	39,5 (1970)	nc	-0,35	-0,85
00366X0059	Domestique	19,1	18,5 (1970)	nc	-0,55	-1,35
00366X0016	Industriel	70,4	41,8 (1970)	nc	-0,35	-1,20
00366X0218	Agricole	71,5	36,6 (1999)	38,5 à 5 m <sup>3</sup> /h (1999)	-0,40	-1,00
BSS002PVDF	Agricole	64,0	32,0 (2016)	nc	-0,30	-0,80
00366X0230	Agricole	47,0	26,4 (2008)	46,2 à 12 m <sup>3</sup> /h (2008)	-0,60	-1,30
00366X0308	Agricole	51,0	21,8 (2012)	nc	-0,75	-1,50
00366X0221	Agricole	42,0	23,0 (2001)	23,4 à 8 m <sup>3</sup> /h (2001)	-0,65	-1,40

**Tableau 3 : Liste des forages agricoles et industriels présents dans l'emprise impactés directement. Tranchée d'Ytres (Source : ONE, 2021)**

**✚ Impacts indirects**

La pièce 7B de l'étude d'impact liste les forages agricoles qui pourraient faire l'objet d'impact temporaires pendant les travaux. Toutefois certains pourraient être définitifs.

**2.2.3.3 Impacts définitifs sur les captages destinés à l'industrie**

- *Captages industriels « Saint Gobain »*

Les impacts quantitatifs seront limités à environ 40 cm, et ne devraient pas affecter la production de ces ouvrages. En effet ces ouvrages captent une colonne d'eau de l'ordre de 50 mètres dans la nappe de la craie.

- *Captage industriel « Pastacorp »*

L'impact quantitatif sur le forage sera très faible (env. 10 cm de rabattement) au regard de la hauteur d'eau exploitée (env. 50 m) et des niveaux dynamiques rencontrés (quelques mètres seulement) (ANTEA, 2012).

- *Captage industriel de Villers-Carbonnel (CAPTIND17)*

Ce captage est situé à 30m des entrées en terre. La faisabilité de son maintien à étudier.

**2.3 EAUX SUPERFICIELLES**

Le tableau ci-après présente la synthèse des impacts sur les eaux superficielles.



# Étude d'impact

Incidence	Secteur concerné	Description de l'effet	Caractérisation de l'effet
Incidences sur le fonctionnement hydraulique des cours d'eau interceptés	L'Emprise du projet	Les ouvrages de rétablissement hydraulique des cours d'eau pourront provoquer des modifications locales des conditions d'écoulement des eaux de surface (niveau d'eau, vitesses d'écoulement / débit, modification du lit ordinaire...).	<b>Direct et à long terme.</b>
	Les biefs 3 et 4	Ces biefs interceptent sur leur parcours un grand nombre de bassins versants de tailles et de natures diverses, présentant des écoulements permanents ou intermittents. Au total, 54 écoulements sont recensés entre Passel et Péronne et nécessitent un rétablissement hydraulique.	<b>Direct et négligeable à faible</b>
	Allaines et Ytres	Entre Allaines et Ytres, cinq talwegs secs sont interceptés par le CSNE (fossé Jacquette, vallée du Larris, champ dial, vallées Marquet, et thalweg de la Tortille amont) et un cours d'eau (La Tortille). Les incidences générées sont des modifications locales des conditions d'écoulement des eaux de surface au droit des franchissements (ouvrages hydrauliques). Au Nord d'Ytres, de très nombreux bassins versant sont interceptés dont la plupart sont sans écoulement permanent. Quelques uns (16 sur 29) seront rétablis par un ouvrage sous le CSNE.	<b>Direct et négligeable à faible</b>
Incidences liées à l'assainissement du CSNE	L'ensemble du canal	D'un point de vue quantitatif, les eaux pluviales qui tomberont sur le chemin de service, les talus du canal et les abords des écluses seront rejetées au CSNE.	<b>Direct et négligeable</b>
Incidences liées à l'assainissement des rétablissements de voiries	L'ensemble du canal	Dans l'ensemble, les voiries interceptées par le CSNE seront rétablies. Les incidences potentielles peuvent découler des modifications locales des écoulements et d'une imperméabilisation supplémentaire des sols pouvant entraîner des vitesses d'écoulements plus importantes.	<b>Direct et négligeable</b>
Incidences sur les prélèvements en eau pour le fonctionnement du CSNE	L'écluse de Montmacq (EC1072).	L'alimentation en eau du CSNE est assurée par un prélèvement dans l'Oise au niveau de l'écluse de Montmacq (EC1072). Ce prélèvement est destiné à la compensation des pertes en eau du canal par infiltration et évaporation, dans la limite d'un débit de 1,2 m <sup>3</sup> /s en moyenne annuelle (hors pertes en eau de la retenue de Louette). L'eau pompée est transférée aux autres biefs du CSNE via un pompage au niveau des écluses.	<b>Direct, modéré et compatible avec les exigences hydro-écologique de l'Oise.</b>
	La retenue de la Louette	Le risque de perte d'eau significative du canal et de la retenue de la Louette, par échange hydraulique avec la nappe de la craie notamment sur le bief 5, engendrerait un impact sur le niveau d'eau et donc sur la navigation. De ce fait, un certain niveau d'eau doit être maintenu	<b>Indirect et faible</b>
Incidences sur l'alimentation en eau des autres canaux	<b>Bief 1</b>	<b>Il est autonome, alimenter par la nappe et surtout par l'Aisne et l'Oise naturelle. Ce qui permet de ne pas avoir recours à des recyclages aux écluses du barrage de Venette qui commande le bief.</b>	<b>Indirect neutre, à long terme et négligeable</b>
	<b>Bief 2</b>	<b>Il dispose d'une alimentation suffisante pour compenser ses pertes. Cette alimentation est même probablement légèrement excédentaire si les performances d'étanchéité du bief sont respectées. Les éclusées, qui constituent de loin la plus grosse consommation d'eau du bief, sont cependant recyclées à l'écluse de Montmacq.</b>	<b>Indirect neutre, à long terme et négligeable</b>
	Canal du Nord au Nord du tunnel de Ruyaulcourt L'écluse n°7	L'interruption et le comblement d'une section du canal du Nord au Nord du tunnel de Ruyaulcourt vont entraîner, par incidence directe, une rupture de l'alimentation en eau des biefs aval jusqu'à l'écluse n°7. Indirectement, ce déficit d'alimentation en eau se répercutera sur les apports d'eau pour le canal de la Sensée. Des dispositions sont prévues afin de pérenniser l'alimentation en eau du canal du Nord sur son versant nord à compter du bief 7, palliatives à la rupture de continuité hydraulique induite par le remblaiement de plusieurs biefs.	<b>Direct, à long terme et modéré.</b>
Impact sur la relation nappe-rivière	L'Oise	<b>Comme vu avec la modélisation hydrogéologique, les modifications de niveau de la nappe au niveau des rescindements sont dues aux translations des points bas de l'Oise sans en modifier la profondeur. A l'issue de la stabilisation des berges, le colmatage naturel du cours d'eau s'opèrera et sera de même ampleur que le colmatage actuel avec des échanges similaires entre la nappe et la rivière.</b>	<b>Indirect neutre, à long terme et négligeable</b>
Impact des sites de dépôts	L'emprise du projet	<b>La modification des écoulements liée au terrassement des sites de dépôt</b>	<b>Indirect neutre, à long terme et négligeable</b>
Impacts sur les débits de crue	<b>Venette</b>	<b>En amont de Venette : les boucles court-circuitées en contact avec le CSNE ou l'Oise auront un débit faible à très faible nettement plus limité qu'actuellement</b>	
	<b>Creil</b>	<b>En aval de Creil : il n'y a pas d'augmentation de débit voir une légère diminution (de l'ordre du m<sup>3</sup>/s).</b>	

## 2.3.1 Analyse des effets sur les inondations

### 2.3.1.1 La vallée de l'Oise

Il faut distinguer l'Oise de ses affluents.

#### ✚ L'Oise

Les impacts quantitatifs sur l'Oise ont été déterminés par une modélisation hydraulique 1D de la vallée de l'Oise de Condren à sa confluence avec la Seine. Ces impacts ont été mesurés par rapport à l'état de référence. Les impacts analysés sont : les impacts sur les niveaux, les impacts sur les débits et vitesses, les impacts sur le cheminement des eaux et les impacts sur la zone inondable. Cette modélisation introduit tous les aménagements relatifs au projet susceptibles d'avoir un impact hydraulique en modifiant l'état de référence. Le détail de ces aménagements est précisé au chapitre 6.7.1.5 de la pièce C1.

La modélisation permet de conclure sur une absence d'impact négatif du projet sur les niveaux d'eau en basses et moyennes eau. Pour les crues, les niveaux d'eau en crue seront significativement abaissés pour les zones habitées de plusieurs communes. A l'aval de Creil l'objectif de neutralité hydraulique sera atteint. Les débits de crue seront légèrement diminués en amont de Venette et à l'aval de Creil. Toutefois les durées de propagation et de submersion restent du même ordre de grandeur qu'actuellement malgré une légère diminution.

L'aménagement du secteur 1 ne modifie pas les écoulements préférentiels sur l'ensemble du secteur 1, cependant certains chemins de services ou franchissement ont un impact local sur le retour des eaux de débordement de l'Aisne vers l'Oise et le cheminement préférentiels des courants. Ces impacts sont respectivement réduits via la création d'un ouvrage de retour des eaux dans le chemin de service et via des mesures de type ouvrage de décharge.

Enfin pour les zones d'expansion et de laminages des crues, on observe :

- au droit du secteur 1, une diminution de l'extension de la zone inondable principale sur les communes de Montmacq, du Plessis-Brion, Thourotte et Longueil-Annel,
- la boucle de St Croix continue à être inondée ainsi que les boucles du Muid et des Ageux,
- en aval du secteur 1, aucune augmentation de la zone inondable.

#### ✚ Les affluents de l'Oise de rive droite sous le Canal latéral

Les affluents de l'Oise ont été étudiés dans le cadre de leurs rétablissements sous le canal Seine-Nord Europe.

Le modèle mathématique a intégré les conditions futures (Canal élargi, berges rehaussées). Les niveaux d'eau des cours d'eau ont été calculés avec les mêmes hypothèses que dans l'état initial, mais avec une cote du débit de plein bord correspondant à l'Oise future (notamment avec les dérivations).

Les dimensions des ouvrages sont inchangées, à l'exception du siphon du Moulinet, pour lequel une buse supplémentaire de diamètre 500 mm est nécessaire, pour limiter l'exhaussement du niveau d'eau amont lié à l'exhaussement des berges du canal.

En crue centennale, l'incidence maxi en amont est de + 53 cm, pour le siphon de Belle-Anne. En fait cette incidence est compatible avec l'environnement amont, d'autant plus que le niveau amont demeure inférieur à celui généré par une crue centennale de l'Oise.

Les cas des siphons du Matz et de Longueil-Annel sont particuliers car ils sont situés sous l'actuel canal latéral sur un tronçon non concerné par l'élargissement. Le Canal et les siphons demeurent inchangés alors que le niveau en aval sera abaissé du fait du prolongement vers l'amont du bief de Venette.

Dans ces hypothèses le niveau d'une crue centennale sur le Matz serait abaissé de 1,84 m et celui en amont du siphon de Longueil-Annel de 0,45 m.

L'élargissement du Canal n'implique pas de réseaux d'assainissement particuliers, seuls les fossés existants sont reconstitués. Les trois quais projetés seront munis d'un réseau d'assainissement spécifique dont le point de rejet sera contrôlé par un bassin multifonctions de 300 m<sup>3</sup> et régulant le débit à 5 l/s. Ces bassins, calculés pour un temps de retour de 100 ans, suppriment toute incidence du projet sur les débits rejetés.

Le fonctionnement du bassin multifonctions et les trois quais projetés sont décrits de façon détaillée dans le chapitre 3.3.3.1 de la pièce C1 (p.62).

**Globalement, les incidences quantitatives du projet vis-à-vis des affluents rive droite de l'Oise sont positives par rapport à l'état actuel.**

#### ✚ La Mève, affluent de la Verse

Dans le secteur de la Mève à Catigny (voir détail pièce C1, chap. 7.4.5.1 relatifs aux incidences quantitatives du projet sur les eaux superficielles), le CSNE et le rescindement du canal du Nord (CDN), en vertu de ce principe de transparence, s'accompagnent de deux aqueducs de débitance plus importante que le siphon existant sous le canal du Nord, sous-dimensionné pour la crue centennale et permettant actuellement une forte rétention des eaux, limitant ainsi l'inondation à l'aval. La réalisation du projet génère donc une surinondation à l'aval, en "libérant" une partie de la crue et occupant en remblai une partie du lit majeur du fossé des Fonds et de la Mève (zonage du PPRI de la Verse).

Afin de ne pas aggraver les écoulements à l'aval, il est nécessaire de compenser 100 000 m<sup>3</sup> pour une crue d'occurrence centennale pour assurer la transparence hydraulique du projet, telle qu'imposée par le PPRI. Deux zones de stockages sont ainsi prévues, présentées ci-après :

- Stockage de 40 000 m<sup>3</sup> dans l'espace entre CSNE et canal du Nord rescindé sur une surface de 5.5 ha ;
- Stockage en aval du canal du Nord rescindé sur une surface de 7.8 ha par la création d'une zone de compensation. Cette zone de compensation prolonge la zone inondable du PPRI dans l'espace disponible entre la Mève et le canal.



# Étude d'impact

La zone de stockage entre les deux canaux ne nécessite pas de travaux de terrassement, au-delà du comblement de la partie rescindée du CDN, ramené au niveau du terrain naturel. Elle est mobilisée progressivement à partir de la crue d'occurrence Q2.

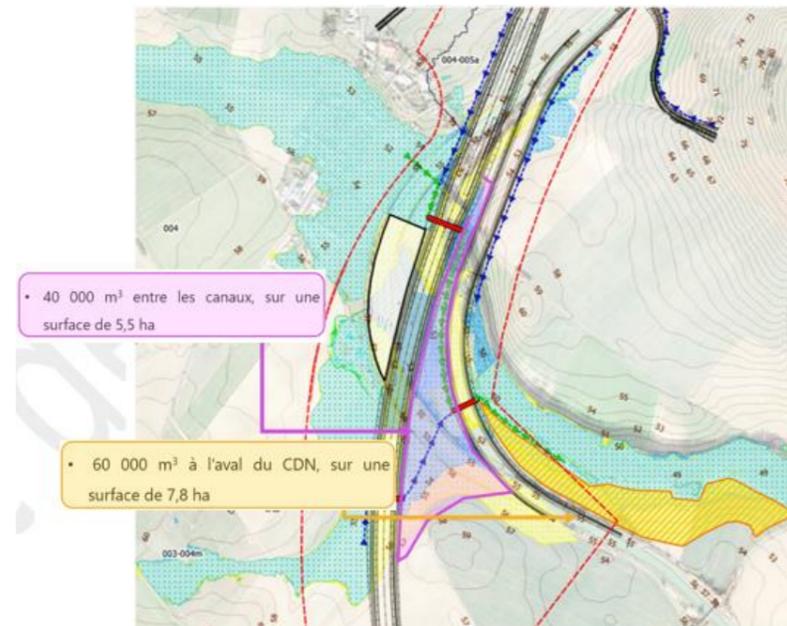


Figure 22 : Vue en plan des zones de compensation

La zone de stockage en aval du CDN rescindé est obtenue par décaissement du terrain naturel, en rive droite de la Mève toutefois sans en affecter le lit mineur. Ce décaissement est compris entre -1 m, au plus près de la Mève, et -4,50 m à un peu plus de 100 m au sud, pour constituer un volume à fond plat inondé uniformément à partir de l'occurrence Q20.

## 2.3.1.2 La Somme

Contrairement au cas de l'Oise traité précédemment, le problème de l'impact du canal Seine-Nord sur les crues de la Somme est celui d'un franchissement quasi-perpendiculaire de la vallée comme le montre la figure ci-après.

Ce franchissement est prévu par un viaduc de 1 300 m de longueur. Les résultats des calculs d'exhaussement sont présentés ci-contre.

### ✚ Rappel des conditions d'écoulement d'état initial

Le franchissement de la Somme ne constitue pas à proprement parler le franchissement d'un lit mineur mais celui d'un étang de 200 m de largeur environ.

Les conditions d'écoulement dans cet étang sont régulées par des vannages et des ponts situés sous la route reliant Cléry-sur-Somme à Omiécourt-les-Cléry. Lors de la crue exceptionnelle de 2001 les niveaux n'ont pratiquement pas débordé de l'étang.

Les conditions en limite amont de la zone d'étude sont fournies par l'écoulement dans le siphon des Halles situé sous l'actuel canal du Nord. Les caractéristiques du siphon ont limité à 24,5 m<sup>3</sup>/s son débit lors de la crue exceptionnelle de 2001.

Pour 24,5 m<sup>3</sup>/s les vitesses d'écoulement sont très faibles, ce qui explique que l'on observe un alluvionnement sous forme d'îles dans la partie centrale de l'étang (voir photo ci-après).

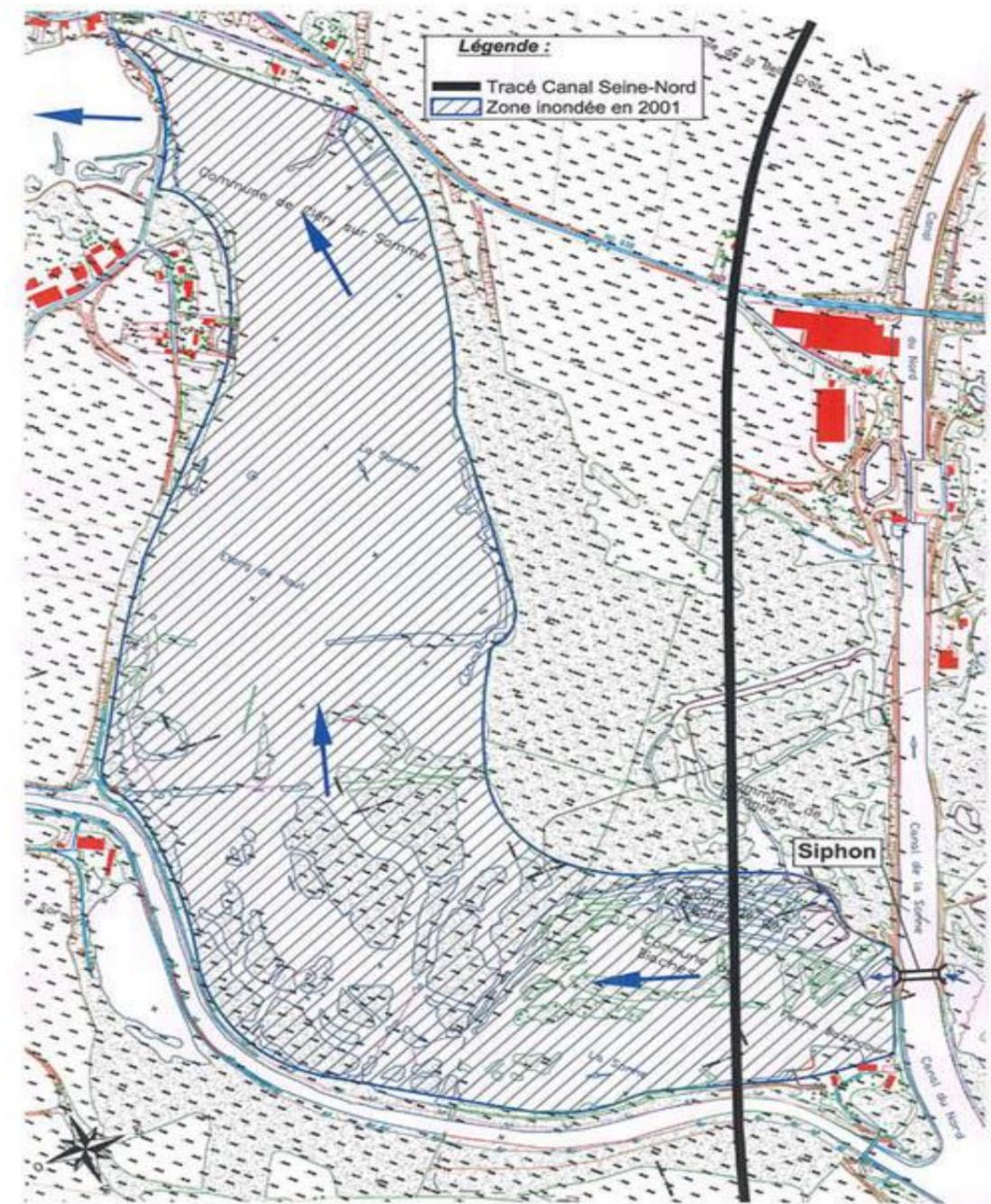


Figure 23 : Franchissement de la vallée de la Somme (Source : Ingerop)



Photo 3 : Passage en siphon de la Somme sous le canal du Nord (Source : Ingerop)

Enfin, aucune habitation n'étant directement située en zone inondable, ce secteur est dépourvu d'enjeux.

Seules les piles du viaduc sont susceptibles de constituer un obstacle à l'écoulement de la Somme. Ces piles auront une largeur d'environ 5 m. Les travées entre chaque axe de pile s'élèvent à environ 40 m ce qui porte le nombre de piles à environ 33 piles. Le remous d'exhaussement a été calculé à l'aide de la méthode de Bradley (« Hydraulics of bridge waterways - US Department of transportation/Federal Highway Administration - Revised March 1978 ») et s'élève à 0,0000069 m. L'impact du canal sur l'écoulement des crues de la Somme est quasiment nul.

Au niveau de la lame d'eau, les ingénieurs du bureau d'études INGEROP estiment les modifications du niveau à une valeur comprise entre 1 mm et 1 cm au maximum sur l'ensemble du bief amont de Cléry-sur-Somme (Alain Limandat, com. pers. 2006). Pour eux, il n'existe pas d'enjeux du point de vue hydraulique. Ainsi, les incidences de ce projet sur le fonctionnement hydrologique peuvent être considérées comme négligeables au vu des simulations du modèle hydraulique, réalisés par les bureaux d'études en charge de la faisabilité de ce pont-canal (INGEROP, Coyne et Bellier).

**Il est important de préciser que l'étude réalisée en 2006 n'intègre pas les modifications sur l'ouvrage réalisées lors de l'APSM (voir pièce 1). Ces modifications seront prises en compte dans la modélisation hydraulique qui sera réalisée dans le cadre des études d'avant-projet et projet. Les résultats de cette modélisation seront présentés dans le dossier d'autorisation unique du projet. Toutefois, considérant que les modifications restent marginales et que l'augmentation du nombre de fûts par pile n'est pas de nature**

à augmenter l'impact sur la ligne d'eau, il est très peu probable que ces modifications entraînent des conséquences sur les milieux naturels.

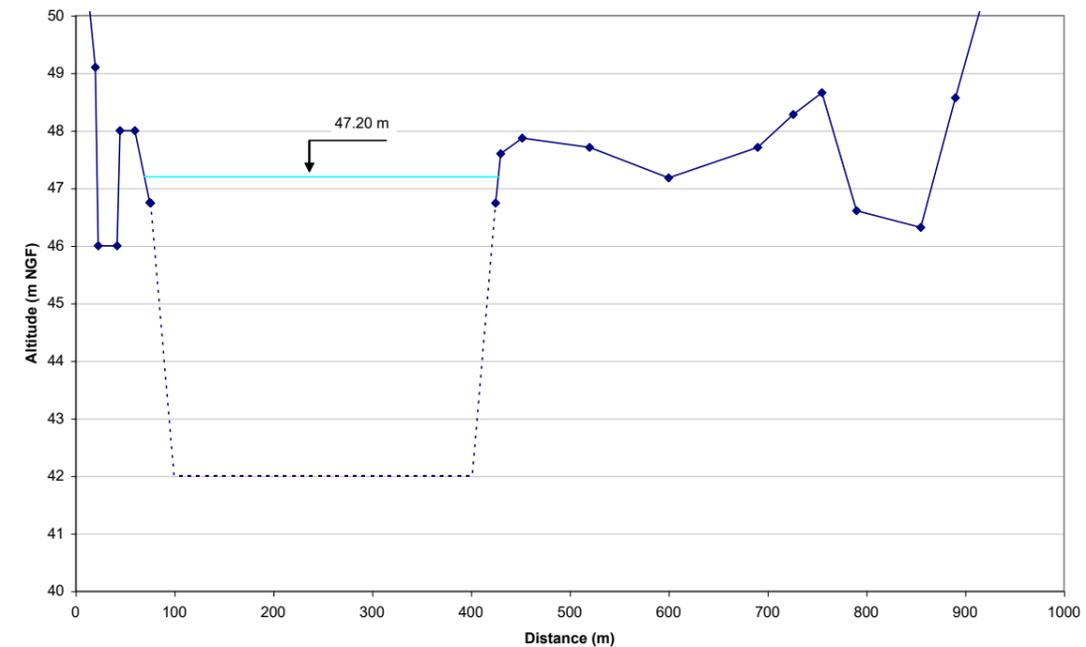


Figure 24 : Profil en travers de la Somme au franchissement (Source : Ingerop)

### 2.3.1.3 La Tortille : cours d'eau en partie restauré

Le comblement du canal du Nord et sa substitution par le canal Seine-Nord Europe 5 mètres plus haut contribuera globalement au relèvement général du niveau piézométrique de la nappe de la craie. Cette situation offre l'opportunité de restaurer la Tortille entre Étrécourt-Manancourt et Moislains. Il s'agit en fait de recréer l'exutoire naturel de la nappe de la Craie par la reconstitution des sources et du lit de la Tortille en amont de Moislains. Pour rappel, le canal du Nord capte actuellement les sources de la Tortille au niveau d'Étrécourt-Manancourt et restitue un débit régulier au cours d'eau au niveau de Moislains.



# Étude d'impact

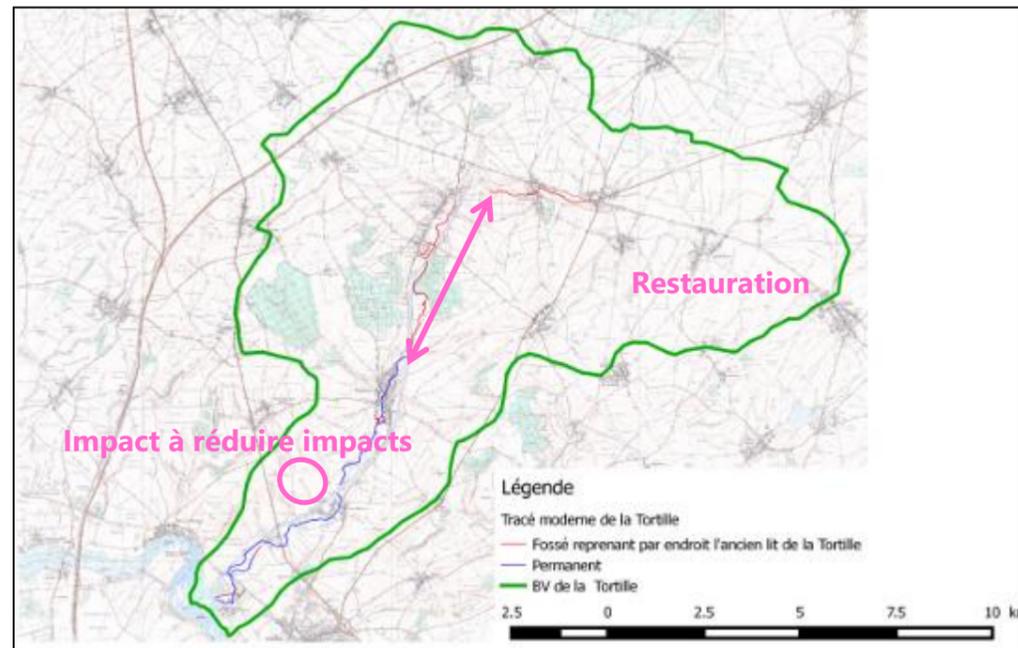


Figure 25 : Positionnement des différents types d'action

Entre Moislains et Allaines, le canal Seine-Nord Europe porte emprise sur le cours d'eau et nécessite un rétablissement par un ouvrage hydraulique. Cet aspect plutôt négatif (effet sur la luminosité) implique des mesures de réduction.

## 2.3.1.4 La Sensée

Le projet n'aura pas d'impact sur les inondations de la Sensée car il n'est pas en interaction directe avec les écoulements superficiels de cette rivière. Aucune modélisation n'a donc été réalisée.

## 2.3.2 Analyse des effets permanents, directs et indirects du schéma d'alimentation

Comme présenté dans la Pièce 4 (Chapitre Alimentation en eau), le système d'alimentation du canal est conçu de manière à ne pas perturber le fonctionnement de l'Oise durant les périodes de rareté de la ressource de façon à préserver avec une marge de sécurité les autres usages de l'eau et les besoins des milieux naturels.

Ce schéma repose en période normale sur des prélèvements directs dans cette rivière. Les périodes de prélèvement autorisées sont déterminées grâce à un débit limite en deçà duquel le canal ne peut plus être directement alimenté à partir de ce cours d'eau. Ce débit est calculé pour que les prélèvements, tous usages confondus (alimentation en eau potable, prélèvements agricoles et industriels, alimentation des autres canaux...), laissent dans cette rivière un débit satisfaisant.

Concrètement, le prélèvement dans l'Oise ( $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ) destiné à l'alimentation en eau du canal est interrompu lorsque le débit à Creil / Pont Saint-Maxence passe en deçà de  $32,9 \text{ m}^3/\text{s}$  et lorsque le débit au niveau de Sempigny est en dessous de  $4,6 \text{ m}^3/\text{s}$  qui correspond aux valeurs de l'arrêté cadre sécheresse.

La valeur de la station de Creil est construite en prenant le débit de période de retour 5 ans observé à cette station hydrométrique majoré de  $1,9 \text{ m}^3/\text{s}$  correspondant à l'évaluation de l'augmentation des prélèvements en eau pour l'alimentation en eau potable, l'agriculture et l'industrie à une échéance de 30 ans.

Afin de prendre en compte la baisse progressive du débit, des situations intermédiaires calées suivant les seuils de vigilance et d'alerte de la station de Sempigny sont prises en compte pour diminuer progressivement le débit de prélèvements dans l'Oise et solliciter la retenue de Louette.

Il est à noter que le remplissage de la retenue de Louette et le remplissage initial du CSNE seront effectués uniquement en hautes eaux afin de limiter les incidences sur les débits disponibles de l'Oise.

### 2.3.2.1 Analyse des effets directs

A l'heure actuelle, l'Oise suit son cours naturel sinueux jusqu'au Port de Janville, étant doublée par le canal latéral à l'Oise. Au-delà, l'Oise est canalisée, la rivière et le canal latéral ne faisant qu'un. Dans le futur, le raccordement entre l'Oise et le canal Seine-Nord Europe se fera dans le secteur des Boucles du Muids (commune de Thourotte).

Le prélèvement projeté entrainera une réduction du débit après la prise d'eau de Montmacq, laquelle aura pour effet une dilution moindre des apports latéraux (rejets des stations d'épuration, apports des affluents...).

Par ailleurs, le raccordement entre le canal Seine-Nord Europe et l'Oise modifiera localement le régime d'écoulement à partir des boucles du Muids, l'Oise se confondant alors avec le canal Seine-Nord Europe.

Pour étudier l'impact potentiel de ce prélèvement, Antea Group a réalisé en 2015 une modélisation de la qualité de l'eau de ce cours d'eau. L'objectif de cette modélisation vise à s'assurer de la non-dégradation de la qualité de l'eau de l'Oise, avec ou sans prélèvement destiné à l'alimentation du canal Seine-Nord Europe. La portion du cours d'eau modélisé se situe entre Tergnier (en amont de la prise d'eau de Chauny) et Compiègne.

Sept stations de suivi de la qualité de l'eau ont été sélectionnées sur l'Oise et treize sur ses affluents permettant de mieux comprendre le comportement des eaux superficielles vis-à-vis des principaux paramètres physico-chimiques analysés (carbone organique dissous, chlorophylle a, conductivité,  $\text{DBO}_5$ , DCO, ammonium, nitrite, nitrate, oxygène dissous, phosphore total, pH, orthophosphate, température de l'eau). La distance entre la station amont (Beautor 1) et aval (Compiègne 1) est de 88 km. Enfin, la présence de douze stations d'épuration a été prise en compte.

Après calage des cinétiques s'appuyant sur ces données de terrain, l'état initial de la qualité de l'Oise a été reproduit pour servir de base à différentes simulations. Celles-ci, correspondant

à plusieurs scénarios de pompage testés, prennent en compte non seulement la modification de la géométrie du lit de l'Oise, mais aussi des conditions hydrométriques et climatiques contrastés. Parmi celles-ci, nous retiendrons l'une d'entre elles, représentative de conditions contraignantes pour ce cours d'eau :

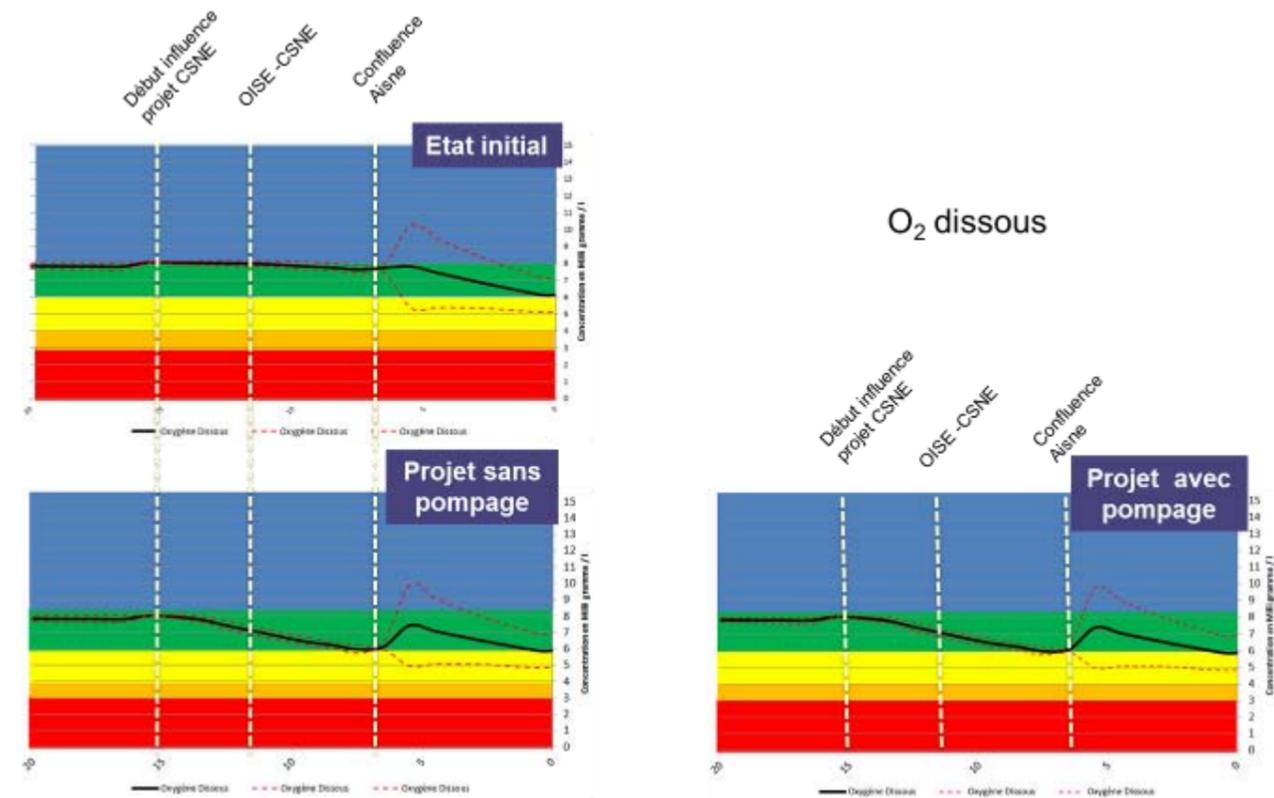
- de débit, avec prise en compte de différents débits d'étiage sévères.  
Débit de l'Oise de 5,6 m<sup>3</sup>/s (débit à partir duquel le pompage est modulé à 50 % des besoins du canal Seine-Nord Europe, le plus contraignant).

Prélèvement au niveau de Montmacq tel que prévu : 0,6 m<sup>3</sup>/s (soit 50 % du débit demandé pour le règlement d'eau dès lors que le débit de l'Oise est inférieur ou égal à 5,6 m<sup>3</sup>/s), 0,1 m<sup>3</sup>/s étant enlevé à la section des boucles du Muid déconnectée dans le futur de l'Oise ainsi qu'à la section des Ajeux aussi déconnectée.

- de qualité d'eau initiale moyenne. Pour cette simulation, les conditions de qualité d'eau initiales dans le modèle (au niveau de la station de Beautor) sont les concentrations moyennes observées en août & septembre entre 2009 et 2014.
- de climat : prise en compte de conditions climatiques moyennes telles qu'observées au 1er septembre : température variant entre 7°C et 20,4°C, durée d'insolation de 12 h, avec présence d'une couverture nuageuse de 20 % et vitesse du vent de 1,2 m/s,

Ces simulations ont été réalisées en parallèle pour l'Oise dans son état actuel et pour l'Oise en configuration de projet (modification du tracé et pompage pour alimenter le canal Seine-Nord Europe) afin de permettre leur comparaison avant et après projet (sur 10 jours consécutifs dans des conditions similaires).

D'un point de vue global, les classes de qualité restent identiques entre les simulations réalisées pour l'ensemble des paramètres, à l'exception toutefois de l'oxygène dissous. C'est pourquoi plusieurs simulations complémentaires (conditions actuelles d'écoulement de l'Oise sans projet, conditions d'écoulement futur de l'Oise reconfigurée, mais sans pompage, et enfin conditions d'écoulement futur de l'Oise reconfigurée, avec pompage à 0,6 m<sup>3</sup>/s destiné à alimenter le canal Seine-Nord Europe) ont été réalisées afin d'expliquer le pourquoi de la baisse en oxygène constatée.



**Figure 26 : Oxygène dissous. Comparatif des simulations réalisées (Etat initial, projet avec et sans pompage)**

Il ressort de la comparaison entre ces simulations que cette baisse est essentiellement due à la réduction de la vitesse d'écoulement au niveau du tracé reconfiguré, le pompage en lui-même ne présentant aucune incidence. La reconfiguration du tracé, en élargissant la surface du miroir et en réduisant la vitesse d'écoulement, engendre en effet une consommation d'oxygène accrue et limite la ré-oxygénation par les effets d'écoulement.

### 2.3.2.2 Analyse des effets indirects

Pour les simulations effectuées dans les conditions hydrologiques les plus contraignantes, l'oxygène dissous est le paramètre où l'influence du projet est le plus important. Localement une réduction de l'oxygène dissous, due au ralentissement de l'eau au passage dans le canal Seine-Nord Europe et à une augmentation de la profondeur, est observée. Dans une moindre mesure, on note un comportement et une explication similaire pour la chlorophylle a.

Ces tests soulignent que le pompage d'eau et les effets de dilutions induits ne sont pas à l'origine de la dégradation potentielle au niveau du tracé reconfiguré de l'Oise. Ce pompage en situation hydrologique des scénarios testés n'est pas générateur de dégradation de la qualité de l'eau de l'Oise intrinsèquement.

Outre le secteur reconfiguré, la concentration maximum observée en Chlorophylle a au niveau du canal latéral à l'Oise (à Pont l'Evêque) est de 51 µg/l. Cette valeur est la plus élevée de tous les affluents directs de l'Oise.



# Étude d'impact

En cas de fermeture et de maintien en eau de ce bras, il conviendra d'intégrer un risque de dégradation des eaux de l'Oise dû à un apport de ce bras de canal. Une eutrophisation par stagnation trop importante d'eau et accumulation de matières dans le bras de canal peut conduire à une dégradation de la qualité des eaux en aval. Cet impact sera lissé par l'apport de l'Aisne un peu plus en aval.

## 2.3.2.3 Mesures d'évitement

Comme indiqué précédemment, le projet tel qu'il est conçu permet d'éviter tout impact du schéma d'alimentation sur la qualité des eaux superficielles.

Toutefois, que ce soit pour le canal Seine-Nord Europe ou la retenue de la Louette, l'approvisionnement en eau et plus particulièrement la mise en eau initiale constitue une phase critique du fonctionnement de ces hydrosystèmes. En effet, la manière dont seront effectuées ces opérations peut influencer sur leur future qualité physico-chimique et dans une moindre mesure biologique. C'est pourquoi une vigilance toute particulière sera à apporter lors de cette phase.

Un réseau de suivi sera mis en place dès la phase chantier pour évaluer l'impact du projet sur la qualité des eaux superficielles (cf. Liste des stations étudiées dans le cadre du référentiel de suivi de l'Observatoire de l'Environnement et concernées par l'aire d'étude).

## 2.3.3 Traversée des cours d'eau

### 2.3.3.1 Analyse générique

Un projet d'infrastructure linéaire tel que le canal Seine-Nord Europe intercepte sur son parcours un grand nombre de bassins versants de tailles et de natures diverses, présentant des écoulements permanents, temporaires, intermittents ou exceptionnels.

En recoupant ces bassins versants à différents niveaux, le projet génère sur les écoulements hydrauliques et les thalwegs secs des impacts plus ou moins importants selon la configuration du tracé, en remblai, en déblai ou en ouvrage d'art.

3 grands types d'impacts liés à la mise en place du canal se distinguent.

#### ✚ Effets de coupure

Dans les secteurs **en remblai**, le projet recoupe les cours d'eau et les écoulements d'eaux pluviales avec les conséquences éventuelles suivantes :

- relèvement de la ligne d'eau en amont du remblai ;
- resserrement provoquant des accélérations de la vitesse dans l'ouvrage de franchissement pouvant aggraver les phénomènes d'érosion à l'aval ;
- modification du lit d'étiage ou du lit mineur (dérivations, recoupements de méandres, recalibrages, enrochements...), pouvant déstabiliser les conditions morpho-dynamiques de sédimentation et d'érosion : activation de l'érosion, création de méandres, accumulation de sédiments ;

- perturbation des conditions d'exploitation ou d'usage des cours d'eau (parcours de pêche, passage de la faune, cheminement piéton...).

La mise en place d'ouvrage de rétablissements permet d'assurer la continuité des écoulements sous le canal.

Les ouvrages hydrauliques de rétablissement des écoulements naturels sont situés aux points bas du terrain naturel et permettent d'assurer la continuité des écoulements de part et d'autre du projet.

Selon la configuration du projet canal Seine-Nord Europe et la topographie, la nature des ouvrages de traversée peut être de deux types :

- **aqueduc** lorsque le rétablissement de l'écoulement s'effectue à surface libre ;
- **siphon** lorsque le rétablissement de l'écoulement s'effectue en charge.

La mise en œuvre d'ouvrage de type aqueduc est privilégiée ; des siphons sont uniquement mis en place lorsque l'écart entre le plafond du canal et le TN ne permet pas d'implanter un aqueduc. Cet écart varie en fonction de la dimension de l'ouvrage.

Un aqueduc peut être un ouvrage de type buse ou cadre. La mise en place d'une buse sera privilégiée pour les siphons.

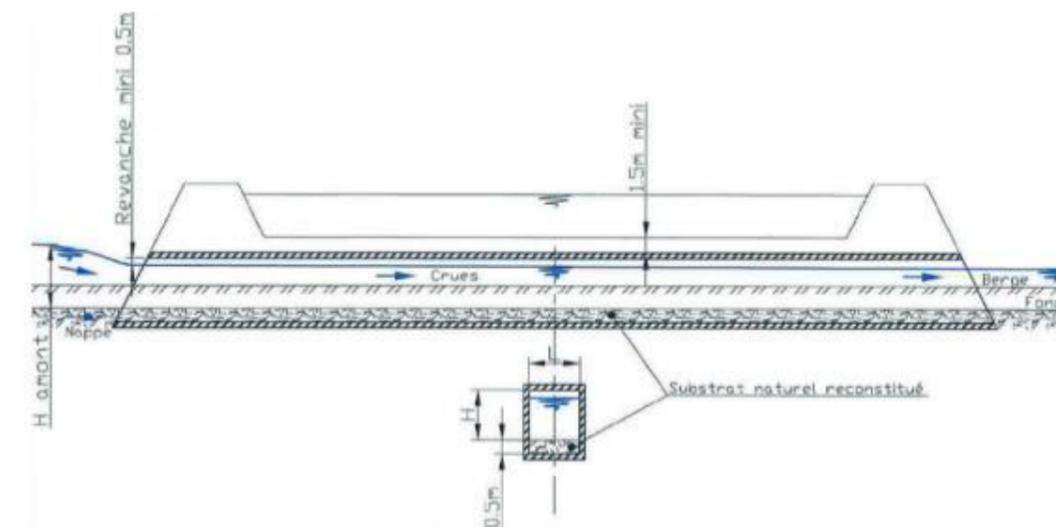


Figure 27 . Coupe de principe d'un aqueduc sur cours d'eau (source : Dossier préliminaire « Loi sur l'Eau » - Sogreah/ Ingérop, 2009)

#### ✚ Effets de dérivation/concentration

Dans les secteurs **en déblai**, le projet entraîne le détournement ou la dérivation d'eau d'un bassin versant naturel vers un autre bassin versant voisin par le biais de fossés. En effet, les fossés disposés le long de l'infrastructure ont pour rôle d'intercepter les écoulements pour les canaliser jusqu'à un ouvrage de franchissement avant rejet dans le milieu naturel. Dans

certaines secteurs, ces détournements des écoulements impliquent un rejet dans un bassin versant différent.

Ceci entraîne pour l'un, un appauvrissement de l'alimentation en eau qui peut entraîner des conséquences sur les milieux aquatiques et les usages de l'eau existants. Pour l'autre, cela constitue un apport excédentaire dont il est nécessaire d'évaluer l'impact.

En cas de risque d'impact important, des ouvrages de rétention dimensionnés pour une pluie décennale pourront être mis en place.

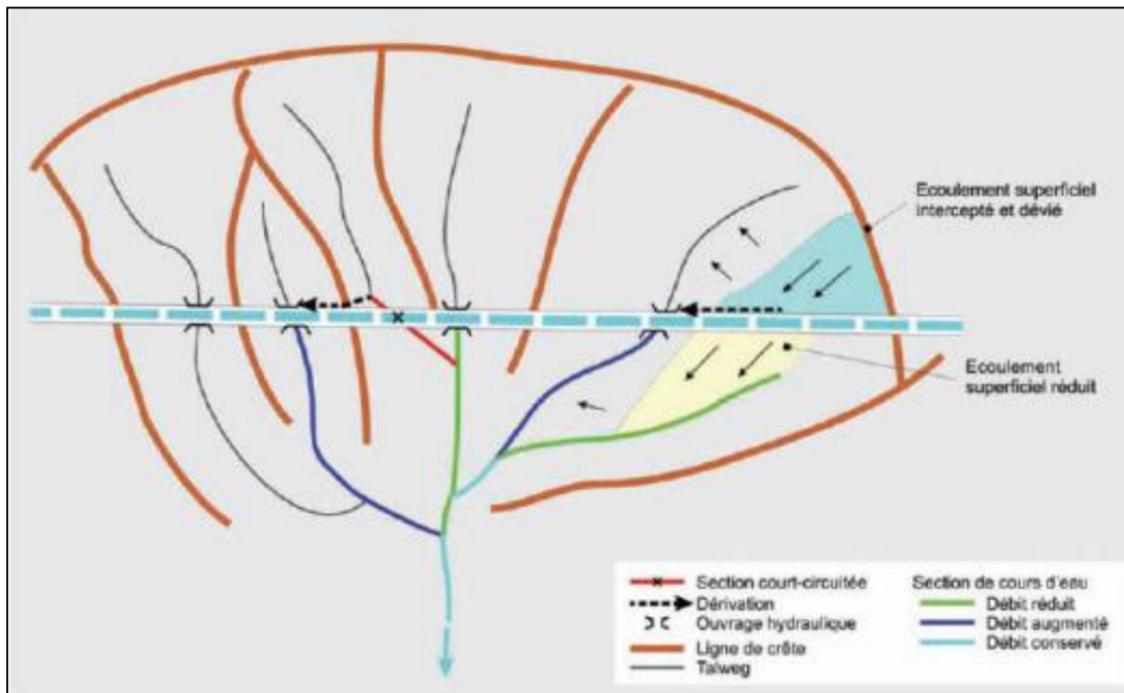


Figure 28 . Modifications hydrographiques entraînées par l'effet de coupure de canal (source : Dossier préliminaire « Loi sur l'Eau » - Sogreah/ Ingérop, 2009)

Dans le projet conçu au stade de l'avant-projet sommaire, il était prévu que le canal Seine-Nord Europe ne reçoive aucun écoulement de surface. Néanmoins, comme vu précédemment, le canal du Nord permet d'écarter les eaux de ruissellement du bassin versant amont de la Tortille. Compte tenu du comblement du canal du Nord à la suite de la reconfiguration du projet, ce rôle doit être maintenu par le canal Seine-Nord Europe pour ne pas aggraver le risque d'inondation des communes de Moislains et d'Allaines. Au nord du tunnel de Ruyaulcourt, la topographie oblige également le rejet de quelques talwegs dans le canal Seine-Nord Europe.

### 2.3.3.2 Rétablissements envisagés

Chaque écoulement fait l'objet d'une étude particulière pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques. Les dispositifs hydrauliques nécessaires à la réalisation du canal feront l'objet d'une procédure d'enquête publique au titre des dispositions de la loi sur l'eau.

Le principe de base pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques est l'objectif d'écouler les débits correspondants au moins à des précipitations de période de retour **centennale**. Ce principe est également valable pour les grands ouvrages sur les rivières principales.

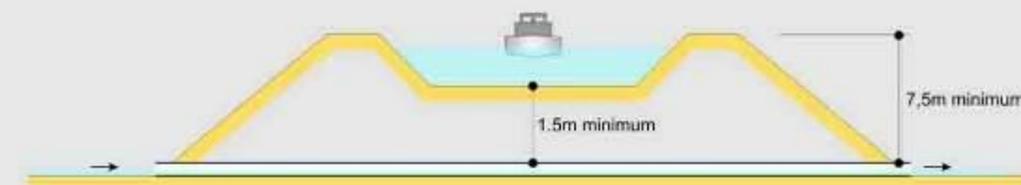
#### Types d'ouvrages hydrauliques de rétablissement possible sur le CSNE

Les différents types d'ouvrages hydrauliques prévus sur le projet de canal sont les suivants :

- **ouvrages hydrauliques ou "aqueducs"** : ce sont des ouvrages installés au niveau du terrain avec un profil proche de l'existant. Ils sont dimensionnés en fonction des caractéristiques du cours d'eau concerné : buses circulaires de 60 à 150 m de diamètre, d'îlots rectangulaires de 1,5 à 4 m de côté ou buses arches ; ils intègrent la reconstitution du lit du cours d'eau à l'intérieur des ouvrages sur une épaisseur de 30 cm,
- **siphons hydrauliques** : ce type d'ouvrages est utilisé lorsque le miroir du canal est à moins de 7,5 m au-dessus du terrain. Le conduit hydraulique doit être enterré. Il se raccorde par des chutes au thalweg intercepté (à l'amont et à l'aval). Pour éviter l'obstruction du siphon par des alluvions un bassin de décantation sera réalisé en amont pour piéger les sédiments.

### RÉTABLISSEMENTS HYDRAULIQUES SOUS REMBLAI

- 1 - Par ouvrage hydraulique : aqueduc, buse, dalot



- 2 - Par siphon



Lorsque le canal est **en remblai**, hormis la Somme qui sera franchie par un pont-canal, les cours d'eau, les écoulements intermittents et les vallons secs seront traversés selon la règle



# Étude d'impact

suivante : si le niveau du bief est situé à plus de 7,5 m par rapport au terrain naturel, le cours d'eau sera restitué par un aqueduc.

Dans le cas contraire (bief situé à moins de 7,5 m du terrain naturel), il le sera par un siphon.

**En déblai**, le franchissement des écoulements par le canal sera réalisé par la dérivation des écoulements vers les thalwegs les plus proches.

Les siphons sont des ouvrages qui perturbent la faune aquatique puisqu'ils constituent une rupture de la transparence piscicole.

De manière générale, le calage des biefs à des cotes plus élevées que celles qui étaient prévues lors des études préliminaires a contribué à ce que le canal franchisse en aqueduc la plus grande partie des cours d'eau permanents.

Les aqueducs permettent le rétablissement des écoulements dans une configuration proche de la situation existante et peuvent être aménagés pour favoriser le transit de la faune aquatique et de la petite faune terrestre.

## ✚ Principe de dimensionnement des ouvrages hydrauliques de rétablissement

Pour les aqueducs, les principes de dimensionnement utilisés pour les franchissements des infrastructures linéaires équivalentes (autoroutes, chemins de fer) ont été appliqués à l'APS (voir document du SETRA : « Assainissement routier – Recommandation, 1982 »).

Les ouvrages hydrauliques sont dimensionnés a minima pour un **débit centennal**.

Les critères principaux sont les suivants :

- L'écoulement doit rester à surface libre pour le débit centennal.
- La vitesse de l'eau dans l'ouvrage doit rester inférieure à la vitesse d'érosion (5 m/s pour les ouvrages en béton).
- Une protection anti-érosive sera prévue à l'aval si la vitesse de l'eau à la sortie de l'ouvrage est susceptible de provoquer des érosions ( $V > 2$  à 4 m/s suivant la nature des sols).

Une revanche pour laisser passer les corps flottants est aussi prévue. Celle-ci devrait être au moins de 50 cm, pour les aqueducs sur cours d'eau permanents et de 30 cm pour les aqueducs sur vallées sèches.

## ✚ Dispositions pratiques

- en ce qui concerne les dimensions minimales, la distinction doit être faite entre cours d'eau permanents et vallées sèches.
  - o Pour les ouvrages existant (siphons sur le canal du Nord), maintien des dimensions actuelles
  - o Pour les cours d'eau permanents, la section sera rectangulaire d'au moins 2,0 m x 2,0 m, avec éventuellement une banquette (voir chapitre sur le milieu naturel, en particulier le rétablissement des continuités ;
  - o Pour les vallées sèches, les buses circulaires seront utilisées. Le diamètre sera supérieur à 1,2m ;

- pour les vallées sèches, sans réseau hydrographique, un dispositif de restitution à l'aval (fossé diffuseur ou raquette de dispersion) est à prévoir ;
- lorsque la pente du talweg est importante, une chute au niveau de la chambre amont pourra être envisagée, ainsi qu'un reprofilage du fossé aval pour garantir l'établissement d'un écoulement à surface libre.

## ✚ Ouvrages retenus au stade AVP (2018-2021)

Sur le bief de Venette, qui correspond à l'Oise canalisée, deux autres affluents de l'Oise sont interceptés par le tracé du CSNE :

- L'écoulement de l'Aronde sera rétabli dans le bief de Venette ;
- Le Matz après sa traversée du CLO en siphon, sera rétabli dans le bief de Venette également, à l'aval de l'écluse.

Ces solutions permettent donc de garantir l'absence d'effet supplémentaire du projet sur la continuité écologique de ces cours d'eau.

Sur le bief de Montmacq, le tracé du CSNE, en élargissant et approfondissant celui du canal latéral à l'Oise (CLO), intercepte 5 cours d'eau : Ruisseau du Moulin, Ruisseau du Moulinet, Ruisseau du marais de Belle-Anne, la Divette, Ruisseau du Lannois.

Actuellement, la continuité hydraulique de ces cours d'eau est rétablie sous le CLO par des siphons, constituant un obstacle à la continuité écologique (recensés au dans le SRCE Picardie) et ayant un impact sur la luminosité entre l'amont et l'aval de l'ouvrage. Ces cours d'eau ne sont pas classés au titre de la continuité écologique.

La réalisation du CSNE nécessite la mise en place d'un chenal plus large et plus profond que le CLO actuel pour permettre le passage de convois plus important. Le niveau de navigation du CSNE doit être le même que celui du CLO actuel, à savoir 37,43 m. Les travaux d'approfondissement doivent donc être réalisés sous ce niveau.

Il n'y a donc pas de solution alternative au rétablissement de ces 6 cours d'eau par siphon sous le CSNE. Il n'est pas possible de rétablir la continuité écologique.



Figure 29 : Distance de sécurité minimale entre le plafond et le siphon pour garantir l'intégrité de ce dernier en cas d'avarie sur le canal (Source illustration : SCSNE, 2019)

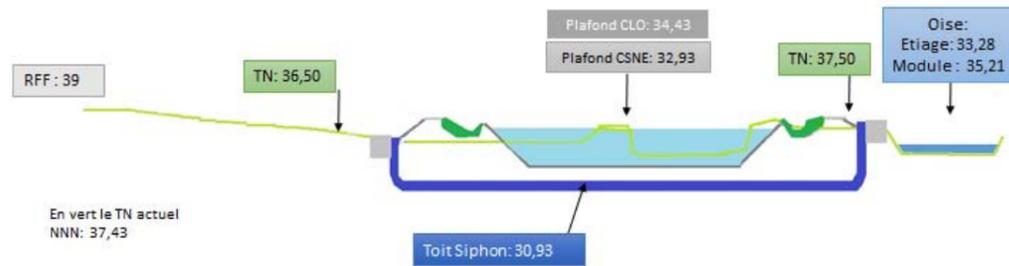


Figure 30 : Vue en profil des différents niveaux sur la Divette (Source illustration : SCSNE, 2019)

Les linéaires de cours d'eau en siphon sont :

- 185 m pour le ru du Moulinet ;
- 120 m pour le ru du Moulin ;
- 150 m pour le ru de Lannois ;
- 150 m pour le ru du Marais de Belle-Anne ;
- 175 m pour la Divette.

Nom du cours d'eau	État actuel de la continuité du cours d'eau avec l'Oise	Impacts pressentis	Caractérisation de la continuité après travaux
<b>Aronde</b>	L'Aronde se jette dans l'Oise au niveau de Clairoux	En raison du déplacement du lit de l'Oise, un nouveau lit de l'Aronde sera créé dans le lit actuel de l'Oise	Continuité écologique avec l'Oise conservée
<b>Aisne</b>	Confluence Aisne-Oise au niveau de Clairoux, Compiègne	Aucun aménagement prévu	Continuité écologique avec l'Oise conservée
<b>Ru du Moulin</b>	Présence d'un siphon sous le CLO	Démolition du siphon existant et création d'un nouveau siphon au niveau de l'exutoire.	Rupture de la continuité toujours existante. La rupture de continuité écologique est conservée.
<b>Divette</b>	Présence d'un siphon sous le CLO	Création d'un nouveau siphon sous le CSNE	La rupture de continuité écologique est conservée.
<b>Matz</b>	Présence d'un siphon sous le CLO	Conservation du siphon sous le CLO, rejet du Matz dans le bief de Venette en aval de l'écluse.	Rupture de la continuité toujours existante. La rupture de continuité écologique est conservée.
<b>Ru du Moulinet</b>	Présence d'un siphon sous le CLO	Conservation du siphon. Création d'un fossé. Réaménagement de l'exutoire accompagné de protection de berges.	Rupture de la continuité toujours existante. La rupture de continuité écologique est conservée.
<b>Ru du Lannois</b>	Présence d'un siphon sous le CLO	Démolition du siphon existant et création d'un nouveau siphon. Réaménagement de l'exutoire accompagné de protection de berges.	Rupture de la continuité toujours existante. La rupture de continuité écologique est conservée.
<b>Ru Marais Belle-Anne</b>	Présence d'un siphon sous le CLO et sous la voie ferrée	Démolition du siphon existant et création d'un nouveau siphon. Réaménagement de l'exutoire accompagné de protection de berges.	Rupture de la continuité toujours existante. La rupture de continuité écologique est conservée.

Tableau 4: Rétablissement des courts d'eau des biefs 1 et 2 et impacts associés (Source: TEAM'O+, 2018)



# Étude d'impact

PK	Nom du cours d'eau	Type d'ouvrage	Dimensions (ø en mm)	Q100 (m <sup>3</sup> /s)	Q100 écrêté (m <sup>3</sup> /s)	Augmentation du niveau actuel de l'eau en amont de l'ouvrage pour Q100 écrêté (en m)
108+4	Ru du Moulinet	Siphon	2ø1200	8,24	3,80	+0,86
112+1	Ru du Moulin	Siphon	2ø1200	11,74	5,02	+1,39
112+4	Ru Lannois	Siphon	2ø800	11,77	0,85	+0,24
115+4	Ru du Marais de Belle-Anne	Siphon	3ø1200	13,40	6,73	+1,20
117+0	La Divette	Siphon	3ø1200	5,72	5,62	+0,79

Tableau 5 : Synthèse des caractéristiques de chaque ouvrage hydraulique de traversée (Source AVP – TEAM'O+, 2018)

De plus, afin de prendre en compte l'effet de rupture, l'engagement a été pris au cours de la DUP d'accompagner financièrement des opérations de restauration de cours d'eau. Il s'agit d'une mesure d'accompagnement, considérant que la continuité écologique des cours d'eau est déjà rompue et que la configuration du projet CSNE ne permet pas de la rétablir. Cet accompagnement financier est chiffré à hauteur de 100 000 euros environ.

Sur les biefs 3 à 7, le tracé est plus classique alternant remblai et déblais. Les cours d'eau seront rétablis par des dérivations définitives et des ouvrages hydrauliques de franchissement, des milieux physiques de tronçons de cours d'eau seront détruits, artificialisés ou dégradés. Ces impacts sont dus aux :

- ouvrages hydrauliques de rétablissements sous le CSNE et ses aménagements connexes tels que les rétablissements routiers ;
- renforcements de berge ou de fond de lit ;
- dérivations ou rescindements définitifs nécessaires au rétablissement hydraulique conduisant à la destruction de tronçons de cours d'eau en amont ou à l'aval de l'OH de franchissement ;
- travaux nécessaires à ces ouvrages : accès depuis les berges, passages à gué lorsqu'ils sont autorisés, destruction de la végétation rivulaire, aménagements de pistes provisoires.

Le tableau ci-après présente les sections des cours d'eau supprimés ou modifiés.

Cours d'eau	État initial	État projet			Différence de linéaire (m)
	Linéaire (m)	Type	Longueur ouvrage (m)	Longueur dérivation (m)	
Ru des Plaines d'Orchies	240	Aqueduc	145	105	10
Ru des Combles	561	Aqueduc	113	407	- 41
Ru du Château de Viéville	290	Siphon	115	377	202
Ru Calendes	295	Siphon	98	290	93
Ru de la Fontaine Turpin*	Pas cours d'eau	Siphon	98	391	489
Ru Fissier	371,5	Siphon	92	377	97,5
Fossé des Fonds* (sous CSNE)	Pas cours d'eau	Aqueduc	105	710	888
Fossé des Fonds* (sous CDN)		Aqueduc	73		
La Mève	-	-	-	-	-
Canal du Nord**	-	-	-	-	-
Ru de la Fontaine des aulnes	620	Siphon	100	399	- 121
Ruisseau de la Rivière Bleue	485	Aqueduc	132	465	112
Ingon	325	Aqueduc	150	225	50
Ru de la Fontaine aux Billes*	Pas cours d'eau	Aqueduc	180	260	440
La Motte	455	Aqueduc	184	174	- 97
Tortille Ouvrage hydraulique	<b>680</b>		<b>190</b>		<b>527,5 + 190 = 717,5</b>
Tortille Siphon détruits	<b>70</b>			<b>70</b>	-
Tortille restaurée	<b>3 360</b>	-	-		<b>5 930</b>
Canal de la Somme**	-	Pont canal (PCS)	1330	-	-
La Somme	-	Pont canal (PCS)	1330	-	-

Tableau 6 : Rétablissement (ou suppression) des courts d'eau des biefs 3 à 7 et impacts associés

### 2.3.4 Les rétablissements de cours d'eau

#### 2.3.4.1 Généralités

Sur chaque traversée de cours d'eau, il est prévu en amont et en aval des rescindements pour orienter l'écoulement face à l'ouvrage, et permettre une restauration du lit mineur et des berges sur les linéaires amont et aval des ouvrages. Par ailleurs, ces rectifications de tracé des lits mineurs originels sont nécessaires à la création de franchissements hydraulique transversaux au CSNE et non biais qui augmenteraient la longueur des ouvrages donc le linéaire d'artificialisation, du fait du CSNE, des cours d'eau rétablis.

Le tableau ci-après récapitule les cours d'eau concernés et les linéaires amont/aval minimum associés, à préciser dans les phases d'exécution du projet avec des données topographiques et bathymétriques plus précises.

N° OH	Nom cours d'eau / écoulement	Type d'ouvrage	Linéaire ouvrage (ml)	Linéaire rescindement amont (ml)	Linéaire rescindement aval (ml)
OH1209	Ru des Plaines d'Orchies	Aqueduc	145	70	35
OH1214	Ru des Combles	Aqueduc	113	288	119
OH1218	Ru du Château de Viéville	Siphon	115	230	147
OH1223	Ru Calendes	Siphon	98	197	93
OH1237	Ru Fontaine Turpin*	Siphon	98	246	145
OH1255	Ru Fissier	Siphon	92	267	110
OH1273	Fossé des Fonds*	Aqueduc	105	489	158
OH1268	Fossé des Fonds sous CDN*	Aqueduc	73		63
OH1303	Ru de la fontaine des Aulnes	Siphon	100	270	129
OH1356	Ruisseau de la rivière bleue	Aqueduc	132	107	358
OH1540	Fontaine des Billes*	Aqueduc	180	170	90
OH1414	Ingon	Aqueduc	150	125	100
OH1571	La Motte	Aqueduc	184	94	80
OH1688	La Tortille	Aqueduc		231,5	296

Tableau 7 : Synthèse des dériviations prévues (Source : ONE et Arcadis, 2021)

La dérivation est simplement prévue pour assurer la continuité hydraulique entre l'aval de l'ouvrage et l'écoulement (l'ouvrage étant prévu perpendiculairement au canal pour limiter sa longueur).

Enfin, le fossé des Fonds n'est pas un cours d'eau, mais compte tenu des enjeux environnementaux et de sa connexion à la Mèze, il est traité du point de vue environnemental comme un cours d'eau.

#### ✚ Dérivations de cours d'eau et thalwegs avec enjeu faunistique :

Comme présenté précédemment, sur chaque traversée de cours d'eau, il est prévu en amont et en aval des dériviations définitives pour orienter l'écoulement face à l'ouvrage, et permettre une restauration du lit mineur et des berges sur les linéaires amont et aval des ouvrages. Par ailleurs, ces rectifications de tracé des lits mineurs originels sont nécessaires à la création de franchissements hydraulique transversaux au CSNE et non biais qui augmenteraient la longueur des ouvrages donc le linéaire d'artificialisation, du fait du CSNE, des cours d'eau rétablis.

Le tableau ci-après récapitule les cours d'eau concernés et les linéaires amont/aval minimum associés, à préciser avec des données topographiques et bathymétriques plus précises.

La dérivation est simplement prévue pour assurer la continuité hydraulique entre l'aval de l'ouvrage et le fossé existant (l'ouvrage étant prévu perpendiculairement au canal pour limiter sa longueur).

Les opérations de terrassement favoriseront le reméandrage de la rivière selon un tracé légèrement sinueux. Les terrassements en déblai seront menés dans le souci d'assurer :

- Une ouverture du gabarit hydraulique du lit mineur selon une section permettant le transit d'une crue biennale ;
- Une diversité optimale des conditions stationnelles en berges permettant la recréation d'habitats aquatiques et rivulaires variés (gain « écologique »).

#### ✚ Géométrie du lit mineur

Les principales caractéristiques du nouveau lit mineur auront pour objectif a minima de retrouver les caractéristiques existantes notamment en termes de longueur et de largeur du lit mineur.

Le terrassement en déblai du nouveau lit mineur s'effectuera hors d'eau / à sec (les eaux seront maintenues dans le lit actuel durant toute la phase de chantier).

La mise en eau du nouveau lit s'effectuera de manière progressive (par la suppression du merlon de terre situé à l'extrémité amont du secteur riverain aménagé).

#### ✚ Reconstitution de substrat dans les ouvrages hydrauliques de traversée

Les opérations de détournement du lit vif au droit du CSNE s'accompagneront de la reconstitution du substrat / matelas alluvial, sur le linéaire concerné dans les OH.

Cette reconstitution du substrat / matelas alluvial sera réalisée afin de participer à la réactivation des processus hydromorphologiques. Les matériaux constitutifs du substrat seront de nature gravo sableuse.

Les matériaux constitutifs du substrat seront mis en œuvre dans le lit mineur afin de constituer un matelas d'une épaisseur minimale d'environ 30 cm.

#### ✚ Remblaiement de l'ancien lit

Dans le souci d'améliorer l'équilibre des mouvements des terres et de cohérence géochimique des matériaux, il est proposé d'utiliser une partie des déblais issus de la création du nouveau lit pour combler totalement le lit mineur actuel. Dans certains cas, l'ancien lit sera



# Étude d'impact

conservé pour aménager des dépendances hydrauliques plantées de phragmites ou en banc graveleux pour favoriser le frai du poisson.

## ✚ Aménagement du lit et des berges

Sur le linéaire de cours d'eau nouvellement créé, aucun ouvrage de protection de pied de berge (techniques végétales ou mixtes) ne sera mis en œuvre afin de ne pas restreindre la dynamique naturelle de la rivière. Les berges seront exclusivement restaurées au moyen d'opérations simples de végétalisation (plantations de ligneux, d'hélophytes & ensemencements).

Des ouvrages de stabilisation de berge en techniques mixtes seront mis en œuvre uniquement au droit des secteurs à enjeux de pérennisation des ouvrages du CSNE, c'est-à-dire au droit des entonnements amont et aval de l'ouvrage de rétablissement hydraulique sous le CSNE sur 15 ml en amont de l'OH et 10 ml en aval de l'OH.

## ✚ Création d'une annexe hydraulique

Étant connectées au CSNE, masse d'eau artificielle, les annexes hydrauliques ne répondent qu'aux impacts sur les frayères dans le canal du Nord et non à ceux sur celles de l'Ingon ou la Somme. Ce sont les noues ou bras morts créés sur tous les cours d'eau qui s'inscrivent en mesure de compensation des pertes de linéaires de frayères sur l'Ingon. Pour cela, une annexe hydraulique sera mise en place au niveau du lit actuel de l'Ingon et répondra à ces critères.

### 2.3.4.2 Les dériviatives de l'Oise

Le tracé de l'Oise est modifié pour répondre aux besoins de la navigation. Ainsi, son profil en long et son profil en travers sont modifiés depuis l'origine du CSNE (PK 98+680) jusqu'à la future confluence de l'Oise dans le CSNE (PK 104+527). Cela constitue un linéaire de l'Oise actuelle de 7 600 m.

Ces modifications de l'Oise canalisée sont identifiées sur l'illustration ci-après. Celles-ci entraînent la création de délaissés, dont les aménagements sont traités au paragraphe 2.3.4.1.

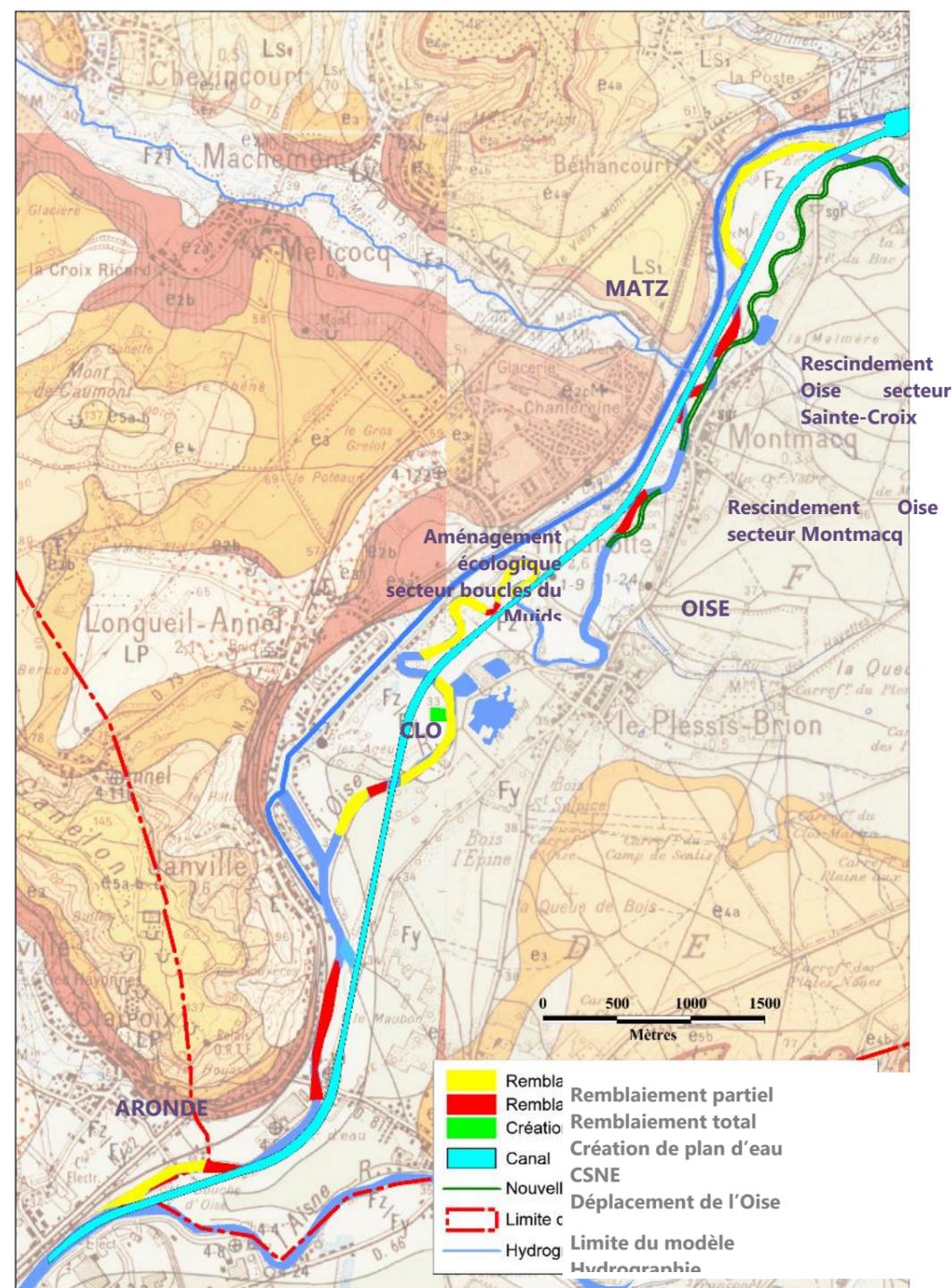


Figure 31 : Intégration du CSNE dans le réseau hydrographique de la vallée de l'Oise – Modifications de cours d'eau et canaux (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

✚ **Rescindements ou déplacements du lit de l'Oise naturelle**

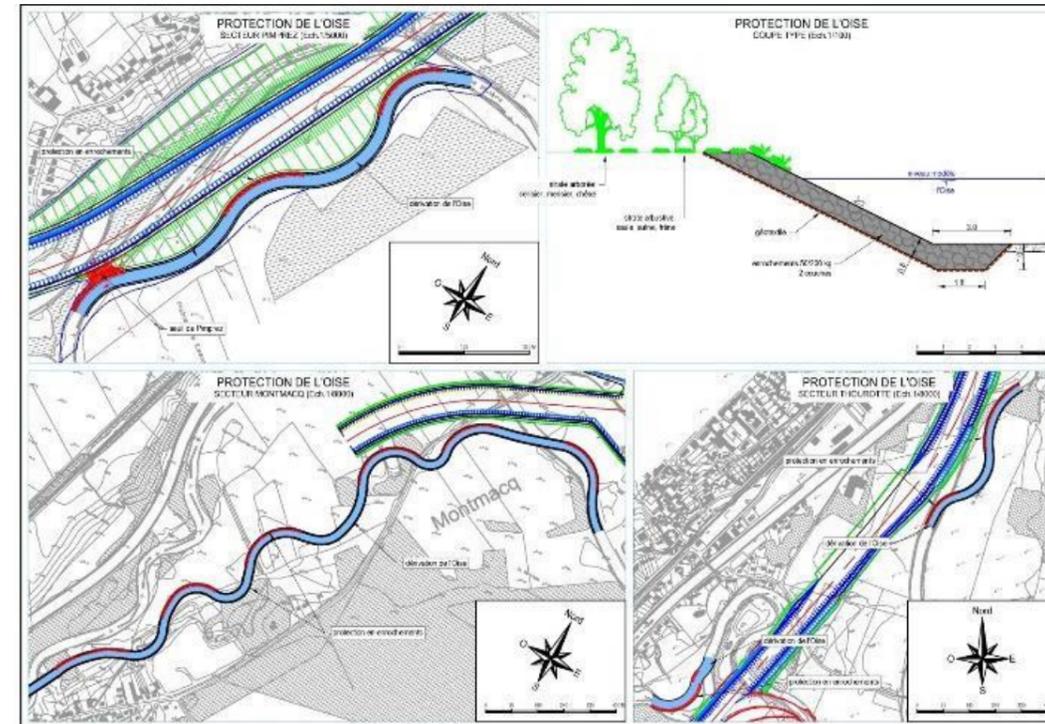
**Le déplacement du lit de l'Oise** est nécessaire en quatre secteurs où le tracé du CSNE recoupe le cours d'eau. Ces rescindements sont les suivants, depuis le bief de Montmacq vers le bief de Venette :

- Secteur de Pimprez : en face de Pimprez en amont du RD 40is, soit environ 1000 m de linéaire dérivé. Ce déplacement de l'Oise est dénommé de manière indifférente déplacement de l'Oise à Pimprez ou déplacement de l'Oise à Chiry-Ourscamp ;
- Secteur de Sainte-Croix : en amont de la RD66 jusqu'à la VC Thourotte-Montmacq, soit environ 3000 m de linéaire dérivé ;
- Secteur de Montmacq : en aval de la VC Thourotte-Montmacq et en amont du futur rétablissement de la RD15, soit environ 600 m de linéaire dérivé ;
- Secteur des boucles du Muid : entre la première et seconde boucle (comptée depuis l'amont), soit environ 350 m de linéaire dérivé.

Ces déplacements seront réalisés en respectant les caractéristiques morphodynamiques de l'Oise sur son parcours actuel entre Sempigny et la confluence avec l'Aisne (pente, forme des berges, sinuosité, longueur). Ainsi, l'Oise déplacée aura une section d'une vingtaine de mètres de large en fond pour une hauteur totale en haut de berges de 5 m, les berges auront une pente de 2H/1V.

Plusieurs types d'aménagements de berges sont prévus :

- Des plantations et un ensemencement simple, visant à accélérer l'implantation d'une ripisylve et à limiter le départ de fines lors de la mise en eau des rescindements, sur l'ensemble du secteur. La recréation de ripisylve concerne environ 6,0 km de berges sur l'ensemble des quatre secteurs ;
- Des géotextiles enherbés avec plantations : sur les secteurs d'érosion possible présentant une nécessité de stabilisation au regard des enjeux ;
- Des stabilisations plus lourdes : préférentiellement en enrochements (pouvant être mixés avec des techniques végétales dans les coudes proches du CSNE). Les enrochements ne seront mis en place que sur l'extrados de courbes présentant des enjeux de sécurité pour le CSNE ou pour les habitations proches. Le linéaire concerné est d'environ 2,2 km.



**Figure 32 : Localisation des principaux rescindements et des protections de berges en enrochements (Haut gauche : Pimprez ; Bas gauche : Sainte-Croix ; Bas droite : Montmacq ; Haut droit : Principe générale de protection) (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)**

Un apport de granulats pourra être effectué afin d'obtenir un substrat de fond hétérogène, de type graviers/cailloux (matériaux entre 5 et 64 mm, protégés par une surface « d'armure » en matériaux grossiers-150 mm). La recharge des tronçons concernés du linéaire prévue est de l'ordre de 30 cm d'épaisseur sur tout ou partie du lit selon les caractéristiques de l'état initial. L'objectif sera de diversifier les supports de l'Oise. Cette épaisseur est communément employée pour la recréation de matelas alluviaux.



# Étude d'impact

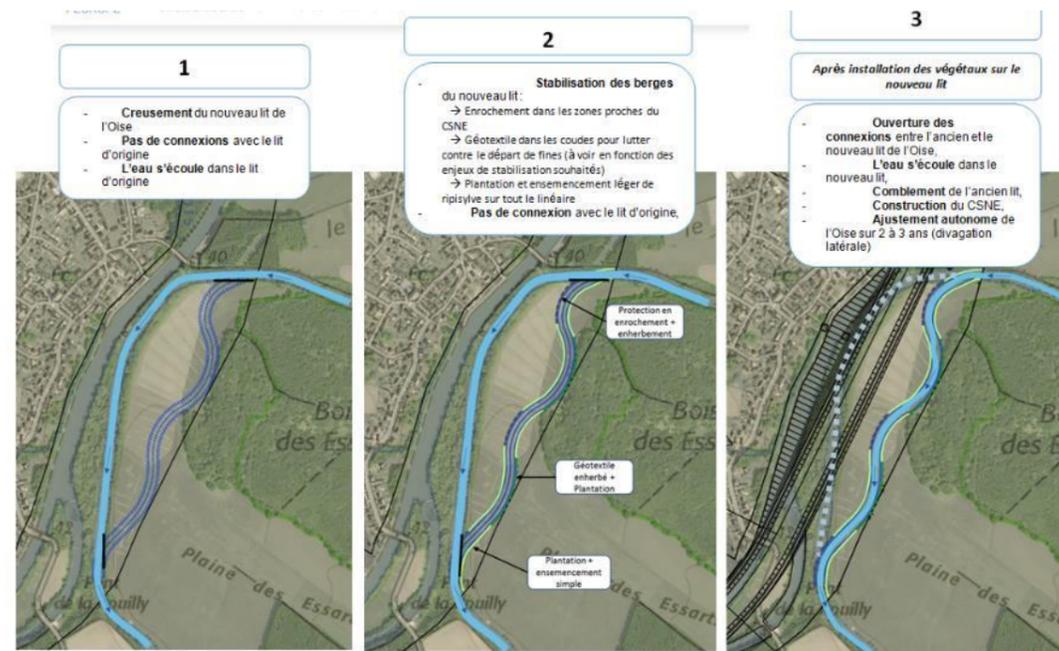


Figure 33 : Principes de phasage des rescindements de l'Oise, site de Pimprez  
(Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

## ✚ Maintien de l'alimentation en eau des bras d'Oise

Le principe général retenu est de remblayer les anciens bras de l'Oise. Cependant, certains bras ne seront que partiellement remblayés et maintenus en eau, dans un objectif environnemental de maintien de milieux humides. Leur alimentation en eau est assurée à l'amont par l'intermédiaire d'une buse connectée au canal et à l'aval, par une connexion directe au CSNE :

- Au niveau des boucles du Muid, sur la commune de Longueuil-Annel une connexion à l'aval est maintenue afin de garantir un accès au port de plaisance ;
- À l'aval de la boucle des Ageux, à Longueuil-Annel.

La boucle de Sainte-Croix sera quant à elle alimentée par le CSNE via un siphon.

## ✚ Aménagement de la confluence de l'Oise dans le CSNE

Le **site de la confluence de l'Oise dans le CSNE** fait l'objet d'un aménagement spécifique afin de maintenir les crues faiblement débordantes de la rivière et l'inondabilité des zones humides, à l'amont de cette confluence. En effet, à cet endroit, le CSNE est plus bas que le lit de la rivière. Le principe est :

- De rétrécir en amont la section en travers, sur environ 400 m, pour créer un frottement permettant de maintenir les niveaux de l'Oise en amont. Les niveaux de l'Oise naturelle sont ainsi maintenus aux bas débits et jusqu'aux petites crues faiblement débordantes. La continuité est maintenue ;
- D'élargir la rivière au point de jonction pour diffuser les vitesses d'écoulement et limiter les courants de retour qui pourraient perturber la navigation.

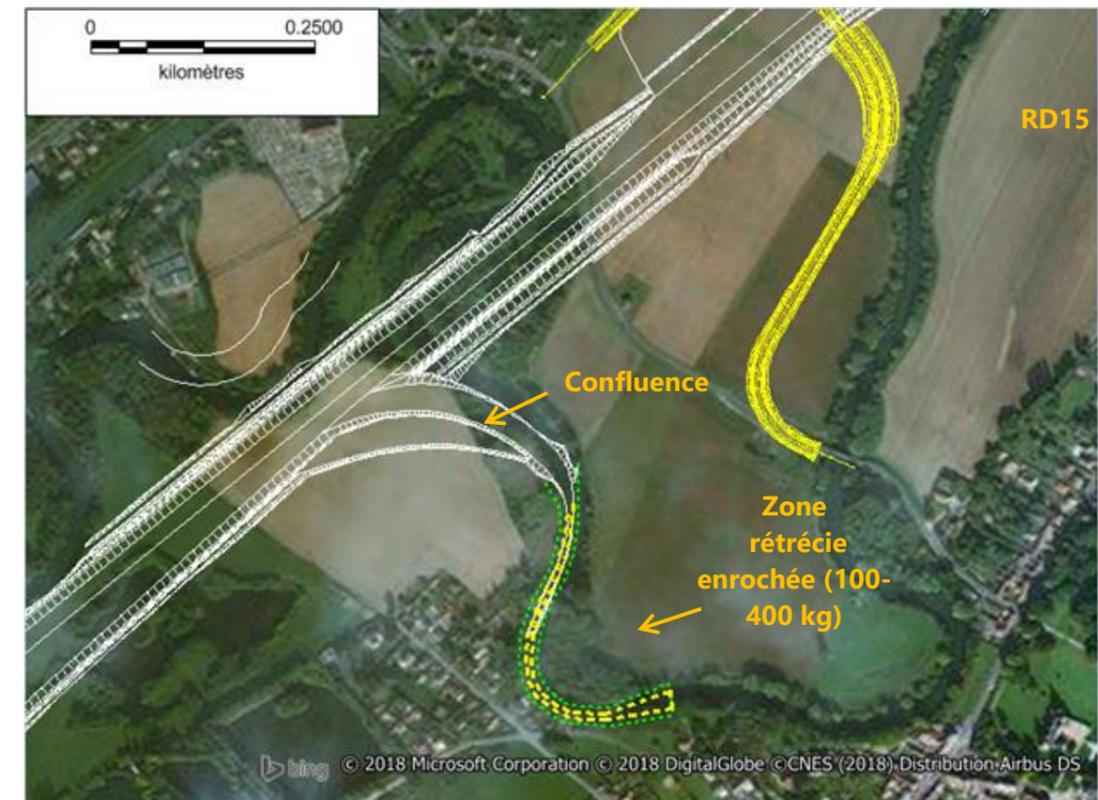


Figure 34 : Localisation de l'aménagement de la confluence et de la zone rétrécie  
(Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

### 2.3.4.3 Le Matz

Actuellement le Matz, un affluent de l'Oise, est rétabli sous le canal latéral par un siphon au PK106,5.

Le projet prévoit la mise en place du canal Seine-Nord Europe en jumelage du canal latéral, au droit de l'exutoire du siphon du Matz. Le canal Seine-Nord Europe confluent avec l'Oise au niveau du PK 105, il a été décidé de maintenir le rejet du Matz dans le canal Seine-Nord Europe.

Actuellement, le Matz se jette dans l'Oise après passage sous le bief de Janville du CLO par un siphon. Le rejet dans l'Oise actuelle se fait environ 2 000 m à l'aval du siphon. Le CSNE croise la sortie du siphon environ 400 m en aval de l'écluse, soit dans la zone prévue pour les postes d'attente. Le Matz se jettera dans le CSNE par un retour de berges vers le siphon (qui ne sera pas impacté). Le niveau dans le canal sera très proche (à quelques cm près) du niveau actuel de l'Oise au point de rejet.



Figure 35 : Rétablissement du Matz dans le CSNE, état initial et état projet (Source illustration : SCSNE, 2019)

#### 2.3.4.4 La Mève

Le canal Seine-Nord Europe passe à l'est du village de Catigny où un rescindement du canal du Nord est nécessaire, ce qui implique une emprise sur le lit de la Mève, au niveau de sa résurgence, et sur les zones humides associées à son lit majeur. Les anciens marais ont été plantés en peuplier, ce qui a réduit considérablement leur intérêt écologique.

Les sources de la Mève avaient déjà été rescindées lors de la réalisation du canal du Nord. Un fossé longe maintenant la berge Est du canal du Nord sur 5 à 10 km. Son cours est totalement artificialisé, principalement à cause des plantations forestières.

Le rescindement des parties supérieures de la Mève constituera une opportunité de redonner un caractère naturel aux sources de cette rivière.

#### 2.3.4.5 L'Ingon

De manière générale, le nouveau lit mineur sera déplacé latéralement sur les emprises disponibles en rive droite du lit actuel. Les opérations de terrassement favoriseront le reméandrage de la rivière selon un tracé légèrement sinueux.

Les terrassements en déblai seront menés dans le souci d'assurer :

- Une ouverture du gabarit hydraulique du lit mineur selon une section permettant le transit d'une crue biennale ;
- Une diversité optimale des conditions stationnelles en berges permettant la recréation d'habitats aquatiques et rivulaires variés (gain « écologique »).

Sur l'ensemble du nouveau tracé du lit, les berges seront restaurées au moyen de techniques de génie écologique (opérations simples de végétalisation).

- Plantation d'arbustes (hauteur 60-90 cm) à racines nues d'essences indigènes adaptées, en massifs et de manière disséminée, en partie supérieure du talus (recouvrement : 20 % des surfaces) ;
- Plantation de boutures de saules, en massifs et de manière disséminée, en partie médiane du talus (recouvrement : 20 % des surfaces) ;
- Plantation de mottes de plantes héliophytes sur les risbermes à fleur d'eau, en massifs et de manière disséminée (recouvrement : 10 % des surfaces) ;
- Plantation de jeunes plants d'essences indigènes adaptées (essences hygrophiles : aulne...), en pied de berges ;
- Ensemencement des surfaces travaillées en berges :

Les opérations de détournement du lit vif au droit du CSNE s'accompagneront de la reconstitution du substrat / matelas alluvial, sur le linéaire concerné par le rescindement (variant selon les OH).

Cette reconstitution du substrat / matelas alluvial sera réalisée afin de :

- Participer à la réactivation des processus hydromorphologiques ;
- Rétablir rapidement certaines fonctions écologiques essentielles du substrat, et notamment des habitats pour les macro-invertébrés benthiques.

Les matériaux constitutifs du substrat seront de nature gravo sableuse.

La provenance des matériaux constitutifs du substrat sera multiple :

- Matériaux sableux issus du chantier (terrassements en déblai issus du creusement du canal) – sables de Bracheux ;
- Si nécessaire, matériaux alluvionnaires d'apport extérieur (en mélange avec des matériaux du site) issus de carrières ou gravières de la région (matériaux d'origine locale).

Les matériaux constitutifs du substrat seront mis en œuvre dans le lit mineur afin de constituer un matelas d'une épaisseur minimale d'environ 20-30 cm.

La diversification physique du nouveau lit vif sur le tronçon désigné sera recherchée par :

- Un jeu d'élargissements/resserments localisés du lit vif (en eau) créé lors des travaux de terrassement : constitution d'atterrissements / plages gravo- sableuse... ;
- La mise en place de souches immergées en pied de berge ;
- Les souches (issues des travaux forestiers préalablement réalisés dans le cadre du chantier) seront disposées soit en pied de berges, soit en partie centrale du chenal (notamment au droit de secteurs où le lit est ponctuellement élargi). Elles seront solidement ancrées dans le fond du nouveau lit du cours d'eau, au moyen d'une bêche ;
- Les souches mise en œuvre dans le lit vif devront avoir conservées un système racinaire suffisamment développé pour créer des caches et abris.

Les figures ci-après présentent des profils en travers types du rescindement de l'Ingon avec les aménagements hydro-écologiques.



# Étude d'impact

## 2.3.4.6 La Somme

La conception de l'ouvrage intégrera les principes suivants :

- Une forme de l'obstacle à écoulement (pile), arrondie ou profilée pour minimiser l'affouillement local (à dimensionner par le concepteur) ;
- Des dispositifs de protection des piles adaptés en fonction des résultats des études d'affouillement (à dimensionner par le concepteur) ;
- Une orientation des piles dans le sens de l'écoulement des eaux ;
- Une distance d'axe de pile à axe de pile la plus importante possible dans la mesure de la faisabilité technique (prévue entre 40 et 50m).

## 2.3.4.7 La Tortille

### Restoration en amont de Moislains

La Tortille sera restaurée à la côte de 83 mètres NGF sur un linéaire de 4 744 mètres linéaire entre Etricourt-Manancout et Moislains.

- Dimensionnement du lit et débits caractéristiques pris en compte

Les dimensions du lit reposent sur les principes suivants :

- un lit d'étiage permettant le fonctionnement courant depuis le débit d'étiage sévère jusqu'au débit moyen (77 à 200 l/s environ d'après le modèle hydrogéologique),
- un lit mineur avec des banquettes plus ou moins élargies permettant de faire transiter sans débordements 1,2 m<sup>3</sup>/s (débit centennal en amont de Moislains d'après l'étude hydrologique),
- une capacité réduite par endroit pour favoriser le développement d'annexe hydraulique dans l'emprise du canal du Nord (cf. aménagements écologiques).

On notera que l'alimentation de la nappe sera progressive depuis la « source » jusqu'à Moislains d'après le modèle hydrogéologique (résurgences diffuses). Ainsi, des périodes d'assec pourront être observées dans les premières portions de la section restaurée en étiage sévère. Ce phénomène reflète le fonctionnement naturel d'un cours d'eau de tête de bassin versant.

- Pente du lit

L'ajustement du profil en long permet d'obtenir une pente moyenne de 1,52 ‰. Cette valeur reste toutefois inférieure à la pente moyenne du cours d'eau initial (2,4 ‰, avec des variations de 1,7 à 3‰), ce qui nécessite des aménagements pour diversifier les faciès.

- Matériaux et remblaiement du canal du Nord

Le canal du Nord sera remblayé avec de la craie concassée issue des produits de déblai du chantier. Le lit de la Tortille sera récréé dans ces matériaux. Des travaux seront réalisés sur les berges et le plafond du canal du Nord pour atteindre une perméabilité similaire à la craie

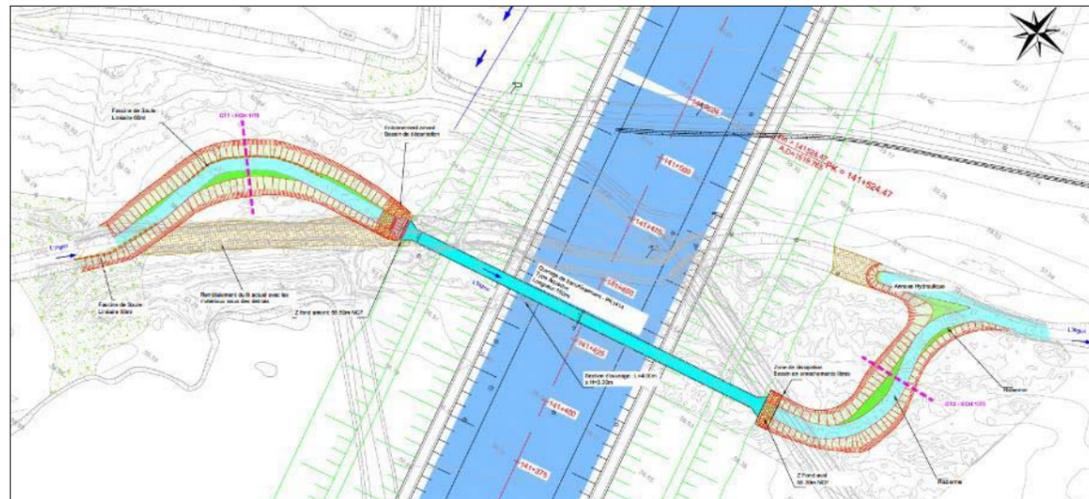


Figure 36 : Commune de Languevoisin. Vue en plan schématique des principes de rescindements de l'Ingon (Source : ONE, 2021)

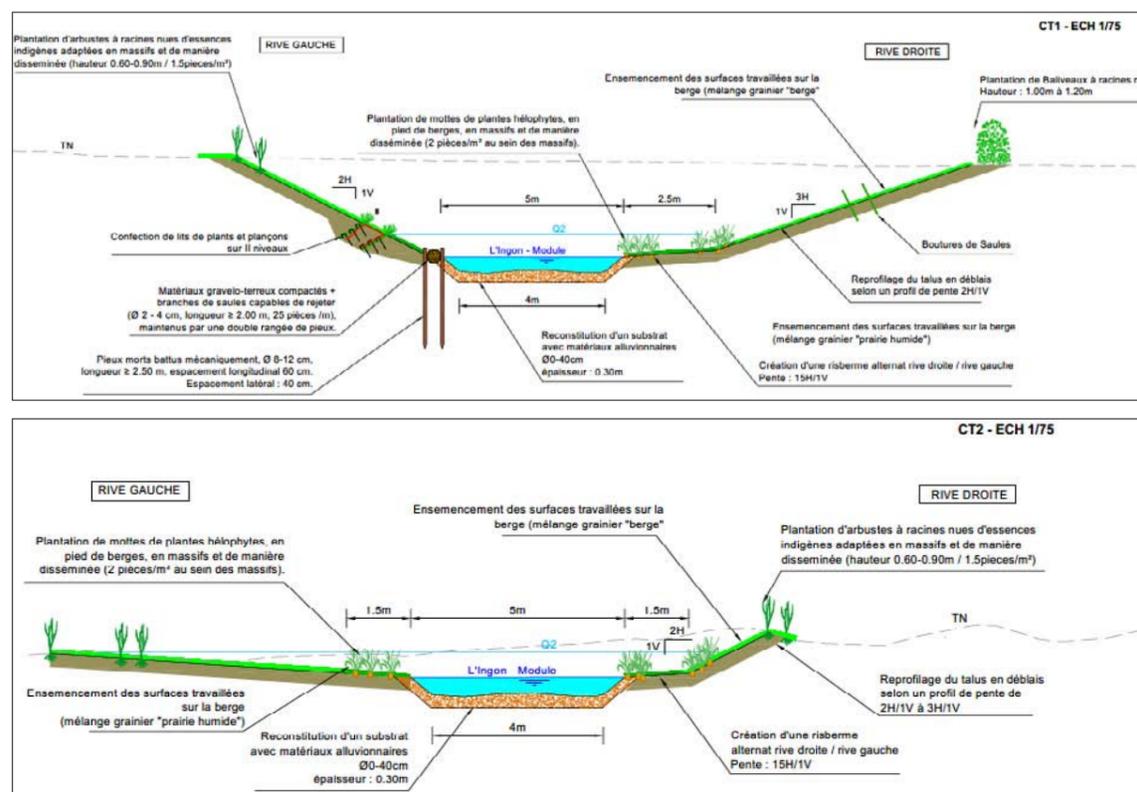


Figure 37 : Ingon. Profils type (CT1 et CT2)

concaissée. Enfin, la constitution d'un fond alluvial épais d'au moins 50 cm permettra d'assurer des échanges libres et de reconstituer une hydrologie naturelle liée aux variations de la nappe.

- *Diversification écologique*

Comme expliqué ci-avant, la principale contrainte est la faible pente longitudinale qui limite le potentiel écologique. Les mesures proposées pour assurer l'intégration écologique et une véritable restauration d'un lit à la Tortille reposent sur :

- des actions de diversifications des sections d'écoulement : La diversification des sections d'écoulement permet notamment des variations de vitesse et hauteur d'eau,
- des actions de méandrement du tracé : le méandrement associé à des changements de section renforce par des effets de survitesses et sous-vitesses dans les extrados et les intrados la diversification des faciès et des alternances de faciès mouilles / radier,
- des actions de micro-diversification du profil en long : il s'agit de créer des alternances de mouilles et radiers dès la conception (le régime hydrologique fortement lié à la nappe et la très faible pente génèrent des vitesses très peu morphogènes aussi il est préférable d'initier artificiellement les alternances de faciès d'écoulement),
- des actions de diversifications des habitats par :
  - o création de risbermes basses discontinues favorables au développement de formations très humides
  - o création d'annexes hydrauliques : bras morts, marres déconnectées,
  - o alternance de formation boisées et à héliophytes permettant le déploiement d'une véritable ripisylve ou de roselière de bordure,
  - o des techniques de consolidation des berges en génie végétal : fascines d'héliophytes, Fascines de saules, couches de branches à rejets,
  - o création d'habitats piscicoles complémentaires : Blocs et passage caillouteux en fond de lit, Fagot de branches constitutif de sous-berges (fascine mortes, micro-épiss), racines d'arbres câblées en rive,
  - o création d'un substrat alluvial biogène, destiné à favoriser le développement de la macrofaune benthique, le potentiel de frayères salmonicoles, les poissons réophyles,

Ces facteurs de diversification constituent par ailleurs des éléments de rugosités complémentaires pris en compte lors des tests de débit des sections.

Sur la base du principe général de lit emboîté, la succession de 3 profils en travers type permet de diversifier les faciès d'écoulement et les habitats. La vue en plan, le profil en long et les profils en travers type sont présentés ci-après.

Le projet de déplacement et de recréation de la Tortille dans l'ancien canal du Nord est un projet de restauration écologique ambitieux. Il a pour objectif l'amélioration globale du fonctionnement éco-morphologique du cours d'eau et des milieux humides associés. La restauration de la Tortille sera réalisée au sein des anciennes emprises du Canal du Nord, avec le principe des lits emboîtés.

Le nouveau tracé de la Tortille se caractérise par :

- une sinuosité élevée (1,35 en moyenne) similaire à certaines portions de la tortille avant les aménagements du 20ème siècle ;
- une pente faible (1,14‰) liée à un dénivelé réduit (7.23 m pour 6,3 km), justifiant un tracé et un dimensionnement ajusté ;
- une largeur plein bord variant autour de 4 m selon la position sur le tracé, basé sur un débit de crue biennale et légèrement sous-dimensionné afin de permettre des auto-ajustements ;
- un espace de divagation de 25 à 30 m en moyenne, soit jusqu'à 7 W permettant ainsi une expansion des crues ;
- une succession des faciès d'écoulement prévue en moyenne tous les 25 m (soit tous les 6 W), avec l'ambition d'obtenir environ 25% de radiers ;
- des profils variés d'amont en aval afin de suivre l'évolution des débits et permettre de diversifier les habitats (sous-berges, profils symétriques alternants avec des profils asymétriques) ;
- un matelas alluvial généralement étanche (sauf localement) afin de limiter les pertes d'eau dans le canal remblayé et constitué d'une couche en matériaux grossiers, partiellement composée dans sa partie superficielle de copeaux de bois pour favoriser l'oxygénation du substrat et le lancement de la chaîne alimentaire ;
- une recharge granulométrique en surface variée et adaptée aux espèces cibles (truite fario, chabot, vairon, lamproie de Planer) ;
- une végétalisation du site afin de limiter le départ de matières fines et l'implantation d'espèces indésirables ; une diversification des habitats et structures dans le lit majeur. Un réseau d'annexes hydrauliques dense, avec 13 sites prévus à ce stade sur 5 930 m de cours d'eau, soit tous les 450 m environ. Ces sites présentent des fonctionnements différents (bras morts, mares).

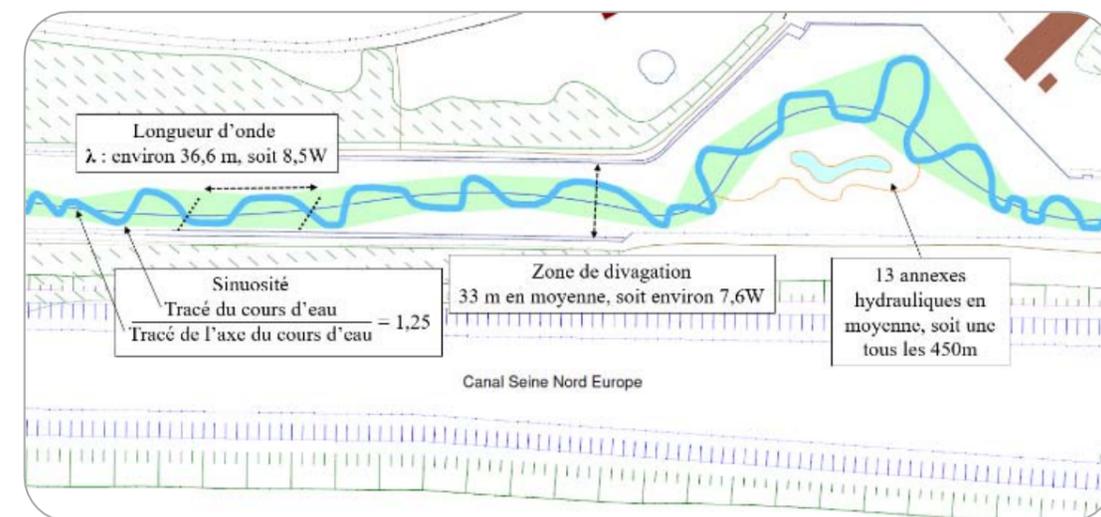
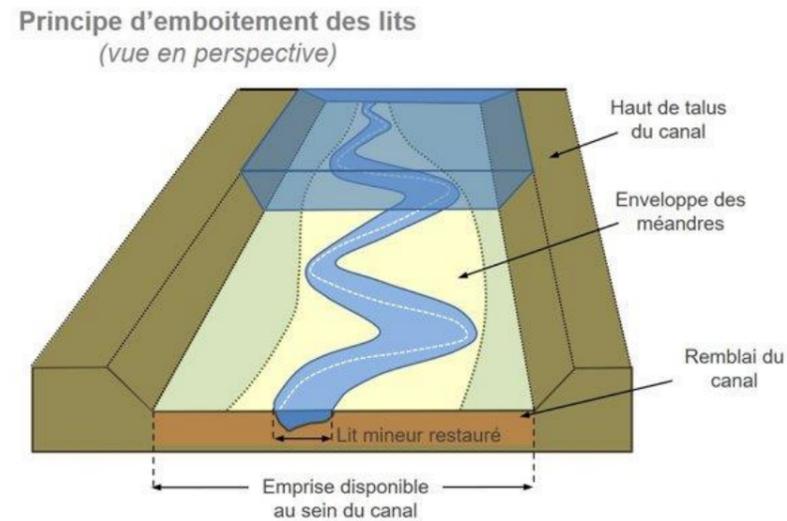


Figure 38 : schéma de la Renaturation de la Tortille au sein des anciennes emprises du Canal du Nord



# Étude d'impact



À l'issue du chantier et après les premières crues, c'est l'hétérogénéité de plusieurs variables (largeurs, profondeurs, pente du lit et des berges, taille et épaisseur des sédiments) qui va favoriser la succession de faciès d'écoulement et in fine la diversité des habitats garante du bon état écologique du cours d'eau à moyen terme.

## ✚ Traversée et dérivation entre Moislains et Allaines

La Tortille sera aussi interceptée par le projet canal Seine-Nord Europe à deux reprises au PK 168,9 et au PK 176,9 dans la partie amont du cours d'eau. Sur ce secteur amont, la Tortille fait l'objet d'un projet de restauration sur un linéaire d'environ 4 km entre Étricourt-Manancourt et Moislains. Ce projet est détaillé dans le chapitre précédent.

Au PK 168,9, le projet est en remblai de hauteur supérieure à 10 m, la Tortille est donc rétablie par un ouvrage de type cadre avec écoulement à surface libre, de dimensions 3 x 2,5 m et de 200 m de longueur.

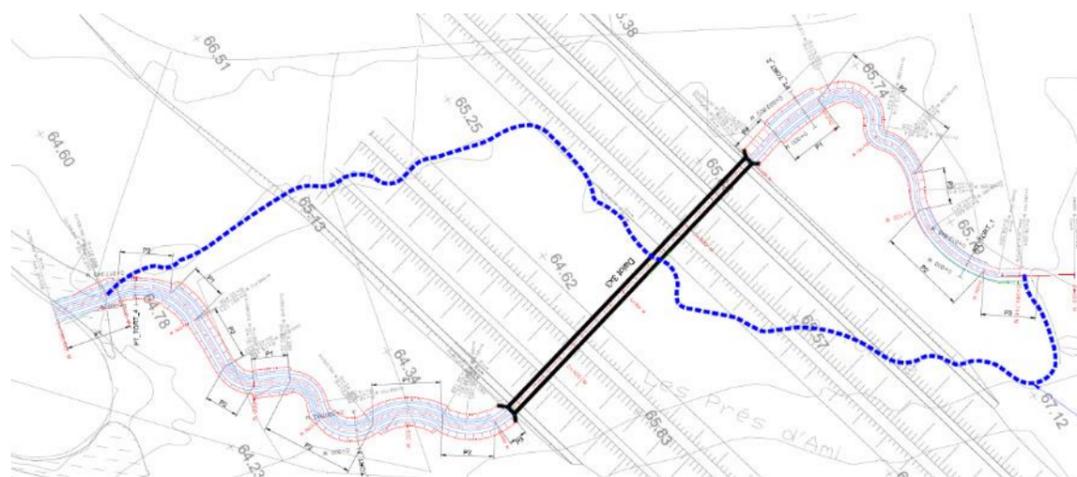


Figure 39 . Vue en plan de la dérivation de la Tortille (source : Etude de la restauration de la Tortille - Setec 2015)

Du fait de sa longueur importante un tel ouvrage est susceptible, en l'absence de mesures adéquates, de poser des problèmes vis-à-vis du transit des sédiments et des poissons. Des pistes d'optimisation seront recherchées en phase APD pour raidir les pentes des remblais et raccourcir ainsi l'ouvrage au maximum. Dans tous les cas de figure, plusieurs aménagements à l'intérieur de l'ouvrage sont prévus pour permettre le transit sédimentaires et piscicole : l'ouvrage cadre sera positionné 30 cm sous le fil d'eau du cours d'eau reconstitué, conformément aux Arrêtés de Prescriptions Générales. Ce principe permettra la reconstitution d'un lit. La pente du cours d'eau reconstitué, notamment dans l'ouvrage, ne devrait pas être très forte ce qui justifie des aménagements simples. Dans le cas contraire, si l'ouvrage était calé selon une pente plus forte, des aménagements spécifiques tels que des barrettes (déflecteurs) ou des épis seraient mis en place afin de contrôler les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau dans l'ouvrage.

La reconstitution du lit de la section dérivée se basera sur le principe des lits emboîtés comme pour la partie du cours d'eau reconstituée en amont.

## 2.3.5 Effets sur la qualité des eaux superficielles

### 2.3.5.1 Analyse générique risques de pollution

Les eaux superficielles sont plus vulnérables que les eaux souterraines en raison de l'absence de la protection constituée par les couches de sol superficiel. Les déversements ou rejets dans les cours d'eau et plans d'eau peuvent se produire directement.

Les risques de pollution des eaux superficielles inhérents à la réalisation d'une infrastructure linéaire sont de 2 types :

- pollution accidentelle,
- pollution chronique,

#### ✚ Risque lié aux pollutions accidentelles

Les pollutions accidentelles sont liées aux risques de collision ou d'accident de bateaux sur le canal. Ces risques sont minimes en raison de la vitesse réduite (de 5 à 10 km/h) et de la faible densité du trafic. Les secteurs les plus sensibles sont représentés par les écluses et les équipements annexes permettant les opérations de chargement et de déchargement des bateaux.

Le lessivage des aires de travail des plates-formes portuaires par les eaux de pluie peut être une source de dispersion des pollutions. Ces pollutions peuvent provenir des poids lourds et du fonctionnement des engins de manutention sur la plate-forme, il s'agit d'une pollution chronique dont la concentration dans les eaux reste faible. Elle se compose principalement d'hydrocarbures et de matières en suspension.

La pollution peut également provenir de déversements accidentels. Si les incidents de ce type sont rares, les quantités et les concentrations de polluants mises en jeu peuvent être plus importantes (voir chapitre 6.2 sur le transport de matières dangereuses).

**Risque de pollution chronique**

La pollution saisonnière est liée à 2 causes possibles :

- L'eutrophisation liées aux particules fines dans le cas où le CSNE recevrait les eaux d'écoulement superficielle comme c'est le cas actuellement pour le Canal du Nord ;
- les traitements phytosanitaires des dépendances vertes du canal et les opérations de déverglage des chaussées et plates-formes en hiver.

L'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite en phase travaux (lors des terrassements et déboisements prévus) ainsi qu'en phase d'exploitation (pour l'entretien des berges et des secteurs aménagés), en cohérence avec la politique environnementale nationale de VNF.

**2.3.5.2 Principale mesure en faveur de la qualité des eaux : le réseau d'assainissement**

**En section courante**

Pour éviter l'effet d'eutrophisation et de dégradation de la qualité des eaux du CSNE, un réseau d'assainissement est prévu.

Le premier principe consiste à isoler l'eau du canal des eaux extérieures (hormis dans certains secteurs du bassin versant de la Tortille : voir chapitre 2.3.1.3)

Ce principe est décliné par le schéma ci-après qui montre la coupe-type de la piste en bord de Canal. Cette piste est inclinée vers l'extérieur du Canal. En remblai, l'eau de la piste, revêtue, s'écoule sur le talus. En déblai, cas de la figure, elle est récupérée par le fossé de pied de talus de déblai.

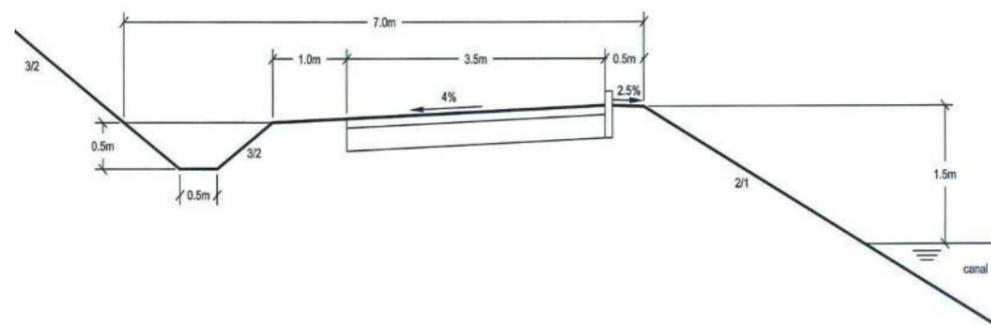


Figure 40 : Coupe de la piste et du fossé de déblai

D'une manière générale, le réseau d'assainissement est ainsi constitué de fossés trapézoïdaux classiques en terre (uniquement bétonnés en cas de forte pente), positionnés en trois points (voir la figure en vis-à-vis) :

- En pied de talus de déblai : Ce fossé, calé à l'horizontale, fonctionne comme un fossé stockeur.
- En crête de talus de déblai : Ce fossé ne s'impose que lorsque le bassin versant extérieur déversant sur le talus est important et risque de saturer le fossé horizontal. Lorsque le talus est de faible hauteur, ce qui est le cas du tronçon situé dans le bassin versant de l'Oise (et de la Verse plus précisément), la réunion de ce fossé avec le fossé précédent est possible. Dans ce cas, il faut essayer de donner une pente à ce fossé unique.
- En pied de talus de remblai : Qu'il soit situé en amont ou en aval du Canal, vis-à-vis de l'ouvrage rétablissant l'écoulement naturel, ce fossé récupère les eaux des deux fossés précédents et se raccorde à l'ouvrage rétablissant l'écoulement naturel, soit en amont, soit en aval.

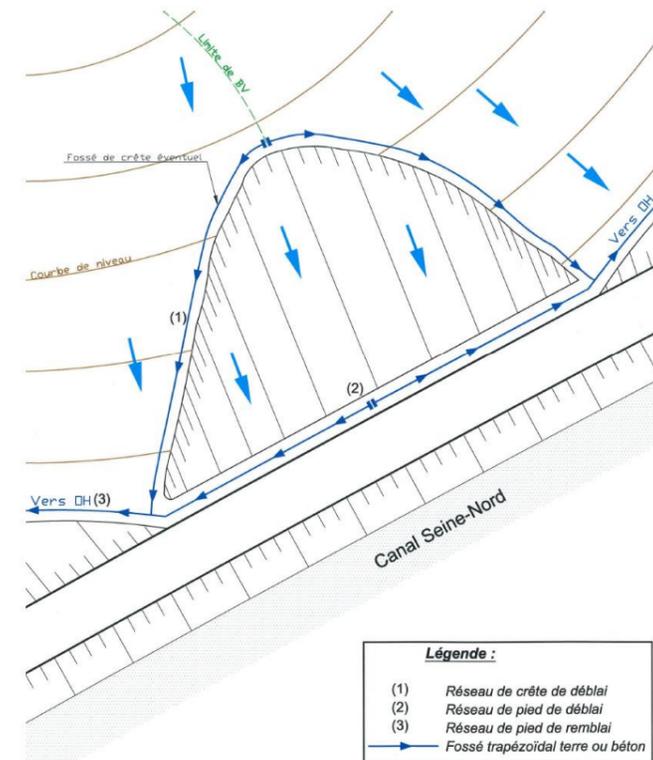


Figure 41 : Principe d'assainissement

Les zones de dépôt seront ceinturées par un réseau de fossés évitant, notamment, l'entraînement de fines à l'extérieur. Ce réseau sera imbriqué dans le réseau du Canal.

A priori cette configuration ne doit pas créer une aggravation des débits rejetés en aval et ce, d'autant plus, que l'emprise du Canal proprement dite, c'est-à-dire d'un bord de piste à l'autre, est soustraite au bassin versant actuel.



# Étude d'impact

---

Dans ces conditions, la mise en place de bassins de régulation des débits n'est pas nécessaire. En fait nous avons vu précédemment que des zones de stockage sont conservées, ou créées, en amont des ouvrages hydrauliques. Ces zones assurent l'écrêtement de l'ensemble du bassin versant amont, y compris celui en liaison avec les fossés du réseau d'assainissement.

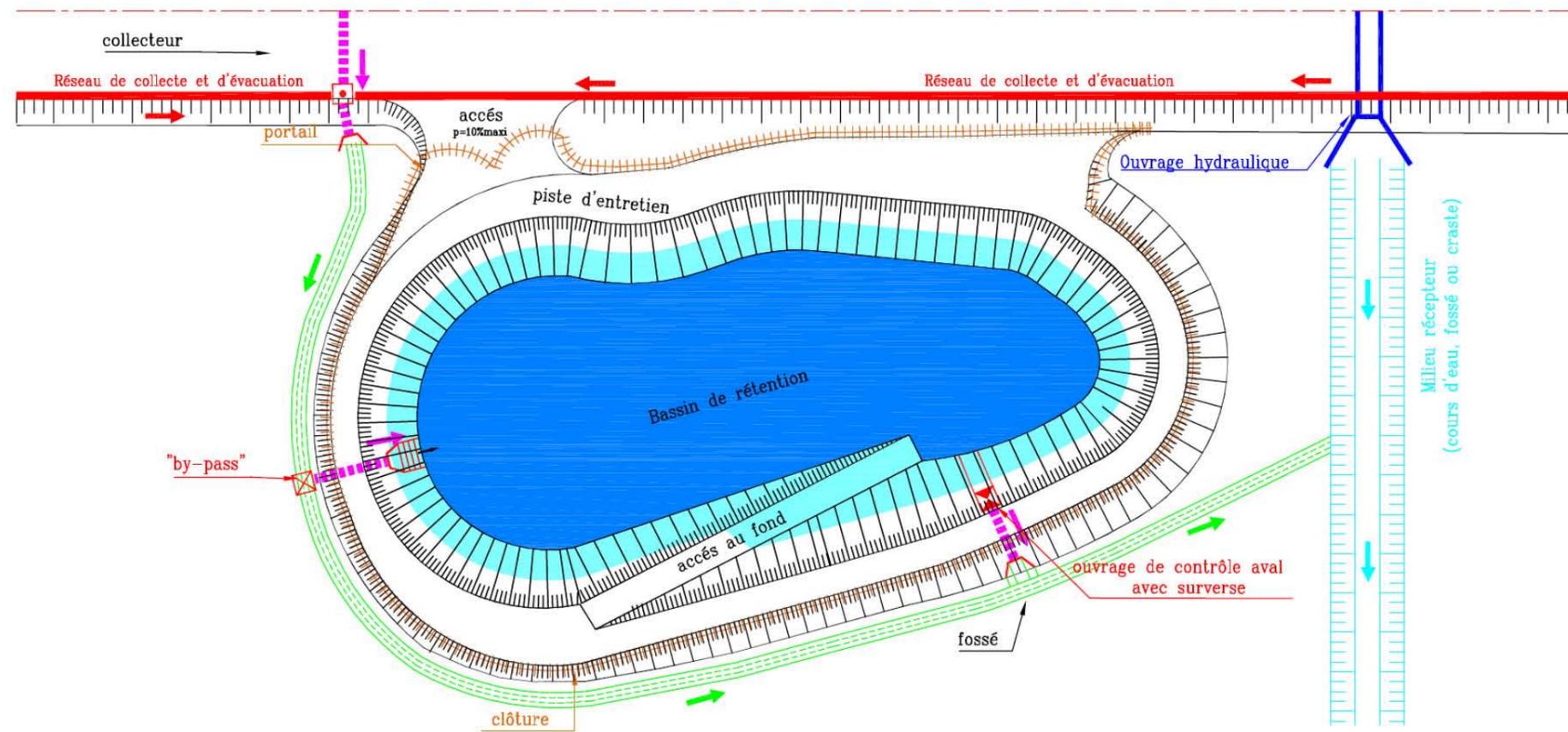
## ✚ Au niveau des quais, plateformes portuaires, et rétablissement de voirie

Ces installations seront munies d'un réseau d'assainissement spécifique équipé d'un **bassin multifonctions au point de rejet**.

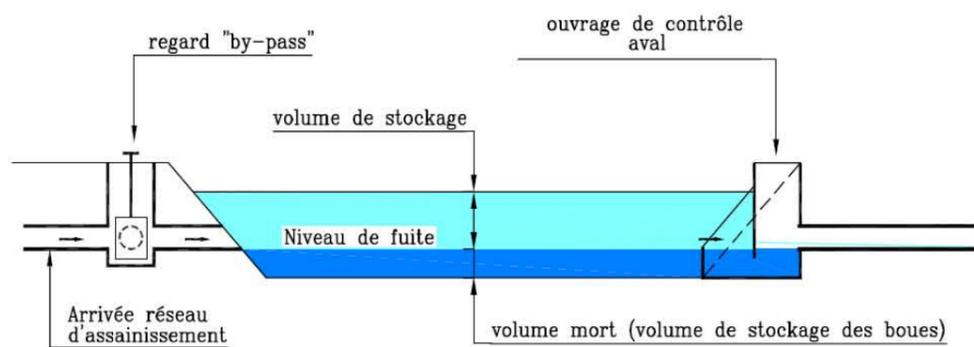
Ce bassin est schématisé page ci-contre et assure classiquement les fonctions suivantes :

- Régulation du débit de fuite pour un temps de retour donné. Le calcul du volume est effectué par la méthode des pluies. Compte-tenu des contraintes en aval du bassin versant (blocages à Noyon), un temps de retour de **100 ans** a été retenu pour le calcul. Le débit de fuite donné aux bassins est de 3 l/s/ha. Cependant, pour des raisons constructives, une valeur minimale de 5 l/s est imposée en sortie de chaque bassin ;
- Réduction des pollutions chroniques par décantation et déshuilage ;
- Piégeage et confinement d'une éventuelle pollution accidentelle par mise en place de vannes de fermeture et d'un by-pass.

1-vue en plan



2-Elevation



3 Coupe-type de l'ouvrage de contrôle aval

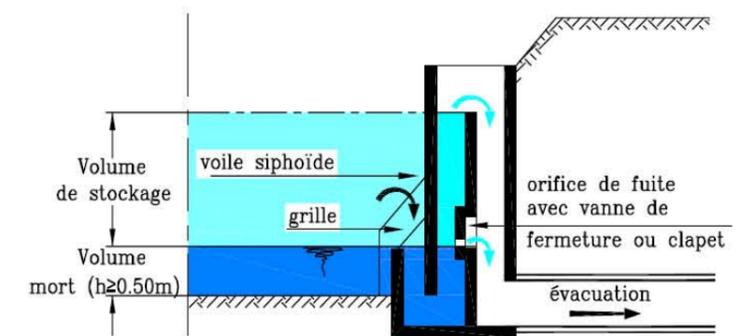


Figure 42 : Schéma de principe des bassins multi-fonctions



# Étude d'impact

## 2.3.5.3 Mesures liées aux opérations de dragage

Un curage du canal sera nécessaire en moyenne une fois tous les 50 ans. La procédure de dragage et éventuellement de mise en dépôt des sédiments sera définie conformément à la réglementation en vigueur. Les mesures applicables pour la mise en dépôts des matériaux de curage du réseau navigable sont décrites ci-après.

### Dispositif de mise en dépôt des sédiments issus des dragages des canaux

Les produits issus du dragage sont mis en dépôt dans un casier d'une surface de l'ordre de 2 à 10 ha, bénéficiant d'une procédure de gestion des eaux.

Celle-ci comprendra :

- le drainage et la couverture des sédiments ;
- la collecte, la décantation et la surveillance des eaux issues du ressuyage des sédiments et de ruissellement sur les sédiments ;
- la surveillance de la nappe en amont et en aval du terrain de dépôts ;
- la gestion des eaux après couverture.

Le drainage et la couverture de sédiments comprennent les éléments suivants :

- mise en dépôt des sédiments à une cote plus élevée d'au moins 2 m par rapport au niveau de plus hautes eaux ;
- compactage des terres en place ;
- mise en place d'un massif drainant (sables ou graviers sur 20 cm d'épaisseur) sillonné par des drains espacés régulièrement se rejoignant vers un drain d'évacuation des eaux ;
- couverture des sédiments par 60 cm de terres argileuses de perméabilité inférieure ou égale à  $1.10^{-7}$  m/s, avec profilage maintenant une pente supérieure à 2 % vers l'extérieur du terrain de dépôts ;
- couverture par 20 cm de terre végétale destinée à assurer une bonne reprise de la prairie de fauche tardive sans dégradation de l'horizon argileux sous-jacent, avec profilage maintenant une pente supérieure à 2 % vers l'extérieur du terrain de dépôts ;
- création d'une noue d'infiltration le long du terrain de dépôt pour infiltrer en dehors des sédiments les eaux ruisselant sur la couverture argileuse.

Le dispositif de gestion des eaux comprend 4 entités :

- le casier de dépôts ;
- le bassin de décantation sommaire (BD 1) ;
- le bassin de décantation complémentaire (BD 2) ;
- le dispositif de suivi du rejet.

Le schéma ci-après montre un exemple de dispositif mis en place par Voies navigables de France.

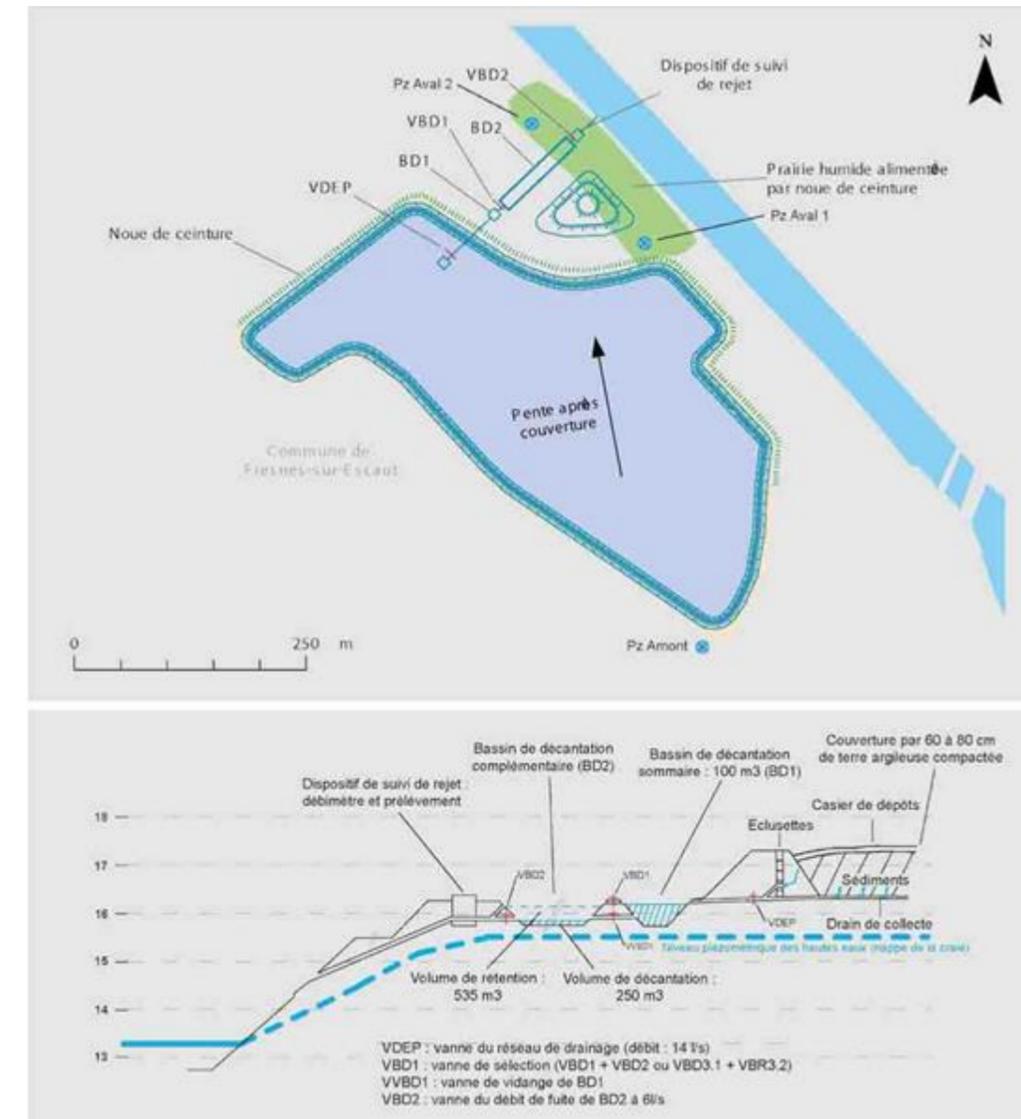


Figure 43 . Exemple de dispositif de mise en dépôts des boues de curage (canal Dourges-Mortagne (source : VNF)

### 2.3.5.4 Modélisation des effets sur la qualité des eaux

#### ✚ Qualité des eaux du canal Seine-Nord Europe

Compte tenu des mesures présentés, d'une façon générale, la qualité des eaux du canal Seine-Nord Europe sera de bonne qualité et notamment meilleure que celle de l'actuel canal du Nord pour certains paramètres.

La raison principale est l'alimentation exclusive par l'Oise, ressource de bonne qualité.

Ces éléments ont été mis en évidence par la modélisation de la qualité de l'eau du Canal Seine-Nord Europe réalisée par Géo-Hyd en janvier 2014, qui considère un principe d'alimentation anticipée reposant sur les éléments suivants :

- Pompage de 4 m<sup>3</sup>/s dans l'Oise vers le canal du Nord pendant 16h/jour (2.667 m<sup>3</sup>/s en équivalence 24h)
- Remplissage de la retenue de Louette de 4m<sup>3</sup>/s depuis le canal du Nord après transit dans un bassin tampon.

- *La qualité du canal du Nord avec recirculation complémentaire d'eau de l'Oise*

L'étude de Géo-Hyd compare une simulation initiale de la qualité de l'eau du canal du Nord (avec une circulation de 0,44 m<sup>3</sup>/s) et une simulation avec circulation de 2,66 m<sup>3</sup>/s et mélange avec les eaux de l'Oise.

Il en ressort que l'ensemble des paramètres de la qualité de l'eau offre des tendances à l'amélioration. L'amélioration de la qualité de l'eau repose essentiellement sur une qualité d'eau en entrée très largement améliorée en comparaison de la situation actuelle sur le Canal du Nord.

- *La qualité des eaux de la retenue de Louette*

La qualité des eaux de la retenue de Louette a été simulée après 1 an de stockage, sur la base d'une alimentation par la situation la plus pessimiste de la qualité des eaux du canal du Nord. La modélisation montre une consommation rapide des nutriments de la retenue (azote/phosphore/carbone) par les algues puis une croissance algale très vite stoppée par le carbobne en insuffisance. En conséquence, l'eau de la retenue au bout d'un an de stockage a des caractéristiques physico-chimiques bien meilleures qu'initialement, les nutriments ayant été consommés en grande partie.

- *La qualité du canal Seine-Nord Europe avec les alimentations de l'Oise et de la retenue de Louette*

La qualité des eaux du canal Seine-Nord Europe a été modélisée par Géo-Hyd avec un débit d'entrée à 5 m<sup>3</sup>/s sur la base de la qualité de l'eau de l'Oise et avec un apport de 4 m<sup>3</sup>/s des eaux du fond de la retenue de Louette après un an de stockage.

Les résultats présentés dans le tableau suivant, montrent que le passage par la retenue de Louette tend à améliorer une qualité de l'eau qui était, de toute façon, assez bonne en prenant

directement l'eau de L'Oise. Pour les différents paramètres analyses, à l'exception du Nitrates et du phosphore organique, la qualité est meilleure avec un mélange des eaux de la retenue que sans.

	Minimum	Maximum	Moyenne
DO(mgO2/L)	8.89	10.62	9.53
DBO5 (mgO2/L)	0.25	2.40	1.28
Phyto (ugA/L)	23.16	39.42	30.19
NH4	0.06	0.08	0.07
NO3	9.15	11.18	10.27
Ptot	0.04	0.07	0.05
PO4	0.05	0.08	0.06
Temp	17.70	21.03	20.68

Figure 44 . Qualité des eaux du canal Seine-Nord Europe avec les alimentations de l'Oise et de la retenue de Louette

Rappelons néanmoins que les simulations réalisées ne considèrent pas les apports extérieurs (apports par ruissellement ou apports de rejets directs, qui peuvent perturber les équilibres.

#### ✚ Qualité des eaux aux extrémités

Du fait des éclusées et des pompages, des échanges importants auront lieu entre le canal Seine-Nord Europe et ses extrémités, le canal latéral à l'Oise et le canal de la Sensée. La qualité des eaux prévue pour le futur canal a donc été comparée à la qualité actuelle des eaux des extrémités.

- *Impact sur le canal de la Sensée*

L'extrémité Nord du canal Seine-Nord Europe est le canal de la Sensée. La confluence se fera au niveau d'Aubigny-au-Bac.

#### En période normale

Le tableau ci-après utilise les résultats de la deuxième campagne de mesures complémentaires sur le canal latéral à l'Oise et le canal de la Sensée. Il compare les concentrations modélisées à l'extrémité Nord du canal Seine-Nord Europe alimenté par le canal latéral à l'Oise (données de juillet 2005), aux mesures effectuées sur le canal de la Sensée, toujours en juillet 2005 :



# Étude d'impact

		Concentrations prévues à l'extrémité Nord du futur canal Seine-Nord Europe (alimentation par l'Oise)	Mesures sur le canal de la Sensée à Aubigny-au-Bac
		Juillet 05	Juillet-05
Oxygène dissous	mg/l O <sub>2</sub>	9,4	6,6
Chlorophylle A + Phéopigments	microg/l	19,8	22,2
Température de l'eau	°C	16,3	22,8
DBO <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	0,03	1,81
Phosphore organique	mg/l	0	0,02
Phosphore total	mg/l	0,02	0,05
Phosphore dissous	mg/l PO <sub>4</sub>	0,03	0,09
Azote organique	mg/l	0,45	1,00
Azote ammoniacal	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,05	0,06
Nitrates	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	16	24,1
Nitrites	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,07	0,1

Tableau 8 : Impact du canal Seine-Nord Europe en période normale d'exploitation sur le canal de la Sensée

Pour l'ensemble des paramètres, la modélisation prévoit une qualité d'eau meilleure sur le canal Seine-Nord Europe alimenté par l'Oise que sur le canal de la Sensée. Les différences sont toutefois assez faibles.

## En période d'étiage

Le tableau ci-après compare les résultats obtenus par la modélisation du canal Seine-Nord Europe avec les mesures effectuées sur le canal de la Sensée en juillet 2005 :

		Concentrations prévues sur le canal Seine-Nord Europe, à la jonction avec le canal de la Sensée	Mesures sur le canal de la Sensée à Aubigny-au-Bac
			Juillet-05
Oxygène dissous	mg/l	9,9	6,6
Chlorophylle A + Phéopigments	microg/l	53,3	22,2
Température de l'eau	°C	16,3	22,8
DBO <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	0,01	1,8
Phosphore organique	mg/l	0,01	0,02
Phosphore total	mg/l	0,04	0,05
Phosphore dissous	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,09	0,09
Azote organique	mg/l	1,22	1,00
Azote ammoniacal	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,05	0,06
Nitrates	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	6,9	24,1
Nitrites	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,07	0,1

Tableau 9 : Impact du canal Seine-Nord Europe à l'étiage sur le canal de la Sensée

D'après la modélisation, la qualité du canal Seine-Nord Europe à l'étiage ne devrait pas avoir d'impact important sur le canal de la Sensée. Seule la concentration en chlorophylle A et en phéopigments devrait augmenter, sans toutefois changer sa classe de qualité.

- Impact sur le canal latéral à l'Oise

L'extrémité sud du canal Seine-Nord Europe est constituée par l'actuel canal latéral à l'Oise qui sera élargi. La prise d'eau est située dans le dernier bief à l'aval de l'écluse de Montmacq. Le projet ne présente pas de connexion supplémentaire susceptible de nuire à la qualité des eaux.

Le tableau ci-après compare les résultats obtenus avec la modélisation du canal Seine-Nord Europe avec les mesures effectuées sur le canal latéral à l'Oise à Chiry-Ourscamp pour différentes périodes.

La seule différence notable se situe au niveau de la concentration en phytoplancton. L'eau du canal Seine-Nord Europe alimenté par deux retenues devrait ainsi avoir une concentration en chlorophylle A et phéopigments presque deux fois plus forte que celle du canal latéral à l'Oise (65 contre 37 µg/l).

		Concentrations prévues sur le canal Seine-Nord Europe à la jonction avec le canal latéral à l'Oise	Mesures sur le canal latéral à l'Oise à Chiry-Ourscamp	Mesures sur le canal latéral à l'Oise à Chiry-Ourscamp
			Mai - Août 2004	Juillet 2005
Oxygène dissous	mg/l	10,2	9,09	7,4
Chlorophylle A + Phéopigments	microg/l	65,5	37,1	26,6
Température de l'eau	°C	16,3	20,2	22,5
DBO <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	0,01	2,33	1,8
Phosphore organique	mg/l	0,01	0,05	0,02
Phosphore total	mg/l	0,06	0,07	0,09
Phosphore dissous	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,15	0,07	0,19
Azote organique	mg/l	1,4	0,96	1,0
Azote ammoniacal	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,05	0,09	0,08
Nitrates	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	7,7	11	17,9
Nitrites	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,07	0,08	0,14

Tableau 10 : Impact du canal Seine-Nord Europe à l'étiage sur le canal latéral à l'Oise

• Conclusion

La qualité future des eaux du canal Seine-Nord Europe sera améliorée d'une classe, selon le classement SEQ-Eau par comparaison à l'actuel canal du Nord. Cette amélioration est observée en période estivale (la plus critique au regard des phénomènes d'eutrophisation) tant pour les valeurs moyennes que pour les valeurs extrêmes de flux de pollution. Les raisons principales de cette amélioration résident dans l'absence de rejet « parasite » dans le canal Seine-Nord Europe (eaux pluviales, eaux usées, eaux industrielles).

Plusieurs mesures visant à améliorer l'oxygénation de l'eau des retenues afin de maintenir une bonne qualité d'eau dans le canal y compris lorsque celui-ci est exclusivement alimenté à partir des bassins de stockage sont prévues.

Cette modélisation de la qualité des eaux dans le canal Seine-Nord Europe sera actualisée au stade AVP, dans le cadre du dossier loi sur l'eau, notamment pour tenir compte des modifications apportées sur le bief de partage par rapport au projet APSM (rejet des eaux de ruissellement du bassin versant amont Tortille de la Tortille directement dans le canal et mélange des eaux du canal du Nord pour l'alimentation de ce dernier entre Havrincourt et le canal de la Sensée).

2.3.6 Autres effets

✚ Effets d'imperméabilisation

La réalisation d'une infrastructure entraîne des modifications plus ou moins importantes des conditions d'écoulement et d'infiltration des eaux pluviales. Les eaux des précipitations qui tombent sur des surfaces imperméables (plateformes multimodales, quais, divers aménagements connexes) ou des terrains décapés ruissellent et se concentrent plus vite dans les exutoires naturels. Cette situation est de nature à provoquer des phénomènes de crues aggravées et d'érosion des berges des cours d'eau.

Les effets d'imperméabilisation liés à la mise place de surfaces imperméabilisées tels que les quais seront compensés par la mise en place de système de collecte et de rétention des eaux pluviales dimensionné pour une pluie d'occurrence décennale.

✚ Effets sur les stations d'épuration (STEP)

Le projet canal Seine-Nord Europe intercepte le rejet de deux stations d'épuration (STEP), celle d'Hermies et la Thourotte. Il intercepte également le réseau de canalisation permettant le rejet dans l'Oise de la STEP de Ribécourt-Dreslincourt. Le rejet sera rétabli dans les fossés de drainage le long du canal et toute canalisation détruite sera reconstruite.



# Étude d'impact

## 2.4 SYNTHÈSE DES IMPACTS PERMANENTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE			
Sous-thématique	Impacts	Type de mesure E : évitement R : réduction C : compensation S : Suivi	Mesures
Eaux souterraines	Modification de l'équilibre actuel maintenu par le canal du Nord (drainage et alimentation de la nappe)	E	Choix d'un NNN de 85,60m pour éviter de maintenir un drainage à la cote 81m >> Remontée de la nappe de la craie à un niveau plus proche de son niveau historique
	Impact sur 9 captages AEP : - un captage sous emprise (Choisy au Bac F1), toutefois déjà remplacé - impact potentiel en phase travaux sur les captages proches de Thourotte (forage F3), sans effet sur les usages locaux, de Choisy au bac (F2 et F3), sur le champ captant de Noyon et sur le captage de Béthencourt-sur-Somme (non utilisé depuis 1999), ainsi que sur le captage de Oisy le Verger. Les impacts seront précisés en phase de maîtrise d'œuvre	S	Suivi qualitatif des captages de Choisy au bac et de Thourotte
	- impact sur les captages d'Hermies, Havrincourt, et Trescault, et Flesquières du fait de l'abaissement de la nappe de la craie de 0,5 à 1,5m environ lors des périodes de basses eaux	C	Mesures de sécurisation des captages de Noyon et de Oisy le Verger sous réserve de confirmation de l'impact par le Maître d'œuvre
	Impact direct sur 5 forages agricoles Impact potentiel indirect sur 10 forages agricoles (4 au droit du bief 1 et 6 sur le bief de partage)	C	Sécurisation des 4 captages AEP impactés, par interconnexion aux réseaux des communes proches.
	Impact indirect sur 1 forage destiné à l'industrie au niveau de Noyon	C	Indemnisation pour les captages agricoles impactés
Eaux superficielles	Modification du cours de l'Oise : Rescindements au niveau des méandres Ageux, des boucles du Muid et des boucles de Sainte-Croix et requalifications à Montmacq et Pimprez	R C C	Aménagement de ripisylves, protection des berges par techniques de génie végétal, Maintien de l'alimentation hydraulique de méandres, conversion en annexes hydrauliques, recréation de frayères. Plantations écologiques Réaménagement de gravières
	Amélioration des conditions d'exposition aux crues des riverains du CSNE		Maintien toutefois des crues faiblement débordantes par réduction des sections hydrauliques de l'Oise en 2 secteurs au droit de l'Écluse de Montmacq
	Maintien des traversées en siphon de 6 cours d'eau ou écoulements dont le ru du Moulinet, le ru de Ribécourt, le ru de Belle Anne et la Divette Rejet du ruisseau du Martz dans le CSNE	Neutre	Maintien de l'impact existant
	Traversée de cours d'eau ou d'écoulements notamment sources de la Mève, Ingon, Tortille (entre Moislains et Allaines)	R	Rétablissement des écoulements interceptés par la mise en place de siphons ou d'aqueducs. Mise en place du radier à 30 cm en dessous du niveau de l'eau pour permettre la reconstitution du lit
		R	Reconstitution du lit sur le principe des lits emboîtés. Restauration des berges par techniques de génie végétal
	Franchissement en pont-canal de la Somme	E	Limitation de l'emprise en phase travaux
		R	Recommandations spécifiques en phase chantier
		R	Suppression du drainage des sources de la Tortille exercé par le canal du Nord Restauration du lit de la Tortille sur 4 750m Mesures prises pour éviter les inondations à Moislains et Allaines
Impact sur la qualité de l'eau faible et lié principalement aux risques de pollution accidentelle	R	Pompage uniquement dans l'Oise avec respect des débits réservés. Les écoulements liés au ruissellement seront très majoritairement rétablis sous le CSNE ou dérivés.	

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

SYNTHESE DES PRINCIPAUX IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE			
Sous-thématique	Impacts	Type de mesure E : évitement R : réduction C : compensation S : Suivi	Mesures
			Seuls quelques écoulements au droit du bief de partage seront rejetés dans CSNE. Des ouvrages de rétention seront aménagés en cas de risque d'impact.



## 3 IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL

---

Le présent chapitre présente les impacts sur l'environnement naturel c'est-à-dire les habitats naturels, la faune, et la flore, et les zones humides.

Sont présentées aussi les mesures d'évitement, ainsi que les mesures de réduction. Chacune des mesures retenues fait l'objet d'une fiche synthétique de présentation.

En fonction des impacts résiduels sur les habitats d'espèces et les zones humides, des mesures de compensation sont proposées.

- La fonctionnalité de l'habitat (rôle de corridor écologique, d'hébergement d'une population source ou d'un noyau de population pour une espèce)

### 3.1 SYNTHÈSE DES ASPECTS METHODOLOGIQUES

#### *3.1.1 Evaluation des enjeux et des impacts concernant les espèces protégées*

Les méthodologies d'évaluation des enjeux et des impacts sont détaillées dans les pièces C2 des DAE des secteurs 1 et secteurs 2 à 4.

**La méthodologie employée pour évaluer les enjeux et les impacts sur les espèces et habitats d'espèces a évolué entre le DAE du secteur 1 et le DAE des secteurs 2, 3 et 4.**

Le DAE du secteur 1 a appliqué la méthode « miroir » du bureau d'études Biotope alors que les secteurs 2, 3 et 4 ont appliqué la méthode « PCDAU » correspondant à la méthode « miroir » enrichie du retour d'expérience de l'instruction du DAE du secteur 1 et notamment des exigences du CNPN formulées dans leurs 3 avis relatifs au DAE du secteur 1.

Les deux méthodologies fondent l'attribution des enjeux de conservation des espèces protégées et/ou patrimoniales sur des critères objectifs tels que l'inscription sur les listes rouges nationales et régionales.

Les deux méthodologies possèdent un socle commun consistant à attribuer à chaque habitat d'espèces un niveau d'intérêt sur une échelle de 5 valeurs : 1 – 1.5 – 2 – 3 – 4.

Un habitat de niveau d'intérêt 1 est considéré d'intérêt faible tandis qu'un habitat de niveau d'intérêt 4 est considéré d'enjeu très fort.

Les deux méthodologies se basent sur des critères communs afin d'attribuer ce niveau d'intérêt :

- La patrimonialité de l'habitat naturel et des associations de végétation rencontrées
- L'abondance d'espèces protégées et/ou patrimoniales
- La présence d'espèces d'enjeu élevé (espèces d'intérêt communautaire, espèces menacées et quasi-menacées, déterminantes ZNIEFF et objet d'un PNA)

L'évaluation des impacts est mise en œuvre de façon homogène entre le secteur 1 d'une part et les secteurs 2, 3 et 4 d'autre part :

- L'impact direct de destruction ou dégradation d'habitat est évalué selon les modalités spécifiques décrites ci-dessous dans le cadre de l'application d'une méthode fonctionnelle. Il constitue le seul impact résiduel significatif sur les espèces protégées et leurs habitats.
- Les autres impacts directs (ex : destruction d'individus) ou indirects (ex : dérangement) sont évalués qualitativement. Ils constituent des impacts résiduels non significatifs.

L'évaluation du caractère significatif de l'impact par destruction ou dégradation de l'habitat d'espèce varie selon les secteurs :

Sur le secteur 1, toute destruction temporaire ou permanente d'habitat d'espèces protégées et de niveau d'intérêt supérieur ou égal à 2 est évalué comme un impact significatif.

Sur les secteurs 2, 3 et 4, une méthode d'évaluation spécifique est développée. Elle repose sur une analyse croisée entre le niveau d'intérêt de chaque habitat et la portée spatiale de l'impact par effet d'emprise.

L'évaluation de la portée spatiale de l'impact se base sur une approche surfacique distinguant quatre niveaux en fonction de la part de l'habitat générique impactée :

- ⇒ **Fort** : lorsque la surface de l'habitat naturel, de l'habitat d'espèce ou de la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle est impactée de façon très importante (>30% de la surface de l'habitat générique considéré) ;
- ⇒ **Assez Fort** : lorsque la surface de l'habitat naturel, de l'habitat d'espèce ou de la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle est impactée de façon importante (entre 20 et 30% de la surface de l'habitat générique considéré) ;
- ⇒ **Moyen** : lorsque la surface de l'habitat naturel, de l'habitat d'espèce ou de la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle est impactée de façon modérée (entre 10 et 20% de la surface de l'habitat générique considéré) ;
- ⇒ **Faible** : lorsque la surface de l'habitat naturel, de l'habitat d'espèce ou de la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle est impactée de façon faible à marginale, voire nulle (entre 0 et 10% de la surface de l'habitat générique considéré).

Le croisement entre le niveau d'intérêt du polygone d'habitat et la portée de l'effet d'emprise aboutit à une grille de cotation des niveaux d'impact selon 5 classes différentes :

Portée de l'effet	Enjeux / Intérêt des habitats d'espèces et habitats naturels				
	Niveau 4	Niveau 3	Niveau 2	Niveau 1,5	Niveau 1
FORT	TRES FORT	FORT	ASSEZ FORT	MOYEN	MOYEN A FAIBLE
ASSEZ FORT	FORT	ASSEZ FORT	MOYEN	MOYEN A FAIBLE	FAIBLE
MOYEN	ASSEZ FORT	MOYEN	MOYEN A FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE A NUL
FAIBLE	MOYEN	MOYEN A FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE A NUL	FAIBLE A NUL

La portée de l'effet est d'autant plus forte que l'impact du projet concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population de l'espèce concernée à l'échelle locale.

**Pour tout impact résiduel significatif, c'est-à-dire dont le niveau est supérieur ou égal à moyen, le déclenchement du mécanisme de compensation s'impose.**

Niveau d'impact résiduel	Impact résiduel non significatif sur l'état de conservation des espèces		Impact résiduel significatif sur l'état de conservation des espèces
	Positif	Faible à nul	Moyen, assez fort, fort et très fort

Tableau 11 : méthodologie de caractérisation des impacts résiduels significatifs sur les secteurs 2, 3 et 4

**Alors que le DAE du secteur 1 propose un reporting des impacts par groupes faunistiques (chiroptères, avifaune, insectes, amphibiens), le DAE des secteurs 2, 3 et 4 retient un reporting par espèce protégée d'enjeu élevé et par habitat générique.** Le reporting retenu ici reste fidèle aux deux DAE.

### 3.1.2 Stratégie de compensation

Pour rappel, les impacts résiduels significatifs nécessitant compensation concernent uniquement la destruction ou l'altération des habitats d'espèces protégées. Seuls les impacts résiduels « significatifs » déclenchent un mécanisme de compensation de manière à satisfaire une **équivalence écologique** entre les pertes dues aux impacts et les gains liés aux actions de compensation.

La qualification de l'équivalence écologique est fondée sur une unité de mesure adimensionnelle, définie en Unité Fonctionnelle de compensation (UFC), qui caractérise l'état fonctionnel des milieux concernés (impactés et compensés).

Toutefois, en complément de la vérification de l'équivalence écologique en unités fonctionnelles, une vérification surfacique est maintenue. L'évaluation surfacique vise ainsi à s'assurer que les surfaces d'habitats perdues sont compensées au minimum à hauteur de 100% (ratio de 1/1).



# Étude d'impact

L'évaluation fonctionnelle vise à s'assurer que les fonctions écologiques perdues sont compensées au minimum à hauteur de 100%. Elle permet de dimensionner les besoins de compensation et tient en deux étapes.

- La détermination des pertes fonctionnelles liées aux impacts résiduels significatifs sur les espèces et habitats d'espèces correspondant aux besoins de compensation, c'est-à-dire les gains fonctionnels qu'il convient de développer sur les sites de compensation pour attendre l'équivalence écologique ;
- La détermination des gains fonctionnels sur les sites de compensation.

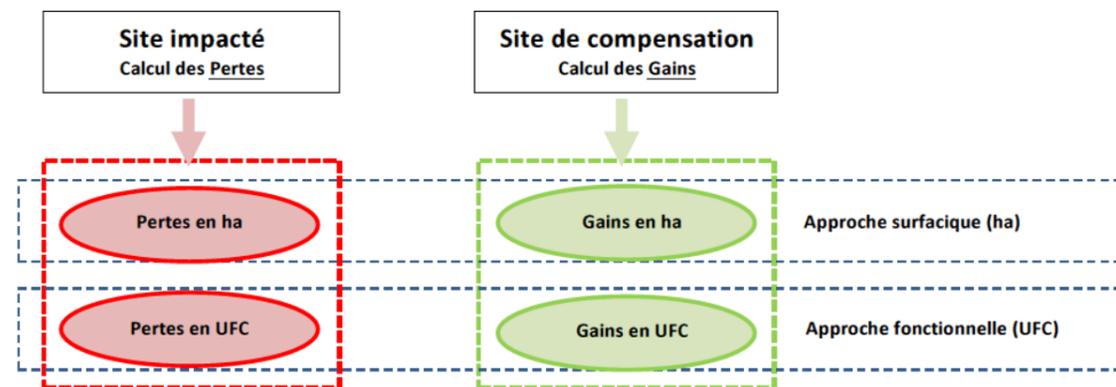


Figure 45 : Stratégie de quantification des besoins de compensation (Source : PC-DAU)

## Méthodologie des Unités Fonctionnelles de compensation (UFC) :

Le dimensionnement des besoins de compensation et la vérification de l'équivalence écologique utilise la méthode dite des Unités Fonctionnelles de compensation (UFC) mise au point par la société Biotope et utilisée sur le secteur 1 du CSNE développé entre Compiègne et Passel.

Les « pertes » ou les « gains » d'unités fonctionnelles sont évaluées comme suit :

$$UFC = \sum (surface\ concernée \times niveau\ d'enjeu\ des\ habitats)$$

**Pour cela, l'application de la méthode compare la réduction de l'intérêt des habitats impactés avec l'augmentation de l'intérêt des habitats compensés.**

Cette analyse est basée sur une évaluation de la plus-value apportée par le programme de compensation. Pour cela, le programme de compensation définit un bouquet de mesures de restauration et/ou de gestion sur un habitat pour lequel un intérêt projeté (appréciation de l'intérêt après mise en œuvre du programme des mesures) est défini.

Cette méthode a pour intérêt de pouvoir aisément comparer les pertes et les gains, de manière à estimer l'atteinte ou non de l'équivalence écologique.

## Détermination des besoins de compensation (ou « pertes ») :

Le calcul des pertes surfaciques ne rencontre pas de difficulté particulière. Il correspond à la surface d'habitat directement perdue.

La quantification des pertes fonctionnelles en UFC repose sur le différentiel d'intérêt de l'habitat avant et après impact, sur la surface de l'habitat impactée.

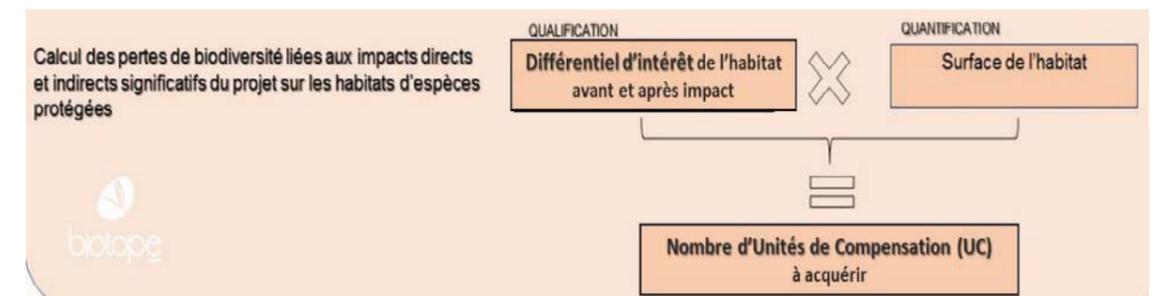


Figure 46 : Quantification des pertes fonctionnelles en Unité Fonctionnelle de compensation (UFC) (Source : D'après Biotope, 2019)

## Détermination des besoins d'équivalence écologique (ou « gains ») :

La détermination des besoins d'équivalence écologique utilise la même méthode que précédemment, mais la démarche est plus complexe car elle nécessite :

- De déterminer l'intérêt de l'habitat d'une espèce avant action écologique,
- De projeter l'intérêt de l'habitat défini après application des mesures définies (restauration, création, gestion) pour atteindre l'équivalence écologique.

Les gains générés entre l'état initial avant action écologique et état projeté après action écologique correspondent aux mesures de compensation mises en œuvre sur les sites de compensation retenus. Le différentiel d'intérêt des habitats correspond aux gains fonctionnels dimensionnés en Unité Fonctionnelle de Compensation.

La définition de l'intérêt projeté des habitats intégrés au programme de compensation permet de définir une trajectoire. Cela sous-entend la nécessité de définir des mesures correctives dans le temps selon la réponse des écosystèmes aux mesures de restauration et/ou de gestion mises en œuvre.

Un suivi des sites de compensation permettra ainsi d'évaluer l'écart entre l'objectif défini dans le programme de compensation et la réalité à la suite de la réponse des écosystèmes. Si un écart est identifié, des mesures correctrices seront définies et mises en œuvre.

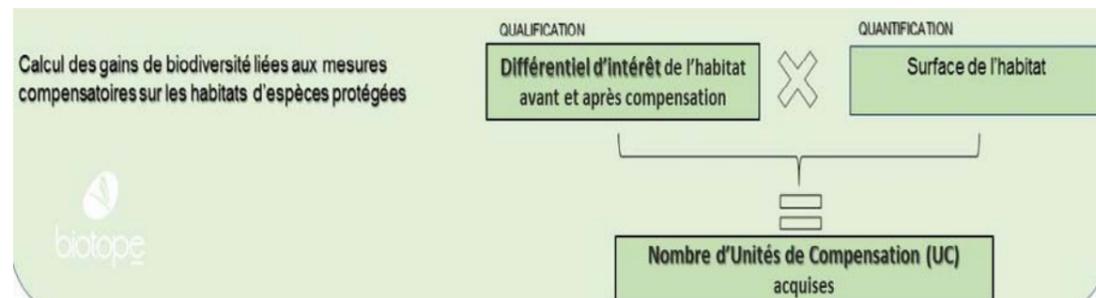


Figure 47 : Quantification des gains escomptés en Unité Fonctionnelle de compensation (UFC)  
(Source : Biotope, 2019)

### Conditions pour la mise en œuvre de la stratégie de compensation :

En lien avec les méthodologies proposées, la démarche mise en œuvre vise à satisfaire les objectifs suivants :

- S'inscrire dans une recherche de cohérence territoriale avec des sites proches du projet. La stratégie de compensation vise à être cohérente avec les programmes de conservation en cours : sites du Conservatoire des Espaces Naturels, Espaces Naturels Sensibles, sites Natura 2000, SDAGE, SAGE, PNA, programmes de restauration des annexes hydrauliques et des zones humides, etc. ;
- Prioriser la recréation de milieux notamment au sein de la bande DUP ;
- S'inscrire dans une approche fonctionnelle. Cet objectif consiste à considérer la fonctionnalité des écosystèmes et à fortiori la Nature ordinaire. Il vise ainsi à prioriser les actions visant à améliorer la fonctionnalité des milieux ainsi que les connectivités transversales et longitudinales, au-delà de la nécessité de répondre aux effets résiduels espèce par espèce ;
- S'inscrire dans une démarche de résultat. Pour cela, la stratégie de compensation mise en œuvre vise avant tout la recherche de sites de compensation suffisamment grands pour assurer les fonctions mentionnées dans le point précédent. Elle vise ainsi à ne pas multiplier les actions à faible plus-value écologique mais, au contraire, à rechercher un réel gain écologique et une additionnalité ;
- S'assurer de la maîtrise foncière des sites de compensation : Chaque site de compensation a fait l'objet soit d'une acquisition soit d'une convention assurant la faisabilité foncière des mesures ;
- Vérifier **la faisabilité des mesures sur les sites retenus de compensation**. Les diagnostics écologiques préalables sont réalisés et les modalités techniques d'intervention sur le terrain des mesures de compensation sont rigoureusement évaluées.

Enfin, les mesures de compensation doivent être pérennes sur toute la durée estimée de l'impact et doivent être traçables dans leurs suivis.

### Qualification de l'équivalence écologique :

Les mesures compensatoires sont engagées pour apporter une contrepartie positive si des impacts résiduels significatifs persistent, visant à conserver globalement la qualité environnementale des milieux.

En effet, ces mesures ont pour objectif l'absence de perte nette, voire un gain écologique (mêmes composantes en termes d'espèces, habitats, fonctionnalités...) : l'impact positif sur la biodiversité des mesures doit être au moins équivalent à la perte causée par le projet.

La conception et la mise en œuvre des mesures compensatoires nécessitent d'évaluer l'équivalence écologique en mettant en regard les pertes engendrées par le projet et les gains attendus des actions de compensation sur les sites retenus.

Dans le cadre du présent dossier, les objectifs d'atteinte de l'équivalence écologique se définissent ainsi :

- Pour les formations végétales : maintien d'une surface équivalente (ou supérieure) de ces formations végétales dans un bon état de conservation ;
- Pour les espèces végétales : maintien d'un nombre de pieds équivalent quel que soit les surfaces concernées sous réserve de la présence de conditions édaphique adaptée ;
- Pour les espèces animales : maintien d'un nombre équivalent (ou supérieur) d'Unités Fonctionnelles de compensation (UF), **et** d'une surface équivalente ou supérieure d'habitats en bonne état de conservation ;
- Pour les oiseaux nicheurs, lorsque l'évaluation est possible, maintien d'un nombre de couples équivalent (ou supérieur) quel que soit les surfaces concernées (sous réserve que les surfaces cumulées des domaines vitaux soient suffisantes) ;
- Pour les fonctionnalités écologiques : approche qualitative du maintien des fonctionnalités (continuités écologiques...).

L'équivalence écologique est qualifiée selon deux approches :

- Par espèce d'enjeu élevé,
- Par grand type d'habitat ou habitat générique.

*A noter que le DAE du secteur 1 analyse également l'équivalence écologique par cortège faunistique.*

Elle est également évaluée sous deux angles :

- Fonctionnel, par comparaison des pertes et des gains fonctionnels en Unités Fonctionnelles de compensation (UFC),
- Surfacique, par comparaison des surfaces impactées et des surfaces de compensation, les ratios surfaciques minimaux à atteindre devant être de 100%.



# Étude d'impact

## 3.2 EFFETS PREVISIBLES DU PROJET

Les différents effets dommageables pressentis par ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation sont présentés dans les tableaux ci-après, distinguant ceux sur la flore de ceux sur la faune.

Les effets pressentis du projet sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Types d'effets	Codif. de l'effet	Description	Caractéristiques de l'effet	Temporalité de l'effet	Principaux éléments concernés
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des habitats d'espèces</b>	IT1	Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, de l'apparition de foyers d'espèces exotiques envahissantes... Il résulte également des effets induits par le projet sur les variations de nappe en phase chantier	Impact direct ou indirect	Impact permanent (destruction) ou temporaire (dégradation)	Tous les habitats naturels
<b>Destruction des individus</b>	IT2	Cet effet résulte du dégagement d'emprise, de la	Impact direct ou indirect	Impact permanent (destruction)	Toutes les espèces

Types d'effets	Codif. de l'effet	Description	Caractéristiques de l'effet	Temporalité de l'effet	Principaux éléments concernés
		collision avec les engins de chantier, du piétinement...			
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées</b>	IE1	Cet effet résulte de l'entretien des dépendances vertes et abords du canal	Impact direct	Impact permanent (destruction) ou temporaire (dégradation)	Tous les habitats naturels
<b>Altération biochimique des milieux</b>	IE2	Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).	Impact direct	Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur)	Toutes périodes Habitats naturels Flore

Tableau 12 : Effets prévisibles du projet sur la flore

Types d'effets	Codif. de l'effet	Description de l'effet	Caractéristiques de l'effet	Temporalité de l'effet	Principaux groupes faunistiques concernés par l'effet							
					Poissons	Mollusques	Amphibiens	Reptiles	Insectes	Oiseaux	Mammifères terresres	Chiroptères
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces</b>	<b>IT4</b>	Cet effet résulte du dégagement d'emprises, des modifications abiotiques (tassement des sols, etc.), et du risque de développement des espèces exotiques envahissantes	Impact direct et indirect	Impact permanent (destruction) ou temporaire (dégradation)	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Destruction des individus</b>	<b>IT5</b>	Cet effet résulte du dégagement d'emprise, de collisions avec les engins de chantier, de pollutions en phase chantier, de la colonisation du milieu par des espèces exotiques envahissantes prédatrices...	Impact direct	Impact permanent (destruction)	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Dégradation des fonctionnalités écologiques</b>	<b>IT6</b>	Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Impact direct	Impact temporaire et/ou permanent Impact durant toute la vie du projet	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces</b>	<b>IE3</b>	Cet effet résulte notamment des effets induits par le projet sur les variations de nappe en phase exploitation	Impact indirect	Impact permanent (destruction) ou temporaire (dégradation suivie d'une remise en état)	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Destruction des individus</b>	<b>IE4</b>	Il s'agit du risque de mortalité d'individus du fait d'un effet « piège » du canal qui ne permettrait pas à des espèces d'en ressortir (épuisement), ou des effets des pompes dans les écluses sur les poissons	Impact direct	Impact permanent (destruction)	X	-	-	-	-	X	X	-
<b>Perturbation</b>	<b>IE5</b>	Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'activité humaine le long du canal (trafic fluvial, quais, écluses et ports intérieurs).	Impact direct	Impact durant toute la vie du projet	X	-	X	-	X	X	X	X
<b>Dégradation des fonctionnalités écologiques</b>	<b>IE6</b>	Cet effet concerne la rupture des continuités piscicoles et des corridors écologiques, et la fragmentation des habitats.	Impact direct	Impact permanent	X	X	X	X	X	X	X	X

Tableau 13 : Effets prévisibles du projet sur la faune



Tableau 14 : Mesures E01 - Principales solutions ayant une incidence forte sur l'évitement des sites à enjeux de biodiversité

## 3.3 MESURES D'ÉVITEMENT

### 3.3.1 Aperçu d'ensemble des mesures d'évitement

Les mesures d'évitement se déclinent en trois types de catégories selon la nomenclature du Cerema :

- **L'évitement lors des études d'opportunité**, correspondant au choix du fuseau ou de la bande DUP voire au choix de tel ou tel parti d'aménagement,
- **L'évitement géographique** (comme le contournement d'un site sensible),
- **L'évitement technique** (comme une modalité technique de réalisation permettant d'éviter un impact).

### 3.3.2 Mesures lors des études d'opportunité

Plusieurs fuseaux et variantes de tracé du canal ont été étudiés dans le cadre des études préliminaires, d'avant-projet sommaire (APS) et d'avant-projet sommaire modificatif (APSM).

La comparaison de ces différentes variantes et les raisons ayant motivé leur sélection sont présentées dans la pièce 6 intitulée : « Esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons du choix du projet ».

Les solutions retenues ont permis de faciliter l'insertion du projet en général, même si les raisons font référence à des enjeux multiples associant aussi bien préservation de la biodiversité, réduction des emprises ou intégration des sensibilités paysagères.

Parmi toutes les variantes étudiées, celles qui apparaissent les plus marquantes vis-à-vis des espèces et des habitats d'espèces sont rappelées dans le tableau ci-après.

Elles sont toutes rassemblées sous la codification E01 (cf. Tableau 23).

Solutions retenues	Principaux intérêts
Abandon du bassin réservoir du Tarteron, compensé par un approfondissement du bassin de la vallée Louette	Limiter l'emprise en ne conservant qu'un seul des 2 bassins initialement envisagés
Déplacement de l'écluse de Moislains vers Allaines	Protection des zones humides associées à la Tortille
Reprise du bief de partage entre Moislains (Somme) et Havrincourt (Pas-de-Calais) avec rapprochement du tracé du CSNE du fond de vallée entre Moislains et Étricourt-Manancourt, avec réutilisation d'une partie du canal du Nord	Très forte réduction des emprises Consensus pour réhabiliter la Tortille actuellement captée par le canal du Nord Diminution de l'impact sur le Grand Bois d'Ytres

### 3.3.3 Mesures d'évitement géographique issues de la phase d'avant-projet (AVP)

La conception détaillée de plusieurs ouvrages a permis d'éviter certains sites à enjeux de biodiversité. Cela a notamment concerné :

- ⇒ Le choix et la conception des sites de dépôt définitifs,
- ⇒ Les rétablissements routiers,
- ⇒ Le rescindement du canal du Nord au droit de Catigny pour éviter les sources de la Mève,
- ⇒ L'implantation de l'écluse de Catigny et d'un bassin d'assainissement pour éviter l'incidence sur des zones humides.

Ces mesures, codifiées en E02, sont présentées dans les paragraphes détaillés ci-après.

#### 3.3.3.1 E02a : choix d'implantation des sites de dépôt définitifs

##### 🚦 Type d'effets ciblés

IT1, IT2, IT4, IT5, IT6,  
IE6

##### 🚦 Description et modalité technique

La localisation des sites de dépôt définitifs, envisagée au stade des études APS et APSM, a été revue de manière à ne pas impacter directement les milieux sensibles.

Avant même de chercher des sites de dépôt, la limitation des excédents de matériaux a été recherchée à l'échelle du projet.

Ensuite, les sites de dépôt ont été recherchés dans des secteurs où une présence d'excédents à mettre en dépôt avait été identifiée et de manière à limiter au maximum les distances de transport.

Enfin, un certain nombre de critères de localisation ont été définis de manière à ne pas implanter de site de dépôt dans les secteurs suivants :

- Les périmètres de captage AEP (protection immédiate, rapprochée et éloignée) ;
- Les cours d'eau ;
- Les zones inondables et zones inondées constatées ;
- Les sites Natura 2000 et espaces naturels sensibles (ENS) ;
- Les zones humides ;

- Les boisements (à l'exception des boisements rudéraux sur talus du Canal du Nord) ;
- Les autres habitats naturels sensibles (habitats naturels avec un enjeu fort ou très fort) ;
- Les zones de bonne qualité agronomique.

### ✚ Cible

- *Espèces protégées à enjeu élevé*
  - Amphibiens : Rainette verte, Grenouille agile, Tritons palmé et ponctué, Grenouille rieuse
  - Avifaune : Martin-pêcheur, Sterne pierregarin, Pie-grièche, Bondrée apivore, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Milan noir
  - Chiroptères : Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin de Daubenton en chasse
  - Reptiles : Orvet fragile
  - Insectes : Cuivré des marais
- *Habitats génériques*
  - Haies
  - Boisements mésophiles ou rudéraux
  - Parcs et jardins

### 3.3.3.2 E02b : choix d'implantation des rétablissements routiers

#### ✚ Type d'effets ciblés

IT1, IT2, IT4, IT5, IT6  
IE6

#### ✚ Description et modalités techniques

Les emprises des rétablissements routiers et de leurs raccordements ont été étudiées pour conjuguer plusieurs enjeux de fonctionnalité routière, de sécurité, de coût, d'insertion paysagère et d'environnement. Cela aura pour objectif d'éviter les impacts sur les milieux sensibles.

Cette mesure concerne principalement quatre rétablissements :

- **La D64**, sur la commune de Passel, qui en APSm était rétablie au niveau d'une prairie mésophile. Celle-ci, en AVP, évite une grande partie de ce milieu et traverse préférentiellement une zone agricole ;
- **La D934**, sur les communes de Vauchelle et Porquéricourt, et les rétablissements associés permettent de réduire les emprises le long du Ru des Plaines d'Orchies en le franchissant

perpendiculairement au lieu de le longer. Le tracé est également situé plus proche du CSNE permettant de limiter les délaissés entre la route et le canal ;

- Après concertation avec les élus locaux, la voie latérale entre la **D1029** et une voie communale à Éterpigny a été abandonnée.
- **La D4164**, sur la commune de Barleux, a été repositionné 75 m plus au sud, avec un rétablissement du tracé neuf au sud de la voirie existante pour éviter le boisement de la Commanderie, boisement au sens du Code forestier, constitué principalement de friche prairiale mésophile et de fourré arbustif à arboré mésophile à mésohygrophile.

### ✚ Localisation

Écluse de Catigny

### 3.3.3.3 E02c : Rescindement du canal du Nord pour éviter les sources de la Mève

#### ✚ Type d'effets ciblés

IT1, IT2, IT3, IT4, IT5, IT6, IT8  
IE6

#### ✚ Description et modalités techniques

Le tracé du rescindement du canal du Nord a été optimisé depuis l'APSM permettant ainsi l'évitement physique des sources de la Mève. En effet, le Canal du Nord rescindé a été rapproché du CSNE vers l'ouest, permettant ainsi d'éviter tout impact direct sur les sources de la Mève.

L'impact hydrogéologique a également été limité. En effet, le déblai du Canal du Nord rescindé sera moins important car celui-ci sera positionné dans une zone moins vallonnée.

La reconfiguration hydraulique du secteur permet enfin de raccorder le cours amont du fossé de la Mève, aux sources de la Mève proprement dites.

### ✚ Cible

- *Espèces protégées à enjeu élevé*
  - Autour des palombes
  - Bouvreuil pivoine
  - Milan noir
  - Noctule commune
- *Habitats génériques*
  - Prairie mésophiles



# Étude d'impact

- Haies
- Peupleraies

## Localisation

Catigny - Secteur de la Mève (PK127)

### 3.3.3.4 E02d : Evitement des zones humides lors du choix de localisation de l'écluse de Catigny

#### Type d'effets ciblés

IT1, IT2, IT4, IT5, IT6

#### Description et modalités techniques

Des zones humides au droit de l'écluse de Catigny ont pu être évitées lors du choix d'implantation de l'écluse et des emprises travaux associées.

Initialement l'écluse de Catigny était localisée 1400 mètres plus au nord sur la commune de Campagne et impactait partiellement le bois du Quesnoy. Ce bois abrite notamment un boisement humide, de type Chênaie charmaie à Jacinthe des bois du Fraxino quercion. Lors des optimisations en phase AVP, elle a été déplacée plus près du village de Catigny, ce qui permet d'éviter ce boisement.

L'implantation de l'emprise travaux a également été optimisée de manière à éviter toute implantation sur cette zone humide.

## Localisation

Écluse de Catigny

### 3.3.3.5 E02e : Evitement de zones humides lors du choix d'implantation de bassins d'assainissement

#### Type d'effets ciblés

IT1, IT2, IT4, IT5, IT6

#### Description et modalités techniques

Un bassin d'assainissement a été déplacé afin d'éviter l'emprise d'une zone humide sur la commune de Moislains.

## Localisation

Moislains, PK 172.000

### 3.3.4 Mesures d'évitement techniques liées à la conception

Les mesures d'évitement technique qui permettent d'éviter les impacts permanents en phase d'exploitation concernent :

- ⇒ Les modalités de conception du bief 2,
- ⇒ Le rehaussement du bief 3,
- ⇒ Les adaptations entre Allaines et Ytres,
- ⇒ L'adaptation des clôtures au droit des écluses,
- ⇒ L'adaptation des pompes au niveau des écluses.

Les mesures sont codifiées en E03.

#### 3.3.4.1 E03a : Conception du bief 2 pour éviter les rabattements de nappe

#### Type d'effets ciblés

IT1, IT4

#### Description et modalités techniques

Sur le bief 2, la nappe se situe en moyennes eaux entre les cotes 37,4 m NGF (au PK 117,2, à la limite entre les secteurs 1 et 2) et 38,6 m NGF (au PK 119, à la jonction entre le bief 2 et l'avant-port aval de Noyon). Dans ce secteur de la vallée de l'Oise :

- Les différents horizons aquifères sont en continuité et le niveau de la nappe est similaire dans la craie, les Sables de Bracheux et les alluvions (lorsqu'elles sont présentes) ;
- La perméabilité de la craie est estimée entre 2 et 3.10<sup>-3</sup> m/s, celle des Sables de Bracheux est de 5.10<sup>-5</sup> m/s et celle des alluvions de 6.10<sup>-4</sup> m/s, confirmant que les principaux écoulements souterrains ont bien lieu dans la craie.

Pour s'affranchir de ces difficultés plusieurs solutions ont été envisagées :

- Talus adouci à 3H/1V pour permettre le terrassement sous eau ;
- Talus verticaux avec soutènements, à savoir :
  - Rideaux de palplanches ou rideaux mixtes mis en œuvre par battage ou vibrofonçage.

La principale contrainte qui rend délicat l'emploi d'un rideau de palplanches simple est la difficulté à la mise en fiche. Comme on peut le voir sur l'extrait de profil en long ci-après,

l'ancrage des palplanches sous le niveau du plafond doit systématiquement être réalisé dans les sables de Bracheux. Au niveau de l'avant-port, c'est même la totalité de la fiche qui est dans cette formation.

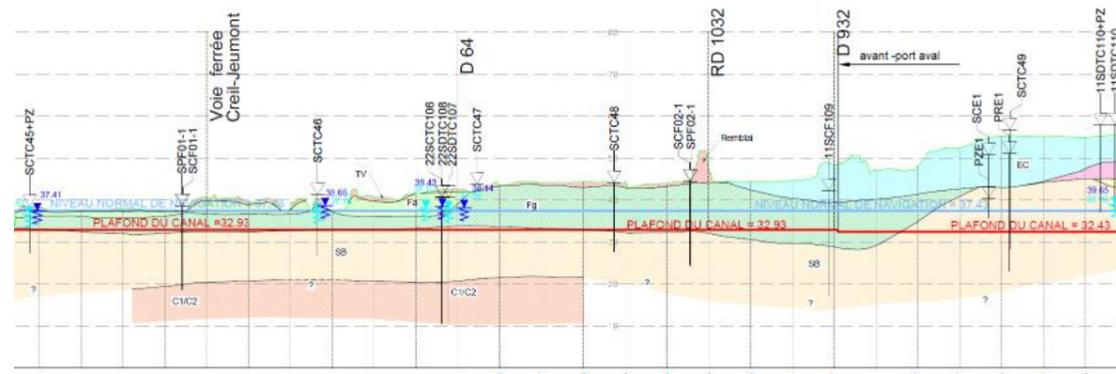


Figure 48 : Profil en long géotechnique du bief 2

L'emploi du rideau mixte tubes/palplanches ou profilés/palplanches permet de s'affranchir, au moins partiellement, de ces difficultés :

- Les rideaux combinés sont très rigides permettant ainsi de travailler en autostable et de s'affranchir de la réalisation d'un niveau d'ancrage.
- Les tubes ou profilés qui sont de grande inertie peuvent être plus facilement fichés dans des horizons très raides pouvant résister à des énergies de battage très supérieures sans dégradation.

Si des difficultés d'enfoncement peuvent encore apparaître, les solutions palliatives sont plus aisées à mettre œuvre : préforage préalable ou par l'intérieur du tube, prolongement avec un pieu béton ...

Le surcoût lié à un soutènement vertical sur tout le linéaire du bief 2 a été considéré comme trop important. La réalisation d'un talus à 3H/1V sous eau du début du bief à la RD 1032 permet de limiter le surcoût sans augmenter notablement le risque technique.

Dans ce contexte, les terrassements étant réalisés sous eau, les aménagements suivants sont envisagés :

- Du début du secteur 2 jusqu'au PK 118+700 : les pentes des berges du canal sont adoucies de 2H/1V à 3H/1V ;
- Du PK 118+700 à l'écluse de Noyon : la berge du canal est verticale et soutenu par un rideau combiné palplanches/tubes métallique (combiwall) autostable.

Les travaux de mise en place du rideau mixte (combiwall) et de l'étanchéité (matelas béton) du bief 2 seront donc réalisés sous eau. Il n'y aura pas de pompage direct de la nappe. Les eaux d'exhaure présentes dans le canal seront conservées pour le remplissage du bief.

Le changement des dispositions constructives sur le bief 2 permet de réduire les volumes pompés et réduit ainsi l'impact sur les captages AEP, les zones humides attenantes et de la vallée de l'Oise.

Le changement des dispositions constructives sur le bief 2 permet de ne pas recourir au rabattement de la nappe alluviale de l'Oise, évitant ainsi le risque d'impact indirect sur les zones humides de la vallée de l'Oise.

### 🚧 Cible

- Habitats spécifiques d'espèces

Tous groupes (faune/flore) inféodés aux milieux humides environnants.

- Habitats génériques
  - Eaux courantes (avec ou sans végétation aquatique)
  - Eaux dormantes (avec ou sans végétation aquatique)
  - Prairies humides
  - Autres boisements humides

### 3.3.4.2 E03b : Rehaussement du bief 3 de 1,5m pour réduire les emprises et les terrassements

### 🚧 Objectifs

- Évitement des effets liés à la consommation d'emprises des entrées en terre du bief 3 au droit des secteurs en déblai, et plus précisément les impacts paysagers liés aux dépôts associés ainsi que les impacts par destruction d'habitats naturels.
- Évitement du rétablissement hydraulique du fossé des Fonds à Catigny par siphon, remplacé par un rétablissement par aqueduc.

### 🚧 Type d'effets ciblés

IT4, IT6

### 🚧 Description et modalités techniques

Le rehaussement du bief 3 de 1,5 m (NNN 58 mNGF) a permis les optimisations suivantes :

- Réduction ponctuelle des entrées en terre du bief (portions en déblais) et ainsi évitement de certaines zones naturelles
- Réduction du volume de matériaux extraits (1,1 millions de m<sup>3</sup>) qui auraient dû être transportés sur des distances importantes ou mis en dépôts. Ce sont ainsi des impacts paysagers et des effets d'emprise qui ont pu être évités ;
- Amélioration du rétablissement hydraulique du fossé des Fonds à Catigny (possibilité de prévoir un aqueduc plutôt qu'un ouvrage en siphon).



# Étude d'impact

## ✚ Cible

### • Espèces protégées à enjeu élevé

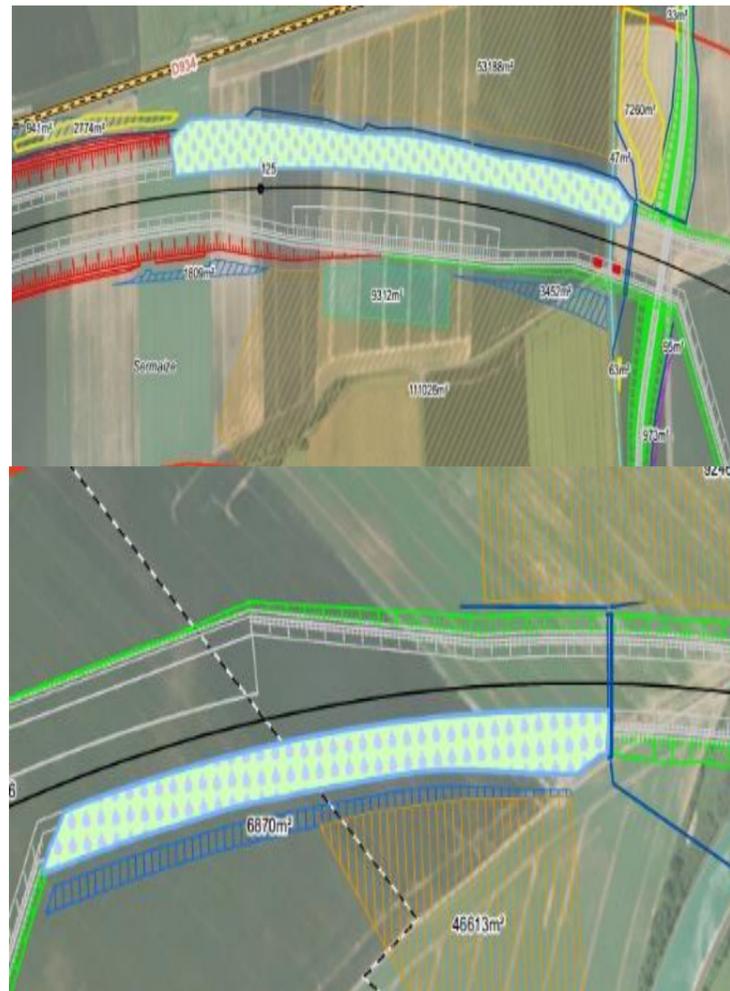
- Milan noir
- Noctule commune
- Autour des palombes
- Bouvreuil pivoine

### • Habitats génériques

- Cultures
- Haie
- Peupleraies

## ✚ Localisation

Emprises évitées liées au rehaussement du bief 3 en bleu ci-après :



### 3.3.4.3 E03c : Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, et des caractéristiques du projet - Clôtures faune au droit des écluses et du bassin de Louette

## ✚ Type d'effets ciblés

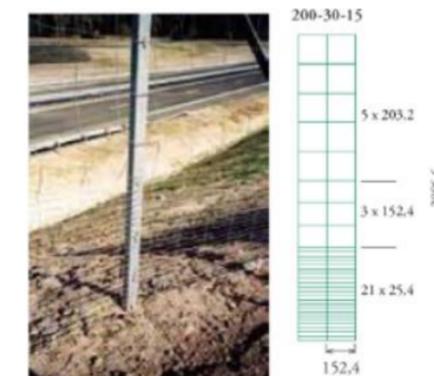
IE4

## ✚ Description et modalités techniques

L'objectif de cette mesure est d'éviter l'intrusion de mammifères terrestres au sein des écluses et du bassin de Louette, dont la sortie est rendue très difficile par des berges abruptes, grâce à la mise en place des clôtures imperméables à la faune terrestre.

Cette clôture présentera une hauteur minimale de 2 m.

Aucun espace entre le sol et le bas de la clôture ne sera laissé, la clôture sera enterrée (environ 50cm) et/ou ancrée au sol (ex. par fiches d'ancrage) afin de limiter l'intrusion des espèces fouisseuses (sanglier, blaireau...). Les mailles seront suffisamment étroites pour ne pas laisser passer la faune, y compris les petits mammifères (Hérisson d'Europe notamment). Ainsi la maille sera de 41mm au niveau du sol. Elle sera ensuite progressivement plus espacée. En cas de présence d'amphibiens, la clôture sera doublée en pied par de la clôture avec maille de 6x6 mm sur une hauteur de 0,70 m avec un bavolet.



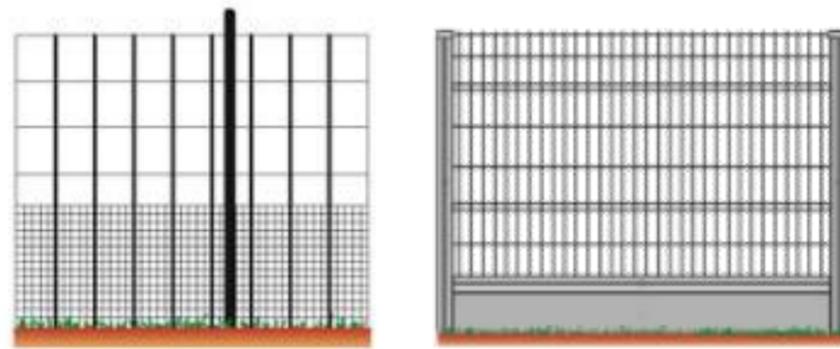


Figure 49 : De droite à gauche : treillis soudé à mailles progressives – treillis avec association de différentes mailles – clôture soudée à panneau rigide – source : SETRA

La réalisation de cette mesure sera simultanée à la création des écluses et du bassin de Louette.

La cohérence entre les besoins écologiques et les exigences paysagères orientent la conception vers des clôtures avec une maille métallique spiralée (photos ci-après). La maille est étroite mais demeure également très transparente.

Les accotements de ces barrières devront être entretenus pour maintenir l'efficacité de l'effet barrière.



Figure 50 : Schéma de principe et exemple de clôture avec maille métallique spiralée

#### Localisation

- Noyon – Écluse (EC1198), Catigny – Écluse (EC1282), Allaines – Ecluse (EC1774), Allaines – Écluse de jonction, Marquion – Écluse (EC1983), Oisy-le Verger – Écluse (EC2049), Montmacq – Écluse,
- Commune Graincour-lès-Havrincourt / Marquion - prise d'eau pour l'alimentation du canal du Nord (OH1905),
- Bassin de Louette à Allaines.

### 3.3.4.4 E03d : Grille de protection des pompes au droit des écluses

#### Type d'effets ciblés

IE4

#### Description et modalités techniques

Un système de grille verticale est mis en place afin de limiter l'entraînement des poissons dans les prises d'eau et leur permettre de migrer.

Le maillage de la grille est de 20 mm et permet de combiner compatibilité technique (fonctionnement des types de clapets et vannes retenus sur les écluses) et protection optimale de la faune piscicole.

#### Cible

- *Espèces protégées à enjeu élevé*
  - Lamproie de Planer
  - Brochet
- *Habitats génériques de niveau 2 à 4*
  - Eaux courantes (avec ou sans végétation aquatique)

#### Localisation

Montmacq – Ecluse, Noyon – Écluse (EC1198), Catigny – Écluse (EC1282), Allaines – Ecluse (EC1774), Allaines – Ecluse de jonction), Marquion – Écluse (EC1983), Oisy-le Verger – Écluse (EC2049),

**D'autres autres mesures pendant le chantier permettent de limiter les impacts liés à la phase travaux. Elles sont décrites dans la pièce 7B « Évaluation des effets temporaires spécifiques à la phase chantier et mesures proposées ».**

## 3.4 MESURES DE REDUCTION

Les mesures assurant plus directement la continuité écologique des rétablissements hydrauliques sont détaillées dans le chapitre 2.3.4.

Les caractéristiques de ces mesures sont renvoyées aux paragraphes ci-après.



# Étude d'impact

## 3.4.1 R20 : Limitation de l'éclairage de nuit sur l'ensemble du canal et adaptation de l'éclairage au niveau des écluses

### ✚ Type d'effets ciblés

IE4, IE5, IE6

### ✚ Description et modalités techniques

La pollution lumineuse en phase exploitation peut avoir les mêmes effets négatifs sur la faune que ceux décrits en phase travaux, mais de façon permanente. L'éclairage à proximité des secteurs à enjeux sera donc limité au maximum.

D'une manière générale, il n'est pas prévu d'éclairage en section courante du canal. L'éclairage se limitera ainsi aux impératifs de sécurité et de fonctionnement des écluses.

Concernant les autres équipements ponctuels : futurs ports intérieurs, escale de plaisance de Saint-Christ-Briost, une concertation sera engagée avec les futurs maîtres d'ouvrage pour limiter au strict minimum les besoins d'éclairage nocturne.

Au droit de ces aménagements, des prescriptions sont prévues visant à limiter l'éclairage au strict nécessaire, dans les conditions de l'arrêté du 27 décembre 2018 modifié relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses, et à en réduire les effets négatifs.

Au droit des écluses, la gestion de l'éclairage nocturne se fera selon 3 axes de réduction pour limiter les effets de la pollution lumineuse sur la biodiversité, mais toujours dans le respect des contraintes de sécurité des ouvrages et des usagers :

- Agir sur les caractéristiques des points lumineux eux-mêmes ;
- Travailler sur l'organisation spatiale de ces points lumineux pour limiter les émissions à la source ;
- Moduler la dimension temporelle de l'éclairage en limitant la durée d'éclairage au regard des mœurs crépusculaires de la majorité des espèces.

Les caractéristiques d'éclairage suivantes seront mises en place au niveau des écluses pour limiter l'éclairage de nuit et le dérangement pour la faune :

- Un niveau d'éclairement moyen autour de 12 lux avec des zones plus fortement éclairées, telles que la porte du sas, les 2 premiers mètres des bajoyers, et les ducs d'albe (20-25 lux) et des zones moins éclairées, telles que la zone d'attente (3,5-5 lux) ;
- Une température de lumière de 2400 K ou moins ;
- L'utilisation de LEDs ambrées ;
- Une hauteur de 4, 6 ou 8 m pour les mâts avec une orientation vers le sol.

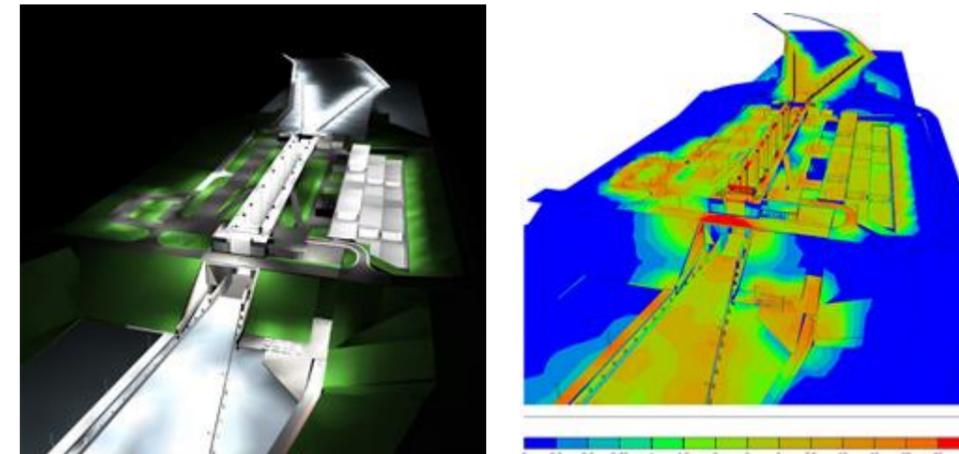


Figure 51 : Modélisation de l'éclairage, exemple de l'écluse de Noyon. Vues de nuit et thermiques isolux

### ✚ Cible

- Habitats spécifiques d'espèces

Toutes espèces nocturnes quel que soit le taxon concerné (mammifères y compris chiroptères, amphibiens...). Parmi les espèces les plus impactées : Murin de Bechstein, Noctule commune, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Rainette verte, Triton crêté, Crapaud calamite et Chevêche d'Athéna.

- Habitats génériques

Tous les habitats.

## 3.4.2 R21 : Rétablissement spécifique de 3 grands corridors écologiques : Bois d'Havrincourt à Hermies / Pont du Brûlé, à Chiry-Ourscamp / Boucle de Sainte-Croix, à Cambronne-lès-Ribécourt

### ✚ Objectifs

- ⇒ Rétablir un corridor écologique identifié à Hermies dans le SRCE Nord Pas de Calais.
- ⇒ Réduire le caractère fragmentant du canal en permettant sa traversée par la faune au niveau des deux continuités écologiques d'importance régionales, à savoir le corridor identifié entre la Forêt de Laigue et le bois de Thiécourt et le corridor identifié entre la Forêt Ourscamp/Carlepoint et le bois de Thiécourt.

✚ Type d'effets ciblés

IE6

✚ Description et modalités techniques

**Bois d'Havrincourt à Hermies :**

Un corridor d'intérêt régional et national au droit d'Hermies relie le Bois d'Havrincourt aux espaces naturels relais boisés présents le long et à l'ouest du Canal du Nord via le tunnel de Ruyaulcourt (ex. Bois du Vélou).

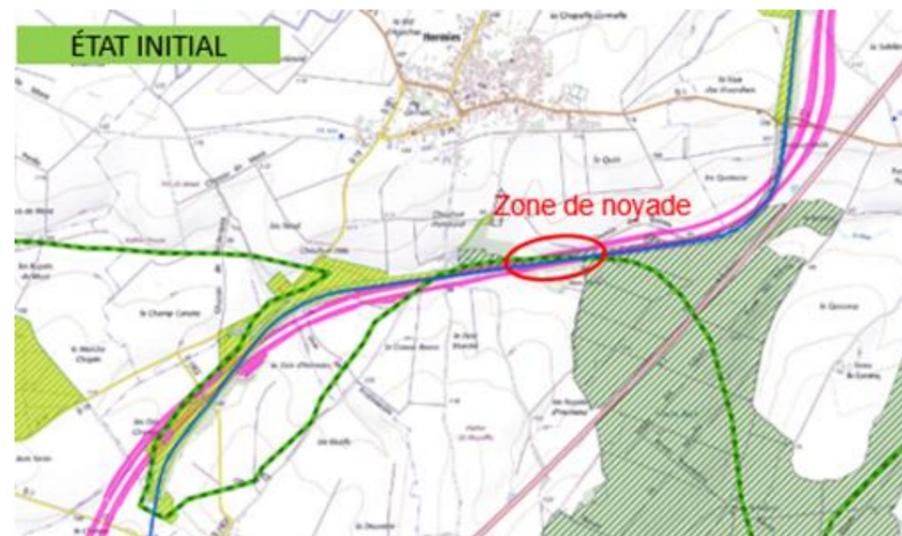


Figure 52 : Carte des fonctionnalités écologiques au droit d'Hermies avant projet (ONE, 2021)

Même si le tunnel de Ruyaulcourt constitue le point de franchissement du Canal du Nord le plus sécurisé pour la faune, cette dernière, et notamment la grande faune, essaie de franchir le Canal du Nord en sortie du Bois d'Havrincourt qui constitue un réservoir de biodiversité. Sur ce secteur, les possibilités de franchissement pour la faune se limitent soit à des passages supérieurs rétablissant des cheminements agricoles donc non aménagés pour la faune, soit à un franchissement à la nage (mais la fédération de chasse du Pas-de-Calais a identifié cette zone comme une zone importante de noyade).

En concertation avec la fédération de chasse du Pas-de-Calais, le passage supérieur grande faune d'Hermies a été implanté au droit du Bois d'Havrincourt afin de permettre à la faune un franchissement plus sécurisé du CSNE (qui remplace le CDN sur ce secteur) par rapport à la situation actuelle.

Le CSNE étant une infrastructure qui ne sera pas clôturée (sauf au niveau des écluses), certains individus d'espèces terrestres ayant des capacités de nage importantes (mammifères essentiellement : chevreuil, sanglier, renard, blaireau, lièvre...) continueront d'essayer de franchir le CSNE à la nage. **7 paires de sorties d'eau seront donc implantées le long du CSNE entre l'actuel tunnel de Ruyaulcourt et la RD5 à Havrincourt.**



Figure 53 : Carte des fonctionnalités écologiques au droit d'Hermies après projet (ONE, 2021)

À la suite de la concertation avec la fédération de chasse du Pas-de-Calais, le passage grande faune d'Hermies sera un ouvrage de type diablo qui présentera les dimensionnements suivants :

- Une largeur utile (entre les écrans bois) pour la faune de 7,00 m au centre de l'ouvrage.
- Une largeur utile allant jusqu'à 14 m en entrée d'ouvrage.



# Étude d'impact



Figure 54 : Vue en plan de l'ouvrage diablo du passage d'Hermies et profil en travers type (ONE, 2021)

Afin d'assurer une efficacité optimale du passage grande faune, des aménagements seront réalisés sur et aux abords de l'ouvrage, aménagements.

- Aménagements sur l'ouvrage : couverture en terre et modelés sur le tablier, végétalisation de l'ouvrage, écrans bois latéraux (occultation, guidage pour les chiroptères), andains de blocs, de pierres, de souches et/ou de branche.
- Aménagements aux abords de l'ouvrage : terrassement en pente douce, système anti-intrusion de type blocs rocheux ou barrières, plantations d'espèces végétales indigènes pour le raccordement au couvert végétal existant

## **Pont du brûlé, à Chiry-Ourscamp**

Les aménagements prévus visent à permettre de guider la faune vers un passage supérieur faune existant sur les voies ferrées qui font face au canal. Pour ce faire, une plage de part et d'autre du CSNE sera réalisée.

*A noter que la solution de réaliser un franchissement supérieur notamment pour rétablir les continuités agricoles a été étudiée en AVP et écartée car elle ne constituait pas la solution écologique optimale (consommation significative de milieux naturels et semi-naturels au regard des contraintes techniques).*

Le passage à faune a été conçu de la manière suivante :

- Plage : longueur 250 m, largeur 25 m. La pente est de 5/1. Il est prévu une cassure de la pente du canal (pente établie à 2/1). L'inclinaison de la pente favorise le développement d'une végétation héliophytique créant ainsi une zone humide.
- Berges du canal : des bandes rugueuses, constituées d'un mélange de pierres et de sédiments, seront aménagées sur les berges. Au nombre de deux ou trois, elles seront positionnées sur le linéaire de la plage.
- Chemin de halage : Un décalage du chemin de halage est à prévoir pour réaliser la plage. Le chemin de halage descend sur la prairie avec une pente de 3/1.
- Remblai : Les pentes du remblai vers la prairie sont de 2/1. Ce modelage permet de conduire la faune vers le passage faune de la SNCF.
- Prairie : Cet aménagement permettra de guider la faune vers le passage au-dessus de la voie ferrée. La pente sera de 5/1 jusqu'au passage.

## **Boucle de Sainte-Croix, à Cambronne-Les-Ribécourt**

Deux zones d'aménagements sont envisagées :

- La première zone d'aménagement englobe le rétablissement de la RD66 et s'étend vers l'Est, permettant ainsi à la faune de rejoindre la forêt domaniale de Laigue.
- La deuxième zone est identifiée au Sud-Ouest du méandre, dans un secteur où des aménagements actuellement cultivés permettront à la grande faune de rejoindre les passages supérieurs existants au-dessus de la voie ferrée et de la route D1032.

Le passage à faune a été conçu de la manière suivante :

- Plage : longueur 200 m, largeur 25 m. La plage remontera de part et d'autre des berges vers le talus avec une pente de 5/1.
- Berges du canal : des bandes rugueuses, constituées d'un mélange de pierres et de sédiments, seront aménagées sur les berges. Au nombre de deux ou trois, elles seront positionnées sur le linéaire de la plage.
- Talus : en rive droite, le talus descend vers la prairie avec une pente de 3/1. De l'autre côté, en rive gauche, le talus se raidit avec une pente de 2/1 puis passé le chemin de halage, le talus descend vers la prairie avec une pente de 2/1 puis de 5/1. Cet aménagement permet au chemin de halage de former une digue entre le CSNE et l'Oise et éviter ainsi des surverses en période de crue.
- Aménagement du CLO : les berges du CLO au niveau du passage à faune seront également adoucies (3/1) de manière à favoriser le passage de la grande faune et permettre de rétablir une fonctionnalité à l'échelle de la Boucle.
- Chemin de halage : un décalage du chemin de halage est à prévoir pour réaliser la plage.

## **3.4.3 R22 : Création d'un passage inférieur (buses sèches) pour la petite faune**

### **🚧 Type d'effets ciblés**

IE6

### **🚧 Description et modalités techniques**

Les buses sèches seront implantées de part et d'autre du canal dans les talus du rétablissement de la VC d'Hermies afin d'assurer une continuité écologique pour la petite faune.

Au regard de la longueur des buses envisagées (environ 50 m) et en cohérence avec les recommandations du SETRA, le diamètre de chacune des deux buses sera de Ø 1 400.

Le positionnement des buses sèches respectera les exigences suivantes :

- Le plus perpendiculairement possible au tracé pour limiter la longueur de l'ouvrage et donc l'effet tunnel ;
- Le plus haut possible dans la partie supérieure du remblai de manière à limiter la longueur du passage et donc l'effet tunnel ;
- Positionnement de préférence au niveau du terrain naturel ou très légèrement surélevé afin d'éviter l'inondation du passage.

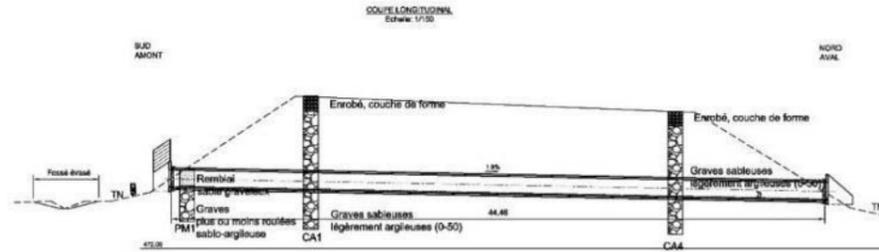


Figure 55 : Vue en plan et profil en long type d'une buse sèche implantée par fonçage dans un talus de l'autoroute A89 (© Egis Environnement 2014)

- Légère inclinaison de l'ouvrage pour l'évacuation des eaux ;
- Revêtement en fond de buse de 15 à 20 cm d'épaisseur avec des matériaux meubles (terre végétale ou tout autre type de terre sans cailloux et non sableuse) de manière à également favoriser l'utilisation de l'ouvrage par les plus petits mammifères, les amphibiens, les reptiles... ;

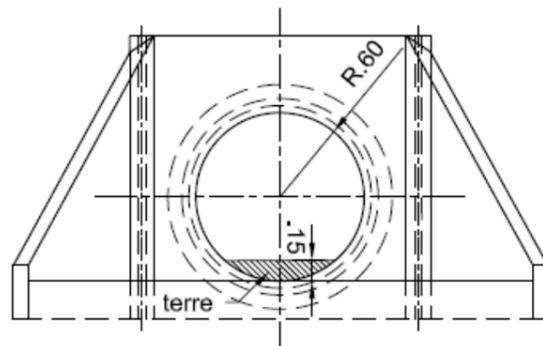


Figure 56 : Profil en travers type d'un ouvrage de type buse recouverte en fond de terre végétale sur environ 15 cm (© Egis Environnement 2014)

- Rampes d'accès latérales dès que la hauteur entre l'entrée du passage petite faune et le terrain naturel dépassera les 50 cm. La pente de ces rampes ne devra pas dépasser les 10% de manière à favoriser l'utilisation des ouvrages par les amphibiens et les reptiles. Leur largeur sera comprise entre 20 et 30 cm.

**Cible**

Toutes espèces de petite faune (mammifères, amphibiens, reptiles)

**3.4.4 R23 : Lit d'étiage et banquettes petite faune dans les ouvrages hydrauliques**

**Type d'effets ciblés**

IE6

**Description et modalités techniques**

La transparence écologique des ouvrages hydrauliques sera assurée :

- D'une part, par la reconstitution d'un lit d'étiage pour les ouvrages de type cadre fermé (Dalot), permettant d'assurer la franchissabilité des ouvrages hydrauliques par la faune piscicole ;
- D'autre part, par l'aménagement de banquettes pour maintenir la circulation de la faune terrestre dans les ouvrages hydrauliques le justifiant.

Les ouvrages de rétablissement hydrauliques et les principes suivis pour faciliter le déplacement des espèces piscicoles sont décrits dans la mesure **R39**.

Certains ouvrages hydrauliques sont dimensionnés pour prévoir le passage de la petite faune terrestre grâce à la mise en place de banquettes. Il s'agit des ouvrages hydrauliques de la Rivière Bleue (OH1356), de l'Ingon (OH1414), Tortille (OHXXXX).

Celles-ci mesureront environ 0,90 m de large (minimum 0,50 m) et seront calées à une côte altimétrique au moins égale à Q2 (débit biennal) en veillant à conserver, selon le gabarit de l'ouvrage, un tirant d'air au-dessus de la banquette ou de l'encorbellement d'au moins 70 cm. Les banquettes devront être les plus naturelles possible de manière à favoriser l'attractivité de la faune.

Le principe d'aménagement recommandé est de réaliser une banquette en valorisant les matériaux du site qui seront compactés et recouverts d'une couche de terre végétale compactée d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur. Dans le cas où elles devraient être réalisées en béton, elles présenteront une certaine rugosité des surfaces horizontales (béton brossé ou imprimé) pour être favorables au déplacement de la faune et pouvoir se charger en matériaux types sédiments à l'occasion des crues, et ainsi augmenter leur naturalité.

La banquette sera la plus large possible car, couplée à la reconstitution d'un lit d'étiage sous l'ouvrage, elle contribue au maintien d'un profil en travers du lit mineur aussi large que celui du lit mineur naturel hors ouvrage.

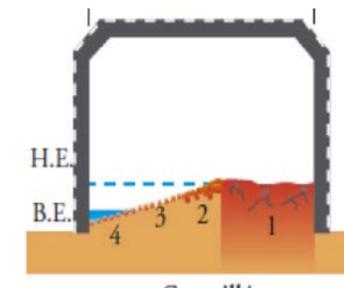


Figure 57 : Aménagement de banquettes Principe d'aménagement de banquette : 1 - Matériaux compactés ; 2 et 3 - Enrochements de protection vis-à-vis de l'érosion de la banquette ; 4 - Lit d'étiage permettant concentrer le fil d'eau contre la paroi de l'ouvrage

# Étude d'impact

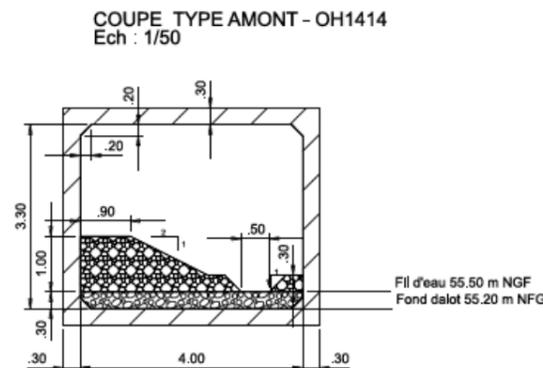


Figure 58 : Coupe type de la banquette prévue sur l'Ingon (OH1414)

Les raccordements des banquettes au terrain naturel seront réalisés de façon à favoriser l'accès de la faune à l'ouvrage (absence de marches, pente inférieure à 10 %) ce qui permettra :

- A la faune strictement inféodée au cours d'eau (faune semi-aquatique), de pouvoir cheminer à son contact quel que soit le niveau d'eau ;
- A la faune terrestre qui utilise les cours d'eau comme axe de déplacement préférentiel, d'utiliser un espace de circulation plus important lorsque le cours d'eau concerné est à l'étiage.

Le liaisonnement par béton des blocs d'enrochement sera à éviter autant que possible sauf si des contraintes hydrauliques étaient relevées et favoriseraient un risque d'affouillement en pied de banquette.

Les dispositifs de raccordement aux berges veilleront à ne pas créer de point dur ou de remous susceptibles de favoriser l'érosion des berges.

- *Reconstitution du lit d'étiage*

Un lit d'étiage dans les ouvrages hydrauliques rétablis par aqueduc sera constitué de matériaux graveleux sur une épaisseur d'au moins 30 cm sous la côte du fond naturel du cours d'eau (et non du fil d'eau) afin de recréer un substrat adapté et varié attractif pour les peuplements benthiques et piscicoles. La composition granulométrique du substrat utilisé devra être suffisamment imperméable afin d'éviter toute infiltration qui conduirait à réduire le débit voire à assécher le lit reconstitué sous l'ouvrage. Pour favoriser la faune piscicole, des caches seront réalisées par la mise en place de blocs de Ø 250/350 mm disposés de manière éparse dans le lit d'étiage.

Les cours d'eau suivants sont concernés : Ru des Plaines d'Orchies, Ru des combles, Ruisseau de la rivière bleue, Ingon, la Motte.

- *Aménagement lit amont / aval*

Le lit amont et aval des cours d'eau rétablis suivants sera recréé : Ru des Plaines d'Orchies, Ru des Combles, Ru Calendes, Ru Fontaine Turpin, Ru de la fontaine des Aulnes, Ru Fissier, Ruisseau de la rivière bleue, Ingon, la Motte, la Tortille.

Ils seront recréés de manière qu'ils soient méandreux, de physionomie dissymétrique en fond et respectant la largeur moyenne, la pente naturelle et la composition granulométrique du substrat du lit mineur naturel.

Des mesures compensatoires complémentaires sont décrites dans la pièce C1 (cf matrice hydromorphologique).

- *Favoriser la luminosité dans l'ouvrage*

Au niveau du rétablissement hydraulique de la Tortille, un éclairage en fréquences naturelles tout le long du tunnel (infrarouge avec des lampes sodium basse pression ou LED ambrées à spectre étroit), alimenté par des panneaux solaires disposés à proximité sur les berges du canal sera mis en place.

Pour ce qui concerne les autres cours d'eau sur lesquels une banquette sera aménagée (Rivière Bleue, Ingon), des dispositifs seront également mis en œuvre pour favoriser la luminosité dans l'ouvrage.

- *Dispositions spécifiques au droit du rétablissement hydraulique de la Tortille à proximité la RD43*

Au niveau du rétablissement hydraulique de la Tortille situé à proximité immédiate du rétablissement de la RD43, le passage sera de type dalot. Ces caractéristiques seront les suivantes : une hauteur comprise entre 3 m et 3,5 m, entre 100 et 120 m de longueur et avec une largeur moyenne du lit du cours d'eau à plein bord de 4,3 m. Il est également prévu la mise en place de pentes douces tout le long du rétablissement hydraulique avec un système de berges « à creux » permettant à la fois de laisser remonter la faune, un dépôt naturel des matériaux dans les creux et éventuellement, en cas de source lumineuse suffisante, le développement d'une végétation herbacée au sein de ces creux (voir schéma ci-après).

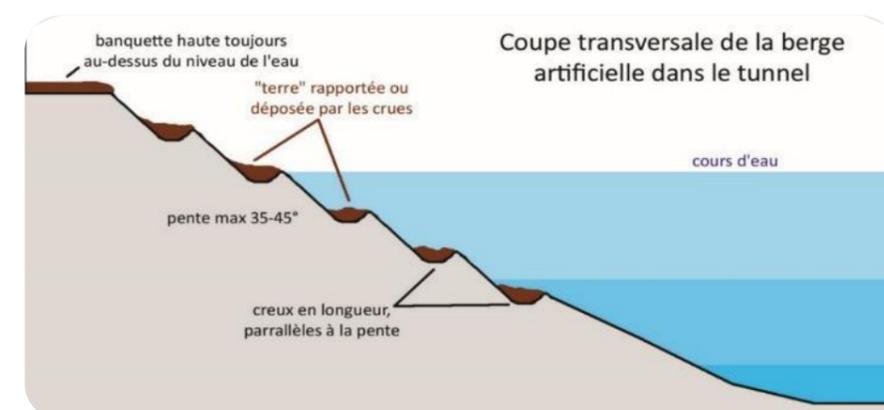


Figure 59 : Une végétalisation en amont et en aval du passage est également prévue afin de guider la faune vers l'ouvrage (cf. mesure R25)

**Localisation**

- Cours d'eau : Ru des Plaines d'Orchies, Ru des Combles, Ru Calendes, Ru Fontaine Turpin, Ru de la fontaine des Aulnes, Ruisseau de la rivière bleue, Ingon, La Motte, la Tortille,
- Thalweg faisant office de corridors écologiques : Fossé des Fonds, Ru de la Fontaine des Billes,
- Continuité transversale par passage inférieur au niveau du PK 172-5 et du bois de Vaux.

**3.4.5 R24 : Sorties d'eau pour la faune**

**Type d'effets ciblés**

IE4, IE6

**Description et modalités techniques**

Selon les contraintes techniques (topographie, géotechnique, étanchéité, foncier), et les enjeux écologiques, plusieurs aménagements sont envisagés pour faciliter la traversée du canal par la faune et ainsi éviter les noyades.

Implantation de sorties d'eau par adaptation du profil des berges :

Le profil type du CSNE présente des berges pentées à 2H/1V, jugées compatibles avec la remontée de la faune tombée à l'eau ou ayant entrepris la traversée du canal.

Dans les secteurs où le projet intercepte des corridors écologiques de forte activité, il est cependant prévu de mettre en place des aménagements spécifiques de remontée pour la faune terrestre, dont la pente est portée à environ 3H/1V.

Ces sorties d'eau devront permettre à la grande faune (chevreuil, sanglier...) et la petite faune (renard, blaireau, lièvre, ...) de remonter sur la berge plus facilement qu'au droit des berges non équipées. Les sorties d'eau seront généralement aménagées par paires en face à face (une sur chaque berge opposée) sauf dans les secteurs dotés d'annexes hydrauliques ou de berges lagunées, favorables à la sortie de la faune : dans ce cas elles seront installées uniquement sur la berge opposée à ces aménagements hydrauliques.

Chaque sortie d'eau est composée d'un module en béton préfabriqué permettant de reconstituer une pente à 3H/1V et démarrant à 1 m sous le niveau NNN.

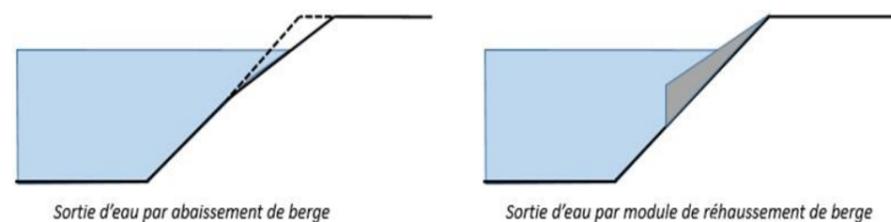


Figure 60 : Principes de sortie d'eau par réhaussement de berge

Afin d'augmenter leur efficacité, les sorties d'eau seront accompagnées de haies marquant leur position et tranquillisant leurs abords.



Figure 61 : Exemple de revêtement proposé pour le chemin de service au droit des sorties d'eau : structure alvéolaire en béton

Une inspection visuelle des modules devra être faite une fois par an. Si nécessaire, un entretien annuel sera réalisé pour retirer les embâcles et nettoyer la pente.

Création de plages :

*Une plage de 200m de long sera aménagée au nord du Grand Marais.*

Ces aménagements faciliteront le passage de la faune de part et d'autre du CSNE pour reconnecter les Bois Saint-Pierre Vaast (réservoir de biodiversité), des Vaux et du Hennois aux Bois de l'eau, de la Queue Grise et des Sapins.

D'une largeur de 25m, la plage consiste en un adoucissement des berges du canal à une pente de 5/1. Cette inclinaison permet de favoriser le développement d'une végétation héliophytique. Cette végétalisation laissera ensuite place à des milieux semi-ouverts près des massifs boisés. En effet, près du CSNE la végétation sera herbacée puis des arbustes seront implantés pour guider les mammifères vers les massifs boisés.

Sur ce secteur, au sud du Grand Marais, l'ouvrage de rétablissement de la Tortille fera également office de passage faune pour la petite et moyenne faune afin de créer plusieurs passages sur ce secteur (cf. mesure R46).

*Une plage de 250m de long sera aménagée au niveau du pont du Brûlé, à Chiry-Ourscamp.*

*Une plage de 200m de long sera aménagée au niveau de la Boucle de Sainte-Croix, à Cambronne-lès-Ribécourt.*

**Voir MR21**

- *Sorties d'eau mutualisées*

Le projet prévoit des sorties d'eau humaines tous les 50m en quinconce, soit tous les 100m sur la même berge. La présente mesure vise à les rendre utilisables pour la faune.

Les sorties d'eau seront constituées a minima d'un escalier accompagné localement d'une rampe afin de permettre à la grande/petite faune de sortir de l'eau en cas de chute ou d'introduction dans le canal.



# Étude d'impact

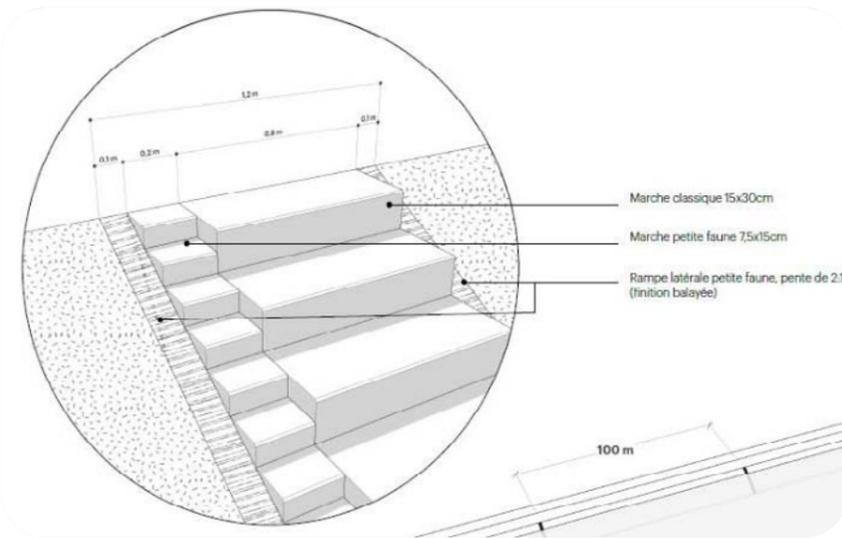


Figure 62 : Illustrations d'une remontée d'eau favorable aux sorties faune (Source : Ilex)

## 3.4.6 R25 : Réseau de haies pour assurer une continuité des corridors écologiques

### ✚ Type d'effets ciblés

IE6

### ✚ Description et modalités techniques

Il s'agit d'aménager des réseaux de haies fonctionnelles de part et d'autre du canal, connectés aux habitats naturels existants, afin de :

- Guider les espèces vers les aménagements rétablissant les corridors écologiques transversaux : sorties d'eau, plage, passage inférieur pour la petite faune, ouvrages hydrauliques aménagés, passage supérieur spécifique grande faune (cf. Mesures R37, R39, R40, R46, R47) ;
- Resconstituer/améliorer les corridors écologiques le long du CSNE ;
- Réduire les impacts liés aux pertes d'habitats.

**Il est prévu de créer près de 23km de haie pour une surface d'environ 20ha dans le cadre de cette mesure.**

### • Haies associées aux sorties d'eau

Des haies bocagères d'une largeur de 6m seront plantées sur une distance minimale de 25m de part et d'autre des sorties d'eau afin de servir de guide pour la faune depuis la berge opposée. Les plantations devront être suffisamment denses pour que la circulation routière et les habitations en arrière-plan soient occultées et que la faune puisse s'y réfugier après la traversée. 4,5 km de haies associées aux sorties d'eau sont prévus.

La palette végétale sera constituée d'essences locales.

### • Haies « habitats »

Les haies « habitat » visent à servir d'habitat support du cycle de vie de certaines espèces, et de corridor local de déplacement. La reconstitution de haies de même nature que celles détruites (habitat support du nid), dans le même secteur et en lien avec les habitats complémentaires nécessaires à l'espèce concernée (prairie humide comme habitat de chasse par exemple pour la Pie-grièche écorcheur), peut aboutir à la suppression de tout impact résiduel si le territoire de nidification restitué est suffisant au sein des habitats de chasse préservés.

Les haies « habitats » seront des haies d'une largeur maximale de 10m, constituées d'essences fructifères et incluant notamment l'aubépine ou le prunelier (essences épineuses).

La constitution ou le renforcement de plantations arbustives et arborescentes permettra de reconstituer un maillage cohérent de haies et de lisières forestières de façon à offrir à la faune des axes de déplacement diversifiés et de la guider vers les dispositifs de franchissement prévus par le projet (ouvrages hydrauliques, passage inférieur passage supérieur...).

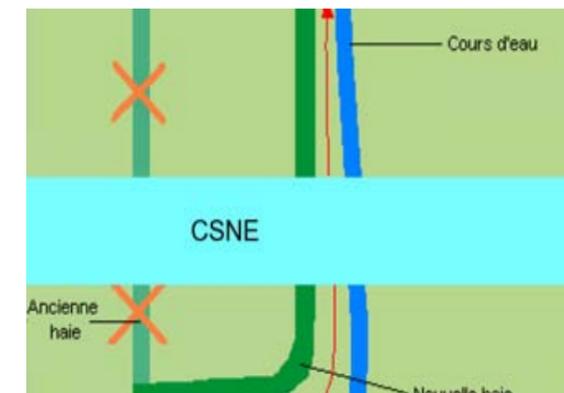


Figure 63 : Détournement de haies anciennes pour guider la faune vers un dispositif de franchissement

Ces haies seront constituées d'arbustes en continu et en quinconce (de type Aubépine, Cornouiller, Noisetier, Eglantier, Sureau, Prunelier...) et de quelques arbres de hauts jets (de type Chêne pédonculé, Frêne commun, Merisier...) jouant un rôle de repère visuel pour la faune, accompagnés d'une bande herbacée de type prairial.

En complément, aux abords de l'ouvrage hydraulique de la Tortille, les secteurs agricoles encerclés dans le réseau de haie seront convertis en friche prairiale piquetées d'arbustes (bosquets).

- Haies « paysagères »

Les haies « paysagères » consistent en des alignements d'arbres, haies, cordons boisés ou boisements réfléchis et mis en œuvre pour répondre à des enjeux paysagers. Ils n'en constituent pas moins des habitats relais supplémentaires pour les espèces et s'intègrent au réseau écologique local). La palette végétale utilisée sera la plus proche possible de celle des haies « habitats »

Au droit des écluses, de nombreuses haies vont notamment être implantées pour inciter la faune à longer ces ouvrages et à se diriger vers des zones refuges, ou des points de franchissement du CSNE.

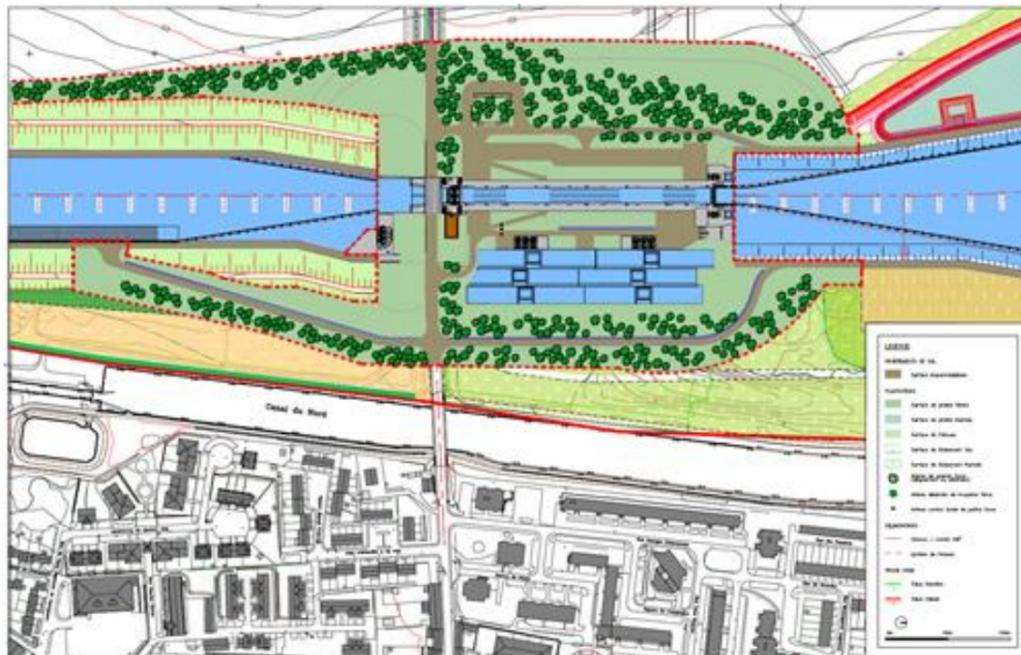


Figure 64 : Plan des aménagements paysagers – Ecluse de Noyon (source ONE)

- Entretien des haies

L'entretien consistera à réaliser un débroussaillage sélectif tous les 2-3 ans selon l'évolution du milieu. Par ailleurs, le cordon herbacé sera fauché annuellement le long des haies.

- Localisation

La localisation des sorties d'eau est précisée en mesure R47. Les haies « sorties d'eau » se trouvent de part et d'autre de ces aménagements.

- Entre Passel et Péronne : la localisation précise des haies figure sur la carte n°11 de l'atlas cartographique. Au niveau de la RD 938 où un passage faune est préconisé avec une végétalisation des parcelles agricoles aux abords afin de guider la faune vers le passage,
- Au niveau du passage de la Tortille sous le CSNE autour du pk 168.5 avec une végétalisation des abords de la Tortille et des parcelles agricoles aux abords afin de guider la faune vers le passage de part et d'autre du CSNE,

- Entre le PK 172 et le PK 174 afin de guider la faune vers le passage inférieur au PK 172.5 et la plage faune vers le PK 173.5.

### 3.4.7 R26 : Berges lagunées

- Objectifs

- ⇒ Créer un canal assurant localement les fonctions de zone de refuge, d'alimentation et de reproduction pour des espèces animales terrestres et aquatiques.
- ⇒ Améliorer la transparence du canal en facilitant la remontée des espèces piscicoles.
- ⇒ Réduire les impacts sur les zones humides.

- Type d'effets ciblés

IE2, IE6, IE7

- Description et modalités techniques

Il est prévu de réaliser 11,5 km de berges lagunées sur le secteur 1 et 14,5 km sur les secteurs 2, 3 et 4, soit un total de 26 km.

La géométrie des berges lagunées est définie en fonction des enjeux topographiques, lithographiques, écologiques, ainsi que des contraintes liées aux ouvrages (ouvrages et rétablissements hydrauliques, rétablissements routiers, et autres ouvrages de franchissement). Celle-ci est ainsi entièrement dépendante de la zone d'implantation de l'ouvrage.

La largeur des berges lagunées variera en fonction du site d'implantation de la berge. Une sur-largeur de berge permet d'améliorer la fonctionnalité des aménagements hydro-écologiques grâce à la diversification des conditions stationnelles sur les marges rivulaires des lagunes et ainsi une amélioration de la biodiversité.

#### Profil transversal des berges lagunées

La largeur des berges lagunées varie en fonction du site d'implantation de la berge.

Trois profils transversaux sont à différencier :

- **Profil transversal P1 – section courante** : la topographie ne permet pas d'élargir la berge lagunée, la largeur standard est conservée,
- **Profil transversal P2 – section élargie type n°1** : la topographie permet d'élargir la berge avec la création d'une plage de 1 m à 2 m de largeur, à moitié immergée,
- **Profil transversal P3 – section élargie type n°2** : la lithologie est très favorable et s'accompagne d'une volonté de production de matériaux, la berge peut être élargie de manière significative avec la création d'une plage de 3m.

Les caractéristiques géométriques sont les suivantes :



# Étude d'impact

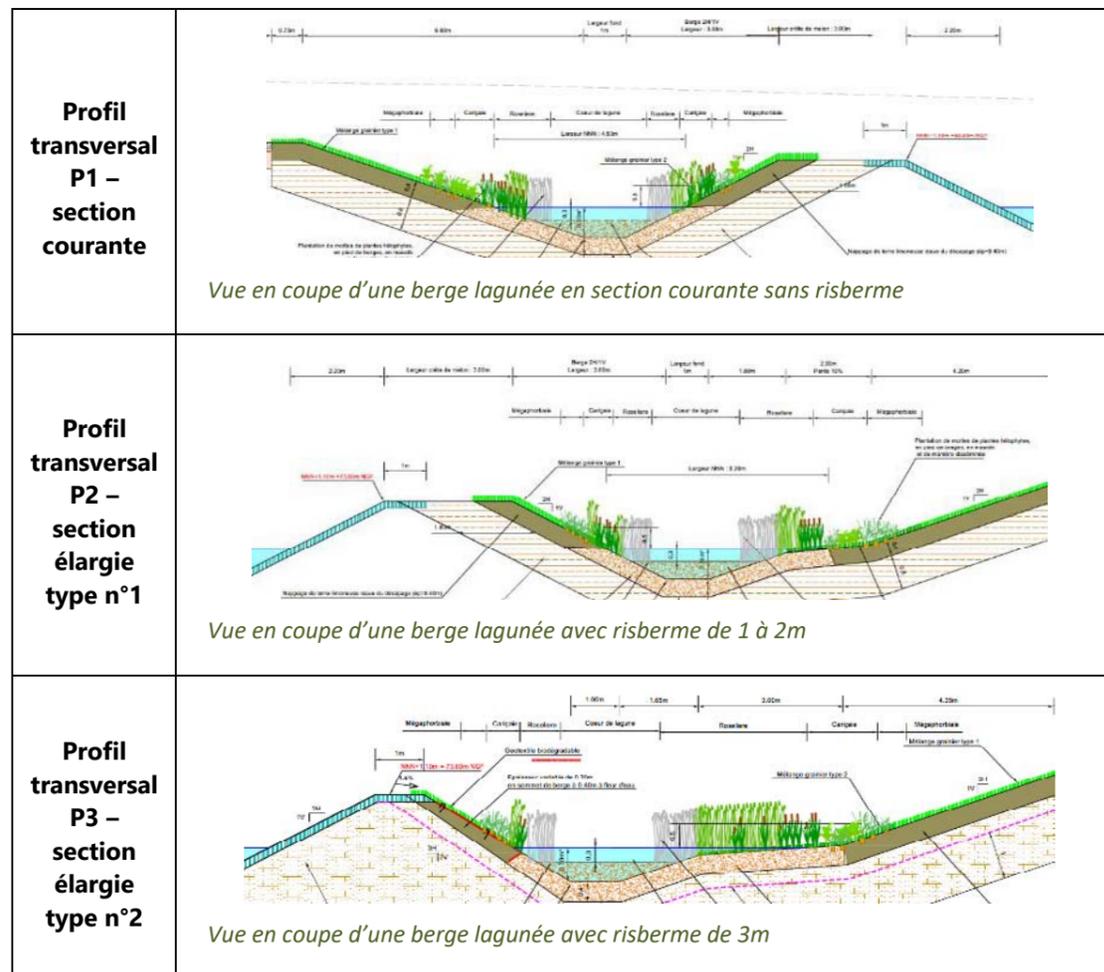


Figure 65 : Profils transversaux types des berges lagunées (ONE 2021)

La création des berges lagunées induit la création de zones humides pour les 3 premiers types de milieux créés (le cœur de lagune en étant exclus). Les surfaces de zones humides varient en fonction du profil transversal de la berge lagunée.

## Protection des berges du canal au droit des berges lagunées

Les ouvrages de protection de berges projetés en section courante seront également mis en œuvre au droit des berges lagunées sur la berge orientée sur le chenal de navigation.

### 🚧 Cible

- *Habitats spécifiques d'espèces*
  - Grand Murin (alimentation)
  - Grand Rhinolophe (alimentation)
  - Murin de Bechstein (alimentation)
  - Noctule commune (alimentation)
  - Bruant des roseaux (possible)

- Busard des roseaux (alimentation)
- Hirondelle rustique (alimentation)
- Milan noir (alimentation)
- Triton crêté (pk154)
- Crapaud calamite (possible au pk156)
- Petit Gravelot, Echasse blanche et Avocette élégante suivant les caractéristiques des berges.

### • Habitats génériques

- Eaux courantes (avec ou sans végétation aquatique)
- Eaux dormantes (avec ou sans végétation aquatique)
- Végétation héliophytique, roselières et mégaphorbiaies

## 3.4.8 R27 : Terriers artificiels pour favoriser la nidification du Martin-Pêcheur

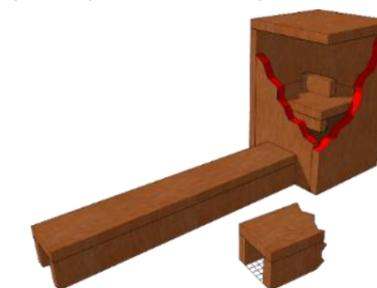
### 🚧 Description et modalités techniques

Pour favoriser la nidification du Martin-pêcheur d'Europe, des nichoirs spécifiques seront installés sur le site. Le nichoir est composé d'une chambre de nidification et d'un tunnel (galerie). Il s'installe dans les berges abruptes comme celles présentes sur certains étangs.

L'orifice s'oriente de préférence au Nord-Est, à environ 90cm du niveau de l'eau. La galerie monte légèrement vers la chambre de ponte selon une pente d'environ 5%.

Un suivi de la nidification aura lieu entre avril/mai et juillet aux abords des nichoirs à raison d'un passage toutes les deux semaines sur une durée d'un mois ; cette période pouvant être augmentée si la nidification est avérée. Chaque nichoir fera l'objet d'une fiche de suivi.

Les dimensions des nichoirs spécifiques sont indiquées sur les schémas suivants.



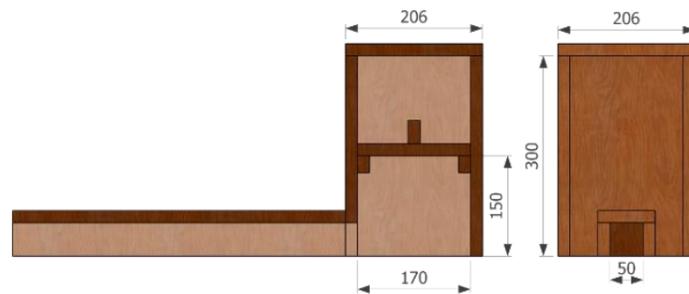


Figure 66 : Nichoir pour le Martin-pêcheur (Source : Lorpin, 2008)

#### Localisation

5 à 10 de nichoirs seront installés sur chacune des berges du Muid, les berges de la gravière du Plessis-Brion, du Grand champs du Bac et des berges des gravières d'Ourscamp. Chaque nichoir sera espacé d'environ 70 cm de distance.

### 3.4.9 R28 : Verger conservatoire au niveau de l'écluse de Montmacq pour maintenir une continuité boisée

#### Objectifs

- ⇒ Améliorer le caractère bocager et rural
- ⇒ Créer une zone d'alimentation pour l'avifaune et les insectes
- ⇒ Améliorer les continuités écologiques notamment pour les Chauves-souris

#### Description et modalités techniques

##### Plantation d'un verger

- Plantation d'arbres fruitiers : préparation du sol en insérant l'horizon de terre le plus riche au fond de l'emplacement, tailler les racines et les insérer avec un mélange de terre et d'eau
- Installer des protections biodégradables ou d'origine végétale (Bois)
- Essences à privilégier : Pommier, Cerisier, Châtaigner, Noisetier, Noyer, Neflier, Prunier

##### Maintien de la haie de noyer

- La haie de Noisetiers sera conservée en bordure est de l'aire d'étude

##### Entretien du verger et arbres fruitiers

L'objectif de l'entretien est de le réaliser de manière communautaire avec un relai local. En effet, les premières années, une formation sur la taille du verger sera délivrée aux riverains de la parcelle de compensation. Le développement d'un relai local par le biais d'une association

est envisagé de manière à favoriser l'intégration de la compensation localement et assurer sa pérennité.

La taille envisagée serait de formation dite « gobelet » et sera réalisée durant le repos végétatif d'octobre à février.

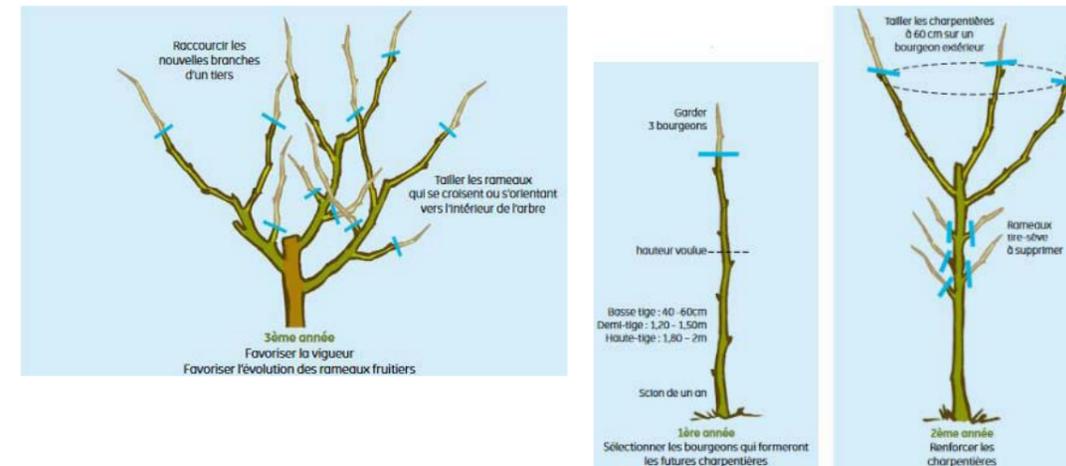


Figure 67 : Illustration de la taille de formation gobelet

### 3.4.10 R29 : Gravière du Plessis-Brion : Mise en place d'une protection imperméable permettant de maintenir en eau la partie préservée

#### Description et modalités techniques

Pour maintenir une partie de l'étang en eau, il est nécessaire de créer une digue de séparation entre la partie qui sera remblayée et la partie à conserver avant de remblayer la partie du plan d'eau située dans l'emprise définitive du projet. Pour réaliser cette mesure plusieurs étapes sont nécessaires.

Afin de ne pas polluer l'étang, il est nécessaire de respecter les bonnes pratiques de chantier (MR19) et d'installer des barrages flottants sur la moitié de la surface de la partie de l'étang qui sera maintenue en eau. Cela permettra d'éviter une dispersion de fines lorsque les matériaux seront déversés pour créer la digue.

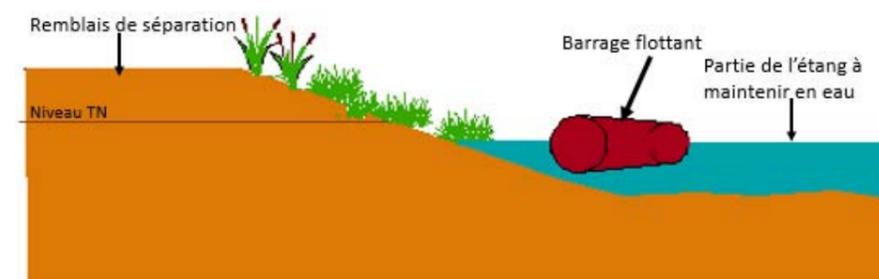


Figure 68 : Schéma de principe de l'aménagement

La digue de séparation sera construite en utilisant des bennes plongées. La pente de la digue sera douce (3/1) et végétalisée d'ensemencement d'espèces héliophytes qui formeront aussi la palette végétalisée des berges lagunées (Roseau commun (*Phragmites australis*), Iris des marais (*Iris pseudacorus*), Salicaire commune (*Lythrum salicaria*), Laiche aigüe (*Carex acuta*), Jonc arqué (*Juncus inflexus*), Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), Lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*)).

Une fois le remblai de séparation créé, une pêche électrique de sauvegarde et une capture des amphibiens et reptiles sera effectuée sur la partie à remblayer. Pour les larves d'amphibiens, des épuisettes ou nasses. Pour les amphibiens adultes et reptiles, des filets seront installés. L'utilisation de plaques en caoutchouc est aussi préconisée car elles servent de caches artificielles aux reptiles. Les captures s'effectueront en fin d'après-midi.

Les animaux seront immédiatement relâchés de l'autre côté de l'étang.

S'en suit alors le remblai de l'étang par déversement de tombereaux. Le tout sera retaluté pour avoir un niveau de terrain et pente naturels.

### 3.4.11 R30 : Annexes hydrauliques

#### ✚ Objectifs

L'aménagement d'annexes hydrauliques le long du canal répond à plusieurs objectifs :

- Créer un canal assurant localement les fonctions de zone de refuge, d'alimentation et de reproduction pour des espèces animales terrestres et aquatiques.,
- Créer des zones frayères favorables au Brochet,
- Améliorer la transparence du canal en facilitant la remontée des espèces.

Il est rappelé que les annexes hydrauliques constituent un des Engagements de l'État.

#### • Type d'effets ciblés

IE2, IE3, IE4, IE6, IE7

#### ✚ Description et modalités techniques

Il s'agit une surface comprise entre 1 ha (surface minimale préconisée) et 5 ha. La géométrie varie en fonction des enjeux locaux (écologiques, hydrauliques, fonciers...), ainsi que des contraintes techniques (topographie, lithologie, ouvrages associés au canal...).

La forme générale est généralement arrondie / oblongue, adaptée au contexte topographique local.

L'alimentation en eau des annexes hydrauliques se fait via une connexion par dalot. Le dalot est positionné de manière à avoir toujours au minimum 50cm de hauteur d'eau pour les Brochets.

Il n'y a pas d'ouvrage sur l'annexe hydraulique pour réguler le niveau d'eau pour favoriser un état naturel.

Selon le même principe que les berges lagunées, la lame d'eau varie au sein de l'annexe hydraulique afin de créer une diversification d'habitats et développer la biodiversité. La profondeur est comprise entre 0,1 m (zone de risbermes à fleur d'eau) et 1,5 m (zone de dépressions). Des îlots sont également créés pour proposer des habitats hors d'eau.

D'importantes surfaces de roselière sont prévues afin de créer des habitats et/ou des abris pour bon nombre d'espèces animales mais aussi participer à l'épuration des eaux.

Concernant la partie sous fluviale, la fluctuation des profondeurs permet de proposer des niches écologiques variées pour différentes espèces (piscicole, invertébré, mollusques, ...). Afin de les rendre plus attractives, des micro-habitats seront réalisés pour mettre à disposition de ces espèces ciblées des zones d'abris, de reproduction. Ces micro-habitats seront matérialisés par :

- Confection de pierriers sous fluvial de formes et de granulométries diversifiées,
- Plantation d'hydrophytes pour création d'herbiers aquatiques,
- Mise en place de souche, de rondin, de fagots de bois fixés en fond d'annexe,
- L'insertion d'un substrat autre que celui prévu en fond d'annexe (surface définie avec nature et granulométrie différente).

L'hétérogénéité de ces micros-habitats entraînera une diversification des ressources trophiques.

Les caractéristiques principales des berges au sein des annexes hydrauliques sont les suivantes :

- Partie sous fluviale : hauts fonds avec une pente de la berge sous fluviale : de 3H/1V à 10H/1V (zone colonisée par des associations végétales de type « roselière ») ;
- Risberme à fleur d'eau : selon une pente très douce (de 8H/1V à 15H/1V voire 20H/1V) – au droit de la frange de battement régulier des eaux jusqu'à une altimétrie max de NNN + 50 cm (zone colonisée par des associations végétales de type « cariçaie diversifiée » et « mégaphorbiaie ») ;
- Pente des talus : de 2H/1V à 4H/1V (profil modulé selon les contraintes topographiques locales).

De manière similaire aux berges lagunées, les végétaux herbacés avec système racinaire traçant seront privilégiés pour se prémunir d'endommager le dispositif d'étanchéité.

### 3.4.12 R31 : Création/Restauration de mares pour les amphibiens

#### ✚ Type d'effets ciblés

IE3, IE6

#### ✚ Description et modalités techniques

Les mares créées présenteront une surface de 25 à 50 m<sup>2</sup>. La profondeur de la mare n'excèdera pas 1,50 m en son centre, pour une profondeur moyenne de 0,5 à 1 m.

Cette règle implique des pentes douces, inférieures à 45° et proches de 15°. Seul un petit linéaire du contour présentera des berges abruptes, et ce de manière à offrir une diversité maximale d'habitats aux espèces d'amphibiens et d'insectes (ex. Odonates) notamment.

Si le sol n'est pas naturellement imperméable, une imperméabilisation sera effectuée au moyen d'un matériau d'origine naturelle, non polluant pour l'environnement, durable, et peu fragile notamment pour les phases d'entretien ultérieures.

Les modalités de revégétalisation des berges des mares seront différentes selon les configurations :

- Aucune revégétalisation des berges des mares n'est prévue lorsque la proximité de zones humides riches en végétation hygrophile permet une recolonisation spontanée rapide par des végétaux herbacés ;
- Une revégétalisation sera engagée dans le cas de mares créées isolées de zones humides existantes susceptibles d'assurer cette recolonisation.

Dans tous les cas, les mares créées pourront bénéficier du transfert de matériaux issus des mares devant être impactées (vase, mottes de plantes héliophytes...) permettant d'ensemencer les nouvelles mares et d'accélérer l'atteinte de leur fonctionnalité biologique. Il sera également possible d'aménager certains bassins d'assainissement provisoires de manière qu'ils puissent assurer, à terme, la même fonction selon les opportunités.

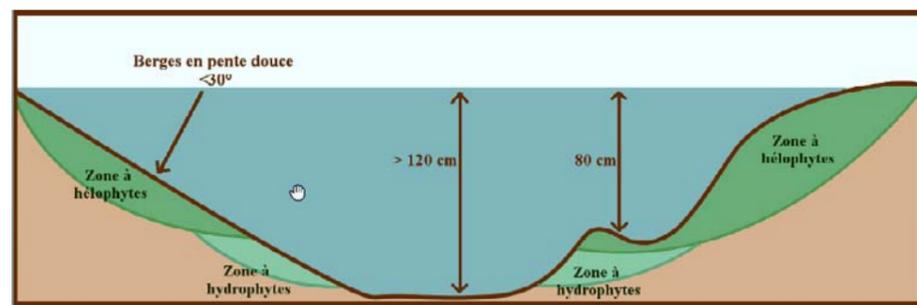


Figure 69 : Principe d'aménagement en palier d'un point d'eau (Sources : © Egis / D. Ferreira et [http://doc.pilote41.fr/fournisseurs/cdpne/Observatoire\\_mares](http://doc.pilote41.fr/fournisseurs/cdpne/Observatoire_mares))

#### ✚ Localisation

La Mève – PK126,7 ; Bois du Quesnoy – PK129,8 et PK129,9 ; La Panneterie – PK132,0 ; Bois du Chapitre - PK133,3 ; La rivière bleue – PK135,6 ; L'Ingon – 2 au PK 141,4 ; la Fontaine des Billes – 2 au PK154,1 ; La Motte – PK157,4 et 2 au PK185,6 (création/restauration), site de compensation du réaménagement du canal du Nord et ses alentours.

### 3.4.13 R32 : Application du plan de gestion des Espèces Exotiques Envahissantes sur les emprises du canal : mise en œuvre des mesures adaptées à chaque espèce pour leur éradication

#### ✚ Type d'effets ciblés

IE1

#### ✚ Description et modalités techniques

La prise en compte des espèces exotiques envahissantes (EEE) interviendra dès la phase préparatoire du chantier par la mise en place d'actions préventives et curatives pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes déjà présentes (Cf. mesure R04).

Après la mise en service du CSNE, en phase exploitation, la lutte contre les EEE sera poursuivie par :

- La localisation, identification, surveillance et élimination des foyers d'EEE
- Le respect des méthodes de gestion adéquates.

Pour une meilleure efficacité, les méthodes d'entretien et de traitement (en cas de développement d'une nouvelle station) devront être nécessairement adaptées à chaque espèce et/ou groupe d'espèces selon leur biologie, à chaque site et à chaque type d'envahissement. En l'absence de phases de terrassement ou de décapage en phase exploitation, des fauches répétées des stations, jusqu'à épuisement, seront privilégiées à du décaissement.

Les traitements qui seront mis en œuvre dépendront aussi de contraintes techniques, sécuritaires et environnementales imposées aux gestionnaires :

- Préservation des ouvrages hydrauliques : les berges ne pourront pas bénéficier d'actions lourdes de décaissement ;
- Coupe et maintien sur place d'espèces arborescentes ou à racine traçante pour éviter toute dégradation sur les ouvrages hydrauliques ;

Pour les mêmes raisons que précédemment, la plantation d'espèces arborescentes sur les ouvrages hydrauliques peut être proscrite afin de ne pas les déstabiliser. Souvent la végétalisation, facteur de contrôle du développement d'espèces invasives, ne pourra se faire sur ces sites sensibles que par l'apport d'espèces herbacées et arbustives.



## **3.4.14 R33 : Transplantation de mottes contenant des pieds de Véronique à écusson et d'Orchis négligé**

### **Description et modalités techniques**

Un botaniste effectuera une expertise de terrain sur toutes les stations de ces deux espèces protégées afin de préciser leur évolution en nombre de plants et de surface.

Une fois cette expertise réalisée, le botaniste précisera les surfaces et le nombre de stations à prélever.

Le prélèvement des stations s'effectuera entre les mois d'octobre et de mars. Des engins de faible portance (poids inférieur à 3,5 tonnes) seront utilisés de manière à ne pas compacter le sol.

La technique consiste à prélever les stations à déplacer par dalles de 50cm de large et d'environ 40cm d'épaisseur avec une pelle munie d'un godet sans dent (afin d'éviter de détruire les horizons superficiels du sol et de réduire les risques de dommages aux racines).

Il est important d'arroser abondamment après la transplantation, pour chasser l'air du sol et favoriser la reprise.

### **Localisation**

#### Pour la Véronique à écusson

- 24 pieds au niveau du Grand Champ du Bac entre le PK 108 et 109 ;
- 1 pied en bord d'Oise au PK 111.

#### Pour l'Orchis négligé

- + de 30 pieds au niveau des boucles du Muid entre le PK 104 et 105 ;
- 11 pieds au niveau du Bois Joncourt entre le PK 110 et 111.

## **3.4.15 R34 : Maintien en eau d'une partie de la boucle de Ste Croix pour maintenir des conditions stationnelles favorables à l'Orme lisse**

### **Description et modalités techniques**

Le remblai prévu sur le secteur de Sainte Croix prévoit le maintien des pieds d'Orme lisse présent.

## **3.5 EFFETS RESIDUELS DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS**

Ce chapitre a pour objet d'évaluer le niveau des impacts résiduels sur les espèces et habitats d'espèces après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Suivant ce niveau, la mise en place de mesures de compensation sera ou non nécessaire (voir méthodologie détaillée jointe en annexe). L'illustration suivante présente les codes couleurs utilisés selon les niveaux d'impact résiduel.

L'évaluation des impacts résiduels distingue ceux sur la flore et les habitats naturels, de ceux sur la faune et les continuités écologiques.

### **3.5.1 Évaluation des impacts résiduels sur la flore protégée**

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, 23 espèces végétales protégées ont été identifiées, dont 4 à enjeux élevés. Parmi toutes ces espèces, 8 espèces protégées seront directement impactées par les emprises du chantier, d'où leur évaluation dans le tableau ci-après.

L'analyse des impacts bruts a mis en évidence deux types d'effets principaux :

- Un risque de destruction et/ou de dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées par effet d'emprise ;
- Un risque d'altération biochimique des milieux.

L'identification de ces effets a conduit à développer des mesures d'évitement et de réduction qui permettent de réduire très significativement l'impact du projet sur les espèces végétales et les habitats naturels.

Parmi ces mesures, pour les espèces floristiques dont l'enjeu est moyen, il est prévu le déplacement d'individus ou de graines en vue d'assurer la pérennité des populations impactées (cf. mesure R16). De même, le balisage des sites sensibles et les mises en défend représentent également des mesures fortes de réduction d'impact.

Pour les espèces protégées de moindre enjeu de conservation (enjeu faible), le déplacement d'individus ou de graines sera favorisé.

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

Espèces concernées	Effets prévisibles avant mesures	Mesures d'évitement et de réduction retenues	Effets des mesures d'évitement et de réduction	Qualification de l'impact résiduel	Quantification de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Fougère des marais ( <i>Thelypteris palustris</i> )	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées	R16 – Station déplacée et préservée	Pérennité des individus ou des plantations de graines	Faible	Minimum 16 m2	Non
Gesse des bois ( <i>Lathyrus sylvestris</i> )	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées	R16 – Station déplacée et préservée	Pérennité des individus ou des plantations de graines	Faible	8 pieds	Non
Héliantheme jaune ( <i>Helianthemum nummularium</i> )	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées	-	-	Faible	Minimum 1 pied	Non
Œillet à bouquet ( <i>Dianthus armeria</i> )	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées	R16 – Station déplacée et préservée	Pérennité des individus ou des plantations de graines	Faible	Minimum 2 pieds	Non
Orchis négligé ( <i>Dactylorhiza praetermissa</i> )	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées	R33 - Transplantation de mottes	Pérennité des individus ou des plantations de graines	Faible	11 pieds	Non
Orme lisse ( <i>Ulmus laevis</i> )	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées	R34 – Maintien en eau de la boucle de Ste-Croix	Pérennité des individus ou des plantations de graines	Moyen	25 pieds (récupération et plantation des graines)	Oui
	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées	R16 – Station déplacée et préservée E03 - Si possible, station conservée et mise en défens	Pérennité des individus ou des plantations de graines	Faible à nul	2 voire 0 pieds	Non
Peucedan des marais ( <i>Thysselinum palustre</i> )	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées	R16 – Station déplacée et préservée	Pérennité des individus ou des plantations de graines	Faible	Minimum 25 pieds	Non
Véronique à écusson ( <i>Veronica scutellata</i> )	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées	R33 - Transplantation de mottes	Pérennité des individus ou des plantations de graines	Faible	25 pieds	Non

**Tableau 15 : Impacts résiduels sur la flore protégée**



## 3.5.2 Évaluation des impacts résiduels sur la faune protégée

Ce chapitre identifie et quantifie le niveau d'impact résiduel sur la faune à la suite de la mise en œuvre de la démarche d'évitement et de réduction présentée précédemment. Les impacts résiduels significatifs entraînent des mesures de compensation.

Les paragraphes qui suivent détaillent les impacts résiduels pour chaque effet étudié et pour chacun des groupes. Ils mettent notamment en évidence les impacts résiduels non significatifs suivants :

- **Des risques de destruction d'individus réduits** grâce à un calendrier travaux tenant compte des périodes de sensibilité de la faune. A l'exception du Cuivré des marais, les impacts résiduels qui en résultent sont non significatifs pour l'ensemble des groupes étudiés ;
- **Des impacts résiduels non significatifs concernant les continuités écologiques grande faune** du fait de l'aménagement de plusieurs structures destinées à faciliter la traversée du canal par la grande faune (deux plages de sortie d'eau, et autres sorties d'autres d'eau ponctuelles sur l'ensemble du canal, berges en pentes douces, berges lagunées, annexes hydrauliques et verger conservatoire au droit de l'écluse de Montmacq) ;
- **Des impacts résiduels non significatifs concernant les continuités écologiques petite faune** du fait d'un renforcement de la fonctionnalité des milieux par la création de réseaux de haies dans les périmètres d'aménagement foncier ;
- **Des impacts résiduels non significatifs par perte d'habitats d'espèces pour le groupe des reptiles** du fait de la préservation des gravières de Pimprez et de la mise en place d'une protection imperméable permettant de maintenir en eau la partie préservée de l'étang du Plessis-Brion pour la Couleuvre helvétique, des surfaces impactées non significatives au niveau des boisements de Ribécourt-Dreslincourt, du bois des Essarts et des boisements des gravières de Pimprez pour le Lézard vivipare et l'Orvet fragile et enfin du caractère très ubiquiste et commun du Lézard des murailles ;
- **Des impacts résiduels non significatifs par perte d'habitats d'espèces pour le groupe des mammifères terrestres** du fait de surfaces impactées non significatives voire nulles concernant les milieux les plus favorables à ce groupe, à savoir les grands massifs boisés de l'Epine, de Laigue et d'Ourscamp-Carlepont. A noter également que le Muscardin (seule espèce protégée de mammifère terrestre présentant un enjeu écologique moyen) n'est connu qu'au niveau de la confluence entre l'Oise et le canal où les habitats qui lui sont favorables (ripisylve) ne seront pas impactés ;
- **Une réduction des risques de pollutions** tant en phase chantier qu'en phase exploitation conduisant à des impacts résiduels non significatifs pour l'ensemble des groupes étudiés ;
- **Des impacts résiduels non significatifs concernant les perturbations** induites du fait d'un contexte local déjà marqué par des perturbations sonores et visuelles. Parmi les plus importantes : l'urbanisation (Plessis-Brion, Thourotte, Montmacq, Pimprez, Chiry-

Ourscamp), la présence actuelle du canal latéral à l'Oise navigué ainsi que de la voie ferrée. Par ailleurs, il est à souligner que l'écluse du canal sera équipée d'un éclairage évolutif. Le reste du canal ne sera pas éclairé.

L'analyse qui suit souligne toutefois des impacts résiduels significatifs concernant la dégradation voire la destruction d'habitats d'espèces malgré la recherche de réduction importante menée dans le cadre des études de conception jusqu'à l'AVP.

Le tableau ci-dessous synthétise les surfaces d'impacts résiduels significatifs concernant les habitats des espèces d'enjeu élevé.

Espèces protégées d'enjeu élevé	Impact résiduel significatif (ha)	Nécessité de compensation
Brochet	1.4	Oui
Cuivré des marais	13	Oui
Crapaud calamite	0	Oui
Rainette verte	57	Oui
Triton crêté	51	Oui
Grand Murin	156	Oui
Grand rhinolophe	71	Oui
Murin de Bechstein	77	Oui
Murin à oreilles échancrées	77	Oui
Murin de Natterer	77	Oui
Murin à moustaches	77	Oui
Murin de Daubenton	78	Oui
Oreillard gris	77	Oui
Pipistrelle pygmée	95	Oui
Noctule commune	345	Oui
Noctule de Leisler	80	Oui
Oreillard roux	77	Oui
Petit rhinolophe	36	Oui
Pipistrelle de Nathusius	95	Oui
Sérotine commune	95	Oui
Aigrette garzette	16	Oui
Autour des palombes	5	Oui
Bergeronnette printanière	1	Oui
Bihoreau gris	4	Oui
Blongios nain	4	Oui
Bondrée apivore	16	Oui
Bouvreuil pivoine	31	Oui
Bruant jaune	71	Oui
Bruant proyer	3	Oui
Bruant des roseaux	39	Oui
Busard cendré	81	Oui
Busard des roseaux	52	Oui
Busard Saint-Martin	19	Oui
Chardonneret élégant	36	Oui
Chevêche d'Athéna	1	Oui
Coucou gris	38	Oui
Échasse blanche	4	Oui
Faucon crécerelle	35	Oui
Faucon hobereau	8	Oui
Faucon pèlerin	81	Oui
Hirondelle rustique	22 (habitat d'alimentation uniquement)	Non
Hypolaïs icterine	0	Oui
Linotte mélodieuse	65	Oui
Locustelle lusciniöide	0	Oui

Espèces protégées d'enjeu élevé	Impact résiduel significatif (ha)	Nécessité de compensation
Loriot d'Europe	15	Oui
Marouette ponctuée	33	Oui
Martin-pêcheur d'Europe	54	Oui
Mésange boréale	2	Oui
Milan noir	154	Oui
Moineau friquet	82	Oui
Pic épeichette	11	Oui
Pipit farlouse	3	Oui
Pouillot fitis	1	Oui
Serin cini	0	Oui
Sterne pierregarin	39	Oui
Verdier d'Europe	15	Oui

Le tableau ci-après synthétise les surfaces d'impacts significatifs concernant les habitats d'espèces.

Grands milieux	Impact résiduel significatif (ha)
Aquatique stagnant	8
Milieux ouverts humides	61
Milieux ouverts secs	103
Milieux bocagers et semi-ouverts	39
Milieux boisés humides	65
Milieux boisés non humides	129
Plantations	27

### 3.5.3 Évaluation des impacts résiduels sur les zones humides

La réalisation du CSNE implique deux grands types d'impacts sur les zones humides :

- Des impacts directs permanents ou temporaires liés aux emprises des ouvrages (canal, rétablissements routiers, dépôts définitifs de matériaux, pistes de chantier...);
- Des impacts indirects hydrauliques et hydrogéologiques induits par les modifications des écoulements superficiels et souterrains en lien avec la construction du CSNE.

Les incidences sur les zones humides ont été évaluées à l'échelle de « couplages » correspondant à des secteurs géographiques définis à partir des périmètres de bassin versant et du système hydrogéomorphologique des zones humides étudiées. Les couplages sont au nombre de 5 : Oise alluvial, Oise plateau, Somme alluvial, Somme plateau et Sensée alluvial.

Les pertes fonctionnelles associées ont été évaluées par application de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Cf. chapitre 12.1 sur les méthodologies) et sont regroupées par couplage.

#### 3.5.3.1 Caractérisation des impacts hydrauliques potentiels sur les zones humides



# Étude d'impact

Les impacts hydrauliques potentiels se concentrent au droit de zones humides alimentées par des fossés. Ils sont provoqués par des modifications locales d'écoulements superficiels. Ces changements sont susceptibles d'impacter les zones humides alimentées par ces écoulements.

2.3 ha sont concernés sur les bassins versants de l'Oise et de la Somme.

## 3.5.3.2 Caractérisation des impacts hydrogéologiques potentiels sur les zones humides

### ✚ Méthodologie appliquée

- Regroupements des végétations de zones humides en « grands types »

Les zones humides sont des milieux présentant une grande diversité. D'un point de vue floristique, elles peuvent être composées uniquement par un groupement herbacé, par un boisement ou par des milieux aquatiques. Pour déterminer les impacts d'un projet sur les zones humides, il était donc essentiel de prendre en compte les exigences écologiques des différents habitats concernés par l'étude. Pour ce faire, un travail de regroupement des milieux naturels en « grands types » était rendu nécessaire par l'hétérogénéité des caractérisations phytosociologiques présentées dans les couches SIG.

Regroupement végétal
Boisement alluvial, humide, rivulaire linéaire et haie
Peupleraie
Fourré arbustif à arboré, friche et culture
Prairie humide de fauche et pâturées
Mégaphorbiaie
Roselière, autre formation d'hélophytes, fossé végétalisé et mare végétalisée

Tableau 16 : Regroupement des habitats humides par grands types - (Source : AVP-TEAMO+, 2018)

- Caractéristiques de fonctionnement d'une zone humide

Les végétations de zones humides révèlent un fonctionnement édaphique particulier, notamment rythmé par les relations avec la nappe. Cette nappe peut être caractérisée par plusieurs paramètres majeurs comme l'alternance de périodes d'inondations ou d'assèchement et l'amplitude des variations entre ces deux moments. Sur cette base, des éléments cruciaux ont été pris en compte et notamment :

- L'amplitude de variation de la nappe actuelle, en période d'assèchement comparée à celle avec projet ;
- La profondeur maximum du toit de nappe, en période d'assèchement ;
- La durée de cet assèchement.

Pour chaque grand type de milieux, des valeurs seuils de profondeur du toit de la nappe et d'amplitude de variations maximales sont déterminées sur la base d'une bibliographie

spécifique (Bensetti F. *et al.*, 2001, Bournerias M. *et al.* 2001, Fernez T. *et al.*, 2015, Pautou, 1984 Porteret *et al.*, 2014).

Compte tenu du contexte relativement dégradé du toit de la nappe dans certains secteurs, le choix a été fait de travailler à identifier les amplitudes de variations susceptibles d'engendrer des modifications significatives sur la végétation.

Les valeurs d'amplitude de variation maximale que le milieu peut supporter sont complétées par la proposition d'une amplitude de variation dite d'alerte à partir de laquelle il est judicieux d'étudier la chronique de profondeur du toit. Ces valeurs sont proposées à dire d'expert et sont fonction pour chaque regroupement végétal des espèces cibles utilisées dans la bibliographie et de leur correspondance sur la végétation humide du secteur 1. Pour les boisements alluviaux, l'Orme lisse ne peut supporter une amplitude de plus de 40 cm. Celui-ci étant présent et emblématique du secteur, son amplitude de variation a été choisie comme variable d'alerte (VAR AL). Le même principe de précaution a été décliné pour les autres regroupements végétaux.

- Analyse des dégradations

La classification de l'importance de la dégradation des milieux est réalisée de façon binaire. Sont considérés un abaissement de la nappe (cas 1) ou une remontée de nappe (cas 2) avec la donnée d'entrée identique pour chacun des cas : variation du niveau de la nappe supérieure à 10 cm.

La première étape permet de prendre en compte la précision du modèle hydrogéologique, sensible à plus ou moins 10 cm (soit - 10 cm ; 0 ; +10 cm) et de définir les secteurs étudiés. En dehors de cette zone, les risques de dégradation sont considérés comme **négligeables**.

La deuxième étape relative à l'amplitude de variation du toit de nappe en basses eaux après projet met en évidence la question de l'adaptabilité des plantes. Le projet entrainera sur certains secteurs une variation négative de la nappe, entraînant un stress hydrique et une modification des caractéristiques actuelles. Au regard des seuils maximums établis pour chaque « grand type » de végétation :

- Soit le seuil (VAR MAX) est atteint, auquel cas le risque de dégradation est considéré comme fort ou très fort ;
- Soit le seuil (VAR MAX) n'est pas atteint, auquel cas un second seuil d'amplitude de variation est utilisé (VAR ALERTE). Ce seuil d'alerte, inférieur au seuil maximum et proposé en tenant compte des spécificités des espèces constituant ces habitats, permet de prendre en compte la notion de stress du milieu :
  - Soit le seuil est atteint, auquel cas le risque de dégradation est considéré comme fort ou très fort ;
  - Soit le seuil n'est pas atteint et le risque est considéré comme faible à modéré (voir limites).

La dernière étape prend en compte l'importance de la durée d'assèchement des milieux. Le milieu subit un stress important par le dépassement de son seuil maximum de tolérance à l'assèchement :

- Ce dépassement ne dure pas dans le temps (moins de 25% du temps, ce qui permet d'exclure les valeurs extrêmes) : la zone humide est affectée, ce qui entraîne une dégradation importante de l'habitat ;
- Ce dépassement dure plus de 25% du temps, ce qui traduit un impact durable risquant d'entraîner une disparition de la zone humide.

Le cas des remontées de nappe est traité par évaluation qualitative. Les éventuelles remontées de nappe liées au projet sont considérées comme neutres vis-à-vis du milieu en place.

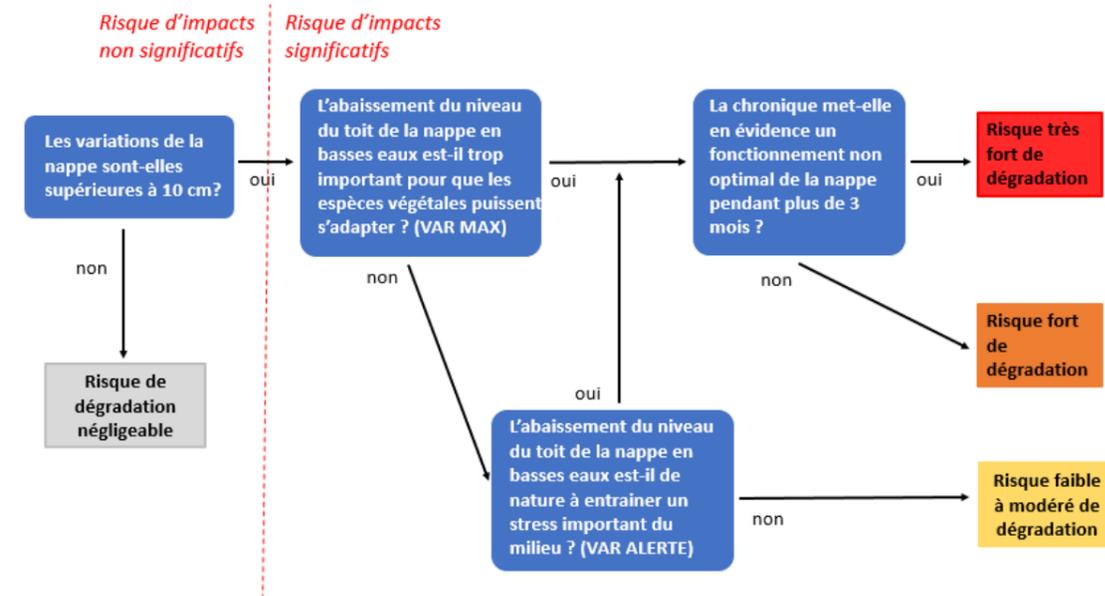


Figure 70 : Clé de détermination des dégradations en cas de rabattement de nappe - (Source illustration : Biotope)

### Zones humides de la vallée de l'Oise

Le projet du Canal Seine-Nord Europe possède plusieurs composantes en relation avec la nappe. Celles-ci sont décrites succinctement ci-après.

Le CSNE, proprement dit, est composé, sur le secteur 1, de deux biefs (bief de Venette et bief de Montmacq) avec l'écluse de Montmacq à la limite des deux biefs. Le bief de Montmacq est étanche alors que celui de Venette ne l'est pas.

Le rescindement de l'Oise consiste à créer des raccordements de l'Oise, là où le CSNE vient intersecter son tracé originel.

La création (le canal par exemple), ou la translation d'un point de la nappe (les rescindements de l'Oise par exemple), peuvent abaisser le niveau de la nappe, là où les niveaux sont plus hauts que l'Oise actuelle (cf. schéma ci-après).

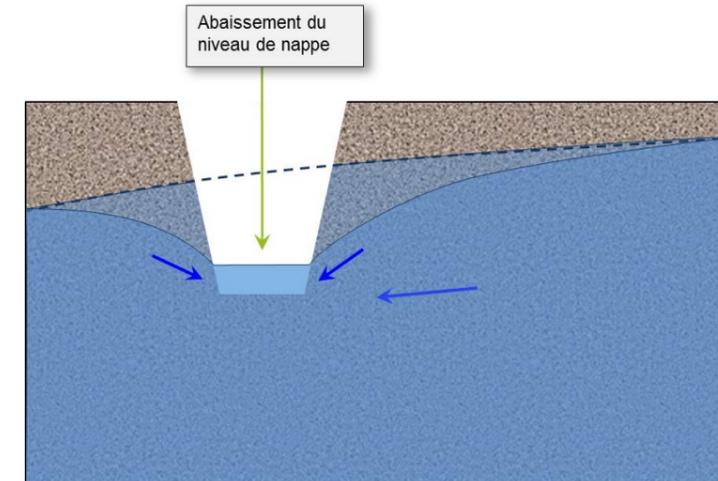


Figure 71 : Schéma de l'abaissement possible de la nappe dû au nouveau canal ou aux rescindements de l'Oise (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

Des remblais (partiels ou totaux) seront réalisés dans certaines parties de l'Oise et dans des plans d'eau. Les remblais de plans d'eau ou l'étanchement du canal (bief amont) peuvent induire un phénomène d'effet barrage (cf. schéma suivant), avec un abaissement à l'aval et une remontée à l'amont des niveaux de nappe.

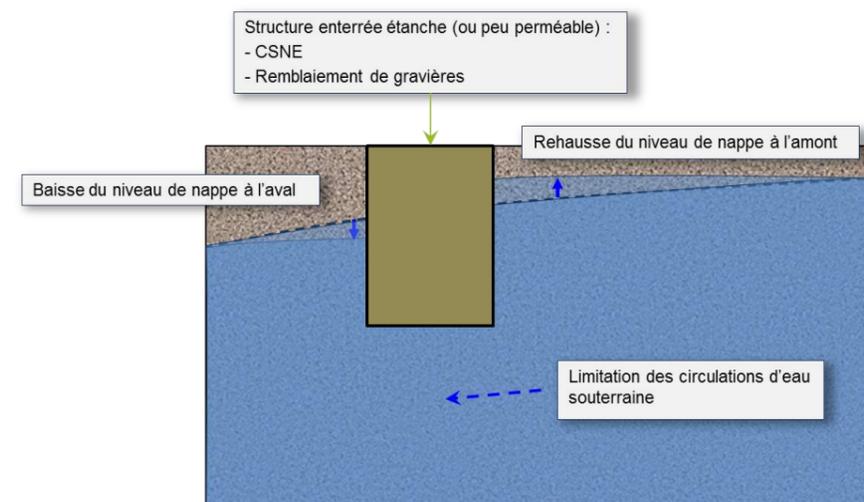


Figure 72: Schéma de l'abaissement et de la remontée possible liés à l'effet barrage (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

Par ailleurs un plan d'eau sera créé en lien avec le CSNE dans la boucle à l'aval de la boucle des Muids.

### Zones humides de la vallée de la Tortille

Le remblaiement partiel du canal du Nord et le déplacement du lit de la Tortille sont susceptibles d'engendrer des modifications d'alimentation des zones humides situées le long de la Tortille et du canal du Nord entre Moislains et Etricourt-Manancourt. Pour le vérifier,



# Étude d'impact

le(s) mode(s) d'alimentation des zones humides présentes dans la vallée de la Tortille a été étudié afin d'identifier les éventuels échanges entre le canal du Nord, la Tortille et sa nappe alluviale, et les zones humides environnantes. Ces résultats ont ensuite été confrontés au comportement de ces sources d'alimentation en état projet, situation à partir de laquelle les éventuels impacts hydrogéologiques ont pu être caractérisés.

Cette analyse a permis d'identifier que la grande majorité des zones humides de la vallée de la Tortille sont des zones humides dépressionnaires sur colluvions, alimentées préférentiellement par les eaux de ruissellement, et de conclure que les zones humides présentes le long du canal du Nord ne sont pas alimentées par de ponctuelles fuites du canal du Nord ou la nappe de la Tortille. Aucun impact indirect hydrogéologique n'a donc été jugé significatif sur la vallée de la Tortille.

### 3.5.3.3 Caractérisation des impacts directs par effet d'emprise sur les zones humides

Les zones d'étude impactées de manière permanentes correspondent :

- Aux emprises techniques du projet (à savoir le canal au sens strict) ;
- A l'emprise des rétablissements routiers ;
- Aux rescindements de l'Oise ;
- A l'emprise des dépôts définitifs.

Les zones d'études impactées de façon temporaires correspondent :

- Aux emprises des zones de stockages provisoires ;
- Aux emprises des zones de chantiers temporaires (pistes et installations du chantier).

Le tableau ci-après récapitule les surfaces impactées pour chacune de ces zones. La surface totale de zones humides impactées est de **241 ha**, avec respectivement 232 ha détruits définitivement et 9 ha impactées temporairement.

Couplage	Impact définitif(ha)	Impact temporaire (ha)	Surface totale impactée (ha)
Oise alluvial	193	6	199
Oise plateau	1.1	0	1.1
Somme alluvial	34	3	37
Somme plateau	2.6	0	2.6
Sensée alluvial	2.1	0	2.1
Total	232	9	241

Tableau 17 : Synthèse des impacts directs sur les zones humides

#### 🚧 Zones humides de la vallée de l'Oise

Les pertes surfaciques de zones humides pour le couplage Oise alluvial sont de l'ordre de 158.5 ha se répartissant sur le fond de la vallée de l'Oise, les petits affluents de l'Oise et la vallée de la Mèze.

Les pertes surfaciques de zones humides pour le couplage Oise plateau sont très réduites avec une seule zone directement impactée au niveau du Bois du Quesnoy, représentant une surface d'environ 1,2 ha.

#### 🚧 Zones humides de la vallée de la Somme

Les pertes surfaciques de zones humides pour le couplage Somme alluvial se concentrent pour l'essentiel en vallée de la Somme, mais également sur les fonds de vallée de ses affluents comme l'Ingon et surtout La Tortille. Les surfaces impactées sont significatives à l'échelle de l'opération avec environ 34,9 ha.

Les pertes surfaciques de zones humides pour le couplage Somme plateau sont relativement réduites. Elles se concernent sur pratiquement un seul site, le Bois du Chapitre.

#### 🚧 Zones humides de la vallée de la Sensée

Les pertes surfaciques de zones humides sur le couplage Sensée alluvial s'élèvent à environ 2,13 ha.

⇒ **La surface de zones humides impactée est importante. Elle induit des compensations qui devront respecter à la fois le principe d'équivalence fonctionnelle et les objectifs des SDAGE concernés.**

### 3.6 MESURES COMPENSATOIRES

#### 3.6.1 Mesures compensatoires pour la flore

Malgré les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, le projet est à l'origine d'impacts résiduels significatifs sur l'Orme lisse du fait de l'impact de 24 sujets sur la centaine connue dans l'aire d'étude rapprochée. Des mesures de compensation nécessitent donc d'être mise en œuvre. Elles consisteront à favoriser les stations connues de cette espèce à proximité du projet afin d'assurer le bon état de conservation de ses populations à l'échelle locale.

Pour toutes les autres espèces de flore protégée impactée, la mesure R33 consistant à transplanter les pieds ou récolter les graines des stations existantes permet de réduire significativement l'impact. De ce fait, aucun besoin de compensation n'est requis pour ces autres espèces.

#### 3.6.2 Mesures compensatoires pour la faune

L'analyse des impacts résiduels met en évidence un besoin de compensation concernant la perte d'habitats d'espèces protégées pour les groupes suivants : insectes, amphibiens, oiseaux et chiroptères.

Ces impacts résiduels concernent :

- **711 ha sur les emprises directes du projet en phase travaux et exploitation**, liés à la destruction d'habitats d'espèces susceptible de nuire à l'état de conservation des populations à l'échelle locale ;
- **5 ha sur les emprises indirectes du projet en phase exploitation sur le secteur 1** liées à des variations du niveau de nappe dont les incidences sont fortes à très fortes sur les secteurs de rescindement de l'Oise et en particulier celui de Pimprez qui conduit à une dégradation des habitats favorables au Cuivré des marais.

**Pour les insectes protégés**, seul le cuivré des marais est impacté. Cela concerne le secteur 1 au droit des prairies humides de fauche ou pâturées et de fossés ponctuels.

**Pour les amphibiens protégés**, trois espèces protégées d'enjeu élevé présentent des impacts résiduels significatifs : le Crapaud calamite, la Rainette verte et le Triton crêté, toutes présentes aux droits de différentes zones humides (boisements notamment) comprises entre Compiègne et la vallée de la Tortille.

**Pour les chiroptères protégés**, les impacts résiduels sont significatifs pour 12 espèces protégées d'enjeu élevé. Pour ces espèces qui se répartissent sur l'ensemble du projet, les surfaces cumulées d'impact sont relativement importantes (surtout pour la Noctule commune et le Grand murin), en lien avec le comportement de ces espèces.

**Les oiseaux protégés** d'enjeu élevé ayant des impacts résiduels significatifs sont assez diversifiés du point de vue de leurs cortèges et regroupent 35 espèces. Les pertes fonctionnelles sont élevées pour certaines espèces car elles sont relativement communes sur

tout le tracé, malgré leur enjeu assez fort ou parce que leur domaine vital est important, malgré leur faible abondance.

**Le programme de compensation permet d'atteindre l'équivalence écologique pour toutes les espèces d'enjeu élevé.**

Le tableau ci-après synthétise l'atteinte de l'équivalence écologique sur le plan surfacique. L'analyse détaillée de l'atteinte de l'équivalence écologique sur le plan fonctionnel est fournie dans les pièces C2 des DAE I et II.

Espèces impactées à enjeux de conservation élevés	Bilan de l'équivalence surfacique (en ha)			Ratio de compensation
	Bilan des « pertes »	Bilan des « gains »	Équivalence surfacique	
<b>Insectes</b>				
Cuivré des marais	13	113	100	9
<b>Amphibiens</b>				
Crapaud calamite	0	4	4	35
Rainette verte	57	158	101	3
Triton crêté	51	206	44	12
<b>Chiroptères</b>				
Grand Murin	156	391	235	3
Grand rhinolophe	35	70	35	2
Noctule commune	345	671	406	3
Murin à oreilles échanquées	77	311	234	4
Murin de Natterer	77	311	234	4
Murin à moustaches	77	311	234	4
Murin de Daubenton	78	343	265	4
Oreillard gris	77	181	104	2
Pipistrelle pygmée	95	343	248	4
Noctule de Leisler	80	311	231	4
Oreillard roux	77	181	104	2
Petit rhinolophe	36	116	80	3
Pipistrelle de Nathusius	95	343	248	4
Sérotine commune	95	343	248	4
<b>Oiseaux</b>				



# Étude d'impact

Espèces impactées à enjeux de conservation élevés	Bilan de l'équivalence surfacique (en ha)			Ratio de compensation
	Bilan des « pertes »	Bilan des « gains »	Équivalence surfacique	
Aigrette garzette	16	114	98	7
Autour des palombes	5	52	47	11
Bergeronnette printanière	1	14	14	28
Bihoreau gris	4	42	37	10
Blongios nain	4	17	12	4
Bondrée apivore	16	117	102	8
Bouvreuil pivoine	31	252	221	8
Bruant jaune	71	211	139	3
Bruant proyer	3	24	21	8
Bruant des roseaux	39	135	96	3
Busard cendré	81	158	77	2
Busard des roseaux	52	154	103	3
Busard Saint-Martin	19	54	34	3
Chardonneret élégant	36	208	171	6
Chevêche d'Athéna	1	79	78	80
Coucou gris	38	221	183	6
Echasse blanche	4	32	28	8
Faucon crécerelle	35	278	243	8
Faucon hobereau	8	202	194	25
Faucon pèlerin	81	167	85	2
Hypolais icterine	0	6	5	21
Linotte mélodieuse	65	166	101	3
Locustelle lusciniode	0	4	4	22
Loriot d'Europe	15	205	190	14
Marouette ponctuée	33	100	67	3
Martin-pêcheur d'Europe	54	48	-6	0.9
Mésange boréale	2	103	101	59
Milan noir	154	406	251	3

Espèces impactées à enjeux de conservation élevés	Bilan de l'équivalence surfacique (en ha)			Ratio de compensation
	Bilan des « pertes »	Bilan des « gains »	Équivalence surfacique	
Moineau friquet	82	162	80	2
Pic épeichette	11	152	141	14
Pipit farlouse	3	59	56	21
Pouillot fitis	1	104	103	124
Serin cini	0	1	0	7
Sterne pierregarin	39	29	-11	0.7
Verdier d'Europe	15	325	310	21

Tableau 18 : Analyse de l'équivalence écologique sur le plan surfacique pour les espèces et habitats d'espèces protégées d'enjeu élevé - (Sources : TeamO+, ONE et ASCW, 2021)

Le tableau ci-après synthétise l'atteinte de l'équivalence écologique sur le plan surfacique par grands milieux. L'analyse détaillée de l'atteinte de l'équivalence écologique sur le plan fonctionnel est fournie dans les pièces C2 des DAE des secteurs 1 et 2 à 4.

Grands types de milieux	Bilan des pertes (ha)	Bilan des gains (ha)	Ratio surfacique de compensation
Aquatique stagnant	8	58	7.0
Milieux ouverts humides	61	187	3.1
Milieux ouverts secs	103	173	1.7
Milieux bocagers et semi-ouverts	39	38	1.0
Milieux boisés humides	65	218	3.4
Milieux boisés non humides	129	360	2.8
Plantations	27	Milieux compensés par les milieux boisés	

Tableau 19 : Analyse de l'équivalence écologique sur le plan surfacique par grands milieux

### 3.6.3 Mesures compensatoires spécifiques aux frayères

Le projet impactera plusieurs types de frayères :

- Des frayères linéaires : surface cumulée de 19358 m<sup>2</sup>. La surface est calculée à partir de la largeur moyenne mesurée lors des inventaires.
- Des frayères ponctuelles et surfaciques, correspondant à des secteurs de frayères soit localisés soit d'importance pour une superficie totale de 1.91 ha

La réponse à la dette compensatoire sur les frayères passe par la réalisation d'aménagements de frayères en lit majeur. L'objectif de la compensation est la reconstitution de frayères au plus proche des frayères détruites, les surfaces reconstituées devant correspondre *a minima* aux surfaces détruites.

Ainsi, les aménagements compensatoires proposés sur le site des boucles du Muïds prévoient la réalisation d'une frayère à Brochet de 3,7 ha. Associée aux mesures de réduction (berges lagunées et annexes hydrauliques), cette frayère garantit la mise en place d'un réseau favorable au frai des espèces impactées et cela sur les deux biefs.

### 🚧 Approche par cours d'eau

Les aménagements prévus pour le rétablissement de **l'Ingon, de la Fontaine aux Billes** et de la **Motte** prévoient la création d'annexes hydrauliques (petites noues annexées au lit principal) en réutilisant l'ancien bras du cours non remblayé. En complément d'une restauration hydro-écologique, la dette sera comblée par ces dispositions.

La dette « frayères » pour la **Somme** nécessite la mise en œuvre de mesures de compensation, avec la reconstitution de frayères telle que proposé sur le site de compensation de la Vallée de la Somme. Le gain surfacique escompté sera à l'identique des surfaces détruites.

Pour la **Tortille**, la restauration des 5 930 mètres du lit du cours d'eau sera favorable aux frayères lithophiles à hauteur de 3 113 m<sup>2</sup>, correspondant au quart de la surface du lit reconstitué. En effet, les radiers auront des fonctions de frayères lithophiles pour les espèces cibles (Chabot, Vandoise, Truite fario et Lamproie de Planer). De même, le projet de restauration de la Tortille comprend la mise en place de 13 annexes hydrauliques connectées au cours d'eau dont plus de 1 268 m<sup>2</sup> sont des roselières où les poissons peuvent frayer, et 1 587m<sup>2</sup> sont des prairies inondables (soit un total de 2 855 m<sup>2</sup> de frayères phytophiles).

Pour les frayères impactées par les travaux sur le **canal du Nord**, la création de berges lagunées et d'annexes hydrauliques sur le CSNE constitue une mesure forte de réduction d'impact. La création d'annexes hydrauliques vise à limiter l'impact sur les frayères à phytophiles de qualité mauvaise ou moyenne associées à ce canal. Ainsi l'annexe hydraulique de Catigny (AH1273) située au droit du rescindement de Catigny permettra de réduire l'impact sur les frayères phytophiles du canal du Nord (milieu anthropisé). L'impact brut sur les frayères sur ce site est de 510 m<sup>2</sup> tandis que l'annexe hydraulique apporte plus de 3 000 m<sup>2</sup> d'habitats favorables.

### 3.6.4 Mesures compensatoires spécifiques aux zones humides

La détermination des besoins de compensation pour les zones humides impactées s'appuie sur l'application de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée en juin 2016 par l'ex ONEMA, le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) et d'autres partenaires. Les besoins compensatoires ont également été conçus pour respecter les dispositions du SDAGE en vigueur, notamment la recherche d'opération de recréation de

zones humides et d'amélioration de zones humides encore fonctionnelles sur des surfaces au moins égales à 150 % des surfaces impactées.

La méthodologie d'évaluation des fonctions des zones humides avérées vise à établir un moyen de comparaison entre les pertes fonctionnelles résiduelles des sites impactés par le projet (avec intégration des mesures d'évitement et de réduction) et les gains fonctionnels escomptés sur les sites de compensation après la mise en œuvre des mesures compensatoires.

Elle repose sur deux étapes (cf. illustration ci-après) :

- Une évaluation des pertes des fonctions des zones humides directement et indirectement impactées par le projet (avant/après), en tenant compte des mesures de réduction,
- Une évaluation, en regard, des gains obtenus sur les sites de compensation (avant/après), du fait de la réalisation des actions de compensation écologique.

Ainsi, la méthodologie permet d'évaluer l'équivalence fonctionnelle entre les pertes et les gains et de conclure quant à la suffisance de la compensation des impacts sur les zones humides du périmètre de l'opération.

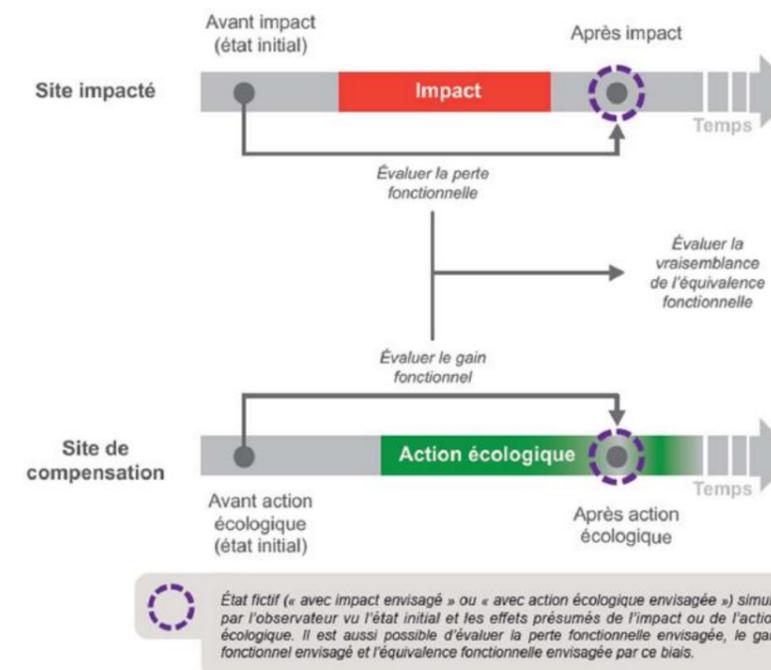


Figure 73 : Représentation schématique des principes de la méthode (Source : ONEMA 2016, d'après G. Gayet et al.)

La double approche de la méthode se décline en trois étapes successives :

- 1<sup>ère</sup> étape : la détermination à partir du diagnostic d'état initial de la valeur fonctionnelle globale des zones humides des sites concernés (sites impactés et sites de compensation sélectionnés),



# Étude d'impact

- 2<sup>ème</sup> étape : l'évaluation des pertes et des gains fonctionnels pour chacun des sites selon les couplages pré-définis (zones homogènes au point de vue des critères écologiques),
- 3<sup>ème</sup> étape : la détermination et l'évaluation comparative de l'équivalence écologique.

	Sites impactés	Sites de compensation pré-identifiés
1 <sup>ère</sup> étape	Valeur globale des sites selon les fonctions	Valeur globale des sites selon les fonctions
2 <sup>ème</sup> étape	Niveau d'impact résiduel estimé/site	Niveau de gain potentiel escompté/site
3 <sup>ème</sup> étape	Besoins en compensation ou « dettes » selon les fonctions	Potentiel hydro-écologique pour combler les « dettes »

Figure 74 : Etapes pour l'application de la méthode sur les fonctionnalités des zones humides

Deux catégories de compensation ont été distinguées pour les créations (ou créations) de zones humides :

- La création de zones humides avec décaissement (désartificialisation d'espaces, évacuation de remblais) ;
- La création de zones humides par comblement de plan d'eau.

Deux types de compensation ont été recherchés :

- L'amélioration de zones humides existantes (restauration) ;

Ces mesures visent à renforcer la fonctionnalité des zones humides existantes sur les sites de compensation

- La création de zones humides (réhabilitation d'anciennes zones humides).

Dans le cadre de ce projet, d'importants travaux sont envisagés pour réhabiliter des zones humides où il y a pu en avoir historiquement. L'idée consiste à excaver le terrain naturel pour le rapprocher du niveau piézomètre moyen en partant des hypothèses suivantes :

- 1) les probabilités de succès de réhabiliter des zones humides sont élevées (avec un décaissement en fond de vallée dans la continuité de zones humides existantes) ;
- 2) les habitats envisagés au stade simulation ciblent des milieux assez facilement reconstituables sur le plan écologique et pour lesquels les retours d'expérience sont positifs ;
- 3) la récupération de la pleine capacité fonctionnelle des habitats créés est variable selon les types de milieux mais sera atteinte au bout de 15 ans ;
- 4) la profondeur d'excavation a été définie en prenant en compte les résultats de la modélisation hydrogéologique. Cette profondeur est donc variable d'un site à l'autre (et d'un habitat à l'autre).

La seconde piste envisagée pour réhabiliter des zones humides est basée sur l'idée de remblayer des zones actuellement en eaux libres (plans d'eau / gravières, canal latéral à l'Oise et Oise) et qui étaient historiquement des zones humides.

Les hypothèses sont que :

- 1) les probabilités de succès de réhabilitation des zones humides sont élevées (remblaiement de plans d'eau (ou de l'Oise) circonscrits par des zones humides existantes) ;
- 2) les habitats envisagés au stade simulation ciblent des milieux assez facilement reconstituables sur le plan écologique et pour lesquels les retours d'expérience sont positifs ;
- 3) la récupération de la pleine capacité fonctionnelle des habitats créés est variable selon les types de milieux mais sera atteinte au bout de 15 ans.

## 3.6.4.1 Bilan surfacique

La surface de compensation s'élève à 458 ha :

- 207 ha de zones humides seront recréés par excavation du sol ou remblaiement de zones en eau ;
- 251 ha de compensation par amélioration de zones humides.

Pour mémoire, la surface totale de zones humides impactées est de **241 ha**, avec respectivement 232 ha détruits définitivement et 9 ha impactées temporairement .

Zones humides	Amélioration de zones humides existantes	Création de zones humides	Surface totale (ha)	Ratio de compensation surfacique
	251 ha	207 ha	458 ha	1,9

Tableau 20 : Bilan surfacique des mesures compensatoires

## 3.6.4.2 Bilan fonctionnel

### S1

Le tableau en page suivante rend compte de la similarité des diagnostics de contexte entre les emprises impactées et les emprises dédiées à la compensation. Les diagrammes rang-fréquence qui suivent permettent quant à eux de mettre en évidence par ordre d'importance les surfaces impactées par type d'habitat et les surfaces compensées associées, ce qui permet de contrôler l'adéquation de la compensation au regard de ce qui est impacté.

En ce qui concerne les masses d'eau de surface, le projet impacte majoritairement des zones humides liées aux masses d'eau « FRHR185 - L'Oise du confluent de l'Ailette (exclu) au confluent de l'Aisne (exclu) » et « FRHR513 - Canal latéral à l'Oise ». Aussi, bien qu'une partie de la compensation puisse être réalisée en dehors de ces deux masses d'eau (un quart), la majeure partie de la compensation a été volontairement orientée au niveau des territoires appartenant aux masses d'eau de l'Oise et du Canal latéral à l'Oise.

Au niveau paysager, les emprises impactées et compensatoires sont localisées dans des paysages comparables. On notera néanmoins que la compensation est programmée dans un contexte plus boisé, plus prairial et moins artificialisé (moins de bâti). Le critère du système hydrogéomorphologique est quant à lui bien respecté puisque les sites impactés et compensatoires sont en contexte alluvial et quasi exclusivement en vallée de l'Oise.

Enfin, vis-à-vis des types d'habitats, les principaux milieux impactés sont des cultures intensives, des boisements alluviaux, des formations prairiales et des plantations (peupleraie en majorité). Pour la compensation, l'accent a été mis sur la conversion de cultures intensives en prairie de fauche (habitat hautement patrimonial en vallée de l'Oise) et sur l'abattage des peupleraies au profit de boisements humides (au sens large). Les milieux pour la compensation sont donc globalement les mêmes que ceux détruits (cf. diagrammes en page suivante) et les surfaces compensées sont systématiquement supérieures à celles impactées.

Toutefois, dans l'optique de rechercher une plus-value fonctionnelle, les milieux de type cultures intensives et friches ainsi que les peupleraies et bois eutrophisés n'ont pas fait l'objet d'une attention particulière, les habitats à plus fortes valeurs patrimoniales ayant été privilégiés à leurs dépens. À ce sujet, le porteur de projet a favorisé les prairies de fauche humides au regard des enjeux écologiques très forts relatifs à ce type de milieu spécifique de la vallée de l'Oise.

**En définitive, les principes de proximité géographique et d'équivalence sont globalement respectés. La comparaison des diagnostics de contexte montre en effet que les conditions sont globalement réunies pour pouvoir poursuivre l'évaluation par les diagnostics fonctionnels.**

Critère contrôlé	Emprises impactées		Emprises compensatoires	
<b>Appartenance à une masse d'eau de surface</b>	FRHR185 - L'Oise du confluent de l'Ailette (exclu) au confluent de l'Aisne (exclu)	49%	FRHR185 - L'Oise du confluent de l'Ailette (exclu) au confluent de l'Aisne (exclu)	55%
	FRHR513 - Canal latéral à l'Oise	42%	FRHR513 - Canal latéral à l'Oise	21%
	Reste	10%	Reste	24%
<b>Caractéristiques de la zone contributive</b>	Non prises en compte		Non prises en compte	
<b>Caractéristiques du paysage</b>	Zones bâties	27%	Zones bâties	14%
	Milieux agricoles	25%	Milieux agricoles	24%
	Milieux boisés	21%	Milieux boisés	33%
	Milieux prairiaux	12%	Milieux prairiaux	19%
	Eaux continentales	9%	Eaux continentales	7%
	Reste	7%	Reste	3%
<b>Système hydrogéomorphologique</b>	Alluvial	100%	Alluvial	100%
	Oise	100%	Oise	76.2%
			Aronde	9.5%
			Ru Marquais	9.5%
			Verse	4.8
<b>Types d'habitats</b>	Cultures intensives	37%	Cultures intensives	0%
	Boisements alluviaux (G1.1, G1.2, G1.4)	22%	Boisements alluviaux (G1.1, G1.2, G1.4)	27%
	Prairies (E2.1, E2.2, E3.4)	20%	Prairies (E2.1, E2.2, E3.4)	39%
	Boisements plantés (G1.C, G1.A, G1.6)	14%	Boisements plantés (G1.C, G1.A, G1.6)	8%
	Reste	7%	Reste	26%

Tableau 21 : Tableau comparatif des diagnostics de contexte - (Source : Ecosphère, 2019)



# Étude d'impact

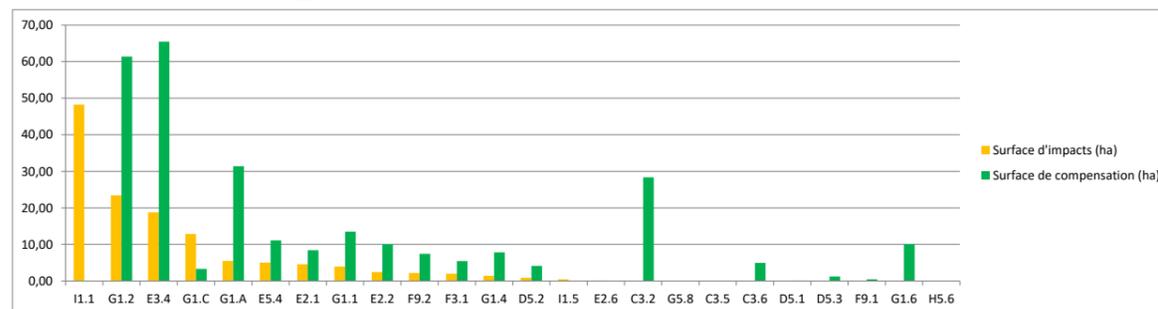


Figure 75 : Diagrammes rang-fréquence des surfaces d'habitats EUNIS niveau 3 associés aux impacts et à la compensation (Source illustration : EUNIS)

Les tableaux des pages suivantes présentent pour chaque fonction les équivalences fonctionnelles établies pour les différents indicateurs à partir des résultats de la dette brute, de la dette résiduelle et du gain fonctionnel.

- *Fonction hydrologique*

Les données mettent en évidence des équivalences fonctionnelles positives pour 5 indicateurs. En effet, des gains fonctionnels forts sont obtenus pour les indicateurs de raretés des fossés profonds, de végétalisation du site, de végétalisation des berges et pour la texture en surface 1. Des gains fonctionnels plus modérés sont obtenus pour l'indicateur de rareté des fossés.

Deux indicateurs sont reliés à la sous-fonction de ralentissement du ruissellement, 2 à celle de recharge des nappes et 5 à celle de rétention des sédiments. Avec un ratio de 1 pour 1, l'équivalence fonctionnelle est donc obtenue pour 5 indicateurs pour la fonction hydrologique.

Trois indicateurs sont proches de la neutralité fonctionnelle, à savoir la rareté des rigoles, la rareté du ravinement et la matière organique incorporée en surface.

Deux sous-fonctions (ralentissement du ruissellement et rétention des sédiments) sont considérées à l'équivalence fonctionnelle.

L'équivalence fonctionnelle est donc obtenue pour la fonction hydrologique.

- *Fonction biogéochimique*

Une forte équivalence fonctionnelle a été obtenue pour 4 indicateurs, à savoir ceux de rareté des fossés profonds, de végétalisations du site et des berges et de texture en surface 2. Une équivalence fonctionnelle moins forte a été obtenue pour la rareté des fossés. Ceci concerne les 4 sous-fonctions associées à l'azote et au phosphore, aucune équivalence n'ayant été obtenue pour la sous-fonction liée au carbone. Avec un ratio de 1 pour 1, l'équivalence fonctionnelle est donc obtenue pour 5 indicateurs pour la fonction biogéochimique.

Cinq indicateurs sont proches de la neutralité fonctionnelle, à savoir la rareté des rigoles, la rareté du ravinement, la matière organique incorporée en surface, la texture en profondeur et l'acidité du sol 1.

Quatre sous-fonctions sont considérées à l'équivalence fonctionnelle.

L'équivalence fonctionnelle est donc obtenue pour la fonction biogéochimique.

- *Fonction cycle biologique*

Les résultats montrent une forte équivalence fonctionnelle pour 1 indicateur et une équivalence plus réduite pour 2 indicateurs. Il s'agit des équirépartitions des habitats et grands habitats et de la rareté de l'artificialisation des habitats en lien avec la sous-fonction de support des habitats. Aucun indicateur de la sous-fonction de connexion des habitats n'atteint l'équivalence fonctionnelle. Avec un ratio de 1 pour 1, l'équivalence fonctionnelle est obtenue pour 3 indicateurs pour la fonction de cycle biologique.

Deux indicateurs sont proches de la neutralité fonctionnelle, à savoir les richesses des habitats et grands habitats.

Une sous-fonction est considérée à l'équivalence fonctionnelle.

L'équivalence fonctionnelle est donc obtenue pour la fonction de cycle biologique.

- *Bilan*

Les 3 fonctions sont considérées à l'équivalence fonctionnelle.

- **S234**

L'analyse montre que l'équivalence fonctionnelle globale est atteinte pour tous les grands couplages (Oise alluvial, Oise plateau, Somme alluvial, Somme plateau). Toutes les fonctions sont à l'équivalence, seul le nombre de sous-fonction par couplage n'est pas atteint.

Le tableau ci-après récapitule pour chaque grand couplage la situation vis-à-vis de l'équivalence fonctionnelle des sous-fonctions, fonctions et de l'équivalence globale.

Fonctions	Sous-fonctions	Equivalences par grands couplages			
		Oise alluvial	Oise plateau	Somme plateau	Somme alluvial
Hydrologique	Ralentissement des ruissellements	oui	oui	oui	oui
	Recharge des nappes	non	oui	oui	oui
	Rétention des sédiments	oui	oui	oui	oui
<b>Synthèse pour la fonction</b>		<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>
Biogéochimique	Dénitrification des nitrates	oui	oui	oui	oui
	Assimilation végétale de l'azote	non	oui	oui	oui
	Adsorption, précipitation du phosphore	oui	oui	oui	oui
	Assimilation végétale des orthophosphates	oui	oui	oui	oui
	Séquestration du carbone	non	oui	oui	non
<b>Synthèse pour la fonction</b>		<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>
Accomplissement du cycle biologique	Support des habitats	oui	oui	oui	oui
	Connexion des habitats	non	non	non	non
<b>Synthèse pour la fonction</b>		<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>
Synthèse finale	Nombre de sous-fonctions à l'équivalence	6 sur 10	9 sur 10	9 sur 10	8 sur 10
	Nombre de fonctions à l'équivalence	3 sur 3	3 sur 3	3 sur 3	3 sur 3
	Obtention de l'équivalence fonctionnelle globale	<b>OUI</b>	<b>OUI</b>	<b>OUI</b>	<b>OUI</b>

Tableau 22 : Bilan fonctionnel entre sites impactés et sites compensés, par grand couplage (Source : Ecosphère, 2022)

L'étude des fonctionnalités menée dans le cadre de la présente opération (secteurs 2 à 4 du CSNE) permet d'aboutir aux conclusions suivantes :

- La similarité des diagnostics de contexte des sites impactés vis-à-vis des sites de compensation valide la pertinence des sites de compensation choisis ;
- L'équivalence fonctionnelle globale est atteinte pour les 4 couplages et systématiquement pour chacune des 3 fonctions ;
- L'équivalence fonctionnelle est systématiquement atteinte pour 6 à 9 des sous-fonctions importantes à l'échelle des territoires et des systèmes hydrogéomorphologiques étudiés ;
- L'amélioration de zones humides existantes et la recréation de zones humides sur les sites compensatoires permettront de restaurer grandement la fonctionnalité de sites alluviaux perçus comme ayant des intérêts écologiques forts pour les vallées de l'Oise, de la Somme et de leurs affluents ;
- La renaturation de la Mève et de la Tortille sont des objectifs majeurs du programme de compensation des zones humides du projet de CSNE ; une compensation qualitative par réhabilitation de zones humides de plateau dégradées est également envisagée ;
- La superficie totale des zones dédiées à la compensation satisfait aux exigences surfaciques requises, à savoir une compensation à hauteur minimale de 150% ;
- Sur la base d'un ratio fonctionnel de 1 pour 1, l'équivalence fonctionnelle est atteinte à hauteur de 100% pour les zones humides appartenant au territoire du SDAGE Seine-Normandie et de 150% pour les zones humides appartenant au territoire du SDAGE Artois-Picardie.

### 3.6.5 Présentation générale des sites de compensation

La majorité des sites de compensation retenus se situent aux abords immédiats du CSNE au sein de la bande déclarée d'utilité publique.

**Au total, 1200 ha de compensation écologique sont concernés.**

Les **Pièces C5** des DAE des secteurs 1 et 2 à 4 apportent des éléments de justification du choix de ces sites et de leur maîtrise foncière.

Le choix des sites constituant le programme de compensation a été notamment conditionné par les critères d'éligibilité.

Dans la vallée de l'Oise, la SCSNE a choisi d'inscrire ce programme de compensation dans le contexte alluvial local de la vallée de l'Oise. En effet, les sites de compensation s'intègrent d'une part dans le réseau des sites Natura 2000 « Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamp », « Moyenne vallée de l'Oise » et « Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Sempigny » et d'autre part dans le réseau des sites gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels de Picardie (CENP).

Sur le plateau Picard, les sites choisis par la SCSNE sont au plus proche des sites impactés. Ils sont de fait plus éclatés sur le territoire. De nombreux sites compensatoires se trouvent

néanmoins dans les vallées des principaux cours d'eau traversés par le projet : Somme, Tortille, Ingon, Mève.

Nom du site	Communes	Surface (en ha)
Embouchure de l'Aronde	Clairoix, Choisy-au-Bac	5,4
Mont Ganelon	Clairoix, Choisy-au-Bac, Janville	9,0
Boucle des Ageux	Choisy-au-Bac, Longueil-Annel, Le-Plessis-Brion	13,3
Boucles du Muid	Longueil-Annel, Le-Plessis-Brion, Thourotte	17,8
Étang du Plessis-Brion	Le-Plessis-Brion, Thourotte	8,9
Aménagements connexes au rescindement de l'Oise à Thourotte	Montmacq, Thourotte	8,5
Aménagements connexes au rescindement de l'Oise à Montmacq	Cambronne-lès-Ribécourt, Montmacq, Thourotte	20,7
Boucle de Sainte Croix	Cambronne-lès-Ribécourt, Montmacq	11,4
Boucle de Pimprez	Pimprez, Chiry-Ourscamp	6,8
Aménagements connexes au rescindement de l'Oise à Chiry-Ourscamp (rescindement de Pimprez)	Pimprez, Chiry-Ourscamp	5,7
Gravières de Chiry-Ourscamp	Pimprez	73,6
Etangs des Ecazieux	Pimprez	22
Pont du Brulé	Passel, Chiry-Ourscamp	4,0
Site du Bois de Passel	Passel	7,6
Forêt d'Ourscamp Carlepont (sites ONF)	Chiry-Ourscamp, Choisy-au-bac, Sempigny	34,9
Vallée de la Verse à Beaurains lès Noyon	Beaurains-lès-Noyon	10,0
Vallée de l'Aronde à Bienville	Bienville	5,8
Vallée de l'Oise à Appilly	Appilly	11,3
Vallée de l'Oise à Chiry Ourscamp / Pimprez (SCI Ourscamp)	Pimprez, Chiry-Ourscamp	80,8
Vallée de l'Oise à Morlincourt	Morlincourt	28,3
Corridor des deux canaux	Passel, Pont-l'Evêque, Noyon, Vauchelles, Beaurains- lès-Noyon, et Porquéricourt	35
Corridor nord du Noyonnais	Beaurains-lès-Noyon et Sermaize	12
Vallée de la Mève	Catigny et Campagne	19,2
Bois du Quesnoy	Campagne, Catigny et Écuvilly	32,1
Prairies et bois de La Panneterie et du Chapitre	Ercheu, Frétoy-le-Château Libermont et Beaulieu-les-Fontaines	28,3
Vallon de la rivière bleue	Ercheu	1,9
Boisement mésophile de Moyencourt	Moyencourt	2,1
Vallée de l'Ingon	Herly, Curchy, Nesle et Languevoisin-Quiquery	21,1
Prairie haute et talus de Pargny – Epénancourt	Pargny, Morchain et Epénancourt	14,2
Prairie humide de Licourt	Licourt	4,2
Modelés de Licourt – Cizancourt	Licourt, Cizancourt	8,3
Îlot boisé de Cizancourt	Cizancourt	2,3
Prairies mésophiles de Saint-Christ Briost	Saint-Christ Briost	1,2
Prairie humide de la Fontaine des Billes	Pargny et Morchain	1,9



# Étude d'impact

Nom du site	Communes	Surface (en ha)
Vallée de la Somme et de l'Omignon	Villers-Carbonnel, Saint-Christ-Briost et Ennemain	16,9
Boisements de la Motte	Barleux, Eterpigny	6,9
Boisement sec chemin du Tombel	Barleux	0,8
Talus de Barleux et Biaches	Barleux	4,6
Courants maîtres de la Somme	Biaches, Péronne, Doingt, Mesnil-Bruntel, Brie	15
Vallée de la Somme à Biaches	Biaches, Péronne et Cléry-sur-Somme	76,6
Site de compensation CDN à Allaines	Allaines	11,5
Site de Belle-Croix	Cléry-sur-Somme Allaines	30,2
Site de compensation de la Tortille à Allaines	Moislains Allaines	42,2
Site de compensation de la Tortille par remblais du CDN de Moislains à Etricourt	Moislains Allaines	67,1
Site du Grand Marais	Moislains	20
Site de compensation Les Petits Prés	Étricourt-Manancourt	12,6
Les boisements et prairies d'Ytres	Ytres	32,2
Le réaménagement du CDN et ses alentours	Bertincourt, Graincourt-lès-Havrincourt, Grains-lès-Havrincourt, Ruyaulcourt, Ytres et Hermies	139,8
La Mosaïque de milieux de Oisy le Verger	Aubancheul-au-Bac, Marquion, Sauchy-Lestrée et Oisy-le-Verger.	53,5
Vallée de la Sensée et de l'Agache	Aubigny-au-Bac et Oisy-le-Verger	2,6
Bois de Durieux	Vélu, Bertincourt et Neuville-Bourjonval	12

Tableau 23 : Présentation générale des sites de compensation

### 3.7 SYNTHÈSE DES IMPACTS PERMANENTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

Sous-thématique	Impacts	Type de mesure E : évitement R : réduction C : compensation	Mesures
<b>Analyse générale et réglementaire</b>	6 sites Natura 2000 concernés par le projet dont 2 traversés : ZPS « Moyenne vallée de l'Oise » et -ZPS « Etangs et marais de la Somme »	R/C	Définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation dans le cadre des études d'incidences Natura 2000
	Traversée de 6 ZNIEFF de type 1 (dont principalement le « cours de la Mèze » et 3 ZNIEFF de type 2	R/C	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation identifiées dans le cadre de l'analyse des impacts sur les espèces faunistiques et floristiques de la présente étude d'impact
	Traversée de 3 Espaces Naturels Sensibles (Vallée alluviale de l'Oise, cours de la Mèze et vallée de la Somme)	R/C	Concertation avec les Conseils départementaux
	Impacts portant principalement sur 4 sites de valeur écologique exceptionnelle (Boucles du Muid, Champ d'Ourscamp, Zone humide du Grand Marais – Passel, Vallée de la Somme) et 2 sites de valeur écologique élevée ou très élevée (Méandre de Sainte Croix, Vallée de la Louette)	R/C	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation identifiées dans le cadre de l'analyse des impacts sur les continuités et sur les espèces faunistiques et floristiques (approche par habitats) de la présente étude d'impact
<b>Zones humides</b>	surface totale de zones humides impactées : 240 ha	E	Limitations d'emprise
		R	Aménagement de berges lagunées sur 26 km Aménagement d'annexes hydrauliques sur 17 ha
		C	Restauration ou création d'environ 458 ha de zones humides
<b>Boisements</b>	Emprise sur des boisements au sens du code forestier : 129,58 ha	E	Limitations d'emprise et travail sur les lisières
		C	Mesures compensatoires Replantation à 4/1 des boisements à enjeu sylvicole

Sous-thématique	Impacts	Type de mesure E : évitement R : réduction C : compensation	Mesures
			Mesures complémentaires d'amélioration sylvicole de boisements existants
<b>Continuités écologiques</b>	Passage le long d'un cœur de biodiversité (Bois d'Havrincourt)	E	La reprise du Canal du Nord permet d'éviter une double coupure du territoire, notamment au niveau du bois d'Havrincourt et du bois des Sapins
	Traversée de 3 réservoirs de biodiversité identifiés dans les SRCE dont 2 dans la vallée de l'Oise (Méandres de Sainte Croix et Champ d'Ourscamp)	R	Réalisation d'un Passage Grande Faune en passage supérieur entre Hermies et Ruyaulcourt : ouvrage d'environ 75m de long, et 12m de large avec aménagements des accès et des abords (modèles, plantations, écrans bois, ondains) Mise en place de deux plages de remontées à Montmacq et à Chiry-Ourscamps Étude de faisabilité d'un second Passage grande faune
	Traversée de 7 corridors identifiés dans les SRCE, dont celui de la vallée de la Somme maintenu grâce au Pont canal.		R
	La vallée de l'Oise, le canal latéral à l'Oise et l'ensemble du canal du Nord étant identifiés comme des corridors dans les SRCE, leur réaménagement partiel se fera avec l'objectif du maintien des déplacements faunistiques longitudinaux. Reprise de la vallée de la Tortille, corridor du SRCE	R	Aménagements (banquette faune + aménagement du lit mineur + restauration de la continuité piscicole) en faveur de la transparence faunistique dans les principaux ouvrages hydrauliques (aqueducs) : le petit Ingon à Quiquery ; la Fontaine des Billes à Saint Christ-Briost ; la Tortille entre Moislains et Allaines.
		R	39 paires de sorties d'eau aménagées pour la faune dans les secteurs de plus grande connectivité écologiques
<b>Habitats, espèces floristiques et espèces faunistiques</b>	Emprise sur 431 ha d'habitats et habitats potentiels d'espèces de valeur moyenne à exceptionnelle	E	Limitations d'emprise
		R	Défrichage dans les périodes de moindre sensibilité pour la faune Prospections spécifiques des vieux arbres avant abattage Aménagement de friches prairiales, aménagement de sections de talus maigre sur les déblais du CSNE ou création de prairies le long de la Tortille



# Étude d'impact

---

Sous-thématique	Impacts	Type de mesure E : évitement R : réduction C : compensation	Mesures
		C	1 200 ha de mesures compensatoires

Tableau 24 : Synthèse des principaux impacts et mesures sur le milieu naturel

## 4 IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET LE CADRE DE VIE

Un grand projet d'infrastructures de transport terrestre entraîne dans les domaines de l'organisation de l'espace, de l'urbanisme et du cadre de vie, de multiples incidences qui se répercutent sur des territoires débordant la zone d'étude du projet.

Dans le domaine de l'environnement humain autant que dans celui de l'environnement physique et naturel deux types d'effets sont à distinguer :

- ⇒ les effets directs du projet : ils regroupent toutes les conséquences liées à la substitution d'espaces nécessaires à la réalisation du projet et de ses annexes. Ils sont limités à l'emprise foncière et concernent deux grandes catégories d'effets ;
  - le changement d'affectation de l'utilisation du sol sur l'emprise du projet et de ses annexes, assorti d'une acquisition à l'amiable ou par expropriation de biens immobiliers bâtis ou non bâtis. Les formes d'utilisation du sol concernées sont les terres agricoles, les forêts, les zones naturelles sèches ou humides ainsi que toutes les formes anthropiques d'utilisation du sol (urbanisation, équipements, infrastructures, réseaux divers) ;
  - les effets de coupures provoquées par la mise en place d'une structure linéaire à l'intérieur d'un espace organisé.
- ⇒ les effets induits ou indirects du projet : ils sont constitués par les conséquences de la réalisation de l'infrastructure qui apparaissent en dehors des emprises foncières. Ils résultent de la présence d'un nouvel élément structurant qui provoque une modification des comportements, des distances, de la valeur économique de l'immobilier et globalement des choix d'aménagement au niveau local.

### 4.1 AGRICULTURE

#### 4.1.1 Effets sur l'agriculture

##### 4.1.1.1 Effets directs

La majeure partie des emprises du projet occupe des terres agricoles. Les différents types d'impacts qui concernent l'agriculture se retrouvent dans toute l'aire d'étude :

- les effets de substitution (prélèvement de terres agricoles exploitées) dus à l'emprise foncière du projet,
- les effets de coupure qui entraînent une déstructuration des exploitations, une modification des itinéraires techniques (allongement des parcours) et une coupure des réseaux de drainage.

Ces effets peuvent avoir des incidences économiques ou techniques pour les exploitations impactées.

**Les impacts économiques** sur l'agriculture concernent :

- la perte de surfaces cultivées induisant un blocage de la situation donc des investissements,
- la précarité foncière qui est une source d'incertitude et de blocage des investissements,
- l'augmentation du prix du foncier,
- la perte de revenu,
- la diminution des productions à destination de l'industrie agro-alimentaire (compte tenu des préconisations des contrats de culture ou des arrêtés d'autorisation d'exploiter).

**Les impacts techniques** concernent les aspects suivants :

- l'emprise sur des bâtiments d'exploitation ou d'habitation,
- la réduction de la superficie des terres agricoles,
- le morcellement des espaces agricoles,
- l'allongement des déplacements entre le siège et les terres exploitées,
- l'augmentation du temps de déplacement,
- la circulation difficile sur les routes et les chemins ruraux,
- les coupures des réseaux de drainage et d'irrigation,
- l'emprise sur des équipements ou des captages.

Ces différents types d'effets potentiels sont renforcés pour les secteurs où l'activité agricole possède une valeur particulière : cultures spécialisées, présence d'équipements d'amélioration de la productivité, secteurs bénéficiant de contrats particuliers, communes récemment remembrées.



# Étude d'impact



Photo 4 : Cultures céréalières

Des impacts directs mais temporaires sont également à prévoir sur les milieux agricoles.

Les contraintes relatives à la proximité ou la traversée de surfaces cultivées sont liées à la gestion des emprises, à la nécessité de maintenir les activités existantes et aux émissions de poussières. L'ensemble des terrains agricoles concernés par les travaux sera exposé, durant les phases de dégagement des emprises et durant les phases de génie civil, aux risques d'effets directs et temporaires suivants :

- dépassements possibles des emprises sur des terres agricoles, par les engins de chantier ;
- interruption d'accès aux parcelles agricoles et interruptions des cheminements agricoles ;
- atteinte aux réseaux d'irrigation ou de drainage ;
- problèmes d'assainissement (inondation, érosion de terres agricoles, ...).

Les rendements agricoles peuvent être diminués, particulièrement pendant la phase de travaux. Les dépôts de poussière engendrés par les terrassements peuvent altérer l'activité photosynthétique d'une plante ou pénétrer dans les tissus du végétal, causant une dérégulation de l'activité métabolique du végétal. Ces dégâts concernent les parcelles à proximité immédiate des zones de travaux.

## L'impact foncier : prélèvement de terres et déstructuration du parcellaire

Les principaux effets de la réalisation du canal sont représentés par les emprises sur les terrains agricoles et par la déstructuration locale du parcellaire. Ces impacts trouvent une réponse commune dans le cadre des procédures d'Aménagement foncier agricole et forestier.

### • Emprise du projet sur des terres agricoles

La réduction des superficies dédiées à l'agriculture correspond à l'emprise du projet mais aussi aux délaissés c'est-à-dire aux terres rendues inaccessibles, difficilement cultivables ou peu rentables du fait de leurs tailles trop réduites ou de leur enclavement.

Ces prélèvements de terres entraînent une diminution de la superficie exploitable (SAU : Surface Agricole Utile) et perturbent le marché foncier.

Pour une exploitation, l'impact est d'autant plus fort que la surface exploitée est faible. En cas de prélèvement très important sur une seule et même exploitation, le seuil de rentabilité et de viabilité de l'exploitation, déterminé par la Surface Minimum d'Installation (S.M.I.), peut être remis en cause.

Les prélèvements de terrains agricoles n'ont pas les mêmes impacts suivant les secteurs. Les plus nettement affectés sont :

- secteurs géographiques ayant fait l'objet d'investissements à long terme comme l'amélioration de la productivité (irrigation, drainage...),
- parcelles les plus proches du siège,
- parcelles les plus grandes, dont l'exploitation est la plus rationnelle et donc plus rentable,
- les parcelles sous contrat liés aux productions industrielles (endives, betteraves, pommes de terre, légumes, blé améliorants...), souvent liées à un parcellaire de grande taille et de configuration régulière pour justifier le déplacement du matériel de récolte),
- terres de meilleure valeur agronomique.

L'emprise du projet correspond :

- aux entrées en terre de l'ouvrage linéaire,
- aux dépôts définitifs des matériaux excédentaires,
- au bassin réservoir de Louette,
- et enfin aux ouvrages annexes tels que les dispositifs d'assainissement-drainage, les écluses avec leurs bassins d'épargne et voiries d'accès et les rampes des rétablissements de voiries.

Au stade actuel des études, c'est-à-dire au stade Avant-Projet ou AVP, l'emprise du projet et de ses ouvrages annexes sur les terres agricoles<sup>5</sup> est estimée à environ 2 144 ha. Cette surface est susceptible de varier de façon limitée en fonction de l'évolution du projet jusqu'au moment des travaux.

Environ 232 ha supplémentaires seront utilisés pour les dépôts mais ils seront restitués à l'agriculture et remis en culture.

Par ailleurs les travaux nécessiteront des emprises temporaires ou provisoires. Ces emprises sont répertoriées dans la pièce 7B.

<sup>5</sup> L'emprise du projet porte aussi sur d'autres formes d'usage du sol telles que les voiries, des secteurs urbanisés et des boisements.

- *Emprise sur le bâti agricole*

Certains bâtiments d'exploitation, ou le siège des exploitations, sont susceptibles de se trouver dans les emprises techniques du projet. Suivant la nature du bâtiment, l'impact sur le fonctionnement de l'exploitation sera plus ou moins fort. On peut distinguer les conséquences sur :

- les sièges d'exploitation : l'impact du projet sur ces bâtiments peut entraîner des conséquences fortes sur la totalité de l'exploitation. Ceci concerne les sièges localisés à proximité des terres, ce qui est une situation peu fréquente dans la zone d'étude,
- les bâtiments d'exploitation : il s'agit de bâtiments ayant une valeur ajoutée forte par leur rôle ou l'investissement dont ils ont fait l'objet (stabulation, bergeries...). L'impact du projet sur ce type de bâtiment peut entraîner des conséquences économiques et des conséquences sur le fonctionnement de l'exploitation,
- les annexes : ce terme regroupe des bâtiments à faible enjeu tels que les hangars, les garages et les abris de stockage. Leur disparition ne remet pas en cause le fonctionnement de l'exploitation agricole.

Le projet dans sa configuration actuelle nécessite la destruction de 4 bâtiments agricoles dans le département de la Somme et d'un silo à Allaine. A noter qu'un hangar à Marquion se trouve sous les emprises de la plateforme différée. L'ensemble du bâti sous emprise à l'exception de ce hangar agricole est traité dans la partie sur les impacts directs sur l'occupation du sol et le bâti au chapitre 4.4.1.1 ci-après.

- *Déstructuration du parcellaire*

La traversée de territoires agricoles par le projet peut induire des perturbations dans l'exploitation des territoires agricoles proches. Plusieurs effets sont susceptibles d'intervenir :

- désorganisation des exploitations : le siège d'exploitation peut être isolé d'une partie des terres. Cet impact peut se traduire par une coupure des cheminements, des allongements de parcours pour l'accès aux parcelles, silos et coopératives... des déplacements plus fréquents, des difficultés d'accès aux parcelles, une modification des pratiques culturales...
- effets de coupure des cheminements entre plusieurs exploitations (ce thème est traité dans une partie spécifique ci-après),
- morcellement des parcelles : des parcelles peuvent être morcelées (création de petites parcelles) ou rendues peu accessibles, des délaissés peuvent être créés. Ces terrains deviennent alors difficilement exploitables.

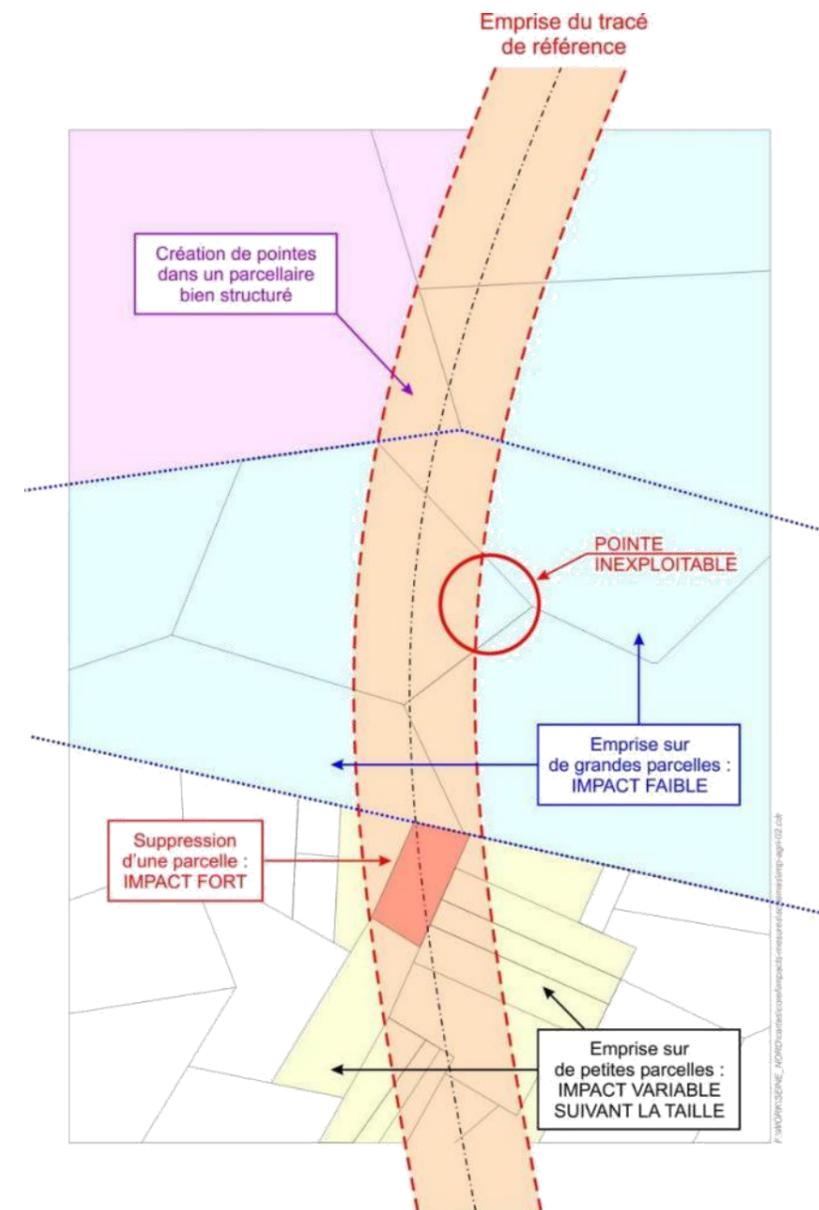


Figure 76 : Schéma de principe de la déstructuration d'un parcellaire agricole (source : setec)

L'effet de coupure des exploitations est d'autant plus fort que les cultures concernées demandent des soins ou des interventions fréquentes. Il dépend également de la configuration du parcellaire. L'effet de coupure est généralement plus fort lorsque les terres ont fait l'objet d'aménagement foncier agricole et forestier récent.

L'effet de coupure a des conséquences de déstructuration différentes sur les unités d'exploitation selon les secteurs considérés et la nature des cultures.



# Étude d'impact

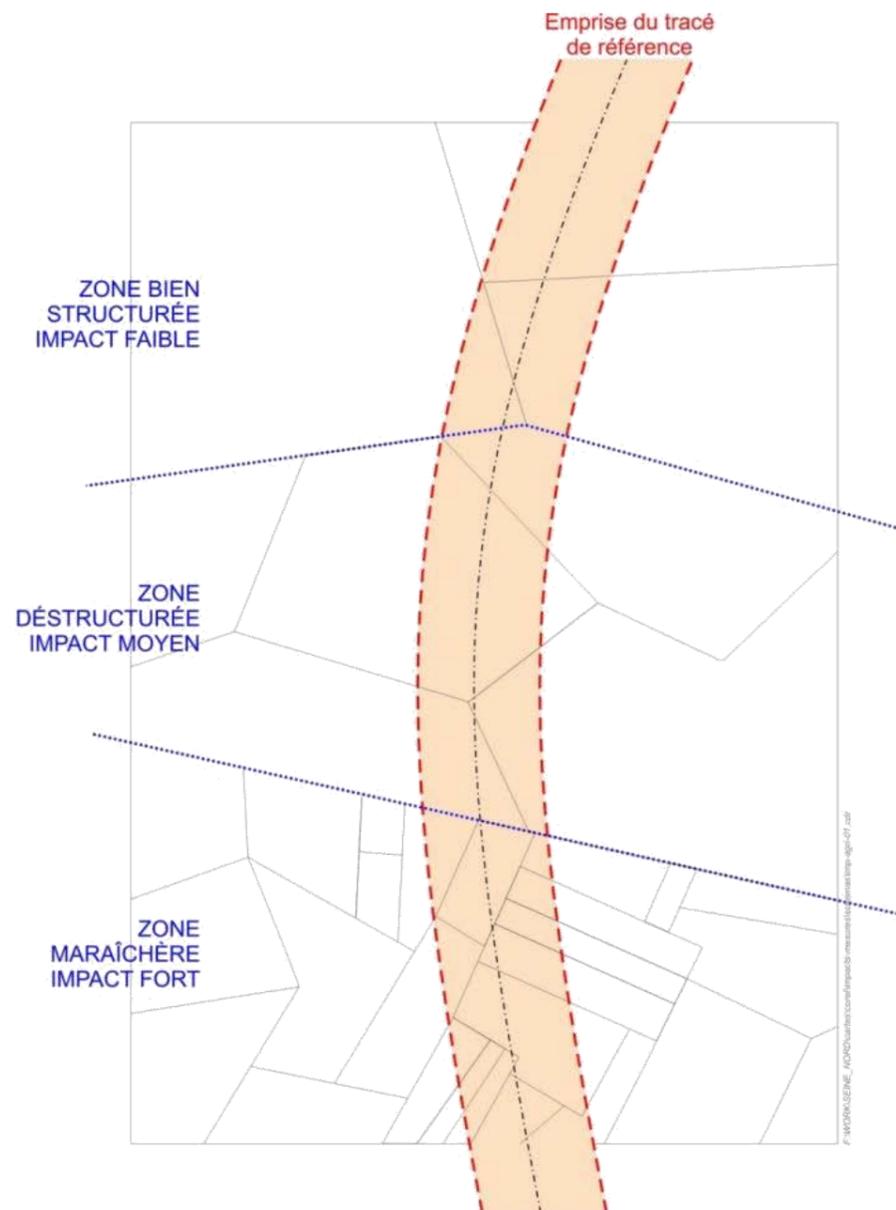


Figure 77 : Schéma de principe des impacts agricoles de la mise en place d'une infrastructure (source : setec)

La restructuration des exploitations agricoles et leur rétablissement, dans le cadre du réaménagement foncier, constituent un enjeu très important.

- Effets sur les réseaux (drainage et irrigation) et voiries

Tout projet d'infrastructure linéaire a une influence sur les éléments structurants de l'agriculture : axes de communication, réseau de drainage et d'irrigation, etc...

Les voiries constituent un réseau permettant d'une part l'accès aux parcelles et d'autre part l'enlèvement des récoltes. Les données disponibles sur ces sujets sont anciennes. Les impacts

sur les réseaux et voiries agricoles seront donnés dans le cadre des Etudes Préalables d'Aménagement Foncier (EPAF).

On entend par réseau hydraulique agricole, l'ensemble du système de drainage et d'irrigation. Ce système est naturellement très lié au parcellaire et aux voiries, c'est pourquoi sa dégradation, puis sa restauration sont entièrement liés à la déstructuration puis à la restructuration du parcellaire, réalisé dans le cadre de l'aménagement foncier.

- Réseau d'irrigation, de drainage parcelles irriguées et captages

Des structures d'irrigation et de drainage sont fréquemment recoupées par les projets d'infrastructure de transport ce qui conduit à leur interruption temporaire ou permanente suivant le degré d'atteinte au parcellaire.

Des équipements lourds de type pivot d'irrigation peuvent également être touchés. Le passage d'un projet à travers un périmètre irrigué par pivot peut neutraliser une partie de ce périmètre, autant par effet d'emprise que par gêne à distance (révolution complète impossible). Cet impact est accru si l'axe du pivot est lui-même dans l'emprise : le pivot doit être démonté. Le coût du déplacement est élevé.

Les équipements nécessaires à l'agriculture seront en priorité déviés et/ou rétablis, dans des conditions équivalentes, par des entreprises spécialisées, de manière à offrir une fonctionnalité identique à l'actuelle et adaptée au nouveau contexte parcellaire et d'exploitation des cultures. Dans des cas très particuliers où la réfection du réseau et/ou des équipements associés s'avèrerait impossible, leur perte fera l'objet d'une indemnité compensatoire définie en lien avec le réaménagement foncier, agricole et forestier.

Les captages agricoles impactés directement par le projet sont traités dans la partie 2.2.3.2 « Impacts définitifs sur les captages agricoles ».

Le projet a aussi une incidence sur les réseaux de drainage et d'irrigation.

Les réseaux de drainage sont impactés sur les communes de Beaulieu-les-fontaines, Campagne, Moislains et Sermaize. Les réseaux d'irrigation sont concernés quant à eux sur les communes de : Barleux, Biaches, Epenancourt, Ercheu, Graincourt-lès-Havrincourt, Languevoisin-Quiquery, Licourt, Mesnil-saint-nicaise, Mœuvres, Moislains, Morchain, Moyencourt, Nesle, Oisy-le-verger, Pargny, Péronne, Rouy-le-grand, et Sauchy-lestrée.

L'impact sur les parcelles irriguées est notamment relevé sur les communes suivantes : Barleux, Beaulieu-les-fontaines, Béthencourt-sur-Somme, Biaches, Bourlon, Breuil, Catigny, Cizancourt, Cléry-sur-somme, Epenancourt, Ercheu, Eterpigny, Étricourt-Manancourt, Fretoy-le-Château, Graincourt-lès-Havrincourt, Hermies, Languevoisin-Quiquery, Libermont, Licourt, Marquion, Mesnil-Saint-Nicaise, Moislains, Morchain, Moyencourt, Nesle, Oisy-le-verger, Pargny, Péronne, Rouy-le-Grand, Rouy-le-Petit, Sains-lès-Marquion, Saint-Christ-Briost, Sauchy-Lestrée, Sermaize, Villers-carbonnel, Ytres.

- Voiries

Les voiries sont fréquemment utilisées pour la réalisation des nombreuses interventions nécessitées pour la conduite des cultures légumières et de pommes de terre. Elles sont également très sollicitées lors des récoltes et de l'acheminement de celles-ci vers les centres de transformation.

Les voies de communication empruntées par les agriculteurs vont être coupées par le tracé du canal. Compte tenu de l'ampleur du projet et du caractère rural du territoire le nombre de cheminements recoupé est très important. Le tableau ci-après reprend le type de cheminement impacté par le projet :

Commune	Cheminement impacté
ALLAINES	CE empierré, CE en terre, CR en terre, VC empierrée, CR goudronné, VC goudronnée, RD goudronnée
AUBENCHEUL-AU-BAC	RD goudronnée
BARLEUX	CR goudronné, CR en terre, RD goudronnée
BEAULIEU-LES-FONTAINES	Voie en terre, Voie goudronnée
BEAURAINS-LES-NOYON	Voie empierrée, Voie goudronnée
BERTINCOURT	VC goudronnée, RD goudronnée
BIACHES	CR empierré, CR en terre, Halage empierré, RD goudronnée, VC empierrée, VC en terre, VC goudronnée
BOUCHAVESNES-BERGEN	CR en terre
BOURLON	RD goudronnée, VC en terre, VC goudronnée, CE empierré, CE goudronné
CAMBRONNE-LES-RIBECOURT	Voie empierrée, Voie goudronnée
CAMPAGNE	Voie empierrée, Voie en terre, Voie goudronnée
CATIGNY	Voie empierrée, Voie goudronnée
CHIRY-OURSCAMP	Voie goudronnée
CHOISY-AU-BAC	Voie en terre, Voie empierrée, Voie goudronnée
CIZANCOURT	CR empierré, RD goudronnée, VC goudronnée, CR goudronné, VC empierrée
CLAIROIX	Voie goudronnée
CLERY-SUR-SOMME	CE empierré, RD goudronnée, VC empierrée
ECUVILLY	Voie en terre, Voie goudronnée
EPENANCOURT	CR en terre, VC goudronnée, CE en terre, RD goudronnée
ERCHEU	Voie goudronnée
ETERPIGNY	CR goudronné, RD goudronnée, VC goudronnée
ÉTRICOURT-MANANCOURT	CE empierré, CR empierré, CR en terre, CR goudronné, VC goudronnée, RD goudronnée, VC empierrée
FRETOY-LE-CHATEAU	Voie goudronnée
GRAINCOURT-LÈS-HAVRINCOURT	Voie empierrée, RD goudronnée, Voie en terre, Voie goudronnée
HAVRINCOURT	CE goudronné, CR empierré, CR en terre, CR goudronné, Halage en terre, Halage goudronné, RD goudronnée, VC empierrée
HERMIES	CR empierré, CE empierré, CR en terre, CR goudronné, Halage en terre, Halage goudronné, RD goudronnée, CE en terre, CE goudronné, VC goudronnée
LE PLESSIS-BRION	Voie en terre
LIBERMONT	Voie empierrée, Voie en terre
LICOURT	CE empierré, VC empierrée, CR goudronné RD goudronnée
LONGUEIL-ANNEL	Voie en terre
MARQUION	CR en terre, Voie empierrée, Voie goudronnée, Voie en terre, RD goudronnée, CR en terre, VC goudronnée

Commune	Cheminement impacté
MŒUVRES	CE empierré, VC en terre, VC goudronnée
MOISLAINS	RN ou RD goudronnée, CE goudronné, VC goudronnée, CE en terre, CR empierré, CR en terre, VC empierrée, CE empierré, RD goudronnée
MONTMACQ	Voie en terre, Voie goudronnée
NOYON	Voie en terre, Voie goudronnée
OISY-LE-VERGER	CE empierré, CR empierré, CR en terre, RD goudronnée, VC empierrée, VC goudronnée
PASSEL	Voie goudronnée
PERONNE	RD goudronnée
PIMPRESZ	Voie goudronnée, Voie en terre
PONT-L'ÈVEQUE	Voie en terre, Voie goudronnée
PORQUERICOURT	Voie goudronnée
RIBECOURT-DRESLINCOURT	Voie empierrée, Voie goudronnée
RUYAULCOURT	CR empierré, CR en terre RD goudronnée, VC empierrée, VC goudronnée
SAINS-LES-MARQUION	CE en terre, CE goudronné, RD goudronnée
SAINT-CHRIST-BRIOST	CE en terre, CR empierré, CR en terre, CR goudronné, RD goudronnée
SAUCHY-LESTREE	Voie empierrée, Voie en terre, Voie goudronnée RD goudronnée, Voie pavée
SERMAIZE	Voie empierrée, Voie en terre, Voie goudronnée
THOUROTTE	Voie en terre, Voie goudronnée
VAUCHELLES	Voie en terre, Voie goudronnée
VILLERS-CARBONNEL	CR goudronné, RD goudronnée
YTRES	CE empierré, CR empierré, CR goudronné, RD goudronnée, VC empierrée

Tableau 25 : Cheminements agricoles impactés par commune

- Effets sur les aires d'IGP (Indication Géographique Protégée)

Les IGP « Volaille de Champagne », « Volaille de Normandie », « Cidre de Normandie », « Lingot du Nord », « Pommes de terre de merveille » et « Porcs de Normandie » qui concernent les départements traversés par le projet ne sont pas impactées par celui-ci.

L'IGP « Ail fumé d'Arleux » exige une rotation des cultures très contraignante, compte-tenu des risques liés à la contamination du sol par les nématodes, et a donc besoin d'une forte disponibilité de terres agricoles de qualité. Le projet ne devrait pas impacter sensiblement la production de cette IGP.

#### 4.1.1.2 Effets indirects

Les impacts indirects sur l'agriculture sont essentiellement liés à la modification des caractéristiques locales du site (modifications hydrauliques, pédologies et microclimat) ainsi qu'aux perturbations liées au développement et au financement des exploitations.



# Étude d'impact

## ✚ Blocage du développement des exploitations agricoles

La consommation d'espace a pour effet indirect de freiner le développement des exploitations à cause de l'augmentation de la pression foncière. Cet effet de substitution, même s'il est réduit par la constitution d'une réserve foncière et par l'aménagement foncier, contribue, durant la dizaine d'année qui suit la mise en service, à augmenter la rareté des terres et la pression foncière dans les environs du projet. Ainsi, les perspectives de développement, notamment par agrandissement de la taille de l'exploitation, ou par l'installation d'un successeur, se trouvent perturbées.

## ✚ Perturbations des plans d'amortissement

Sur l'aire d'étude une grande part des exploitations est fragilisée par un niveau d'endettement élevé, en lien le plus souvent avec des investissements récents réalisés dans le but de développer ou de confirmer leurs activités. Cette situation concerne en premier lieu les jeunes agriculteurs récemment installés mais pas seulement. Les raisons de l'endettement proviennent des besoins pour la création, l'agrandissement ou la mise en conformité de bâtiments, de reprises de terres et d'achats de gros matériels, notamment l'équipement spécifique à la culture des légumes.

Les investissements d'exploitation sont dimensionnés en tenant compte des capacités existantes de production et dont l'intégralité est nécessaire pour garantir l'amortissement.

Les exploitations qui se trouvent dans cette situation ont besoin de fonctionner « à plein régime » dans les années qui viennent afin de rembourser leurs emprunts dans les meilleures conditions et retrouver une assise financière stable.

Pour ces exploitations la perte d'une partie des surfaces de production risque de réduire leur capacité à rembourser les emprunts et accroître le risque financier. Par ailleurs, l'ensemble des effets du passage d'une infrastructure peut induire, au niveau d'une exploitation, une perte de revenu plus ou moins importante provenant d'une augmentation des frais d'exploitation due à l'effet de coupure (difficultés de déplacement...) au moins durant la phase travaux.

## ✚ Les impacts hydrauliques

La réalisation d'une infrastructure linéaire peut favoriser l'apparition de problèmes hydrauliques gênant l'exploitation agricole. Ces problèmes correspondent :

- à l'apparition d'écoulements superficiels non contrôlés pouvant entraîner une reprise d'érosion ;
- à l'apparition de « mouilles » (zones hydromorphes) en amont des secteurs en remblais de l'infrastructure en cas d'absence ou d'insuffisance de drainage ;
- aux modifications hydriques au droit des profonds déblais : assèchement excessif des terres agricoles avec pertes de rendement et dépérissement des plantes ;
- à l'augmentation de la durée d'inondation des terres agricoles causée par des ouvrages hydrauliques sous dimensionnés ;

- au risque de modification des écoulements préférentiels des eaux superficielles et souterraines entraînant un risque d'inondation des parcelles agricoles et de stagnation des eaux en sous-sol nuisible aux cultures.
- Vis-à-vis de la retenue de Louette, les impacts dans ce bassin versant sont très faibles, dans la mesure où cette retenue occupera la quasi-totalité du sous bassin versant

## ✚ Les effets microclimatiques et atmosphériques

Les effets peuvent être d'origine distincte et génèrent des impacts différents :

- l'apparition d'un lac d'air froid à l'arrière des hauts talus de remblai de l'infrastructure : la hauteur du remblai peut bloquer la descente des masses d'air froid depuis les versants vers le fond de vallée et avoir un effet sur les cultures sensibles (arboriculture, zones maraîchères),
- un profond déblai peut constituer un couloir drainant les masses d'air froid vers une zone protégée initialement,
- la suppression de haies jouant un rôle de coupe-vent.

Ces différents impacts sont peu marqués sur le projet de canal en raison notamment de l'absence de cultures sensibles à ces phénomènes.

## ✚ Impacts sur les captages liés à l'abaissement de la nappe

Les captages agricoles qui sont impactés par un abaissement de la nappe d'eau souterraine sont traités dans le chapitre 1.3 « Impacts et mesures sur les eaux souterraines ». A noter que les projets de captage connus ont été pris en compte dans l'analyse des impacts (impacts direct et indirect).

## ✚ Impacts spécifiques sur les élevages

Pour les éleveurs, relativement peu nombreux sur l'aire d'étude, plusieurs difficultés spécifiques et indirectes peuvent apparaître à la suite de la perte de terres agricoles :

- difficulté à produire les quantités de fourrages nécessaires (suppression de pâtures, diminution des productions de paille et de maïs fourrager),
- difficulté d'épandage des effluents d'élevage,
- difficulté de parcours pour les animaux. L'élevage nécessite de nombreux déplacements entre le corps de ferme et les parcelles de l'exploitation. La continuité des voiries est primordiale pour ce type d'exploitants.



Photo 5 : Pâturage ovin sur terrain en jachère

### 4.1.2 Mesures d'évitement

De manière générale, le projet a été conçu pour limiter les emprises tant au niveau de la section courante que des rétablissements et des équipements annexes.

Afin de réduire les emprises du projet, une partie du canal du Nord a été réutilisé pour implanter le canal Seine-Nord Europe.

En concertation avec la profession agricole, durant toutes les phases des études, le choix de la localisation des dépôts s'oriente sur des terres de moins bonne qualité tout en préservant les enjeux écologiques.

### 4.1.3 Mesures de réduction

#### ✚ Foncier agricole

La limitation des délaissés agricoles a été recherchée au maximum au cours de la conception du projet.

Enfin, dans la mesure des disponibilités foncières, les reboisements de délaissés ou de zones sensibles sur le plan paysager seront préconisés afin de compenser totalement ou partiellement la perte de secteurs boisés (voir ci-après).

#### ✚ Réseau d'irrigation de drainage et captages agricoles

Les installations fixes (captages, réseaux d'irrigation, de drainage,) existants avant la construction de l'ouvrage et impactés directement par celui-ci seront rétablies ou modifiées

à la charge de la Société du canal. Le rétablissement est étudié entre la Société du canal et les CCAF (Commissions Communales d'Aménagement Foncier) ou CIAF (Commissions Intercommunales d'Aménagement Foncier) afin que les ouvrages à rétablir soient positionnés au mieux techniquement et économiquement. Pour les captages agricoles impactés par l'abaissement de la nappe, il est prévu de les approfondir ou de les déplacer en cas d'impact résiduel significatif après la mise en œuvre des mesures de réduction (cf. chapitre hydrogéologie).

#### ✚ Procédure d'Aménagement foncier agricole, forestier et environnemental (AFAFE)

La réglementation impose au maître d'ouvrage d'une infrastructure linéaire de mettre en œuvre des procédures d'aménagement foncier agricole, forestier environnemental (AFAFE), autrefois appelées les remembrements. Les AFAFE permettent d'une part de répartir la perte de surface agricole sur un plus grand nombre d'exploitants en réduisant le préjudice subi par les plus proches du projet et d'autre part d'atténuer les effets de déstructuration du parcellaire.

Les procédures d'aménagement foncier répondent aux dispositions réglementaires du Code Rural et de la Pêche Maritime, qui prévoit dans son article L. 123-24 que :

- « Lorsque les expropriations en vue de la réalisation des aménagements ou ouvrages mentionnés aux articles L. 122-1 à L. 122-3 du code de l'environnement sont susceptibles de compromettre la structure des exploitations dans une zone déterminée, l'obligation est faite au maître de l'ouvrage, dans l'acte déclaratif d'utilité publique, de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier mentionnées au 1° de l'article L. 121-1 et de travaux connexes.

La même obligation est faite au maître de l'ouvrage dans l'acte déclaratif d'utilité publique en cas de création de zones industrielles ou à urbaniser, ou de constitution de réserves foncières.

- Lorsque les besoins de cohérence de l'aménagement rural d'un territoire le justifient et lorsque la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier lui en a fait la proposition, le conseil général peut décider, avec l'accord du maître d'ouvrage, d'étendre le périmètre d'aménagement foncier au-delà du périmètre perturbé par l'ouvrage. Lorsque le maître d'ouvrage est l'Etat ou un de ses établissements publics ou concessionnaires, l'accord est donné par le préfet du département.

Le président du conseil général conduit et met en œuvre la procédure d'aménagement foncier (...). »

Des études d'AFAFE ont été réalisées sous la direction des Conseil Départementaux et ont permis de mettre en œuvre les propositions les plus adaptées au territoire traversé.

L'aménagement rural et foncier proposé permet de réduire significativement les préjudices causés par la consommation de terres agricoles, l'effet de coupure et la déstructuration des exploitations. En réorganisant les parcelles de part et d'autre de l'infrastructure, il transforme les reliquats trop exigus, défigurés ou enclavés, en une structure mieux organisée et aux accès faciles.



# Étude d'impact

Les différentes modalités d'AFAFE qui peuvent être envisagées sont :

- l'aménagement avec inclusion d'emprise,
- l'aménagement avec exclusion d'emprise.

Il peut également être décidé de ne pas mettre en œuvre d'aménagement.

L'aménagement foncier avec inclusion d'emprise est généralement la solution la plus satisfaisante car elle permet de répartir la perte de terre agricole sur un plus grand nombre d'exploitants. Lorsque cette solution est choisie par les communes, il appartient au maître d'ouvrage de financer l'opération.

Pour rappel les principes des solutions d'AFAFE possibles sont repris dans le tableau ci-après.

**Tableau 26 : Principes des solutions possibles d'AFAFE**

Aménagement avec <u>inclusion</u> d'emprise	Aménagement avec <u>exclusion</u> d'emprise	Pas d'aménagement
<p>Cette solution consiste à prélever la surface de l'emprise sur la totalité des terres comprises dans le périmètre de l'aménagement rural et foncier au prorata des apports de chaque propriétaire, y compris ceux qui ne sont pas directement touchés par l'emprise.</p> <p>Elle repose donc sur la solidarité des propriétaires dont les terres sont situées dans la zone proche de l'infrastructure nouvelle mais qui ne subissent pas de perte de terrains, vis-à-vis de ceux possédant des terres sur l'emprise du projet.</p> <p>L'association Foncière d'aménagement rural et foncier qui sera constituée devient l'interlocuteur du Maître d'Ouvrage pour l'acquisition de l'emprise.</p> <p>Le périmètre remembré sera alors au moins égal à vingt fois l'emprise.</p> <p>Pour chaque cas où elle prendra possession des terrains avant la fin des opérations d'aménagement rural et foncier, le Maître d'ouvrage versera des indemnités de</p>	<p>Les terrains constituant l'emprise sont exclus du périmètre de l'aménagement rural et foncier.</p> <p>L'aménagement rural et foncier s'effectue donc indépendamment de l'infrastructure, après que les terrains nécessaires à la constitution de l'assiette de l'ouvrage aient été acquis.</p> <p>Si un aménagement rural et foncier avec exclusion de l'emprise est décidé, il y a alors des négociations directes avec chaque propriétaire et exploitant, situé sous l'emprise, l'aménagement rural et foncier s'effectuant de part et d'autre du projet dans la limite du périmètre perturbé.</p> <p>Le Maître d'ouvrage financera les dépenses relatives aux seules opérations d'aménagement rural et foncier et travaux connexes à l'aménagement foncier rendu nécessaire.</p>	<p>Le Maître d'ouvrage acquiert alors les terrains constituant l'emprise auprès des propriétaires concernés par voie amiable ou expropriation et verse les indemnités dues aux propriétaires et aux exploitants.</p> <p>Par ailleurs, des mesures techniques permettront le maintien de l'exploitation (rétablissement de communication, voies de désenclavement...).</p>

Aménagement avec <u>inclusion</u> d'emprise	Aménagement avec <u>exclusion</u> d'emprise	Pas d'aménagement
<p>privation de jouissance aux ayants droit.</p> <p>En outre, elle financera les opérations de d'aménagement rural et foncier et de travaux connexes.</p>		

Les types d'AFAFE en cours d'études pour le CSNE sont synthétisés dans le tableau ci-après.

**Tableau 27 : AFAFE en cours d'étude dans le cadre du CSNE (avril 2021)**

Périmètre de l'AFAFE	Département	Type d'aménagement
Vallée de l'Oise	60	Exclusion
Nord Oise - RD1032/CSNE	60	Inclusion
Plaine du Noyonnais	60	Inclusion
Somme	80	Inclusion
Bertincourt	62/59	Inclusion
Hermies	62/59	Inclusion
Mœuvres	62/59	Inclusion
Marquion	62/59	Inclusion

Pour plus de détails, il convient de se reporter à la pièce 7E – Effets propres aux infrastructures.

## 🚦 La stratégie foncière pour réduire les impacts

Comme vu précédemment, différentes réglementations existent pour réduire les impacts d'une infrastructure de transport sur l'agriculture. Cependant, il s'agit d'outils qui peuvent être utilisés de façon plus ou moins volontariste.

Pour répondre à la demande exprimée par la profession agricole lors de la consultation et lors des enquêtes individuelles, la SCSNE envisage plusieurs axes stratégiques sur le plan foncier :

- la réalisation d'opérations d'aménagement foncier agricole et forestier sur de vastes périmètres intercommunaux pour mieux répartir l'emprise, faire jouer au maximum la solidarité et rendre en définitif celle-ci plus supportable au niveau de chaque exploitation,
- Les prescriptions environnementales de l'aménagement foncier devront être cohérentes avec celles résultantes du dossier des engagements de l'Etat afin de rationaliser le parcellaire sans dénaturer les espaces agricoles, forestiers et naturels concernés,
- la constitution d'une réserve foncière : la SCSNE met en place une politique de réserves foncières, au fur et à mesure des cessions d'activité dans l'environnement proche, de façon qu'elle soit réintégrée dans le processus d'aménagement foncier. Elle a déjà fait

- l'acquisition de plus de 2 400 ha de réserve foncière agricole, soit en direct, soit par l'intermédiaire des SAFER (Société d'aménagement foncier et d'établissement rural),
- le rétablissement de voiries adaptées aux besoins et à la nouvelle affectation des terres après le réaménagement foncier,
  - dans les secteurs les plus touchés en termes d'emprise foncière, la mise en place de mesures incitatives de réinstallation ou de reconversion pour accompagner les agriculteurs intéressés par une délocalisation ou un changement d'activité,
  - la réparation des conséquences négatives engendrées par la rupture des contrats de production ou environnementaux ayant pour origine les emprises foncières,
  - lors de la définition des emprises foncières du projet, qui seront soumises à enquête parcellaire, un soin particulier sera apporté, en concertation avec les propriétaires et exploitants concernés, pour ne pas créer de "lambeaux" de parcelles ou de délaissés difficilement exploitables ou peu accessibles dans les secteurs non remembrés.



Photo 6 : Territoire remembré sur le plateau picard (source : setec international)

Les compensations relatives aux impacts sur le foncier agricole peuvent engendrer des impacts supplémentaires sur les milieux naturels. Aussi les enjeux écologiques liés aux aménagements fonciers ont été pris en compte et ont été détaillé au chapitre 3 de la pièce B7E de la présente étude d'impact.

### ✚ Voiries

Une attention particulière sera apportée au rétablissement des dessertes agricoles ainsi qu'au maintien des accès aux parcelles.

Les réseaux et cheminements impactés par le projet seront rétablis, dans la mesure du possible, soit dans le cadre de l'aménagement foncier, soit directement par le maître d'ouvrage pour les zones exclues des périmètres d'aménagement foncier. Ces mesures visent à limiter les allongements de parcours ou à désenclaver les parcelles.

Les rétablissements au-dessus du canal Seine-Nord Europe de voiries départementales ou communales permettront le passage de gros engins de récolte. Les voiries rétablies sont décrites dans le chapitre 4.5 de la présente pièce. Les autres cheminements actuellement utilisés seront restitués par l'intermédiaire d'une déviation via le rétablissement le plus proche.

### ✚ Impact hydraulique

Les écoulements seront rétablis de manière à les restituer à l'identique à l'aval de l'ouvrage. Toutes les dispositions seront prises pour éviter les concentrations d'écoulement d'eau, notamment dans les fonds de vallons sans exutoire naturel : aménagement d'ouvrages de rétablissement sous le canal (aqueduc ou siphon) compatibles avec une crue centennale et rétablissant les continuités écologiques existantes ; dispositifs de gestion et de maîtrise des eaux pluviales en phase définitives (en section courante le long du canal, au niveau des zones de dépôts de matériaux, et des rétablissements routiers). Par ailleurs, ses matériaux drainants sont utilisés au niveau du pied des remblais pour éviter les phénomènes de stagnation d'eau.

### ✚ Dépôts

Des dépôts sont nécessaires du fait des excédents de matériaux importants. Leur surface a été limitée d'une part en recherchant le meilleur équilibre possible des matériaux et d'autre part en prenant le parti d'une maximisation de leur hauteur jusqu'à un maximum de 25 mètres, tenant compte de leur intégration paysagère et des règlements d'urbanisme. Ces éléments sont davantage détaillés au chapitre 2.1.1 de ce document.

Des solutions de valorisation de ces sites de dépôts ont été étudiées en phase AVP pour permettre leur exploitation via des aménagements agricoles et/ou paysagers adaptés. Dès que cela est possible, les sites de dépôts seront rendus à l'agriculture. Un groupe de travail, associant principalement la profession agricole et les collectivités, est constitué pour étudier la vocation et les conditions de réalisation de chaque dépôt. Il pourra également suivre des expérimentations sur la restitution agricole. Ses recommandations permettront d'orienter les études pendant la phase de conception détaillée et pendant le chantier.

Le retour à l'agriculture des sites de dépôts implique un soin particulier dans leur constitution de manière à retrouver la qualité agronomique des sols. L'article L255-1 du Code rural et les suivants régissent la mise sur le marché et l'utilisation des matières fertilisantes, des adjuvants pour matières fertilisantes et des supports de culture. Les « supports de culture » sont des produits destinés à servir de milieu de culture à certains végétaux et à leur permettre, par ancrage de leurs organes absorbants, d'être en contact avec les solutions nécessaires à leur croissance. En principe, une autorisation de mise sur le marché est nécessaire pour utiliser un support de culture mais, en sont dispensés les supports de culture conformes à une norme rendue d'application obligatoire par un arrêté pris sur le fondement du décret n°2009-697 du 16 juin 2009. La norme en question est la norme NFU 44-551 de mai 2002 « Supports de culture - Dénominations, spécifications, marquage » d'application obligatoire depuis février 2004 et ses amendements A1, A2 et A3. Les premières données disponibles relatives à la qualité des matériaux excavés indiquent que ces derniers respectent en grande majorité cette norme.



# Étude d'impact

La nature de la majorité des sols rencontrés dans l'aire d'étude est constituée de limons profonds. Leur reconstitution est délicate et nécessitera une attention et un suivi particuliers. Ces limons sont situés sur de la craie qui, en condition naturelle, dispose d'une forte porosité. Lorsqu'elle est mise en dépôt sans précaution particulière, elle redevient compacte et perd cette caractéristique. De ce fait, la remise en état des dépôts crayeux impliquera la réalisation la mise en place d'un processus technique afin de restituer la qualité agronomique des terres. Les modalités effectives pour chaque dépôt devront faire l'objet de discussions techniques poussées avec les exploitants et les Chambres d'Agriculture.

Une solution de base et une solution d'écoconception ont été étudiées en ce sens.

La solution d'écoconception qui est une NBS (Nature Based Solution), vise à préserver et renforcer de la qualité des terres décapées au droit des zones de dépôts à l'aide d'amendement non conventionnel pour faciliter sa réutilisation. Il s'agit principalement de préserver la biodiversité et l'activité présente dans cette terre. Ces terres qui sont les premières décapées et les dernières réutilisées seront certainement stockées sur des durées très longues ce qui peut conduire à dégrader leurs qualités agronomiques (période supérieure à 6 mois). En effet, au-delà de 6 mois la réglementation recommande déjà la réalisation d'ensemencement des terres stockées. L'apport d'intrants supervisé par un prestataire spécialiste du renforcement de la qualité des terres permettra d'assurer la réutilisation de ces terres sur le projet et donc une économie circulaire.

Les procédés habituels de mise en œuvre de ces dépôts et de remise en état des surfaces seront réalisés de façon à leur restituer le meilleur potentiel agronomique possible. Les étapes habituelles sont décrites ci-après.

- *État des lieux sur les sites potentiels, avant dépôt*

Dans chaque cas, cet état des lieux est réalisé par une étude agro-pédologique visant à décrire visuellement les caractéristiques des parcelles (cultures, exposition, drainage, hydrologie...) et la qualité des terres, au moyen de sondages à la tarière (profondeur des sols, texture, présence d'éléments grossiers, qualité apparente...). Dans le cas d'une restitution sylvicole, l'état des lieux décrit également les caractéristiques des parcelles et la composition des groupements forestiers en place, à l'endroit précis du dépôt ou dans les environs.

L'état des lieux, réalisé par un prestataire spécialisé et indépendant, caractérise les sites en cas de réclamation ultérieure, et donne une caractérisation de la valeur agronomique ou sylvicole plus générale des terres rencontrées dans les secteurs concernés.

- *Mise en œuvre des dépôts et finitions*

Les opérations successives sont habituellement :

- le dépôt des sous-couches et des matériaux impropres aux remblais, en tas plutôt qu'en couches ;
- le réglage sans tassement des matériaux respectant des pentes (5 %) et des formes compatibles avec une exploitation agricole (arrondis, raccords au terrain naturel) ;
- une attention portée au non-compactage de la couche supérieure de dépôts. Si malgré ces précautions, un trop fort compactage est constaté, on procède à la réalisation d'un sous-solage croisé ;

- il faut être attentif à ce que le dernier mètre supérieur du dépôt soit sans déchets, ni blocs et constitué de préférence de matériaux fins limoneux ;
- la mise en œuvre de 0,50 m à 1 m de terre végétale avec un engin à chenilles, puis réglage de finition.

La terre végétale proviendra de stocks décapés dans le même périmètre que le site de dépôt concerné. Ce périmètre pourra être de quelques dizaines de mètres, à plusieurs centaines de mètres, tant que la compatibilité pédo-géochimique entre le matériau et le sol l'autorise. La terre végétale ne sera pas enherbée. Dans le cas d'une restitution forestière, la terre végétale proviendra de stocks décapés, en zone forestière, dans le même secteur que le site de dépôt concerné.

Il est à noter que pour les travaux du secteur 1, certains dépôts seront effectués dans le secteur 2. Pour ces dépôts, les mêmes procédures seront respectées.

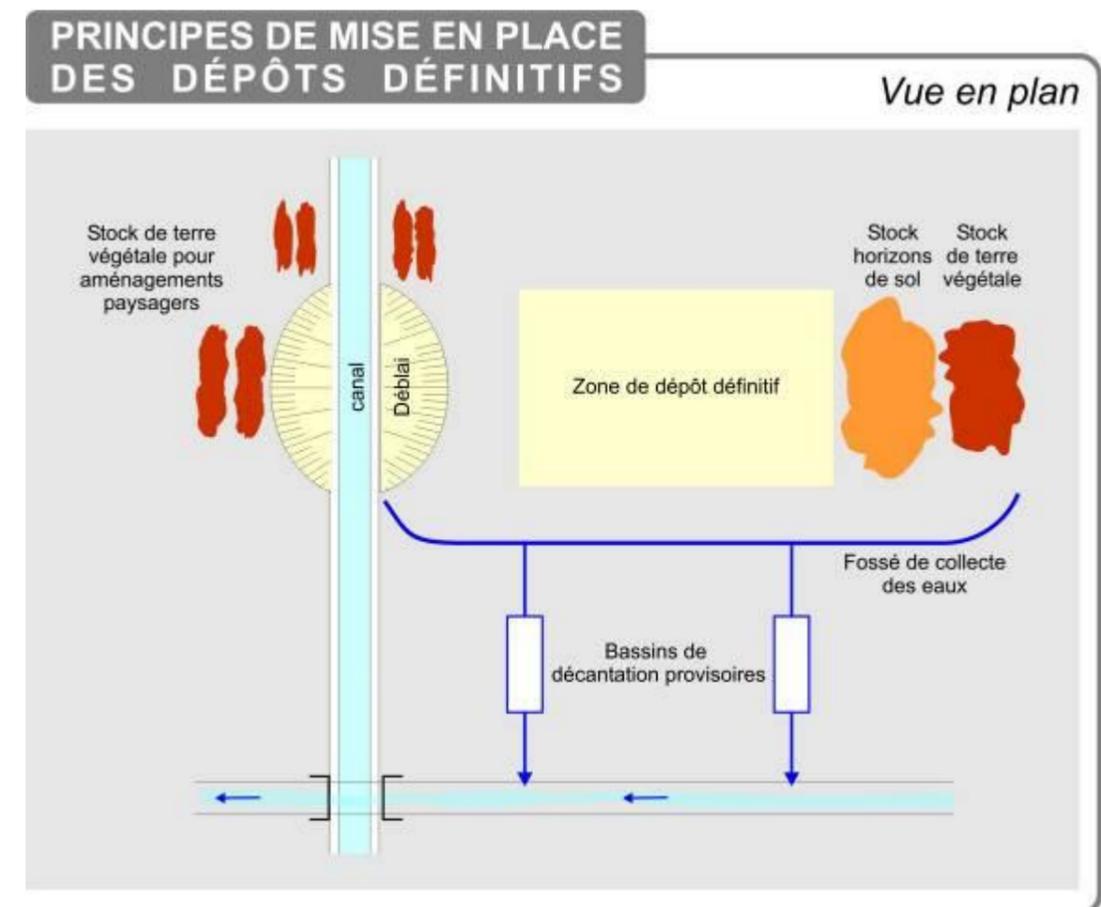


Figure 78 : Principes de mise en place des dépôts définitifs dans le but d'une restitution à l'agriculture : vue en plan (Source : setec)

- *Amendements et drainage des terres restituées à l'agriculture*

La bonne exploitation agricole des zones de dépôt nécessite l'amendement des terrains restitués (fumure de fond et engrais) ainsi que leur drainage éventuel, permettant ainsi de retrouver la qualité agronomique initiale.

#### 4.1.4 Impacts résiduels sur l'agriculture

Malgré la constitution de réserves foncières et la mise en œuvre des procédures d'aménagement foncier, la consommation de terre agricole et la suppression des bâtiments sous emprise subsiste sur l'ensemble du tracé. Cette consommation induit des impacts résiduels qui doivent être compensés.

#### 4.1.5 Mesures de compensation

Les mesures compensatoires consistent en l'acquisition foncière des terrains et bâtis agricoles. Ces acquisitions s'effectuent dans le cadre de protocoles départementaux qui ont été signés en 2008 entre le maître d'ouvrage et les organisations professionnelles agricoles et forestières (Chambres d'Agriculture, Fédérations Départementales des Syndicats d'Exploitants Agricoles, Centres Départementaux des Jeunes Agriculteurs, syndicats départementaux de la propriété agricole...).

Ces protocoles ont pour objet de fixer, par département, un cadre contractuel aux indemnités des préjudices subis, d'une part par les propriétaires fonciers de terrains à usage agricole et, d'autre part par les exploitants agricoles, lorsque l'acquisition desdits terrains a été déclarée d'utilité publique.

Les différents types d'indemnités pour les propriétaires sont les suivants :

- les indemnités principales qui représentent le prix de la terre estimée à sa valeur vénale par l'administration des Domaines ; elle est déterminée par référence aux données du marché immobilier au vu de termes de comparaison qui doivent être suffisants en nombre et fiables qualitativement ;
- les indemnités de emploi ; elles sont destinées à compenser les frais normalement exposés pour l'acquisition d'un bien de même nature et de valeur similaire ;
- les indemnités accessoires lorsqu'elles sont justifiées (baux à long terme) ;

Les différents types d'indemnités pour les exploitants sont les suivants :

- les indemnités d'éviction de l'exploitant agricole,
- les indemnités d'exploitation,
- les indemnités de fumures et d'arrière-fumure,
- les indemnités d'éviction en cas de bail à long terme
- les indemnités d'éviction pour déséquilibre d'exploitation et moins-value,
- les indemnités pour pertes sur ventes directe au détail.

Des indemnités sont également prévues en cas d'allongement de parcours notable des dessertes agricoles.

En cas de désaccord entre les parties, le montant de l'indemnité est soumis à l'arbitrage du juge de l'expropriation.

L'expérience montre toutefois que dans le cadre des projets des grandes infrastructures, ce recours reste exceptionnel ; la très grande majorité des acquisitions s'effectuent à l'amiable entre le Maître d'Ouvrage et les propriétaires agricole, les principes d'indemnisation étant

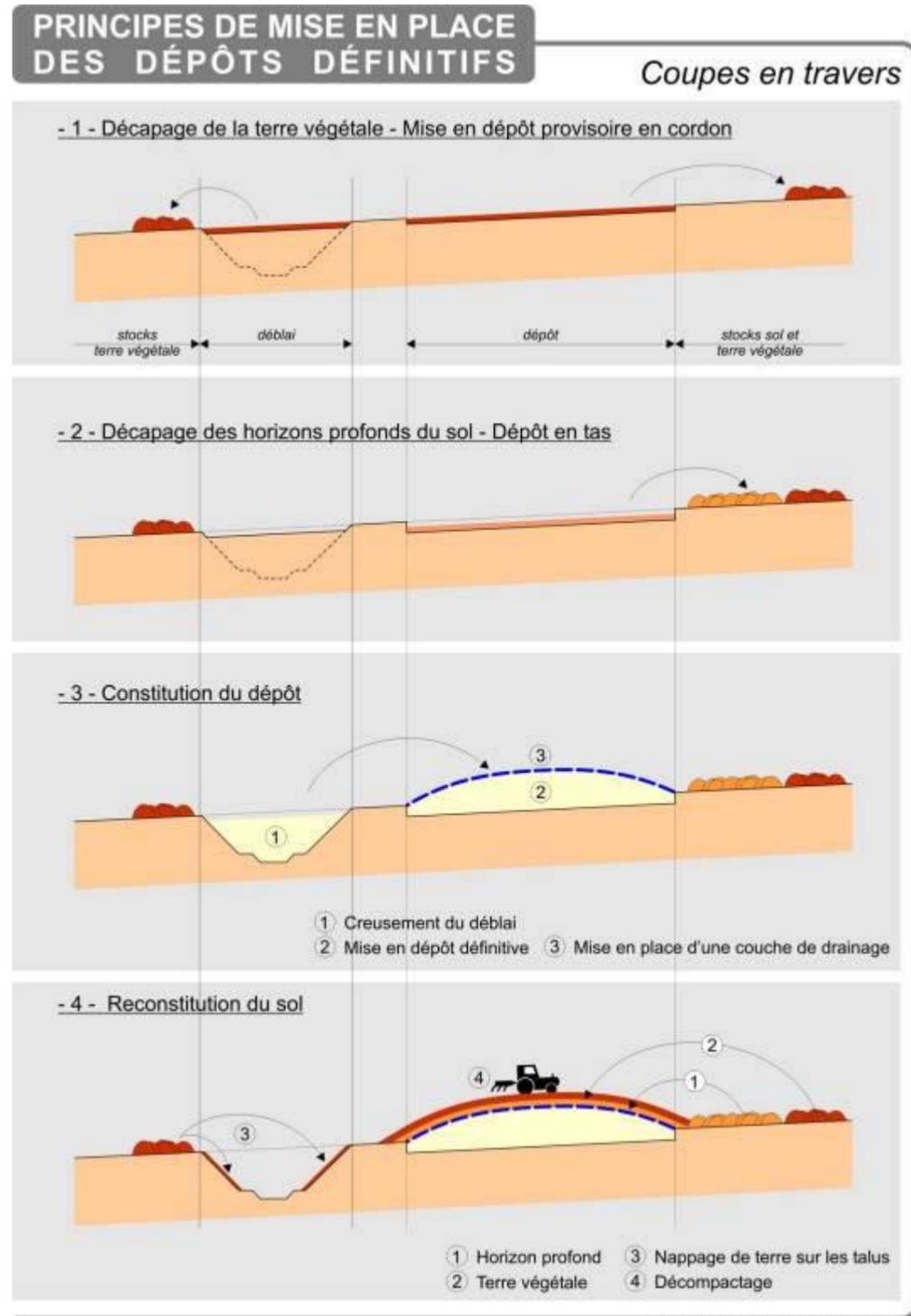


Figure 79 : Principes de mise en place des dépôts définitifs dans le but d'une restitution à l'agriculture : coupe en travers (Source : setec)

# Étude d'impact

négociés au préalable dans le cadre d'un protocole signé entre le Maître d'Ouvrage et la profession agricole.

## 4.2 SYLVICULTURE

Les boisements soumis à autorisation de défrichement présentent des enjeux économiques globalement négligeables ou faibles. En effet, la plupart de ces boisements sont de petite taille, difficilement exploitable et ne sont pas actuellement soumis à des documents de gestion. Seuls, certains boisements présentent des enjeux plus élevés en relation avec la potentialité des stations forestières évaluée de moyenne à très bonne, souvent liée à la présence d'une peupleraie (exemple du Bois du Grand Marais à Moislains).

### 4.2.1 Effets sur la sylviculture

Les impacts directs potentiels du projet sur l'activité sylvicole sont de trois types :

- les effets de coupure qui entraînent une déstructuration des exploitations, une modification des itinéraires d'accès (allongement des parcours) et une coupure des réseaux ;
- les effets de substitution, dus à l'emprise foncière du projet, qui engendrent une disparition de surfaces boisées ;
- les effets de bordure, constitués par la modification brutale des conditions d'éclaircissement et d'exposition des arbres conservés en limite de l'emprise.

Le projet concerne soit des massifs forestiers, soit des bosquets. Les impacts du canal Seine-Nord-Europe sur l'activité sylvicole sont du même type que ceux relatifs à l'agriculture. En effet, le projet est susceptible d'entraîner une coupure des itinéraires techniques (perturbation de l'évacuation des grumes et allongement des parcours) et un morcellement du parcellaire forestier.

Les effets indirects sont surtout liés aux modifications des conditions topo climatiques dues au défrichement. Ainsi, l'effet de trouée peut être à l'origine de chablis dans les massifs forestiers traversés par la voie d'eau.

#### 4.2.1.1 Effets directs

##### L'effet d'emprise

L'effet d'emprise ou de substitution se traduit par une réduction des superficies productives et par une perte de capital et de revenus pour le propriétaire et/ou l'exploitant.

##### L'effet de coupure

L'effet de coupure se manifeste de deux manières :

- par fractionnement des boisements,
- par coupure du réseau de chemins et de fossés sylvicoles.

Le fractionnement touche principalement des boisements et des petits bois privés qui jalonnent le territoire. Il constitue un impact, direct et permanent, pouvant entraîner une diminution de la productivité des exploitations par une perte d'économie d'échelle (élagage, dépressage, évacuations des grumes...).

La fragmentation peut avoir pour effet une perte de valeur d'avenir des boisements, devenus trop petits en surface, pour présenter un intérêt sylvicole. Cet impact touche notamment le Grand Bois d'Ytres.

La coupure des réseaux de cheminement et des routes empruntées par les exploitants se traduit par un allongement des temps de parcours si l'axe de circulation n'est pas rétabli sur place ou à proximité.

Le réseau de voiries utilisées par les déplacements sylvicoles (du chemin de terre à la route nationale), seront recoupées par le tracé du canal. Des effets de coupure importants sont attendus dans les forêts de Havrincourt, et les bois de l'eau et des sapins.

#### 4.2.1.2 Effets indirects

##### Effet de déstructuration des exploitations, du parcellaire et perte de revenu

L'effet de coupure du réseau d'accès aux exploitations sylvicoles contribue à la déstructuration des exploitations sylvicoles traversées, mais également de l'ensemble des exploitations voisines. Les accès aux parcelles sont perturbés mais également tous les échanges nécessaires à l'activité (accès aux coopératives ou aux points de collecte, échange de matériel).

Les forêts impactées par le projet sont des forêts privées soumises à Plan Simple de Gestion. Ce type de forêt, généralement de superficie conséquente (au moins 25 ha) fait l'objet d'une gestion intensive, c'est-à-dire que des plantations ou des améliorations de la structure forestière (passage d'un taillis sous futaie à une futaie) sont réalisées afin de favoriser les espèces les plus rentables, ainsi que les rendements ou la qualité des sujets. Cela représente un investissement important sur le long terme

##### Effets hydriques et apparition de chablis

Les déblais de grande hauteur, augmentent les risques de coupures et de rabattements de nappes qui peuvent avoir des effets sur une frange forestière proche de la crête des déblais.

Dans les secteurs de grands remblais des perturbations de l'écoulement des nappes de faible profondeur peuvent provoquer une dégradation des boisements dans l'axe des vallons. Cependant, la conception du drainage de ces ouvrages permettra de réduire ces effets négatifs.

Le risque lié à l'apparition de chablis est notamment lié aux arbres nouvellement situés en lisière qui sont brusquement exposés à la lumière, aux intempéries, aux attaques parasitaires.

S'il s'agit d'une futaie sans sous-bois de taillis, la mise en lumière provoque chez les feuillus une « descente de cime » (dépérissement des branches sommitales) accompagnée de l'apparition de gourmands (réveil de bourgeons latéraux dormants le long du tronc).

Les sujets concernés connaissent alors une forte perturbation de leur croissance en hauteur et une perte de qualité du bois. La cicatrisation naturelle des lisières nouvellement créées est assez longue.

Un chablis est le nom donné à la chute naturelle d'un arbre déraciné sous l'action de différents agents naturels (vent, orage, neige, chute d'un autre arbre).



Photo 7 : Arbre déraciné sous l'effet du vent (setec 2006)

### 4.2.2 Mesures de réduction

Comme indiqué dans la pièce 6 « Variantes et raisons pour lesquelles le projet a été retenu », le choix de la reprise du Canal du Nord pour la construction du Canal Seine – Nord Europe a permis de réduire l'emprise sur le bois d'Havrincourt qui est un des principaux bois exploités pour la sylviculture de l'aire d'étude.

Ce choix a également permis de limiter les effets de coupure sur le bois de l'Eau et sur le bois des Sapins.

Sauf cas particulier, la procédure d'aménagement foncier ne devrait pas concerner les boisements, généralement exclus des périmètres d'aménagement foncier avec inclusion d'emprise. Cependant, parmi les réserves foncières constituées pour le projet de canal Seine-Nord, quelques parcelles situées hors emprise sont en nature de bois et pourront être rétrocédées à des propriétaires de parcelles boisées impactées par le projet.

Une grande partie des axes du réseau de voirie recoupé par le projet fera l'objet d'un rétablissement. Ainsi les exploitants sylvicoles pourront utiliser les nouvelles voiries

construites dans le cadre des mesures de réduction de l'impact sur les déplacements en général.

Pour éviter l'apparition de chablis la reconstitution de lisières avec des essences indigènes typiques des ourlets pré-forestiers et d'essences pionnières à pousse rapide pourra être proposée aux exploitants forestiers. Toutefois, ces dispositifs sont aussi consommateurs d'emprise.

### 4.2.3 Impacts résiduels

L'emprise du projet sur les boisements est de 129,58 hectares.

### 4.2.4 Mesures de compensation

Dans le cadre d'une harmonisation des doctrines utilisées par les différents départements pour déterminer les coefficients de compensation, les services de l'Etat ont proposé une méthodologie commune à l'échelle régionale.

Sur cette base, les coefficients de compensation ont été déterminés par les Services de l'Etat lors de la phase d'instruction du dossier et en particulier de la pièce C3.

La stratégie de compensation a pour objectif de définir les moyens de compensation les plus adaptés : opérations de reboisement, opérations d'amélioration sylvicoles sur des parcelles boisées, ou versement financier au Fond stratégique de la forêt et du bois (FSFB).

Ce choix est réalisé en fonction des caractéristiques des boisements impactés et des opportunités locales en termes de mise en œuvre d'opération de reboisement ou d'amélioration sylvicoles.

L'emprise directe que provoque le projet sur les boisements ne pouvant être réduite, seules des mesures compensatoires peuvent être envisagées.

Conformément à l'article L.341-6 du code forestier, l'autorisation de défricher est subordonnée à (pour le cas du projet) :

- « des travaux de boisement ou reboisement pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie, le cas échéant, d'un coefficient multiplicateur compris entre 1 et 5, déterminé en fonction du rôle économique, écologique et social des bois et forêts objets du défrichement, ou d'autres travaux d'amélioration sylvicole d'un montant équivalent » ;
- « l'exécution de mesures ou de travaux de génie civil ou biologique en vue de réduire les impacts sur les fonctions définies à l'article L. 341-5 et exercées soit par les bois et forêts concernés par le défrichement, soit par le massif qu'ils complètent » ;
- « le demandeur peut s'acquitter [d'...] une indemnité équivalente, dont le montant est déterminé par l'autorité administrative ».

Les replantations seront réalisées en relation avec les organismes compétents et dans le respect des règles de l'art et des prescriptions établies dans le cadre du projet.



# Étude d'impact

**Dans le cadre de ce projet, la SCSNE s'acquittera de l'obligation de compensation en privilégiant les opérations de plantation et replantation.**

A noter par ailleurs que la SCSNE s'est engagée dans le cadre de la déclaration d'utilité publique du projet à une replantation à hauteur de 4/1 pour les boisements présentant des enjeux sylvicoles. Ces boisements répondent à la définition suivante : « Les boisements exploités pour la sylviculture sont les suivants : boisements exploités sous plan simple de gestion, régime forestier ou code des bonnes pratiques sylvicoles, ainsi que toutes les peupleraies, dont la filière de production est un enjeu important pour la région Hauts de France, premier bassin populier français. (Les boisements alluviaux en mosaïque avec peupleraies sont également inclus) ».

Le tableau ci-après résume les surfaces fiscales soumises à autorisation de défrichement ainsi que les surfaces de compensation correspondantes pour chaque secteur.

Secteurs	Surface fiscale soumise à autorisation (en ha)	Surface de compensation correspondante (en ha)
S1	41,79	53,15
S2, S3, S4	87,79	non défini <sup>6</sup>
TOTAL	129,58	non défini

Tableau 28 : Surfaces d'impact résiduel et de compensation

## 4.3 ORGANISATION TERRITORIALE ET URBANISME REGLEMENTAIRE

### 4.3.1 Effets sur l'organisation territoriale et l'urbanisme réglementaire

#### 4.3.1.1 Effets directs

##### ✚ Effets de coupure potentiels

Une infrastructure comme le projet de Canal Seine-Nord Europe se développe essentiellement en milieu rural dans un espace organisé autour des chefs-lieux de communes et de quelques chefs-lieux de canton. Dans chaque commune de multiples relations existent entre les pôles d'habitation, les zones d'activité, les espaces agricoles, forestiers et naturels. Les réseaux de voirie de tous niveaux assurent la cohésion de ce territoire.

La conception du projet intègre les risques d'effet de coupure suivants :

- interruption des déplacements existants par coupure des chemins ou des axes de déplacements des piétons et la faune ;

<sup>6</sup> Sur les secteurs S2, S3 et S4, le besoin de compensation lié aux travaux de défrichement sera défini dans le cadre de l'instruction du dossier par les services de l'Etat.

- création de zones enclavées voire enfermées lorsqu'il y a présence d'un terrassement important ;
- modification du paysage habituel (création de talus, suppression de la végétation, fermeture ou ouverture des perceptions paysagères) ;
- mise à l'écart de parties du territoire communal affaiblissant leur valeur foncière.

Les effets de coupure sont renforcés lorsque la nouvelle infrastructure vient s'ajouter à d'autres éléments linéaires existants mais dont les caractéristiques ne sont pas compatibles avec un jumelage parfait. Le tracé d'un canal à grand gabarit ne peut pas épouser parfaitement celui d'un canal plus modeste ou celui d'une infrastructure autoroutière.



Photo 8 : Urbanisation en bord de canal à Janville

##### ✚ Effets de coupure particuliers du canal Seine-Nord Europe

C'est dans la vallée de l'Oise entre Compiègne et Montmacq que les effets de coupure générés par le canal sont relativement les plus importants. Sur cette section le canal double l'Oise et son canal latéral, accentuant les difficultés de passage d'une rive à l'autre de la vallée.

Au Nord de Montmacq, jusqu'à Noyon le projet consiste à élargir sur place le canal actuel sans transformation substantielle de la coupure existante.

Sur cette section la coupure paysagère et psychologique sera localement marquée par la présence de terrassements importants en déblais et en remblais.

C'est essentiellement dans les secteurs de jumelage du canal avec les autoroutes et routes nationales que l'effet de coupure se trouve renforcé. La proximité du canal du Nord ne sera

pas sensible au même titre, du fait de son intégration dans le paysage actuel même s'il constitue par endroit une coupure physique.

Sur toute la partie Nord du projet la coupure se produit au milieu de vastes territoires agricoles où les réseaux de communication sont plus lâches.

### ✚ Effet sur le cadre de vie

Un projet linéaire tel qu'un canal provoque des modifications du cadre de vie des habitants ou des usagers des diverses voiries qu'il recoupe. Trois types d'effets principaux concernent la modification du cadre de vie : l'ambiance paysagère, les nuisances diverses ainsi que la pratique de l'espace. Ces effets vont plus loin que les effets de coupures décrits précédemment car ils touchent la totalité de l'itinéraire et les abords du projet de part et d'autre.

Les modifications du paysage ne constituent pas nécessairement un impact négatif, le réaménagement des abords du canal, les aménagements paysagers, les reconstitutions de zones humides et les reboisements sur les espaces délaissés et sur les dépôts vont créer de nouveaux paysages et constituer de nouveaux repères dans la topographie souvent monotone du plateau picard. Dans la Vallée de l'Oise, les enjeux d'insertion paysagère tiendront particulièrement compte des composantes plus caractéristiques de la topographie.



Photo 9 : Les abords des canaux bénéficient d'une ambiance paysagère et d'un cadre de vie remarquable

Les nuisances diverses (bruit, émissions de gaz échappements, vibrations) constitueront, même à long terme pour un trafic maximal, des facteurs de gêne très minimes. Ces effets sont traités ci-après dans un chapitre dédié à l'acoustique et aux vibrations.

La pratique actuelle de l'espace ne sera dans l'ensemble que très peu modifiée.

### 4.3.1.2 Effets indirects

#### ✚ Effets sur l'organisation territoriale

Les effets indirects concernent le fonctionnement urbain d'un territoire ou son développement futur. Ainsi un projet non pris en compte lors de l'élaboration d'un Schéma de COhérence Territoriale (SCOT) ou d'un document d'urbanisme peut remettre en cause le développement prévu dans le document d'urbanisme et transformer les logiques de développement d'un territoire.

Dans le cadre du projet, l'ensemble des structures communales et intercommunales ont été informées de l'existence du projet et celui-ci est donc inclus dans les projections à long terme de l'organisation territoriale à l'échelle communale et intercommunale. Dans les SCOT de l'aire d'étude (cf. pièce 8), le projet de Canal Seine-Nord Europe est décrit comme un moyen de positionner le territoire comme maillon de l'activité de transport et de logistique de la région. A titre d'exemple, des espaces économiques liés au projet de Canal Seine-Nord Europe sont définis dans le SCoT Marquion-Osartis par exemple et le projet y est présenté comme un levier pour le développement du tourisme local.



# Étude d'impact

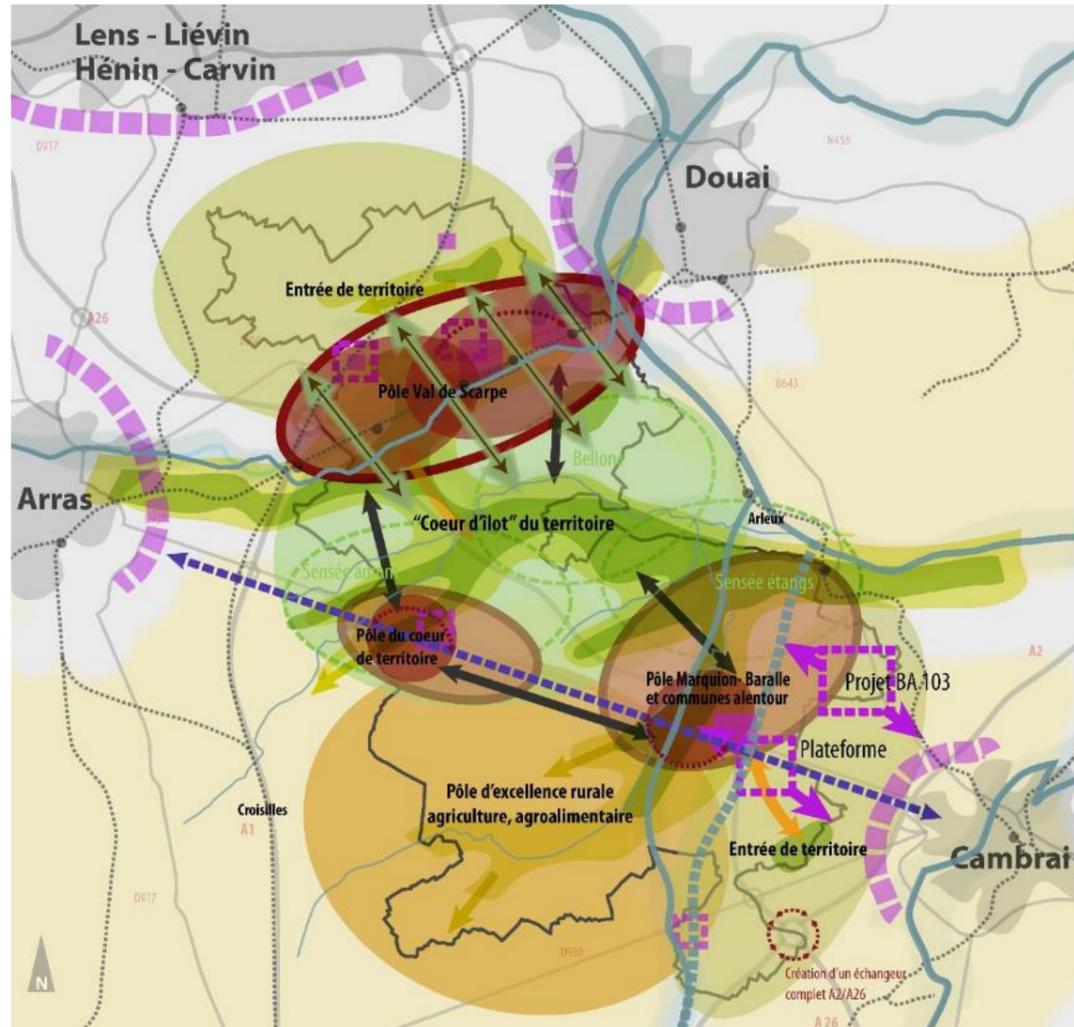


Figure 80 : Synthèse de structuration des pôles de développement du territoire autour du projet CSNE (SCOT Osartis-Marquion-PADD)

## Extrait de l'Article L. 123-14 du code de l'urbanisme

« Lorsque la réalisation d'un projet public ou privé de travaux, de construction ou d'opération d'aménagement, présentant un caractère d'utilité publique ou d'intérêt général, nécessite une mise en compatibilité d'un plan local d'urbanisme, ce projet peut faire l'objet d'une déclaration d'utilité publique ou, si une déclaration d'utilité publique n'est pas requise, d'une déclaration de projet.

Dans ce cas, l'enquête publique porte à la fois sur l'utilité publique ou l'intérêt général du projet et sur la mise en compatibilité du plan qui en est la conséquence. La déclaration d'utilité publique ou la déclaration de projet d'une opération qui n'est pas compatible avec les dispositions d'un plan local d'urbanisme ne peut intervenir qu'au terme de la procédure prévue par l'article L. 123-14-2. »<sup>7</sup>

## Impacts sur les documents d'urbanisme

La mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme des communes traversées ou touchées par le projet a fait l'objet de dossiers spécifiques individualisés pour chaque commune ou groupement de communes dans le cas de PLUi. Ces dossiers ont été également soumis à la procédure d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique modificative. La procédure de mise en compatibilité est concomitante avec l'enquête visant à déclarer le projet d'utilité publique.

Chaque dossier spécifique comporte deux parties distinctes :

- une note de présentation des caractéristiques principales du projet ainsi qu'un additif au rapport de présentation,
- les pièces en vigueur du PLU (extrait du rapport de présentation, du règlement, des documents graphiques de zonage, de la liste des emplacements réservés), les dispositions proposées pour la mise en compatibilité des diverses pièces du PLU.

L'impact du projet sur les documents d'urbanisme consiste donc à apporter les modifications nécessaires au projet dans les documents opposables aux tiers.

La procédure de mise en compatibilité des documents d'urbanisme a été réalisée lors de la procédure préalable à la DUP réalisée en 2008. Néanmoins, avec la modification du tracé du projet de 2015, cette procédure a dû être réalisée ou mise à jour pour les 13 communes concernées par cette modification.

Cette mise en compatibilité a été intégrée dans la procédure de déclaration d'utilité publique du projet canal Seine-Nord Europe puisque conformément aux dispositions des articles L.123-14 et R.123-23 du code de l'urbanisme, l'enquête préalable portait à la fois sur l'utilité publique du projet et sur la mise en compatibilité des documents d'urbanisme.

<sup>7</sup> L'article L. 123-14-2 fait référence à l'examen conjoint par les personnes publiques associées. Cette procédure est expliquée en détail dans les dossiers de mise en compatibilité des documents d'urbanisme.

## 4.4 OCCUPATION DU SOL ET BATI

### 4.4.1 Effets sur l'occupation du sol et le bâti

#### 4.4.1.1 Effets directs

Le projet de canal Seine-Nord Europe présente des particularités spécifiques comme indiquées à la pièce 4 : largeur de 100 à 200 m, importance des terrassements en déblais et remblais, dépôts importants de matériaux excédentaires, ouvrages de fonctionnement et de gestion de l'alimentation en eau, équipements portuaires et d'échange intermodal...

Cette configuration nécessite des emprises importantes aux dépends de l'utilisation actuelle du territoire.

Sur la base du projet étudié en phase AVP, l'impact direct sur le bâti est synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 29 : Impact du projet sur le bâti

Commune	Type de bâti impacté par le projet	Nombre de bâtis concernés
Beaurains-lès-Noyon	Culture et loisirs	1
Cambronne-lès-Ribécourt	Bâti indifférencié	4
Catigny	Bâti indifférencié	1
	Administratif et militaire	1
Chiry-Ourscamp	Bâti indifférencié	8
Choisy-au-bac	Equipement industriel et commercial	4
	Bâti indifférencié	4
Cizancourt	Bâti indifférencié	1
Clairoix	Bâti indifférencié	3
	Equipement industriel et commercial	1
Cléry-sur-somme	Maison isolée	1
Ercheu	Bâti indifférencié	2
Étricourt-Manancourt	Bâti indifférencié	1
Graincourt-lès-Havrincourt	Equipement public	1
Hermies	Equipement public	1
Licourt	Equipement industriel et commercial	1
	Bâti indifférencié	2
Longueil-Annel	Equipement industriel et commercial	1
Marquion	Equipement industriel et commercial	1
Montmacq	Bâti indifférencié	1
Nesle	Equipement industriel et commercial	2
	Bâti indifférencié	1
Noyon	Bâti indifférencié	13
	Equipement industriel et commercial	1

Commune	Type de bâti impacté par le projet	Nombre de bâtis concernés
	Culture et loisir	2
Oisy-le-Verger	Bâti indifférencié	1
Pont-l'Evêque	Bâti indifférencié	11
Porquéricourt	Bâti indifférencié	4
Ribécourt-Dreslincourt	Bâti indifférencié	19
Ruyaulcourt	Equipement public	1
Sauchy-Lestrée	Bâti indifférencié	1
Sermaize	Bâti indifférencié	2
Thourotte	Bâti indifférencié	1
Ytres	Equipement public	1

Certaines constructions sont implantées à proximité du projet, notamment des rétablissements de voiries. L'emprise exacte de ces rétablissements sera définie lors des stades ultérieurs. Le nombre de constructions susceptibles d'être impactées, en plus de celles susvisées, est toutefois très limité, la SCSNE ayant pour objectif d'éviter au maximum les impacts sur le bâti existant, sauf en cas de contraintes techniques particulières.

En ce qui concerne les impacts du projet sur les équipements publics, notons qu'un château d'eau désaffecté se trouve sous l'emprise du projet sur la commune d'Ytres au niveau du rétablissement de la RD7E. A ce jour, le château d'eau n'est plus en service et seuls les réseaux subsistent. Par ailleurs un bâtiment utilisé par la mairie ne peut être conservé sur la commune de Catigny. Des bâtiments de culture et/ou loisirs sont également situés sous emprise sur les communes de Noyon et Beaurains-les-Noyon.

La nature du trafic sur le canal n'est pas susceptible d'entraîner des perturbations ou des dégradations du bâti ; les vibrations des moteurs de bateaux sont des ondes acoustiques transmises par l'air, perceptibles à l'oreille et reçues par certaines parties des bâtiments comme les fenêtres mais sans danger pour les constructions.

Aucun bâti n'est impacté par les écluses.

Les nuisances en phase travaux sont traitées spécifiquement dans le chapitre 7b, ci-après.

#### 4.4.1.2 Effets indirects

Les effets indirects du projet sur l'occupation du sol et le bâti relève de la possible modification de l'attrait et de la valeur foncière des terrains traversés ou proches du projet. Cet impact est difficilement qualifiable ou quantifiable. Il est en partie dépendant des décisions communales ou intercommunales qui seront prises en matière d'aménagement du territoire.

### 4.4.2 Mesures d'évitement

La recherche du tracé, depuis les études préliminaires jusqu'à l'avant-projet sommaire, a pris en compte avec le maximum de précision la situation des zones urbanisées et de l'habitat de manière à minimiser les nuisances, les impacts et les destructions. Le projet a été positionné



# Étude d'impact

dans les zones où le bâti est le moins dense, tout en respectant du mieux possible les espaces naturels protégés.

## 4.4.3 Mesures de réduction

Une enquête parcellaire organisée par les préfectures des départements de la Somme, de l'Oise, du Nord et du Pas-de-Calais exposant les emprises réelles nécessaires à la réalisation du projet, lorsqu'elles seront connues, sera présentée au public. Cette enquête permettra notamment de recueillir les observations des propriétaires concernés.

Chaque problème particulier sera alors examiné afin qu'une solution soit apportée dans le meilleur intérêt des parties.

Une mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme des communes traversées ou touchées par le projet est prévue pour chaque commune ou groupement de commune dans le cas de PLUi concerné.

Ces dossiers sont également soumis à la procédure d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique modificative. La procédure de mise en compatibilité est concomitante avec l'enquête visant à déclarer le projet d'utilité publique.

Les pièces écrites et graphiques des PLU et PLUi concernés seront adaptées en conséquence pour tenir compte de l'emplacement réservé au Canal Seine-Nord Europe et à ses annexes.

## 4.4.4 Impacts résiduels sur l'occupation du sol et le bâti

L'impact direct sur les bâtiments et biens situés dans l'emprise du projet et ses annexes ou à proximité immédiate ne peut pas être atténué et malgré la mise en place de mesures de réduction les effets persistent ils doivent donc être compensés. Cet impact résiduel concerne l'ensemble des terrains bâtis ou non situés sous l'emprise du projet.

## 4.4.5 Mesures de compensation

L'impact résiduel lié à la consommation des terrains et bâtis situés sous l'emprise du projet est compensé par une acquisition et une indemnisation des personnes concernées par le maître d'ouvrage.

**Acquisition et indemnisation de bâti et/ou biens fonciers**  
**Pour le bâti et les biens fonciers qui se trouveraient inclus dans les emprises définitives, les Services Fiscaux des Domaines procéderont à une évaluation de leur valeur vénale. Le montant versé aux propriétaires correspond à la valeur vénale du bien à laquelle s'ajoutent des indemnisations liées à l'expropriation. Ces indemnisations seront effectuées dans les conditions prévues par le Code de l'Expropriation.**

**L'indemnisation résultera d'un accord amiable, qui sera recherché dans la plupart des cas. En cas de désaccord du propriétaire, la décision sera soumise à l'arbitrage du juge d'expropriation.**

## 4.5 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET RESEAUX

### 4.5.1 Effets du projet sur les infrastructures de transport et réseaux

#### 4.5.1.1 Effets directs

##### Interception du réseau de voirie

Le projet de canal intercepte tous les types de voies de communication : autoroute, route nationale départementale et communale, voie ferrée, chemin de desserte agricole, chemin forestier, piste cyclable, chemin de randonnée...

Les impacts permanents consistent dans la fermeture définitive ou la déviation de certains axes.

Les voiries interceptées par le projet et rétablies sont les suivantes :

Tableau 30 : Voiries interceptées par le projet

Voirie interceptée	Département	Commune	Voirie rétablie	PK approximatif
Viaduc RD1031	Oise	Choisy-au-Bac	PS	99+900
RD81	Oise	Choisy-au-Bac	PS : Tripoutre mixte 1 travée	101+450
Passerelle piétonne RD15	Oise	Choisy-au-Bac	Pont métallique	102+580
VC Thourotte / Montmacq	Oise	Thourotte	PS : Bipoutre 1 travée Bow-string 1 travée Bipoutre 1 travée	106+055
RD66	Oise	Cambronne-lès-Ribécourt	PS : Bipoutre 1 travée Tripoutre 1 travée Bipoutre 1 travée	108+525
RD40	Oise	Ribécourt-Dreslincourt	PS : Tripoutre mixte 1 travée	109+580
RD608	Oise	Pimprez	RD40 bis (en remplacement de la RD608) - PS : Tripoutre mixte 1 travée	110+530
RD48	Oise	Pimprez	PS : Tripoutre mixte 1 travée	114+510
VF Creil / Jeumont	Oise	Pont-L'Évêque	PS	117+500

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

Voirie interceptée	Département	Commune	Voirie rétablie	PK approximatif
RD64	Oise	Passel	PS : PM au lieu du BS suites aux concertations avec l'ABF	118+063
RD1032	Oise	Noyon	PS 2 x 2 voies : deux tabliers séparés Tracé dans le prolongement du pont adjacent sur CDN (lui aussi à doubler)	118+686
RD932	Oise	Noyon	PS : Travée unique Bow String	118+979
RD938	Oise	Noyon	PS : Franchissement sur la structure de l'écluse de Noyon	119+714
RD934 / RD934E	Oise	Vauchelles	PS : Travée unique Bow String	121+600
VC Vauchelles RD934	Oise	Vauchelles	Pas de franchissement du canal : raccordement à la D934	121+329 à 121+682
VC Porquericourt RD934	Oise	Porquericourt	Pas de franchissement du canal : raccordement à la D934	121+682 à 121+834
VC Calendes RD934	Oise	Porquericourt	Pas de franchissement du canal : raccordement à la D934	121+682 à 122+462
RD611	Oise	Beaurains-lès-Noyon	PS : Bipoutre mixte	123+502
RD91	Oise	Beaurains-lès-Noyon	Pas de franchissement du canal : raccordement à la D934	123+502 à 124+053
VC RD934 - Sermaize	Oise	Sermaize	Pas de franchissement du canal : raccordement à la D934	124+053
VC n°1 D934 - Behancourt	Oise	Vauchelle - Porquericourt	PS : Travée unique Bow String	125+632
VC Catigny - Chevilly	Oise	Catigny	PS : Bipoutre mixte	127+886 à 128+137
RD39	Oise	Catigny	PS : Bipoutre mixte : Franchissement sur la structure de l'écluse de Catigny	128+095
RD76	Oise	Beaulieu-les-Fontaines	PS : Bipoutre mixte	130+209
RD545 (Oise) RD154 (Somme)	Oise / Somme	Ercheu / Frétoy-le-Château	Pas de franchissement du canal : raccordement	130+178 à 132+745
VC Ercheu - Libermont	Somme	Ercheu	Pas de franchissement du canal : raccordement	133+855 à 134+746

Voirie interceptée	Département	Commune	Voirie rétablie	PK approximatif
RD15	Somme	Ercheu	Pas de franchissement du canal : raccordement	133+975 à 135+418
RD186	Somme	Ercheu	PS : Travée unique Bow String	135+403
D154	Somme	Moyencourt	Pas de franchissement du canal : raccordement	135+418 à 136+649
VC Cressy Omencourt - Moyencourt	Somme	Moyencourt	PS : Travée unique Bow String	137+210
VC Languevoisin Quiquery - Breuil	Somme	Breuil	PS : Bipoutre mixte	139+677
VC Breuil-Moyencourt	Somme	Breuil / Moyencourt	Pas de franchissement du canal : raccordement	137+630 à 139+351
D089	Somme	Languevoisin	PS : Travée unique Bow String	140+589
D0930	Somme	Nesle	PI cadre fermé	141+802
Voie ferrée Amiens / Reims	Somme	Nesle	PS	43+539
D930C	Somme	Rouy-le-Grand	PS : Bipoutre mixte	143+425
VC Rouy le Grand	Somme	Rouy-le-Grand	Pas de franchissement du canal : raccordement à la D930c en amont du projet	143+425
D15	Somme	Béthencourt-sur-Somme	PI : Pont cadre	145+421
VC EX D103	Somme	Rouy-le-Grand	Pas de franchissement du canal : raccordement	145+421
VC Morchain D103	Somme	Pargny	PS : Bipoutre mixte	147+157
VC Morchain / Epenancourt	Somme	Epenancourt	PS : Bipoutre mixte	148+624
VC Licourt D62	Somme	Licourt	PS : Travée unique Bow String	150+328
A29	Somme	Licourt	Pont canal	150+658
VC Licourt - Cizancourt	Somme	Cizancourt	PI : Pont cadre	151+526
D45	Somme	Saint-Christ-Briost	PI : Pont cadre	152+532
D0062	Somme	Saint-Christ-Briost / Villers Carbonnel	Pas de franchissement du canal : raccordement	153+680
D1029	Somme	Villers Carbonnel	PI : Pont cadre ou ouvrage voûte	155+280
VC D1029 - Eterpigny	Somme	Eterpigny	Pas de franchissement du canal : raccordement à la D1029 en amont du projet	155+280



# Étude d'impact

Voirie interceptée	Département	Commune	Voirie rétablie	PK approximatif
RD1017	Somme	Eterpigny	PS : Travée unique Bow String	156+585
RD4164	Somme	Barleux	PI : Pont cadre ou ouvrage voûte	157+734
RD79	Somme	Barleux	PS : Bipoutre mixte	158+898
VC Barleux-Biaches	Somme	Biaches	Pas de franchissement du canal : raccordement	160+251
VC Flaucourt-Biaches	Somme	Biaches	PS : Bipoutre mixte	160+251
RD1	Somme	Biaches	PS : Travée unique Bow String	161+359
Pont Canal sur la Somme	Somme	Biaches / Cléry-sur-Somme	Pont Canal	163+300
D938	Somme	Cléry-sur-Somme	Cadre fermé	163+800
D1017	Somme	Feuillaucourt	Pont bow-string 1 travée	165+834
VC Allaines - Bouchavesnes	Somme	Allaines	Ouvrage en béton armé de type pont-dalle encastré sur ses appuis (mise en œuvre au droit de la tête aval de l'écluse d'Allaines)	167+309
RD43	Somme	Moislains	Passage inférieur : cadre béton armé	169+023
RD184	Somme	Moislains	Pont bow-string 1 travée	170+412
RD72	Somme	Étricourt-Manancourt	Bi-caisson mixte à deux travées	174+865
RD58	Somme	Étricourt-Manancourt	Pont bow-string 1 travée	177+265
RD7E1	Pas-de-Calais	Ytres	PS : Bipoutre mixte isostatique	179+582
A2	Pas-de-Calais	Ytres	PI : Bi-tablier avec DRR métalliques	180+439
RD19E2	Pas-de-Calais	Ytres	Pas de franchissement du canal : raccordement	180+400 à 182+250
RD7	Pas-de-Calais	Ytres	PS : Bipoutre mixte isostatique	182+179
Pont de fer	Pas-de-Calais	Ryaulcourt	?	184+100
VC Hermies	Pas-de-Calais	Hermies	PS : Bipoutre mixte isostatique	184+917
RD5	Pas-de-Calais	Havrincourt	PS : Bipoutre mixte isostatique	187+782
RD15 et Rue d'Hermies	Pas-de-Calais	Graincourt-lès-Havrincourt	PS : Bipoutre mixte isostatique	190+200 et 191+550
RD930	Pas-de-Calais	Graincourt-lès-Havrincourt	PS : Bipoutre mixte isostatique	192+692
VC Mœuvres - Bourlon	Nord	Bourlon Mœuvres	PI : Cadre	194+500
RD16	Pas-de-Calais	Bourlon	PI : Cadre	196+359

Voirie interceptée	Département	Commune	Voirie rétablie	PK approximatif
A26	Pas-de-Calais	Marquion	Pont Canal de type tranchée couverte (portique double à têtes décalées)	196+684
VC Marquion – Bourlon	Pas-de-Calais	Marquion	Non rétablie	Non rétablie
RD939	Pas-de-Calais	Marquion	PS : Bipoutre mixte isostatique en cours d'étude	199+143
VC D21E1 – aérodrome	Pas-de-Calais	Mœuvres	PS	194+516
RD21E	Pas-de-Calais	Sauchy-Lestrée	PS : Bipoutre mixte isostatique	201+114
RD21	Pas-de-Calais	Oisy-le-Verger	PI : Cadre	203+761
RD14E4/ RD71	Pas-de-Calais	Aubenchaul-au-Bac	PS : Bow-string	205+673

## Interception du réseau électrique (RTE)

- Passage des lignes 63 kV Noyon – Roye et Noyon – Ribechim

Sur les communes de Noyon et de Pont-l'Évêque (dans le département de l'Oise) à proximité du poste électrique 63 kV de Noyon, deux ouvrages 63 kV sont impactés par le projet Canal Seine-Nord Europe : la ligne souterraine Noyon – Ribechim et la ligne aérienne Noyon – Roye. Le projet de Canal passera à l'aplomb de la ligne Noyon – Ribechim et sous la ligne Noyon – Roye.

De cette situation résultent deux incompatibilités :

- La distance entre les eaux du canal et les câbles de la ligne Noyon – Roye n'est pas suffisante
- La ligne souterraine Noyon – Souterraine n'est peut-être pas suffisamment dimensionnée pour accueillir, à son aplomb, le canal et les ouvrages d'art à créer (les ponts routiers notamment).

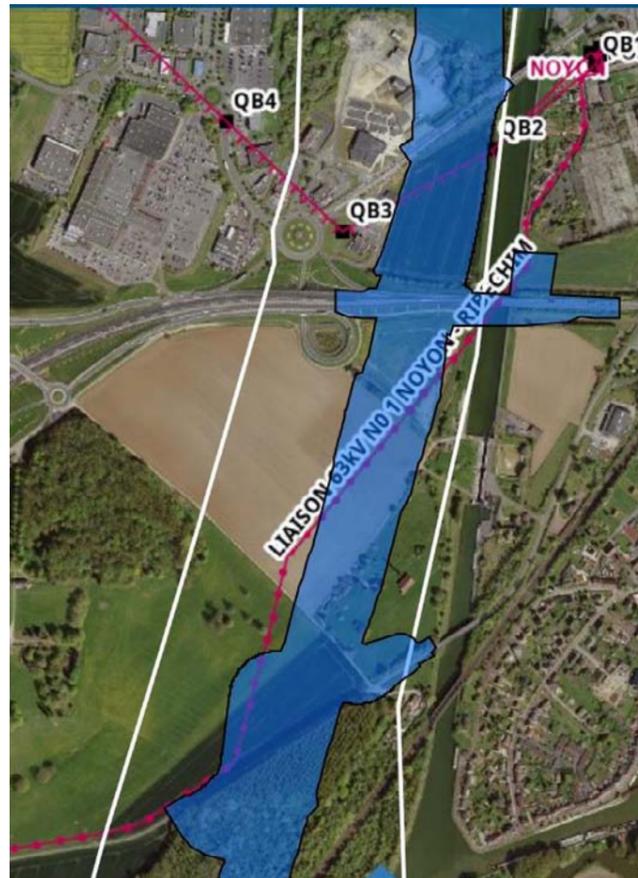


Figure 81 : Interception lignes 63 kV Noyon – Roye et Noyon – Ribechem avec le CSNE

Il est donc prévu de rehausser les câbles de la ligne aérienne Noyon – Roye et de changer le câble de la ligne souterraine Noyon – Ribechem.

Afin de mettre en compatibilité le projet de Canal Seine-Nord Europe avec les ouvrages du réseau public de transport d'électricité, des travaux sont à prévoir sur les lignes Noyon – Ribechem et Noyon – Roye.

Concernant la ligne souterraine 63 kV Noyon – Ribechem, le câble qui constitue la ligne pourrait être remplacé dans les fourreaux existants. Une liaison souterraine est composée de trois câbles correspondant aux trois phases, chacune d'entre elles est dans un fourreau distinct. Les fourreaux sont liés dans la même fouille où est implantée la liaison souterraine. Par extension, on parle de « câble ».

Concernant la ligne aérienne 63 kV Noyon – Roye, deux pylônes devront être déposés et remplacés par deux nouveaux pylônes (légèrement plus hauts mais de même silhouette) qui seront situés dans l'axe de la ligne. Ainsi, les surplombs de la ligne ne seront pas modifiés.

- *Passage sous les lignes 225 kV Beautor – Latena 1 et 2/3*

Sur la commune de Beaulieu-les-Fontaines (dans le département de l'Oise), à proximité du poste RTE 400 / 225 kV de Latena, l'emprise du projet de Canal Seine-Nord Europe coupe le tracé des lignes 225 kV Beautor – Latena 1 et Beautor – Latena 2 et 3 ce qui génère une

incompatibilité : la distance entre les câbles des lignes électriques et les eaux du canal n'est pas suffisante.



Figure 82 : Interception les lignes 225 kV Beautor – Latena 1 et 2/3 avec le CSNE

Il est donc prévu de rehausser les câbles de la ligne afin de rendre la distance entre les câbles et les eaux du canal compatible avec la réglementation en vigueur (Arrêté Technique de 2001).

Les travaux nécessiteront le remplacement, à priori en lieu et place, de 6 pylônes par des pylônes plus hauts mais de silhouette semblable. Ces travaux pourraient nécessiter des renforcements des fondations.

- *Nœud électrique 63 kV Mohet – Pertain – Péronne*

Au niveau des communes de Barleux et Péronne (dans le département de la Somme), l'emprise du projet de Canal Seine-Nord Europe coupe le tracé de la ligne 63 kV Mohet – Péronne – Pertain ce qui génère deux incompatibilités :

- La distance entre les câbles de la ligne électrique et les eaux du canal n'est pas suffisante
- Un pylône de la ligne électrique est situé dans l'emprise du canal.



# Étude d'impact

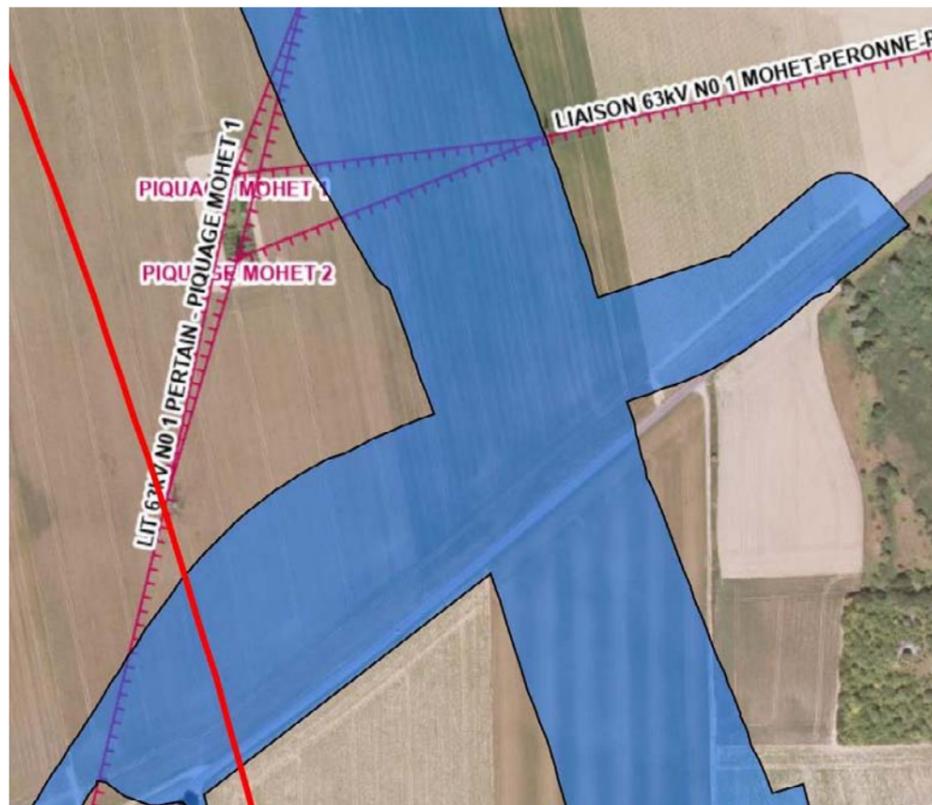


Figure 83 : Interception du nœud électrique 63 kV Mohet – Pertain – Péronne avec le CSNE

Sur cette zone, il est donc prévu de rehausser la ligne au-dessus des eaux du canal et de faire en sorte que les supports de la ligne ne se trouvent plus dans l'emprise de celui-ci.

Les travaux nécessiteront donc la dépose de 5 pylônes de la ligne existante et la mise en place de 5 nouveaux pylônes. Les nouveaux pylônes devraient avoir la même silhouette que les pylônes existants mais devraient être plus hauts.

Sur les 5 nouveaux pylônes implantés, 2 pourraient l'être sur les fondations des pylônes déposés. Les trois autres pylônes seront implantés sur de nouveaux emplacements. Qu'il s'agisse de nouveaux emplacements ou de remplacement en lieu et place, des fondations seront à réaliser ou à renforcer.

- *Ligne 63 kV Cambrai – Marquion et Marquion – Premy*

Sur le territoire de la commune de Marquion (dans le département du Pas-de-Calais), à proximité de l'autoroute A26, l'emprise du projet Canal Seine-Nord Europe coupe le tracé des lignes 63 kV Cambrai – Marquion et Marquion – Premy. A cet endroit l'écluse de Marquion modifiera considérablement le niveau du terrain naturel. De ce croisement résulte une incompatibilité : la distance entre les câbles des lignes électriques et les futures infrastructures du canal n'est pas suffisante.

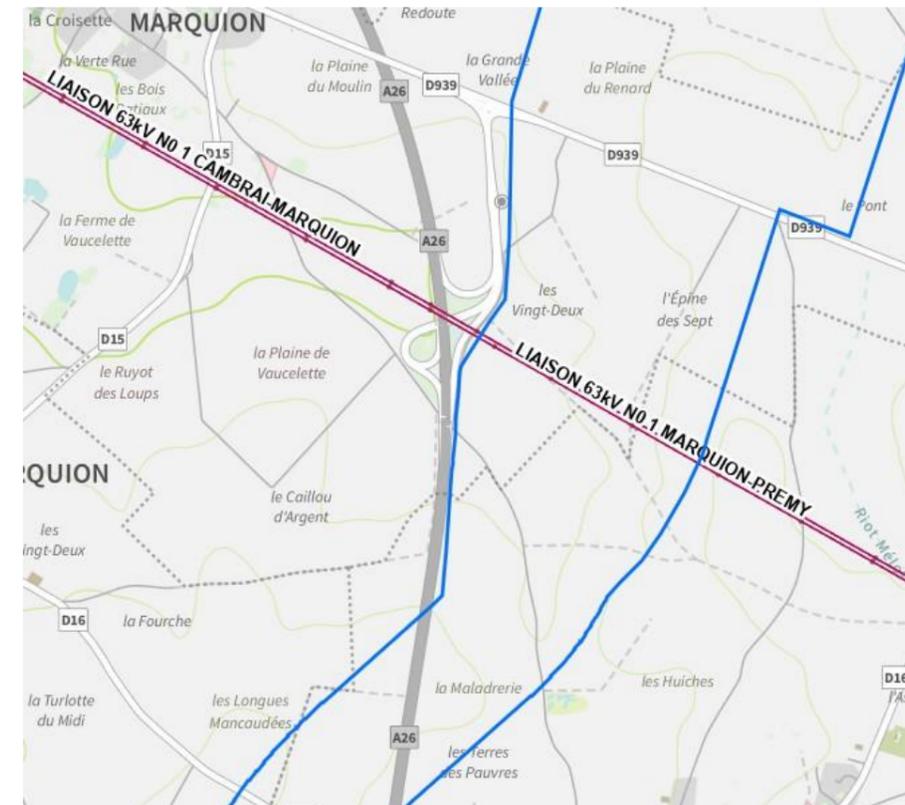


Figure 84 : Interception de la ligne électrique 63 kV Cambrai – Marquion et Marquion – Premy avec le CSNE

Sur cette zone, il est prévu de mettre partiellement en souterrain les lignes électriques concernées afin de permettre la construction de l'écluse de Marquion telle qu'envisagée dans le projet Canal Seine-Nord Europe.

Les travaux nécessiteront le remplacement de quatre pylônes, à proximité des emplacements existants, par des pylônes aéro-souterrains permettant la transition entre la technique aérienne et la technique souterraine.

### 🚦 Interception des autres réseaux

Le projet de canal intercepte également l'ensemble des réseaux divers. Les principaux types de réseaux qui sont concernés par le projet sont les suivants :

- réseaux de transport de gaz, gazoduc et postes (pompage, répartition) ;
- postes de transformation et de distribution ;
- réseaux de télécommunications ;
- réseaux de transport et de stockage d'hydrocarbures ou de produits chimiques ;
- réseaux de transport des eaux.

Sur l'ensemble des oléoducs haute pression recensés, un seul est intercepté par le CSNE. Il s'agit de l'oléoduc de Défense Commune (ODC) exploité par la société TRAPIL et coupant la

bande DUP sur 513 mètres au sud de la commune de Ytres. La société exploite un réseau d'oléoduc de défense commune pour le compte de l'armée française.

Une convention principale établie entre l'Etat et VNF et signée en mai 2017 vise à définir les conditions techniques, administratives et financières selon lesquelles TRAPIL réalisera, pour le compte de l'état et à la demande de VNF, les études nécessaires au dévoiement de la canalisation.

Un seul impact du projet CSNE a été identifié sur le réseau ODC, au niveau de la commune d'Ytres.

Des conduites des gaz se trouvent sur les communes de : Choisy-au-Bac, Clairoix, Compiègne, Languevoisin-Quiquery, Mesnil-Saint-Nicaise, Nesle, Passel, Pont-l'Évêque, Ribécourt-Dreslincourt, Rouy-le-Grand.

Des lignes électriques sont intersectées au niveau des communes suivantes : Barleux, Beaulieu-les-Fontaines, Biaches, Bourlon, Cambronne-les-Ribécourt, Campagne, Choisy-au-Bac, Clairoix, Ecuville, Le Plessis-Brion, Marquion, Noyon, Passel, Thourotte.

De manière générale, les réseaux qui génèrent une contrainte sont :

- les réseaux électriques haute tension, car leurs dévoiements sont susceptibles de générer des travaux importants et éventuellement des procédures d'autorisation longues ;
- les réseaux de transport de gaz pour les mêmes raisons, et aussi parce qu'ils représentent un risque d'explosion et donc possiblement des mesures particulières ;
- les réseaux gravitaires d'eaux usées et de refoulement, car ils comportent intrinsèquement une contrainte de nivellement (pour éviter la mise en place d'équipements de refoulement).

Les réseaux d'électricité basse tension et de télécommunications génèrent globalement peu de contraintes. Les contraintes et dévoiements (ou la mise en place) des réseaux d'irrigation ou de drainage agricole sont étudiés dans le cadre des réaménagements fonciers.

La coupure éventuelle des réseaux lors de la réalisation des travaux est abordée dans la pièce 7B relative aux impacts temporaires spécifiques à la phase chantier.

### 4.5.1.2 Effets indirects

#### ✚ Prise en compte des Plans de Déplacements Urbains

Aucun PDU de la région Hauts-de-France ne concerne les communes traversées par le canal Seine-Nord Europe.

Cependant il existe un Plan Global de Déplacements Intercommunal, établi en 2017, à l'échelle des 22 communes de l'Agglomération de la Région de Compiègne. Ce plan est composé de 7 axes, déclinés de 28 actions :

- ⇒ Axe 1. : Poursuivre la hiérarchisation du réseau routier en lien avec l'urbanisation du territoire dans le cadre des nouveaux aménagements

- ⇒ Axe 2. : Améliorer la desserte des espaces périurbains
- ⇒ Axe 3 : Renforcer l'attractivité du réseau de transports collectifs urbains
- ⇒ Axe 4 : Améliorer la performance du stationnement de surface en centre-ville et autour de la gare de Compiègne en articulation avec les parkings en ouvrage
- ⇒ Axe 5 : Développer le réseau d'infrastructures en faveur des modes actifs
- ⇒ Axe 6 : Poursuivre les projets engagés et identifier de nouveaux gisements en matière de nouveaux services de mobilité
- ⇒ Axe 7 : Favoriser l'émergence du fret urbain, ferroviaire et fluvial

La liaison fluviale Seine-Escaut s'inscrit dans l'axe 7.

#### ✚ Effet d'isolement des territoires

L'effet de coupure entraîné par le projet peut avoir pour effet indirect une mise à l'écart de parties du territoire communal entraînant un affaiblissement de leur valeur foncière.

### 4.5.2 Mesures de réduction

#### ✚ Rétablissement des voiries

Les mesures qui peuvent être prises pour réduire les impacts sur l'effet de coupure consistent en général à assurer l'essentiel des rétablissements de communication. Les rétablissements sont assurés soit par des ouvrages en passage supérieur ou inférieur qui franchissent le projet sans créer d'allongement excessif, soit par des voies de rabattement qui assurent la desserte de la plupart des parcelles à partir d'un ouvrage de rétablissement voisin. Il y a dans ce dernier cas, pour la majorité des accès, un allongement de parcours plus ou moins important. Le projet traversant de vastes territoires agricoles où les réseaux de communication sont assez lâches, les principaux axes peuvent être rétablis directement sans créer d'allongement de parcours significatifs.



# Étude d'impact



Photo 10 : Ouvrage de rétablissement de voirie sur le canal latéral à l'Oise (Source : setec)



Photo 11 : Ouvrage de rétablissement de voirie couplé à l'écluse de Thun St Martin sur l'Escaut



Photo 12 : Ouvrage de rétablissement sur le canal Seine-Nord Europe (photomontage : Archividéo)

Les principes de rétablissement des voiries ont été définis en fonction de leur importance. Les autoroutes, routes départementales et les principales voies communales seront rétablies sur place ou de manière contiguë de sorte que ces infrastructures conservent leurs caractéristiques principales (pente, longueur, dévers, respect des normes). Des rétablissements latéraux seront réalisés chaque fois que les allongements de parcours restent acceptables compte tenu des usages habituels. Le tableau ci-après liste l'ensemble des rétablissements par commune que le maître d'ouvrage s'engage à réaliser.

## 🚦 Rétablissement des divers réseaux

Le projet a été mis au point en évitant au maximum les différentes servitudes liées aux réseaux cependant il sera nécessaire de procéder au déplacement ou à la déviation d'un certain nombre de réseaux enterrés et aériens. Les réseaux interceptés seront donc soit protégés, soit déviés provisoirement ou définitivement. Ils seront rétablis soit sous le CSNE ou le canal du Nord, soit dans les ouvrages de rétablissements des voiries.

Par ailleurs, tous les réseaux d'énergie seront rétablis sur place ou dans les meilleures conditions techniques pour tenir compte des contraintes propres à chaque type de réseau. Les opérations de rétablissement des réseaux divers sont complexes et sont donc réalisées en étroite collaboration avec les concessionnaires de ces réseaux.

Concernant le dévoiement de l'Oléoduc de Défense Commune au sud de la commune d'Ytres, deux optimisations de projet ont été validées par le maître d'ouvrage :

- modification du tracé du canal permettant de limiter les volumes de déblais et entraînant un décalage d'approximativement 40m en plan (pas de modification en z) de l'impact entre le réseau ODC et le projet CSNE ;
- modification de la géométrie des talus de déblai permettant de limiter les volumes de déblai, ayant un impact négligeable sur le dévoiement du réseau ODC.

L'impact des modifications du CSNE sur le projet de dévoiement du réseau ODC semble, à première vue, plutôt favorable car :

- l'interface avec le Canal du Nord – section souterraine serait plus limitée ;
- le bois d'Ytres serait plus éloigné de la zone de travaux ;
- le linéaire total du dévoiement serait inchangé.

### 4.5.3 Impacts résiduels du CSNE sur les infrastructures de transport et réseaux

Après mise en place des rétablissements des différents réseaux interceptés aucun impact résiduel n'est attendu.



Photo 13 : Usine RHODIA à Ribécourt

#### ✚ Biens matériels

Les effets potentiels sur les biens (terrains et bâtis) liés à la réalisation du projet CSNE sont des effets directs d'emprise et impliquent l'acquisition des terrains et des bâtis localisés dans les emprises. Ces effets sont développés dans le chapitre 4.4.1 relatif au bâti et à l'occupation des sols.

## 4.6 RISQUES TECHNOLOGIQUES

### 4.6.1 Effets du projet sur les risques technologiques

#### ✚ Sites et sols pollués

Une étude historique et documentaire a été réalisée par Bureau Véritas Exploitation sur l'ensemble du tracé. Cette étude a permis d'identifier des sites potentiellement pollués (38 sur les secteurs 2, 3 et 4 et 21 sur le secteur 1), sur lesquels des forages et analyses de sols sont nécessaires. Ces forages et analyses sont en cours. Ils permettront de confirmer ou infirmer le caractère contaminé des sols et de proposer les filières de gestion adéquates.

#### ✚ ICPE, sites SEVESO et PPRT

Les installations classées pour l'environnement (ICPE), et en particulier les sites SEVESO, ont constitué des contraintes très fortes pour le calage du projet qui les évite au maximum. Pour un certain nombre d'entre eux, la proximité du futur canal est une opportunité pour leur approvisionnement et l'écoulement de leur production (silos à céréales, usines chimiques...).

- ICPE

**Aucun établissement ICPE n'est impacté par les emprises du projet.**

Le tracé évite l'ICPE de Sauchy-Lestrée.

- Sites SEVESO

**Les emprises du projet n'impactent aucun site SEVESO.**

- PPRT

Le Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRT) de la société De Sangosse (Marquion) est évité par le tracé du CSNE. En effet, les entrées en terre du CSNE sont à plus d'un kilomètre des limites du PPRT, le CSNE n'aura pas d'impact sur l'acceptabilité des risques associée à ce PPRT.

En revanche, **le PPRT de Ribécourt-Dreslincourt est concerné par le projet.** Ce PPRT approuvé le 18 décembre 2014 vaut servitude d'utilité publique et son règlement est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, travaux ou activités à l'intérieur du périmètre.

Les zonages du PPRT qui découle directement de la présence de ces établissements à risque sont traversés en partie par le projet aussi bien en section courante qu'au niveau de la voirie et des quais.



# Étude d'impact

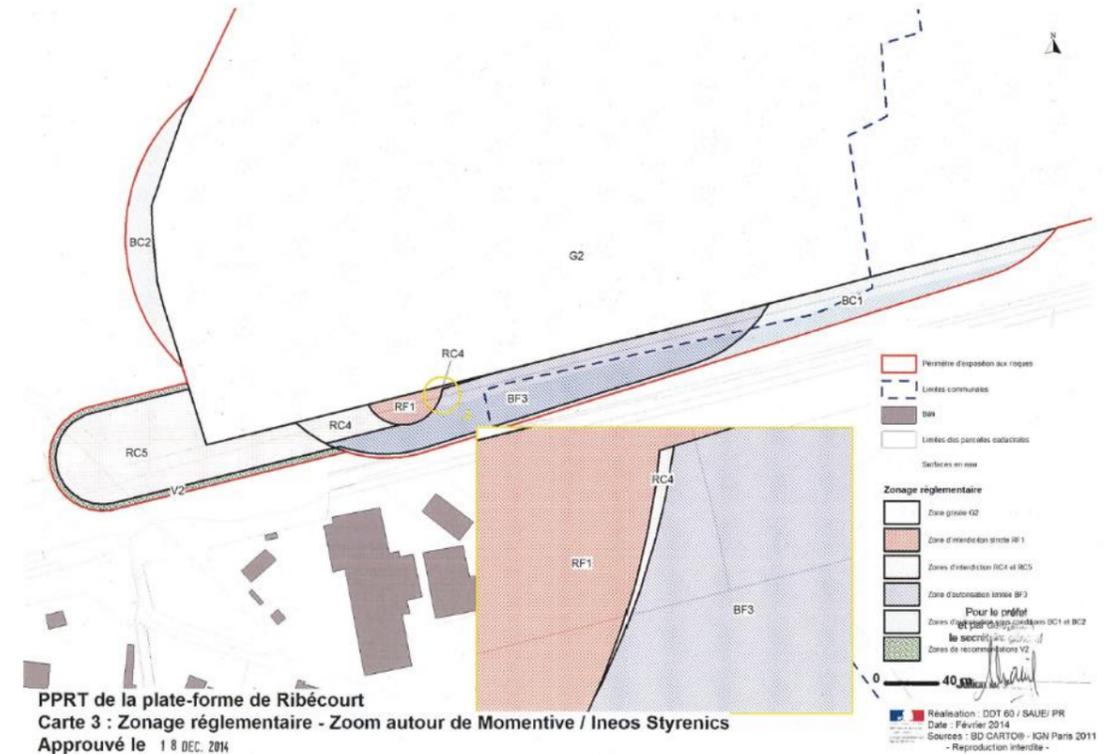
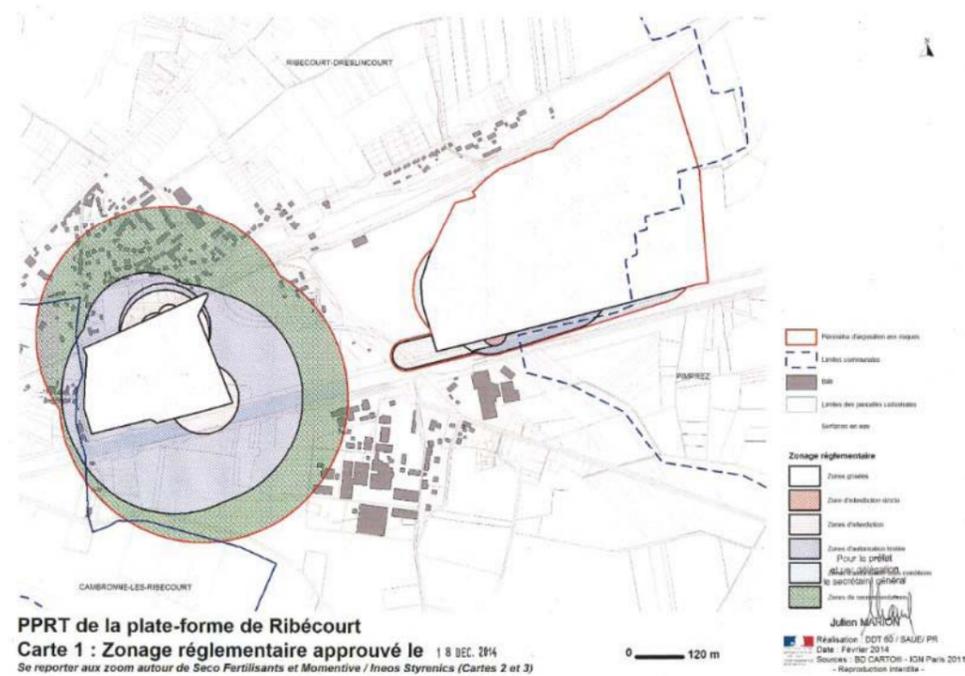
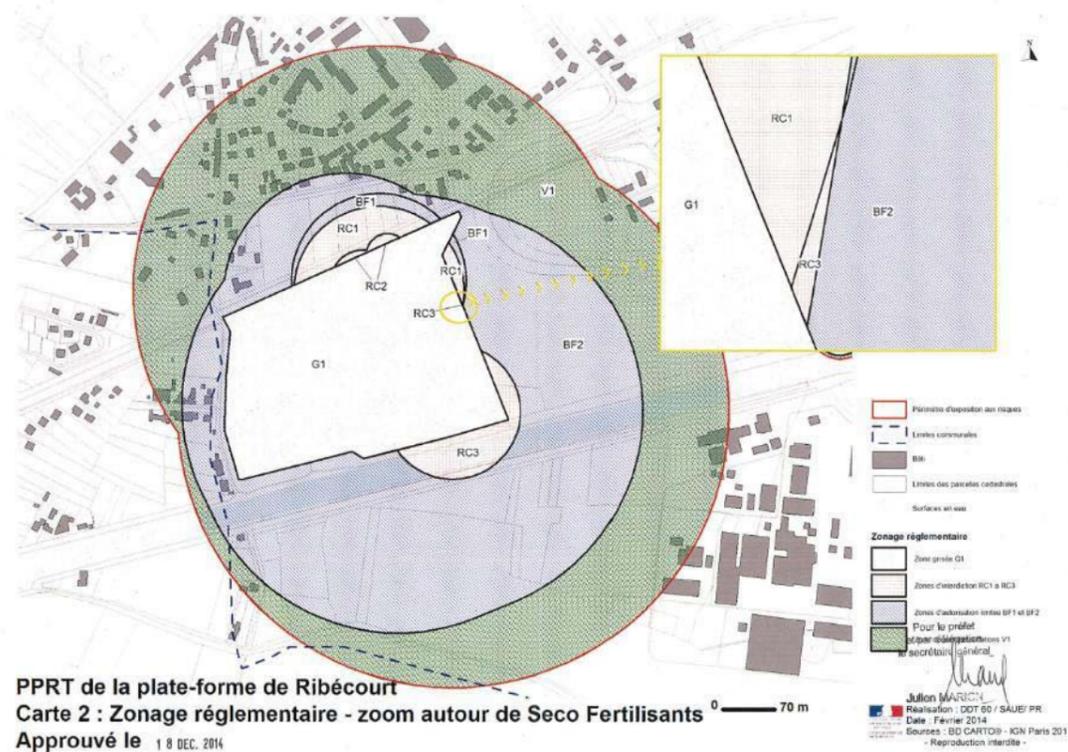


Figure 85 : Extraits du PPRT Ribécourt-Dreslincourt

Le tableau ci-après liste avec précision les zones réglementées du PPRT traversées.



Commune concernée	Type d'aménagement prévu par le projet	Zonage PPRT de Ribécourt concerné
Pimprez	Section courante	zone bleu clair BC1
Ribécourt-Dreslincourt	Section courante	zone bleu clair BC1
Ribécourt-Dreslincourt	Section courante	zone rouge clair RC4
Pimprez	Section courante	zone bleu foncé BF3
Ribécourt-Dreslincourt	Section courante	zone bleu foncé BF3
Ribécourt-Dreslincourt	Section courante	zone rouge foncé RF1
Ribécourt-Dreslincourt	Section courante	zone rouge clair RC5
Ribécourt-Dreslincourt	Voirie	zone rouge clair RC5
Ribécourt-Dreslincourt	Section courante	zone verte V2
Ribécourt-Dreslincourt	Voirie	zone verte V2
Pimprez	Section courante	zone grisée G2
Ribécourt-Dreslincourt	Section courante	zone grisée G2

Tableau 31 : Zones réglementées du PPRT traversées

Bien que le projet intercepte les zonages du PPRT, le CSNE a été pris en compte dans le PPRT de Ribécourt-Dreslincourt et est donc compatible avec ce dernier. Il n'y a donc pas lieu de le modifier.

#### 4.6.2 Mesures de réduction

Les sols pollués issus des déblais des travaux seront évacués dans les filières spécifiques.

#### 4.6.3 Impacts résiduels du CSNE sur les risques technologiques

Après mise en place des mesures d'évacuation des sols potentiellement pollués aucun impact résiduel n'est attendu hormis ceux qui sont liés à la suppression des bâtiments. L'impact résiduel lié à la suppression des bâtiments sous emprise est traité ci avant dans la partie sur les mesures en faveur du bâti. Pour rappel les constructions sous emprises feront l'objet d'une procédure d'acquisition par le maître d'ouvrage.

### 4.7 ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS

#### 4.7.1 Effets sur l'environnement acoustique

##### 4.7.1.1 Rappel des obligations réglementaires et des principales hypothèses

Le seul critère réglementaire strictement applicable au projet canal Seine-Nord Europe est celui relatif au bruit produit par les bateaux de navigation intérieure : le bruit produit par un bateau ou tout engin flottant muni d'un moteur, mesuré à 25 m, ne doit pas dépasser 75 dB(A). Cette responsabilité incombe aux constructeurs.

Néanmoins, afin de préserver le cadre de vie des riverains du canal, les textes concernant le bruit d'origine routière ont servi de base et de cadre aux études acoustiques du présent dossier.

Le bruit des infrastructures de transports terrestres, routes et voies ferrées, est soumis aux dispositions du Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 (transcrit dans les articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code de l'environnement) et de l'Arrêté du 5 mai 1995.

Les mesures de bruit d'état initial ont confirmé que l'ambiance sonore existante sur le tracé projeté est modérée (cf. pièce 5 du présent dossier). Par analogie avec la réglementation relative aux routes nouvelles, l'objectif retenu pour la contribution sonore du canal est :

$LA_{eq} \leq 60 \text{ dB(A)}$  de jour (6h à 22h) et  $LA_{eq} \leq 55 \text{ dB(A)}$  de nuit (22h à 6h).

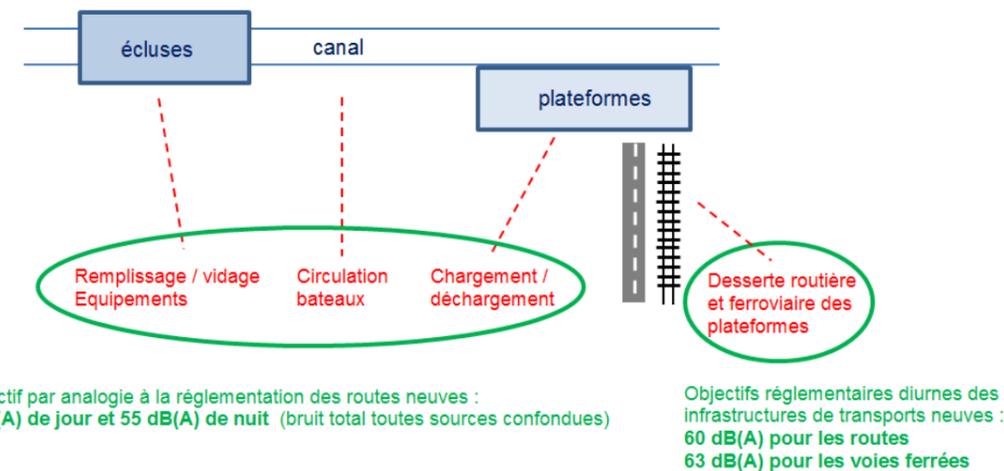


Figure 86 : Synthèse des objectifs réglementaires retenus pour le bruit du canal en section courante

L'évaluation de l'impact acoustique du projet est faite en calculant les niveaux sonores produits par le fonctionnement du canal, à hauteur des bâtiments riverains, et en les confrontant à ces objectifs. Les émissions sonores prises en compte dans le fonctionnement du canal comprennent :

- les niveaux sonores produits par les écluses (équipements, remplissage/vidange...),
- la circulation des bateaux,
- les opérations de chargement/déchargement au niveau des plateformes,
- Les rétablissements routiers et ferroviaires.

D'autre part, l'étude des rétablissements routiers est, dans un premier temps, réalisée à dire d'expert afin d'identifier les rétablissements susceptibles d'impacter les riverains alentours. Dans un second temps, les rétablissements identifiés comme potentiellement sensibles font l'objet d'une modélisation sous le logiciel CadnaA afin de déterminer par calcul le caractère significatif ou non de la modification de l'infrastructure de transport terrestre. Le cas échéant, des protections pourront être préconisées.

D'après les articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du Code de l'environnement limitant le bruit des infrastructures de transports terrestres, les rétablissements routiers sont considérés comme des cas de modifications de voiries routières existantes.

L'impact acoustique des rétablissements ferroviaires des lignes Amiens-Laon et Creil-Jeumont ne peut être estimé faute de données sur les trafics SNCF à l'horizon futur et sur le type de matériel en circulation. Il sera estimé dans le cadre des études ferroviaires.

L'évaluation de l'impact acoustique est réalisée à l'aide du logiciel de simulation acoustique CadnaA, qui permet de modéliser la topographie et le projet en 3D. Les bâtiments sensibles au bruit (logements, écoles, hôpitaux) sont également intégrés au modèle numérique. Une fois l'ensemble des données d'entrée paramétrées, les niveaux sonores peuvent être calculés en tout point de l'espace. Les calculs ont été réalisés suivant les dispositions de la norme



# Étude d'impact

NMPB-08 industrie pour le calcul des bruits du canal et des écluses et selon la norme NMPB-08 Route pour le bruit routier. Les données relatives aux sources de bruit prises en comptes ont été actualisées en 2020 afin de tenir compte de l'évolution des signatures acoustiques de la flotte (en Belgique) et des écluses (en Allemagne). Les données de trafics actualisées aux horizons 2035 et 2070 par VNF ont également été prises en compte. Le détail de la méthodologie utilisée pour les études acoustiques est donné dans la pièce n°9 «Méthodologie ».Les données et les hypothèses sont récapitulées dans les tableaux ci-après.

Au vu des données de trafic fluvial, la période de jour est dimensionnante en matière d'impacts acoustiques : si les objectifs sont respectés le jour, ils le seront également la nuit.

Source de bruit	Période d'apparition	Paramètre	Hypothèse	Origine des données	Données									
Bateaux	Jour et nuit	Emissions sonores	Les bateaux sont répartis en 3 catégories suivant leurs émissions sonores : bateaux de plaisance, péniches et pousseurs	Mesures de bruit au passage de bateaux (ACOUSTB 2020)	Bande d'octave (Hz)									
					Bateaux	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw en dB(A) /m
					Plaisances	35,8	53	53,8	54,9	54	52,8	50,5	46,1	59,4
					Péniches	45,9	58,6	51,6	57	57,9	55,2	51,1	46,5	61,8
Pousseurs	81,8	76,7	68,9	64,9	64,7	65	59,2	52,6	70,8					
Ecluses	Jour et nuit	Emissions sonores	Doublement de la source sonore pour tenir compte du stationnement des bateaux ; La hauteur de chute d'eau n'a pas d'influence notable sur le spectre d'émission ; Le niveau de puissance acoustique d'une écluse n'évolue pas avec le temps et reste valable pour tous les horizons de calcul.	Etude de caractérisation ACOUSTB 2020										
					Écluse	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw en dB(A) /m
Plateformes multimodales	Jour	Emissions sonores	L'absence de données technique concernant les plateformes multimodales ne permet pas, à cette phase d'étude, la détermination de l'impact acoustique de ces dernières sur les bâtis sensibles riverains.	-										

Tableau 32 : Synthèse des données et hypothèses pour les études acoustiques

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

Section Ceréma			Trafic journalier								
			Vrac dangereux/non dangereux et conteneurs (bateaux chargés + voyages Lèges)								
			2035 sans doublement écluses				2070 avec doublement écluses				
Id	Port/Quai	PK	Plaisances	Automoteurs Sf, S, M	Automoteurs L	Pousseurs XL	Plaisances	Automoteurs Sf, S, M	Automoteurs L	Pousseurs XL	
Nord	<b>Nord Canal (1)</b>	<b>Canal Sensée</b>	<b>205,957</b>								
		Ecluse 6 - Oisy le Verger	204,8	10	24	12	8	10	30	30	29
	<b>Marquion (2)</b>	<b>Quai Port intérieur de Marquion</b>	<b>200</b>								
		Ecluse 5 - Marquion - Bourlon	198.12	10	22	12	7	10	28	29	29
		Ecluse 4 - Allaines	167.309								
Sud	<b>Péronne (3)</b>	<b>Quai Port intérieur de Péronne</b>	<b>158,4</b>								
				10	21	11	7	10	27	29	28
	<b>Nesle (4)</b>	<b>Quai Port intérieur de Nesle</b>	<b>142,6</b>								
		Ecluse Catigny	128,082	10	20	11	7	10	27	28	28
	<b>Noyon (5)</b>	<b>BV 125_800</b>	<b>125,8</b>								
		Ecluse Noyon	119.7	10	21	11	7	10	25	28	28
	Ecluse Montmacq	107.088									
	<b>Sud Canal (6)</b>	<b>Début Secteur 1</b>	<b>98,68</b>								

Répartition	J	100%	100%	86%	86%	100%	100%	86%	86%
jour/nuit	N	0%	0%	14%	14%	0%	0%	14%	14%

Tableau 33. Trafic fluvial horizons 2035 et 2070 : étude CEREMA 2021

Concernant les données de trafics des rétablissements routiers, seules les routes, dont le trafic est supérieur à 3000 véhicules / jour, sont prises en compte. Les hypothèses pour les trafics à l'horizon 2070 sont établies à partir des TMJA actuels en appliquant un taux de croissance annuel arithmétique de +2 %/an. Les données et hypothèses sont issus des conseils départementaux.

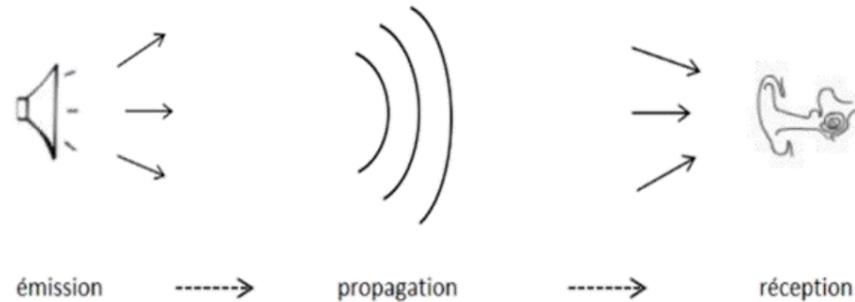


# Étude d'impact

## 4.7.1.2 Impacts directs

### Les phénomènes en jeu

- Le bruit : propagation de la source au récepteur



Un bruit est émis par une source (voix, machine, bateau...), il se propage dans l'environnement (air, eau, solide), par un chemin plus ou moins complexe, jusqu'au récepteur (microphone, oreille humaine...).

Nous nous intéressons aux bruits émis de façon directe ou indirecte par le canal : circulation des bateaux, équipements et fonctionnement des écluses, activités au niveau des plateformes, circulations routières et ferroviaires associées. La propagation de ces bruits a lieu dans l'air, entre les sources de bruit et les récepteurs. Ce phénomène de propagation d'un bruit dépend des conditions du milieu ambiant dans lequel il a lieu.

Les récepteurs sont les riverains potentiellement exposés dans la zone d'étude, en particulier les bâtiments dits sensibles au bruit : logements, écoles, établissements de santé, bureaux.

### Effet de la distance

On sait intuitivement que le bruit décroît lorsqu'on s'éloigne de la source. Ce phénomène est lié à un principe physique illustré par le schéma ci-après : l'onde sonore (le bruit) est une quantité fixe qui se répartit dans un volume qui augmente avec la distance, ce qui crée une « dispersion » de l'énergie. Ainsi, pour une source de bruit ponctuelle, le niveau sonore diminue de 6 dB(A) à chaque doublement de distance entre la source et le récepteur.

Une partie de l'énergie sonore est également absorbée par les molécules d'air, notamment la vapeur d'eau.

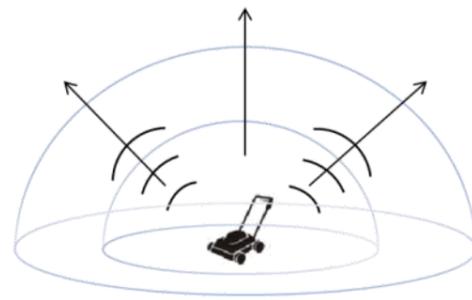


Figure 87 : Répartition dans l'espace de l'énergie acoustique produite par une source de bruit

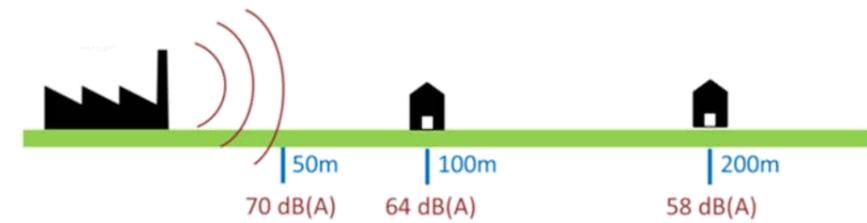


Figure 88 : Décroissance des niveaux de bruit avec la distance

### Effet de sol

Le sol situé entre la source et le récepteur intervient dans la propagation du son en l'absorbant ou en le renvoyant. Plus le sol sera absorbant, plus cet effet de sol atténuera la propagation du bruit. Ainsi, un sol dur et lisse, comme du béton ou de l'eau, réfléchira beaucoup plus le bruit qu'un terrain meuble, comme des terres agricoles retournées. On peut faire l'expérience de cet effet de sol lorsqu'il neige : un même environnement semble plus calme lorsqu'une couche de neige, qui absorbe bien le bruit, recouvre le sol.

Cet effet est d'autant plus efficace que les ondes sonores émises par la source du bruit sont proches du sol.



Figure 89 : Sol réfléchissant / Sol absorbant

### Effet d'obstacle

Lorsqu'un obstacle est interposé entre la source et le récepteur, ce dernier va bénéficier d'une atténuation du bruit par rapport à la situation sans obstacle. Cet effet est à la base de la conception des écrans anti bruit ou des merlons, par exemple au bord des routes.

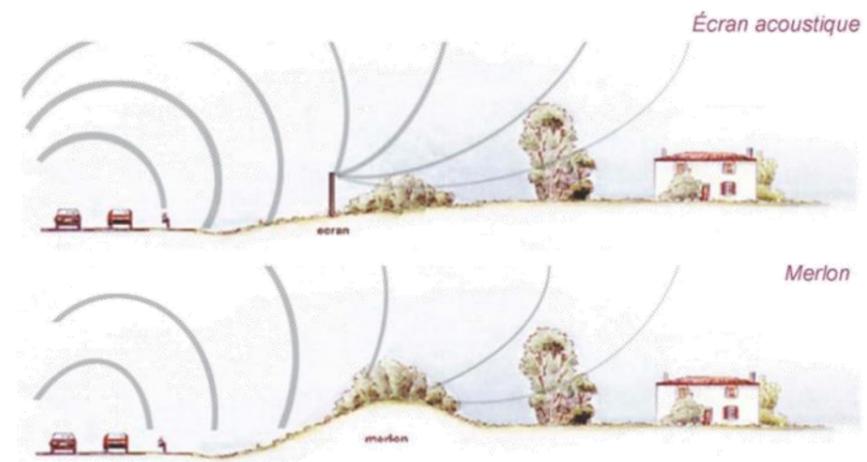


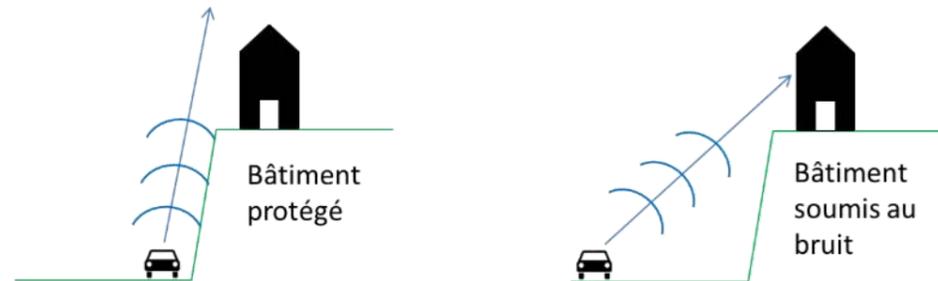
Figure 90 : Protection par écran ou merlon

Les végétaux ne sont pas considérés comme des obstacles efficaces en matière de bruit. En effet, ils sont trop perméables à l'air pour apporter une atténuation sensible.

### Effet du relief et de l'intégration du projet

La topographie entre la source de bruit et le récepteur conditionne fortement la propagation des ondes sonores. Ainsi, l'intégration acoustique d'un projet est toujours améliorée si celui-ci n'est pas en vue directe des récepteurs : ceux-ci peuvent alors bénéficier de masques dus au terrain et d'un renforcement de l'effet de sol.

A titre d'exemple, le schéma ci-après illustre la protection que peut apporter le relief, pour un bâtiment en surplomb d'une route.



### Effets météorologiques (température, vent)

La propagation des ondes sonores dans l'air (incurvation, vitesse...) est conditionnée par la température et le vent. Dès lors que la distance entre la source et le récepteur dépasse une centaine de mètres, les conditions météorologiques peuvent conduire à renforcer ou atténuer le bruit de façon significative, comme sur l'illustration ci-après.

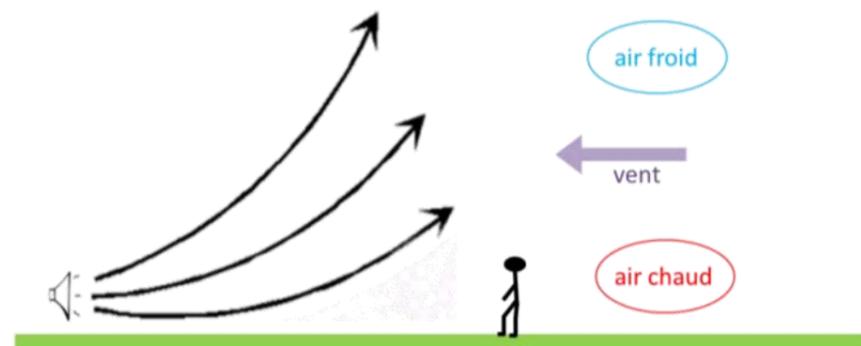


Figure 91 : Exemple de conditions météorologiques conduisant à atténuer le bruit

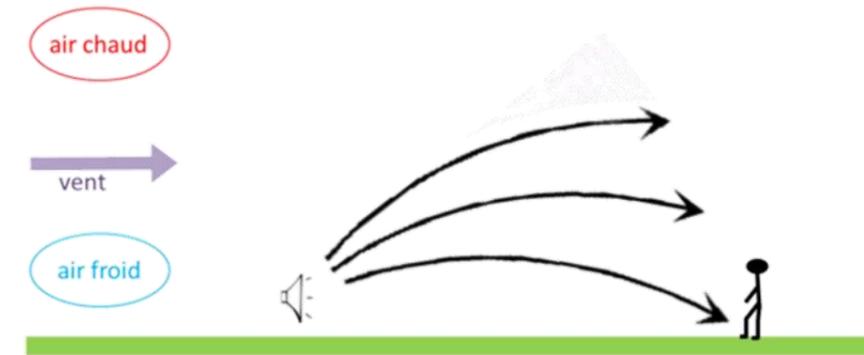


Figure 92 : Exemple de conditions météorologiques conduisant à renforcer le bruit

Les mesures et les calculs de niveaux sonores tiennent donc toujours compte des conditions météorologiques spécifiques rencontrées dans l'environnement d'un projet.

### 🌈 Résultats des évaluations

Les impacts directs du projet canal Seine-Nord Europe sont dus :

- au passage des bateaux sur le canal ;
- au fonctionnement des écluses (attente des bateaux, pompes, portes, chute d'eau...);
- aux opérations de chargement et déchargement au niveau des plateformes ;

Les calculs acoustiques ont été réalisés :

- en période de jour et en période de nuit,
- en tenant compte des prévisions de trafic aux horizons 2035 et 2070, correspondant aux modélisations du trafic.

La situation la plus pénalisante correspond au calcul des niveaux de bruit à l'horizon 2070 et en période de nuit. Cela permet de s'assurer que les objectifs retenus pour le projet seront respectés à terme malgré l'augmentation prévisible du trafic. Les cartes isophones (c'est-à-dire le niveau de bruit produit par le canal à proximité) sont présentées dans la Pièce 11 – Atlas Cartographique pour cette situation ainsi que pour les autres configurations (horizon 2070, période de jour – horizon 2035, période de nuit – horizon 2035, période de jour).

**Les niveaux de bruit calculés en façade des bâtiments sensibles au bruit sont tous inférieurs voire très inférieurs aux objectifs retenus, soit 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit. C'est à proximité des écluses que les niveaux sonores les plus élevés ont été calculés, particulièrement aux abords des écluses de Noyon et de Montmacq, les quartiers d'habitation étant en effet proches du canal. Le détail des résultats de calcul en façade (vue en plan + tableaux de synthèse des niveaux sonores) des batiments sont présentés dans l'atlas de la pièce n°11 de cette étude.**



# Étude d'impact

Il est à noter que

- des hypothèses très contraignantes ont été retenues pour le fonctionnement des écluses : niveaux sonores les plus élevés mesurés, doublement de toutes les écluses, fonctionnement 24h/24h. Les valeurs calculées, qui restent inférieures aux objectifs, correspondent plus à des impacts maximums qu'à une exposition probable des riverains. Les résultats de calculs des impacts directs du projet sur la section S1 n'ont pas été actualisés et sont donc basés sur les hypothèses de trafics de 2015. Ces données de trafics étaient plus majorantes que celles de 2021, les résultats liés à la section S1 vont donc dans le sens d'une meilleure protection du riverain.

Du sud au nord, les autres secteurs les plus sensibles sont identifiés ci-après.

- A l'extrémité sud du projet, sur la commune de Clairoix, pour plusieurs pavillons situés entre la D932 et la voie ferrée, les niveaux de bruit sont de l'ordre de 52 à 53 dB(A). De même, à l'est de Pimprez, on relève des niveaux sonores allant jusqu'à 52 dB(A) pour quelques pavillons proches du canal.
- A l'ouest de Noyon, le quartier du Faubourg de Montdidier sera voisin de la future écluse, et pour les raisons expliquées plus haut, soumis à des niveaux sonores pouvant aller jusqu'à 49 dB (A).
- Pour Manancourt (PK 174.9), les niveaux sonores sont compris entre 38 et 42 dB(A) le jour et entre 33 et 37 dB(A) la nuit, les habitations les plus proches étant situées à 220 mètres environ du projet.
- Pour Étricourt-Manancourt (PK 176.5), plusieurs habitations se situent à proximité du projet, celles situées le long de la rue du Nurlu ont des niveaux sonores compris entre 38 et 46 dB(A) le jour et entre 33 et 41 dB(A) la nuit, pour une distance de 80 mètres environ du projet. Celles situées au nord-est, le long de la rue d'Equancourt, se situent entre 40 et 80 mètres du projet, les niveaux sont plus élevés, ils sont compris entre 43 et 51.5 dB(A) le jour et entre 38 et 46 dB(A) la nuit.

Entre Campagne et Allaines, et d'Ytres à la Sensée, le tracé de canal Seine-Nord Europe évite les zones habitées, aucun impact sonore n'est donc attendu à ses abords. De même, les écluses de Campagne, de Marquion, et d'Oisy-le-Vergers seront éloignées des bâtiments sensibles au bruit.

Les niveaux sonores calculés pour les habitations situées à proximité des écluses sont de l'ordre de :

- 38 à 41 dB(A) pour l'écluse d'Oisy-le-Vergers (respectivement à Aubencheul-au-Bac et Oisy-le-Vergers) ;
- 31 à 35 dB(A) pour l'écluse de Marquion (commune de Bournon).

### 4.7.1.3 Impact des rétablissements routiers

Le tableau ci-après indique si, compte tenu des variations de trafic à l'horizon 2070, le rétablissement routier modifie significativement l'environnement sonore au niveau des habitations riveraines.

Pour rappel, pour qu'une modification d'infrastructure de transport terrestre soit significative, il faut que, pour un même récepteur, la différence entre le niveau sonore attendu en situation projet, c'est-à-dire future avec projet, et le niveau sonore attendu en situation référence, c'est-à-dire future mais sans projet, soit de plus de 2 dB(A). Si tel est le cas, le niveau de bruit en façade des habitations est comparé aux seuils réglementaires en vigueur (fonction du niveau de bruit initial), le cas échéant, des protections devront être mises en place.

Seules les routes ayant un trafic journalier supérieurs à 3000 véhicules sont étudiées. En dessous de ce trafic, le bruit induit par la circulation des véhicules est trop faible par rapport aux bruits de l'environnement (vent dans les feuillages, activités humaines et industrielles, bruit d'animaux, etc.) pour être caractérisé comme du bruit routier. Ces axes routiers font donc l'objet d'une modélisation acoustique avec les données de trafics utilisés pour le dimensionnement des chaussées pour l'horizon futur (2070) Les trafics en situations référence et projet étant identiques, seules les modifications de géométrie pourraient être à l'origine de la modification significative. Le tableau ci-après présente l'analyse réglementaire effectuée sur l'ensemble des rétablissements routiers sur chaque secteur.

Secteur	Type	Rétablissement	Critère de modification significative vérifié	Dépassement des seuils réglementaires	Protection nécessaire
1	Routier	RD81	Non	Non	Non
	Routier	RD15	Non	Non	Non
	Routier	VC Thourotte	Non	Non	Non
	Routier	RD66	Non	Non	Non
	Routier	RD40	Non	Non	Non
	Routier	RD40bis	Non	Non	Non
	Routier	RD48	Non	Non	Non
2	Routier	RD1032	Non	Non	Non
	Routier	RD932	Oui	Non	Non
	Routier	RD938	Non	Non	Non
	Routier	RD934/934E	Non	Non	Non
	Routier	RD930	Oui	Non	Non
3	Routier	RD1029	Non	Non	Non
	Routier	RD1017	Non	Non	Non
4	Routier	RD05	Oui	Oui	Oui - Isolation de facade
	Routier	RD930	Oui	Oui	Oui - Isolation de facade
	Routier	RD14E	Oui	Non	Non

Tableau 34. Synthèse de l'analyse réglementaire sur les rétablissements routiers - Secteurs 1, 2, 3 et 4

Le rétablissement lié à la RD932 engendre une modification significative pour un bâtiment situé à proximité du rétablissement. Cela signifie que à l'horizon 2070, les niveaux sonores auront augmenté au minimum de 2 dB(A) en situation projet par rapport l'état de référence. Néanmoins, les niveaux sonores en façade restent en dessous des seuils réglementaires de 55 dB(A) de jour et 47 dB(A) de nuit. De ce fait aucune protection acoustique réglementaire n'est requise dans ce cas.

Concernant le rétablissement lié à la RD05, le comblement du Canal du Nord s'accompagne d'une restructuration de la voirie. Les deux ouvrages de franchissements du canal sont démolis et la RD 05 est décalée vers le nord vers une habitation isolée. La vitesse de circulation est réhaussée de 50 km/h à 70 km/h. Le projet de rétablissement de la RD 05 induit une modification significative avec dépassement des seuils réglementaires pour l'habitation isolée. En effet, les niveaux sonores augmentent de + 6 dB(A) après la mise en œuvre du rétablissement, le critère de modification significative est donc vérifié et les niveaux sonores excèdent donc les seuils réglementaires de 61 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit.

Compte tenu de la proximité de cette dernière avec l'infrastructure, l'isolation acoustique du bâtiment est préconisée.

Le rétablissement lié à la RD930 est décalé vers le sud pour franchir le CSNE en passage supérieur. Le tracé exposera au bruit la façade arrière d'une habitation actuellement exposée au bruit en façade avant du fait de sa proximité à l'infrastructure actuelle. Le projet de rétablissement de la RD930 induit une modification significative avec dépassement des seuils réglementaires pour la façade arrière de cette habitation isolée.

En effet, les niveaux sonores augmentent de + 6 dB(A) après la mise en œuvre du rétablissement, le critère de modification significative est donc vérifié et les niveaux sonores excèdent donc les seuils réglementaires de 61 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit.

La mise en place de mesures pour la façade arrière est donc nécessaire. Dans ce contexte d'habitation isolée et pour ces raisons de sécurité et d'accessibilité, l'isolation acoustique du bâtiment est préconisée.

Le rétablissement de la RD14E s'accompagne d'un déplacement vers le sud de la voirie actuelle et d'un rapprochement vers le quartier « Le Belvédère » à Aubencheul-au-Bac.

Le projet de rétablissement de la RD 14 induit une modification significative des niveaux sonores. Les niveaux sonores à terme restent cependant en dessous des seuils réglementaires. En effet, les niveaux sonores augmentent de + 3 dB(A) après la mise en œuvre du rétablissement, le critère de modification significative est donc vérifié. En revanche, les niveaux sonores n'excèdent pas les seuils réglementaires de 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit. Aucune protection acoustique n'est donc envisagée.

### 4.7.1.4 Impact des rétablissements ferroviaires

L'analyse met en évidence des niveaux de bruit élevés actuellement comme en état projet, en particulier à Pont-l'Évêque sur la ligne Creil-Jeumont. D'après les estimations, qui

correspondent aux niveaux de bruit attendus près d'une voie classée en catégorie 3, le secteur accueille plusieurs bâtiments qualifiables de Point Noir du Bruit Ferroviaire (PNBF) et peut être considéré comme une zone de bruit critique.

A proximité de Nesle sur la ligne Amiens-Laon, les niveaux de bruit estimés sont de l'ordre de 64 à 66 dB(A) en façade en période nocturne, ce qui correspond à un dépassement des objectifs de 1 à 3 dB. Cependant, ces niveaux sont supérieurs à ceux attendus à proximité d'une voie non classée.

Sur les deux lignes les niveaux de bruit n'évoluent pas entre l'état actuel et l'état projet, et ne peuvent être considérés comme inhérents au projet.

### 4.7.1.5 Impacts indirects

#### Principes

Les impacts indirects du projet en phase exploitation sont liés à l'accroissement du trafic fluvial sur les canaux amont et aval du Canal Seine-Nord Europe. En effet, ce dernier va modifier le nombre et la nature des bateaux qui circuleront au sud sur l'Oise navigable et au nord sur le canal de la Sensée (ces deux secteurs de l'aire d'étude régionale sont nommés « extrémités »), dans le cadre de la liaison Seine-Escaut. Il convient donc de s'assurer que les variations de trafic fluvial aux extrémités du projet, dues à la mise en service de canal Seine-Nord Europe, n'engendrent pas de modification significative des niveaux sonores.

Cette analyse doit être basée sur la comparaison des émissions sonores liées à la circulation des bateaux, pour les configurations suivantes :

- Horizon 2035, sans projet CSNE et avec projet CSNE,
- Horizon 2070, sans projet CSNE et avec projet CSNE.

Par ailleurs, la desserte des ports intérieurs engendrera une augmentation du nombre de véhicules, essentiellement des poids lourds, sur certaines voiries existantes. Des routes et des voies ferrées devraient également être créées. L'impact acoustique de la desserte des ports intérieurs constitue des impacts indirects du projet de canal Seine-Nord Europe. Dans l'environnement immédiat des ports intérieurs, les niveaux sonores dus à la desserte routière et ferroviaire des plateformes seront calculés lors de la mise à jour de l'étude d'impact associée à leur Dossier d'Autorisation Environnementale.



# Étude d'impact

## Données

Les hypothèses de trafic liées à ces deux aspects sont résumées dans les tableaux qui suivent.

section	Deulemont - Aubencheul	Valenciennes - Marquion	Compiègne - Bruyeres
Horizon 2030	85	66	163
Horizon 2060	92	434	353

Tableau 35 : Accroissement global du trafic aux extrémités, en %, dû à la mise en service de CSNE

## Ambiance sonore initiale

Des mesures ont été réalisées aux extrémités du projet, à savoir aux abords du canal de la Sensée, entre Arleux et Aubencheul-au-Bac, et de l'Oise navigable, entre Creil et Compiègne. Contrairement aux mesures réalisées le long du tracé de canal Seine-Nord Europe, ces relevés n'ont pas pour but de contribuer à la détermination des objectifs acoustiques. En effet, pour les impacts indirects, les objectifs retenus ne dépendent pas de l'état initial du bruit dans l'environnement, mais uniquement de l'accroissement des niveaux sonores en raison de la mise en service du nouveau canal. Ces mesures ont donc été réalisées à titre informatif ; elles ne sont représentatives que des secteurs particuliers où elles ont été effectuées.

Identification	Commune	Département	Canal	Date	Durée	LAeq jour (30mn) en dB(A)
MCD01	St-Ouen L'Aumône	Val-d'Oise	Oise navigable	04/12/2014	30mn	63,5
MCD02	Pontoise			04/12/2014	30mn	61,5
MCD03	Parmain			05/12/2014	30mn	61,0
MCD04	L'Isle Adam			05/12/2014	30mn	56,5
MCD05	Creil	Oise		05/12/2014	30mn	68,0
MCD06				05/12/2014	30mn	62,0
MCD07	Verberie			04/12/2014	30mn	54,5
MCD08	Verberie			04/12/2014	30mn	57,0
MCD09	Venette			03/12/2014	30mn	54,5
MCD10	Compiègne			04/12/2014	30mn	60,5
MCD11		03/12/2014		30mn	62,5	
MCD12	Oisy-le-Vergier	Pas-de-Calais	Sensée	11/12/2014	30mn	48,5
MCD13	Aubencheul-au-Bac	Nord		11/12/2014	30mn	57,5
MCD14	Aubigny-au-Bac			11/12/2014	30mn	55,5
MCD15	Arleux			11/12/2014	30mn	55,5

Tableau 36 : Résultats des mesures de bruit aux extrémités

En l'absence de données plus récentes, les résultats de mesures de 2014 ont été réutilisés pour donner une indication sur l'environnement sonore à l'état initial dans ces secteurs.

Les résultats des mesures sont caractéristiques de zones d'ambiance sonore préexistante modérée. Seule la mesure MCD 5, réalisée Quai d'Aval à Creil, en heure de pointe, dépasse 65 dB(A).

## Évolution des émissions sonores de la navigation fluviale aux extrémités

A partir des données disponibles sur les trafics fluviaux au niveau des canaux aux extrémités, l'évolution des émissions sonores est évaluée (arrondie au 1/2 dB près) :

Secteur	Horizon 2030		Horizon 2060	
	Accroissement de trafic en %	Augmentation des émissions sonores en dB	Accroissement de trafic en %	Augmentation des émissions sonores en dB
entre Deulemont et Aubencheul	85	2,5	92	3,0
entre Valenciennes et Marquion	66	2,0	434	7,5
entre Compiègne et Bruyères	163	4,0	353	6,5

Tableau 37 : Accroissement de trafic aux extrémités et évolution des niveaux sonores à l'émission

L'augmentation des émissions sonores à la source, dues aux bateaux, est comprise selon les canaux entre 2 et plus de 7 dB, entre la situation avec et sans projet canal Seine-Nord Europe. Les augmentations les plus importantes se retrouvent sur les sections où le trafic est le plus faible en valeur absolue.

On rappelle que les effets indirects de la mise en service d'une infrastructure de transport terrestre ne sont pas soumis à des seuils acoustiques réglementaires. Néanmoins, ces évolutions d'émissions sonores pourraient être perceptibles par les riverains : on considère en effet qu'à partir de 2 dB(A), la différence entre deux niveaux sonores devient audible.

La contribution sonore des bateaux sur l'Oise et la Sensée aux extrémités du canal Seine-Nord Europe, bien qu'augmentée, doit être mise en rapport avec le bruit ambiant, notamment celui lié aux routes et aux activités humaines. Par effet de masque, en ville et à proximité des routes, le bruit des bateaux ne sera pas toujours perceptible.

Il faut par ailleurs noter qu'en situation de projet les trafics fluviaux, et donc les émissions sonores, sur la Sensée (entre Deulemont et Aubencheul) restent sensiblement inférieurs à ceux sur canal Seine-Nord Europe. Or, aucun dépassement des objectifs contraignants retenus par VNF n'a été relevé aux abords de canal Seine-Nord Europe. En conséquence, les niveaux de bruit produits sur les canaux aval en situation de projet ne devraient pas provoquer de nuisances supérieures à celles attendues aux abords de canal Seine-Nord Europe.

On remarque qu'en situation projet les intensités en tonnes de trafic sur l'Oise navigable au sud de Compiègne sont du même ordre de grandeur que celles sur les sections de canal Seine-Nord Europe Marquion/Péronne/Nesle. En conséquence, les émissions sonores devraient être similaires. Il apparaît effectivement que les émissions sonores à l'horizon 2020 pour MAGEO sont proches de celles calculées pour canal Seine-Nord Europe à l'horizon 2030 (idem pour l'horizon 2050 pour MAGEO et l'horizon 2060 pour canal Seine-Nord Europe) : les puissances acoustiques calculées sont équivalentes à 1 dB près. Cela signifie que l'impact de la mise en service de canal Seine-Nord Europe a déjà été pris en compte dans les études de MAGEO.

#### 4.7.1.6 Réflexion sur les émergences sonores du projet

La notion d'émergence est définie dans la norme NF S 31-110 comme la modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Ce concept repose sur l'hypothèse qu'un phénomène est d'autant plus gênant qu'il se distingue du bruit ambiant, et correspond à la notion de pic de bruit. D'après le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage - Article R1334-33 du Code de la Santé Publique deux périodes dans la journée sont considérées :

- La période diurne (de 7 h à 22 h) pendant laquelle est autorisée une émergence maximale de 5 dB(A) par rapport au niveau résiduel ;
- La période nocturne (de 22 h à 7 h) pendant laquelle est autorisée une émergence maximale de 3 dB(A) par rapport au niveau résiduel.

Ces valeurs sont corrigées par un terme correctif (en dB(A)) fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit (T) pendant la période concernée.

Durée cumulée (T)	Terme correctif
T ≤ 1 min	+ 6 dB(A)
1 min < T ≤ 5 min	+ 5 dB(A)
5 min < T ≤ 20 min	+ 4 dB(A)
20 min < T ≤ 2 h	+ 3 dB(A)
2 h < T ≤ 4 h	+ 2 dB(A)
4 h < T ≤ 8 h	+ 1 dB(A)
T > 8 h	0

Tableau 38. Mode de calcul des émergences maximales autorisées selon la durée cumulée d'apparition du bruit

#### Émergences sonores liées au trafic fluvial

Il faut rappeler que la réglementation n'encadre pas à ce jour les émergences issues des projets d'infrastructure de transport. Le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), a examiné les méthodologies d'étude des émergences des infrastructures de transport dans un rapport paru en avril 2019 (rapport n°012345-01). Il ressort qu'à ce stade, les études scientifiques sont trop peu nombreuses pour définir un indicateur et des seuils pour les pics de bruit.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) recommandent toujours de conserver l'usage des indicateurs moyennés (LAeq) car ce sont les seuls à ce jour sur lesquels il y a assez de recul pour permettre d'évaluer l'impact du bruit sur la santé (rapport OMS de 2018 : Environmental Noise Guidelines). Ils recommandent en complément de limiter le niveau et le nombre de pics de bruit la nuit, sans toutefois préciser ce nombre.

En l'absence de connaissance suffisantes permettant de fixer un seuil réglementaire pour les pics de bruit, le CGEDD propose de prendre pour référence un seuil à ne pas dépasser de 80 dB(A) pour aller dans le sens des recommandations figurant dans les lignes directrices 2018 de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

Plusieurs éléments sont à prendre en compte pour relativiser le niveau de bruit lié à l'exploitation du futur canal Seine-Nord Europe, qui n'est pas comparable aux lignes à grande vitesse.

- La plupart des mesures du bruit des bateaux donnent des résultats sur la berge inférieurs à 60 dB(A) en LAeq sur leur temps de passage et avec des niveaux maximaux dépassant rarement les 65 dB(A). A noter également que la réglementation relative à la navigation intérieure fixe la valeur limite supérieure du bruit émis par les bateaux, à 75 dB(A) en navigation, mesuré à 25m, et à 65 dB(A) en stationnement. Ces niveaux sont à relativiser par rapport aux émissions ferroviaires dont les pics atteignent régulièrement 75 à 80 dB(A) à proximité des LGV.
- Au niveau des écluses, les émissions sonores pourraient s'apparenter à un bruit continu. En effet, au regard des hypothèses de développement du trafic, les écluses sont amenées à fonctionner 24h/24. Ce type d'émission est bien représenté à travers les indicateurs de bruit moyennés de type LAeq. Les niveaux sonores au droit des habitations les plus proches restent inférieurs aux seuils de 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit.

#### Émergences sonores des écluses

Les maîtres d'œuvre ont mené une analyse acoustique au droit des futures écluses afin d'évaluer le risque d'émergence sonore liés aux activités.

Sur le secteur 1, l'étude de bruit ne présente pas d'enjeu acoustique en termes d'émergence de bruit.

Sur le secteur 2, l'écluse de Noyon est située dans un secteur sensible, avec la proximité d'habitations. L'écluse de Catigny est située à 500 m du bourg de Catigny et à 700 m du bourg de Campagne. Ces deux écluses constituent une source de nuisance sonore pour les habitants de Noyon, Catigny et Campagne.

Les protections en phase exploitation seront déterminées dans le cadre des études acoustiques par le MOE du secteur 2. Il est appréhendé un besoin en protection acoustique à Noyon (protections de façade) ; ainsi qu'un besoin en merlon acoustique au niveau de l'avant-port aval à Catigny.

Sur le secteur 3, deux écluses sont prévues : l'écluse d'Allaines (PK 177) et l'écluse de jonction avec le canal du Nord (PK 179) pour lesquelles les émergences sonores prévisionnelles sont très faibles (0 ou 1 dB(A)), ce qui n'induit pas de dépassement



# Étude d'impact

réglementaire. Une analyse des émergences prévisionnelles a été effectuée, en se basant sur les mesures acoustiques de bruit résiduel réalisées en 2021, pour les habitations les plus proches.

Pour l'écluse d'Allaines, l'habitation la plus proche est située à 180 mètres environ de la future écluse : les niveaux résiduels sont de 52 dB(A) le jour et 48 dB(A) la nuit (mesure intitulée S2-13), les niveaux ambiants avec le bruit de l'écluse est de 43 dB(A) le jour comme de nuit. L'émergence sonore estimée est de 1 dB(A) pour les périodes jour et nuit. Ce qui est inférieur aux seuils réglementaires de 5 dB(A) le jour et 3 dB(A) la nuit.

Pour l'écluse de Jonction, l'habitation la plus proche est située à 280 mètres environ de la future écluse : les niveaux résiduels sont de 38 dB(A) le jour et 32 dB(A) la nuit (mesure intitulée S3-2 étant placée côté route et pas côté écluse, une modélisation a permis de recalculer ces niveaux côté écluse), les niveaux ambiants avec le bruit de l'écluse est de 26 dB(A) le jour comme de nuit. L'émergence sonore estimée est nulle pour la période jour et de 1 dB(A) pour la période nuit, ce qui est inférieur aux seuils réglementaires.

Sur le secteur 4, les écluses de Marquion et Oisy-le-Verger sont localisées en milieu agricole, éloignées des habitations, respectivement à environ 1,3km des premières habitations de Bourlon et 650 m des premières habitations d'Aubenchoul-au-Bac et Oisy-le-Verger. Ce positionnement permet de limiter les impacts sonores sur les riverains.

D'après les premiers résultats des modélisations acoustiques obtenus avec les données disponibles, à ce stade des études, aucune protection acoustique ne sera à prévoir. Ce point reste à confirmer dans les phases ultérieures du projet.

## 4.7.1.7 Mesures de réduction et suivi

Les niveaux de bruit prévisionnels, calculés en tenant compte des projections de trafic à horizon 2070 et du doublement des écluses, ne font apparaître aucun dépassement des seuils réglementaires en vigueur pour les infrastructures de transports terrestres. La contribution du canal Seine-Nord Europe en façade des bâtiments sensibles au bruit est nettement inférieure aux objectifs contraignants qui ont été retenus.

Aucune mesure particulière de protection acoustique n'est donc nécessaire.

Dans le cadre du bilan environnemental réglementaire, des vérifications des niveaux de bruit après mise en service seront réalisées le long du bief de partage, et en particulier à proximité des écluses. Ces mesures de bruit permettront de caractériser les contributions sonores effectives du canal Seine-Nord Europe et de ses équipements annexes.

## 4.7.2 Effets du projet à court, moyen et long termes liés aux vibrations

Les infrastructures de transports peuvent être liées à trois types de problématiques vibratoires :

- les dommages aux constructions,
- la gêne aux riverains, par la perception tactile des vibrations ou les nuisances sonores induites par la mise en vibration de la structure des bâtiments,
- la perturbation d'équipements sensibles (technologies de précision).

Les vibrations perceptibles par un humain peuvent provenir d'un phénomène solidaire du terrain, et transmises par le sol : par exemple, les appareillages des écluses ou les pompes de transfert d'eau entre le canal et les bassins. Ces effets sont supprimés par la mise en place de dispositifs d'isolation sur les appareils concernés. Des vibrations provoquées par le fonctionnement des moteurs de bateaux peuvent également se propager dans l'air (ondes acoustiques de très basse fréquence).

Si des bâtiments sont très proches de la voie d'eau, des bruits résultant du rayonnement propre de certains éléments légers mis en vibration (plancher, cloison, vitrages, ...) peuvent être perçus et affecter le cadre de vie des riverains. En pratique, ce phénomène est susceptible d'apparaître lors du stationnement ou lors des manœuvres de demi-tour des bateaux. Il n'est pas réductible, mais n'est pas perceptible à plus de 50m de la source : seuls les bâtiments d'exploitation du canal pourraient y être soumis.

En phase exploitation, la circulation des bateaux et le fonctionnement des écluses du canal Seine-Nord Europe ne sont pas de nature à entraîner des phénomènes vibratoires perceptibles par les riverains ou dommageables aux bâtiments. Les impacts du projet liés aux vibrations sont considérés comme négligeables. Aucune mesure de réduction n'est donc nécessaire.

## 4.8 AMBIANCE LUMINEUSE, ODEURS ET FUMÉES

### 4.8.1 Effets du projet

La réalisation du projet canal Seine-Nord Europe va engendrer les effets suivants, qui concerneront principalement les riverains du futur canal :

- les péniches pourront naviguer 24h/24 et seront susceptibles de générer des nuisances lumineuses (spot, etc.) ;
- la signalisation des ponts et les écluses sont également susceptibles de générer des nuisances lumineuses ;
- la navigation des péniches ne va pas générer d'odeurs ;

En termes d'émissions de fumées, ce sujet est développé dans le chapitre relatif à la qualité de l'air (cf § 4.9).

### 4.8.2 Mesures de réduction

Les réglages de l'intensité et de l'orientation des sources de lumières sont des mesures de réduction à mettre en place en phase d'exploitation.

## 4.9 QUALITE DE L'AIR

### 4.9.1 Généralités

Les infrastructures de transport sont à l'origine d'émissions de polluants dans l'atmosphère. En forte concentration, ceux-ci peuvent avoir un effet sur la santé humaine et sur les productions végétales et agricoles.

Depuis quelques dizaines d'années, la part des polluants atmosphériques provenant des transports ne cesse d'augmenter, alors que dans le même temps, les émissions domestiques et industrielles diminuent.

L'augmentation de la consommation de produits pétroliers par les transports s'est traduite par l'apparition de problèmes de santé publique causés par la pollution de l'air, en particulier dans les zones urbanisées. Au cours de ces dernières années, des dépassements des seuils d'alerte de pollution ont été observés dans plusieurs grandes villes françaises, notamment à l'occasion d'épisodes météorologiques défavorables (canicule, absence de vent).

La prise de conscience de la dégradation de l'environnement atmosphérique s'est traduite, à l'échelle européenne comme à l'échelle nationale, par un renforcement des réglementations et des normes concernant les rejets de gaz d'échappement. Celui-ci se répercute dans le domaine des grands projets d'infrastructures par la mise en place d'études détaillées permettant des simulations à court et moyen termes, destinées à évaluer l'impact sur les populations.

En dehors des zones urbaines, les principales sources de pollution liées aux transports correspondent essentiellement au réseau routier et surtout autoroutier. La part des autres modes de transport, ferroviaire et fluvial, est minime.

#### Textes réglementaires actuels

**Au vu de la loi sur l'air n° 96-1236 du 30 décembre 1996, la qualité de l'air justifie d'une approche identifiée en tant que telle dans les études d'environnement et d'impact.**

**En effet, la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie précise en son article 19 les éléments suivants :**

**L'étude d'impact comprend au minimum, une analyse de l'état initial du site et de son environnement, l'étude des modifications que le projet engendrerait, l'étude de ses effets sur la santé et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé.**

**En outre, pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend une analyse des coûts collectifs, des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité, ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet et notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter.**



# Étude d'impact

La circulaire du 17 février 1998, relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air, précise le contenu de cette partie des études environnementales.

La circulaire interministérielle équipement/santé/écologie du 25 février 2005 remplace la circulaire DGS n° 2001-185 du 11 avril 2001. Cette nouvelle circulaire est relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impacts des infrastructures routières.

## 4.9.2 Effets en phase travaux

Les émissions d'Oxyde d'azote (NOx), de Monoxyde de carbone (CO), d'Hydrocarbure (HC) et de particules fines liées aux activités de chantier ont été estimées sur la base des données d'activités issus des études d'avant-projet (ayant permis l'établissement du bilan carbone) et au moyen d'une recherche documentaire sur les facteurs d'émission des engins qu'il est prévu d'utiliser sur le chantier.

Ainsi, les postes d'activité pris en compte sont :

Poste Emissif	Eléments pris en considération
Traitement des sols	Opérations de traitement mises en œuvre sur le chantier.
Mouvement de terre	Mouvement interne aux chantiers
Etanchéité	Etanchéité du canal (base AVP)
Fabrication de béton	Fabrication du béton dédié à la construction des écluses.

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus des émissions de polluants atmosphériques exprimées en g hormis les émissions de particules qui sont exprimées en nombre de particules polluantes.

Une émission moyenne journalière a été calculée par kilomètre sur les 107 km de chantier, en étalant ces émissions sur 5 années de chantier (jours calendaires).

	Emission de CO (g)	Emission de HC (g)	Emission de Nox (g)	Emission de PM (g)	Emission de particules (#.1 <sup>E</sup> +10)
<b>TOTAL</b>	247 012 440	21 390 052	65 786 724	2 467 002	16 446 681 075
<b>Emission moyenne journalière / km de</b>	1 265	110	337	13	84 223

chantier (g/km)					

A titre de comparaison, ces valeurs seraient comparables aux émissions d'une voirie routière présentant un trafic d'environ 7 000 véhicules jours.

## 4.9.3 Effets du projet en phase d'exploitation

La réalisation du projet de canal, ainsi que son exploitation pour le transport des marchandises auront des conséquences sur la qualité de l'air au niveau local et au niveau régional.

La nouvelle infrastructure va permettre la réduction, dans une proportion notable, du trafic autoroutier des poids lourds sur l'axe Paris - Nord de la France.

C'est essentiellement l'autoroute A1, avec un trafic de plus de 60 000 véhicules par jour en moyenne, qui est la principale source de pollution de l'air de la région. La diminution du trafic poids lourds contribuera à réduire les émissions polluantes et les gaz à effets de serre qui participent à la dégradation de la qualité de l'air à grande échelle.

Pour évaluer les effets du projet, tant au niveau local que régional, une modélisation des émissions a été réalisée au moyen d'un logiciel spécialisé : AIREMIS.

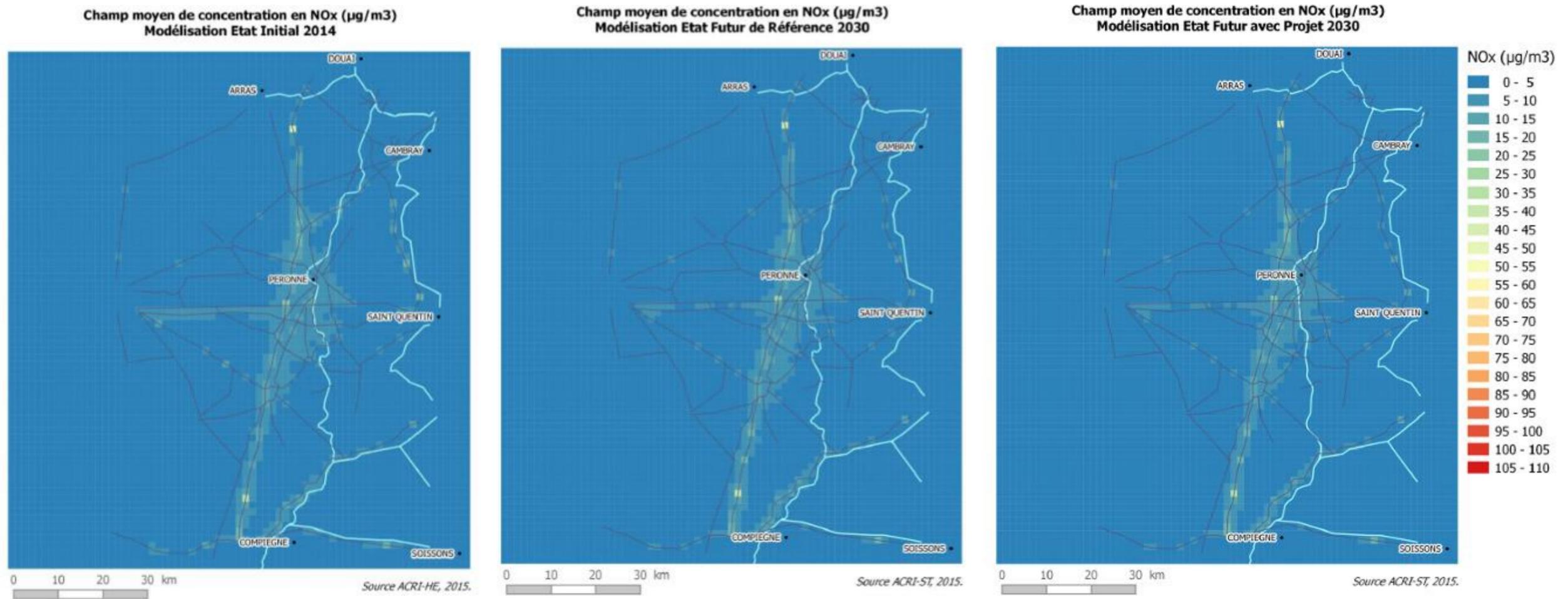
La méthodologie de l'étude est la suivante :

- Calage et validation du système de modélisation mis en œuvre par comparaison des résultats issus du modèle de dispersion avec les mesures effectuées dans l'aire d'étude. Cette phase de calage a été réalisée grâce aux données recueillies de campagnes de mesures mobiles réalisées en 2014 par Atmo-Picardie ;
- Calcul des émissions de polluants liées au trafic fluvial et le trafic autoroutier pour l'horizon initial et l'horizon futur avec et sans projet ;
- Calcul des concentrations dans l'aire d'étude pour l'état initial et l'état futur avec ou sans aménagement. Le calcul de la dispersion est représentatif d'une moyenne annuelle.
- Estimation de l'exposition des populations en termes d'Indice Pollution Population (IPP).

La modélisation des émissions et de la dispersion des principaux polluants atmosphériques émis par les trafics fluvial et routier (oxydes d'azote, particules fines, monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, dioxyde de carbone) réalisée à partir de mesures in situ, des données météorologiques sur 5 ans et de la modélisation des trafics, permet d'estimer l'effet du projet sur la qualité de l'air.

Pour chaque polluant, cette modélisation a donné lieu à une cartographie des émissions d'une part, et des concentrations d'autre part.

On distingue ainsi l'état initial (2014, année des mesures in situ et donc, du calage du modèle), l'état futur de référence (2030, sans projet) et l'état futur avec projet (2030).



*Etat initial 2014*

*Etat futur 2030 de référence*

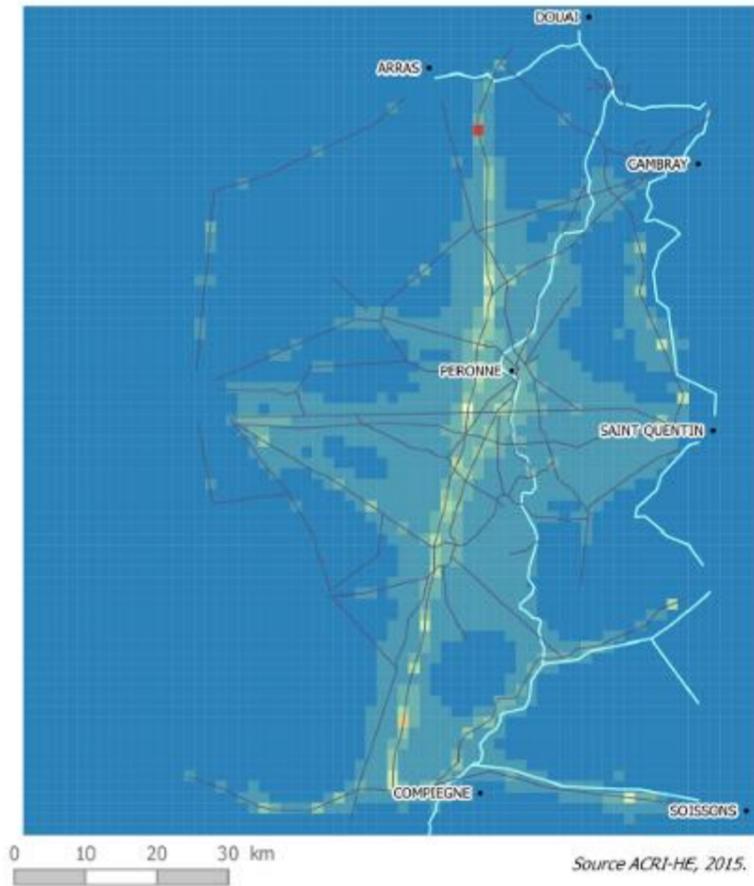
*Etat futur 2030 avec aménagement*

A titre informatif - Surveillance de la qualité de l'air - Directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE.  
**En moyenne annuelle** (équivalent NO<sub>2</sub>) : 30 µg/m<sup>3</sup> (protection de la végétation).



# Étude d'impact

Champ moyen de concentration en CO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Modélisation Etat Initial 2014



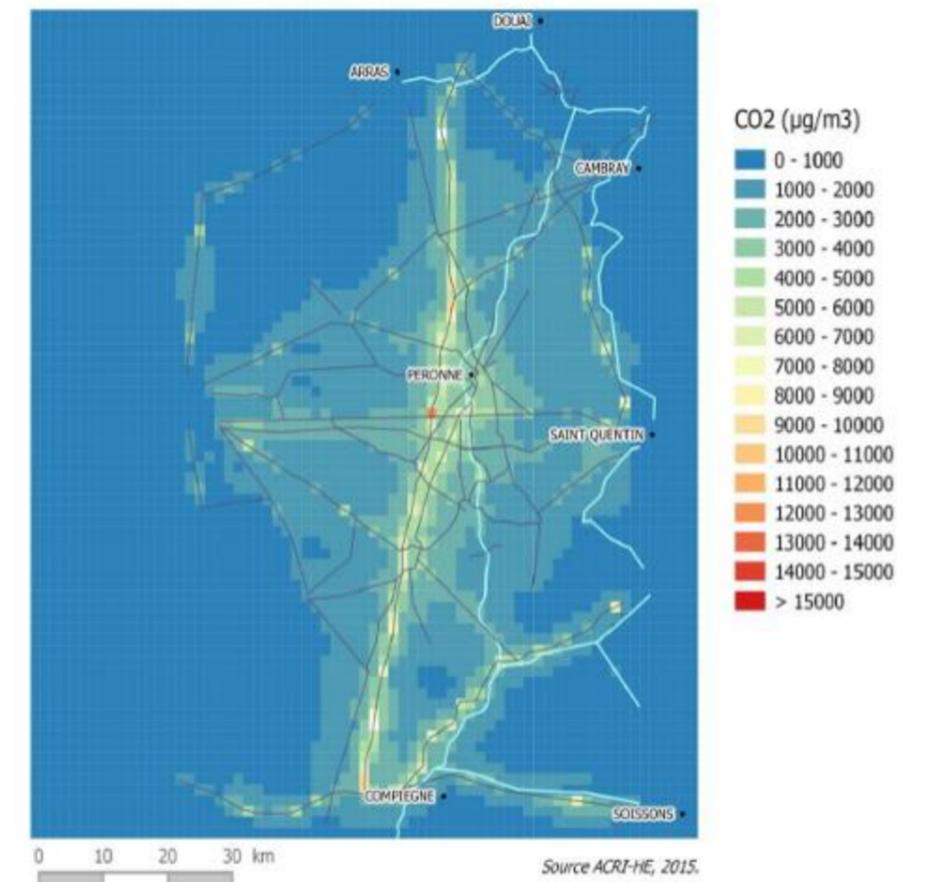
*Etat initial 2014*

Champ moyen de concentration en CO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Modélisation Etat Futur de référence 2030

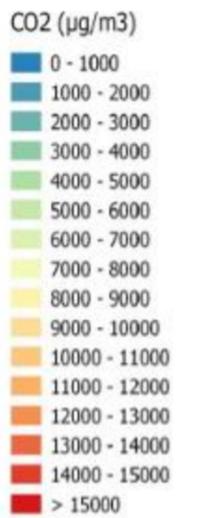


*Etat futur 2030 de référence*

Champ moyen de concentration en CO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Modélisation Etat Futur avec Projet 2030



*Etat futur 2030 avec aménagement*

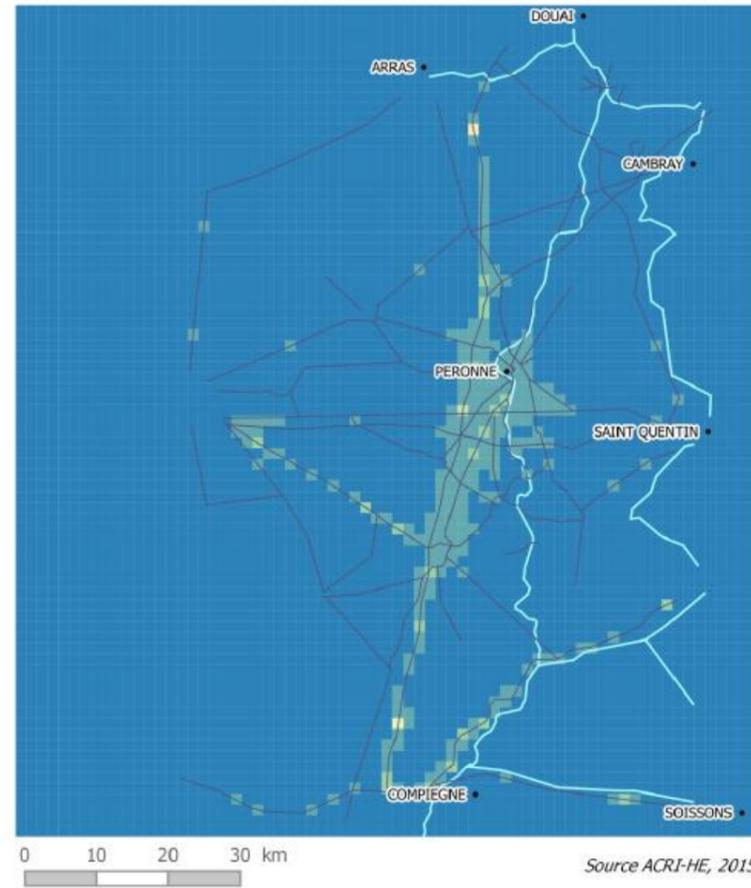


Champ moyen de concentration en CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Modélisation Etat Initial 2014



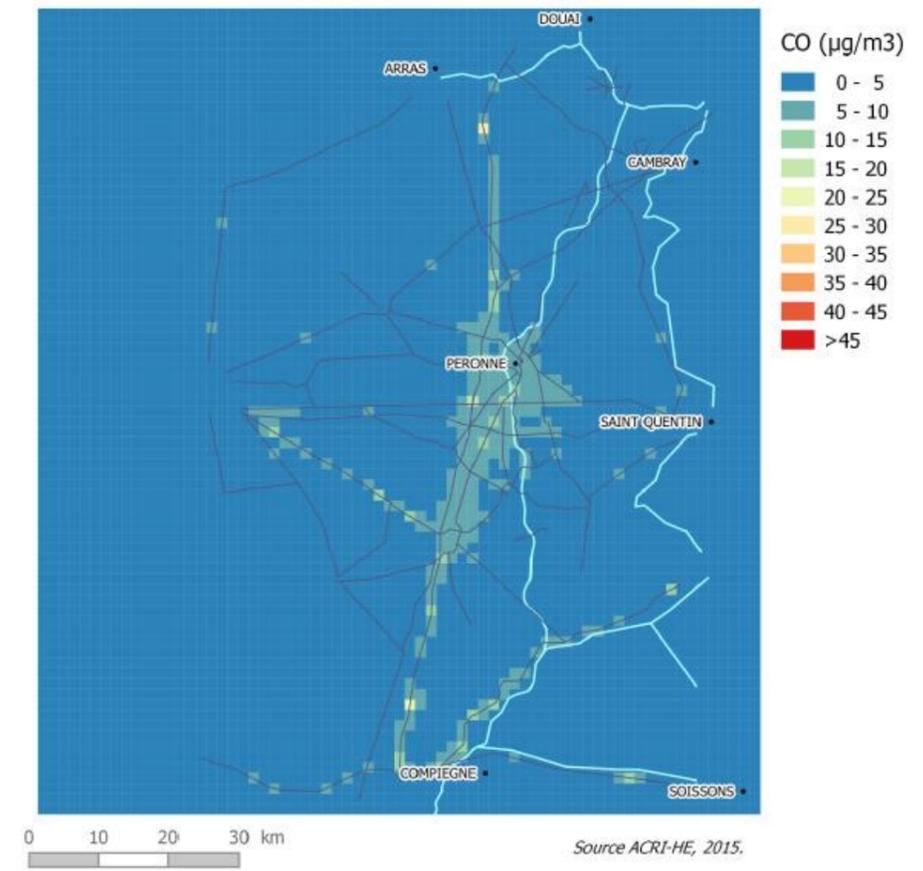
*Etat initial 2014*

Champ moyen de concentration en CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Modélisation Etat Futur de Référence 2030



*Etat futur 2030 de référence*

Champ moyen de concentration en CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Modélisation Etat Futur avec Projet 2030



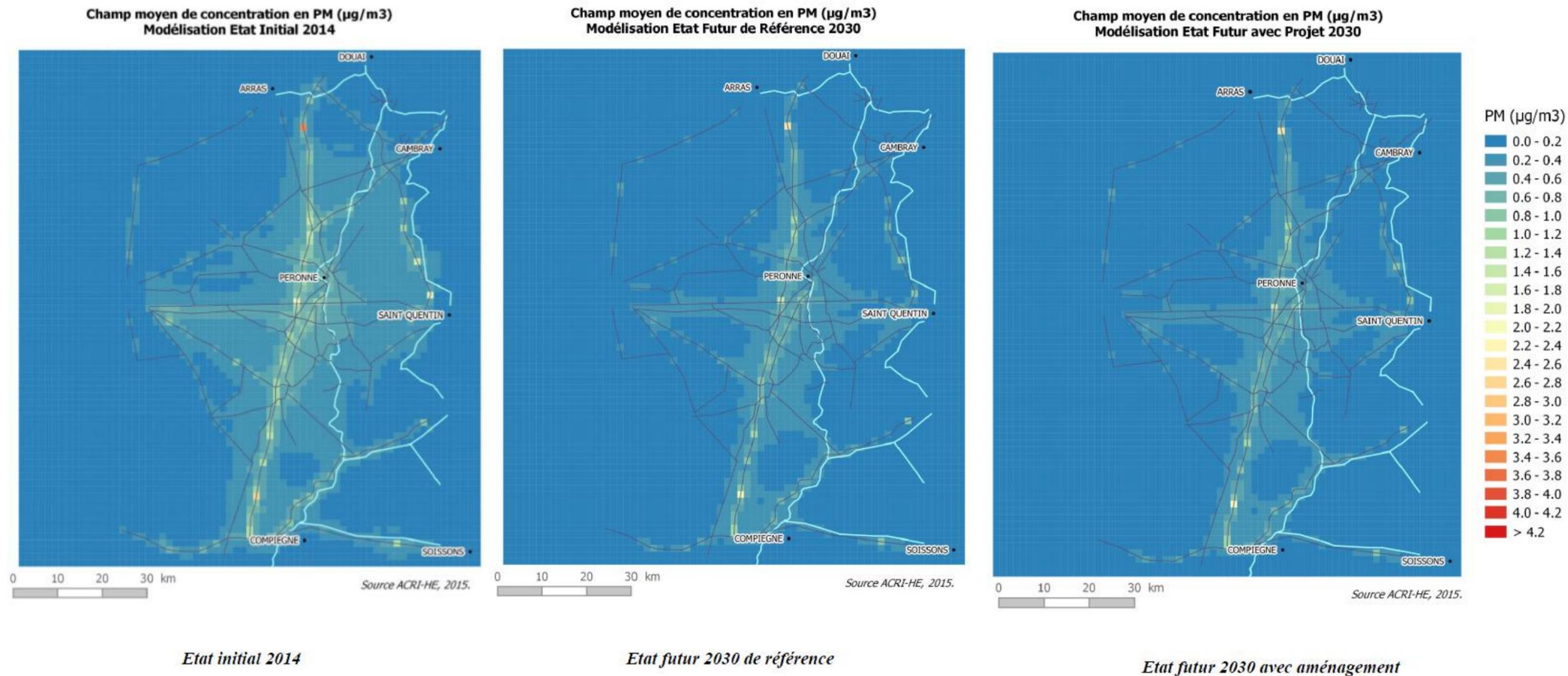
*Etat futur 2030 avec aménagement*

A titre informatif - Surveillance de la qualité de l'air - Directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE.

**Valeur limite pour la protection de la santé humaine** -  $10\ 000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures



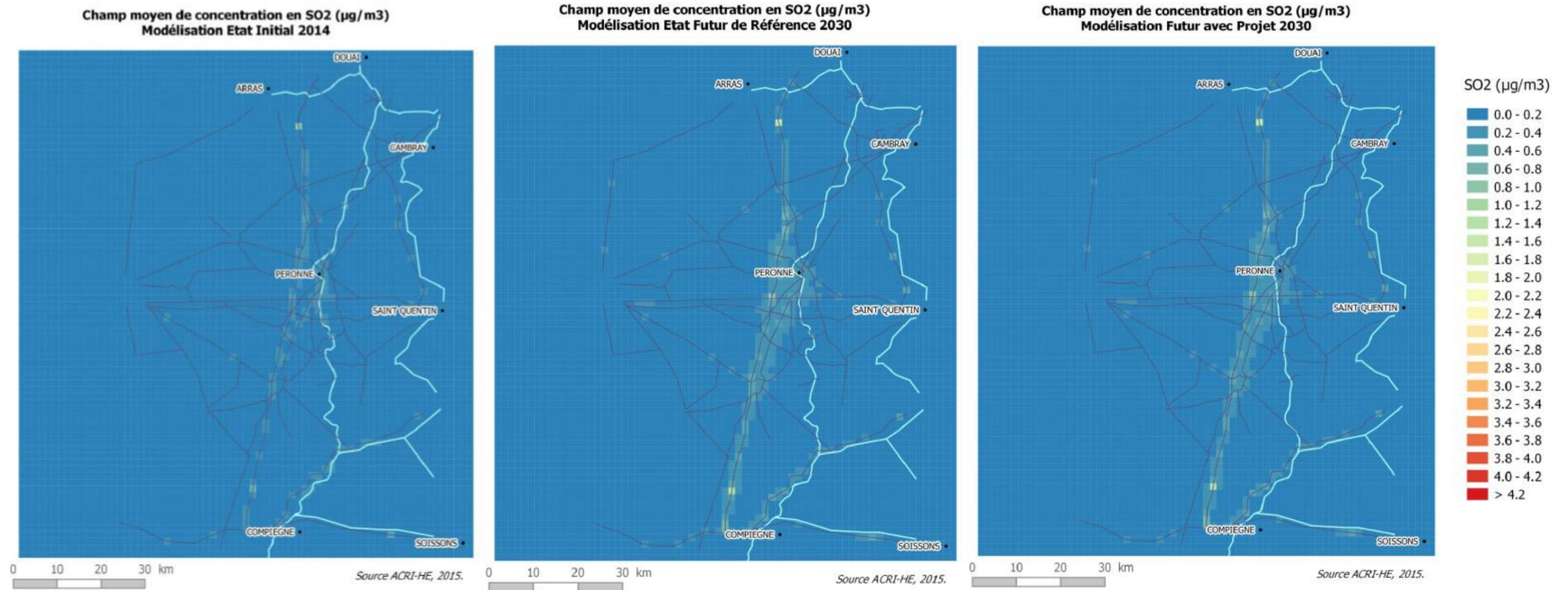
# Étude d'impact



A titre informatif - Surveillance de la qualité de l'air - Directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE.

**PM2.5 - Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :** En moyenne annuelle : 25 µg/m³ depuis 01/01/15 et 20 µg/m³ en 2020.

**PM10 - Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :** En moyenne annuelle : 40 µg/m³. En moyenne journalière : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.



*Etat initial 2014*

*Etat futur 2030 de référence*

*Etat futur 2030 avec aménagement*

A titre informatif - Surveillance de la qualité de l'air - Directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE.

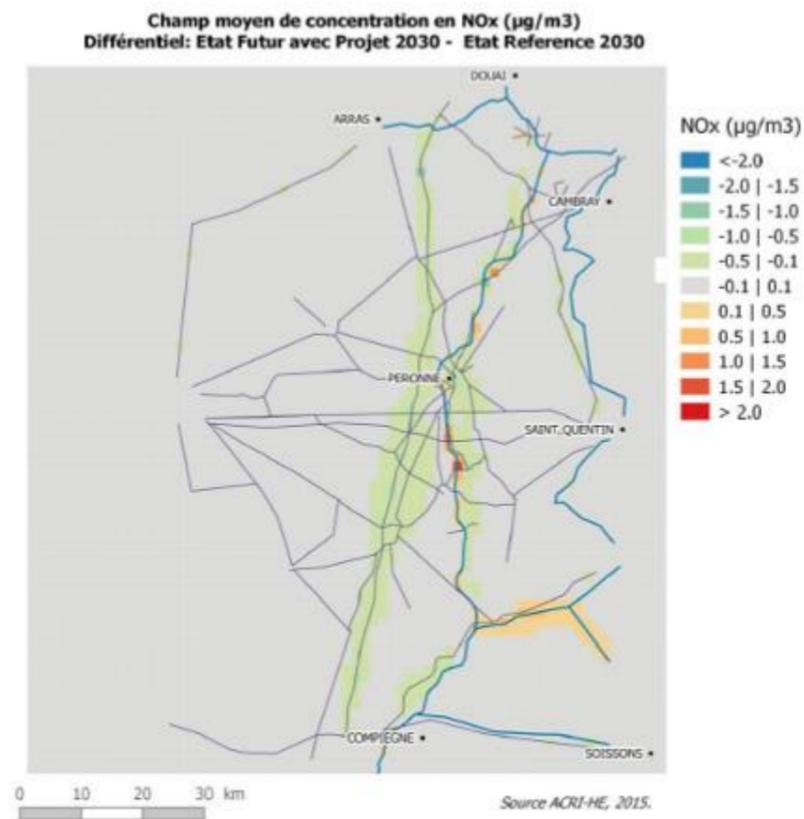
**En moyenne journalière** (pour la protection de la santé humaine) : 125 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 3 jours par an.

**En moyenne annuelle** (pour la protection de la végétation) : 20 µg/m<sup>3</sup>.

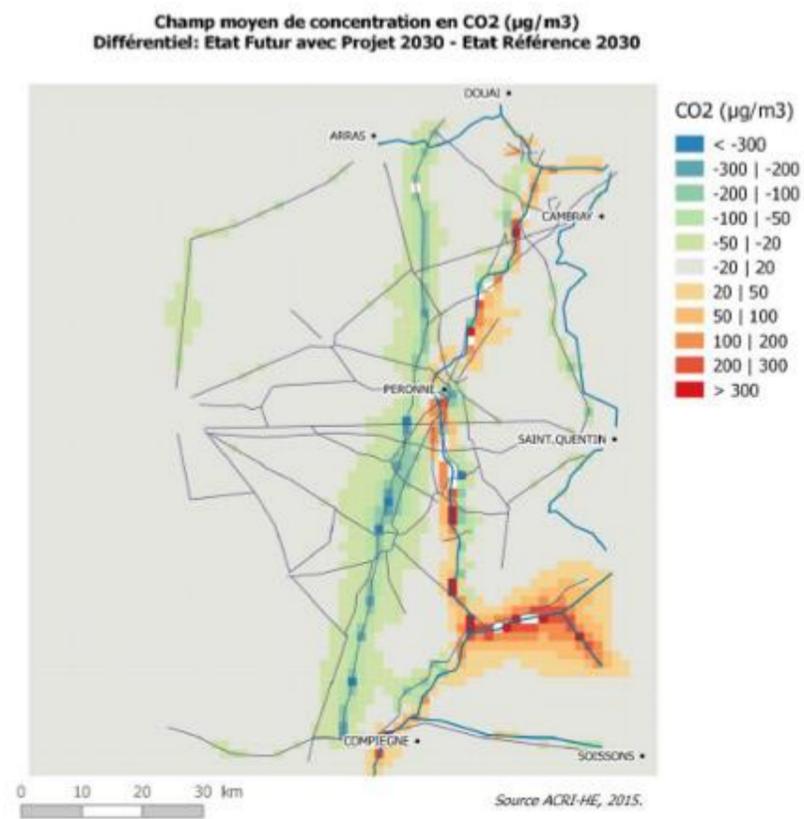


# Étude d'impact

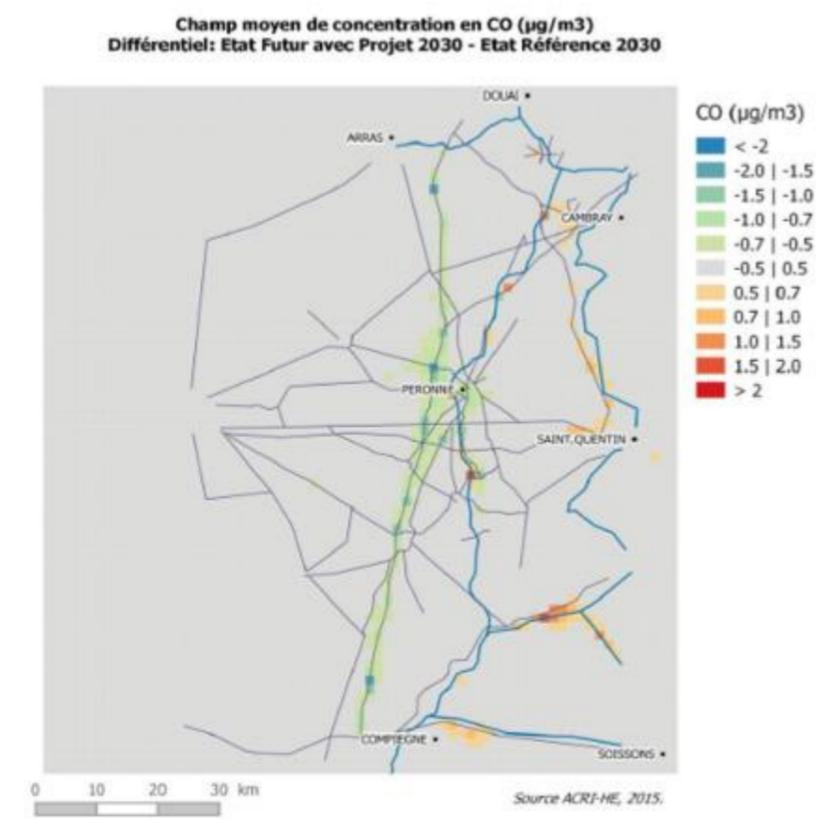
Afin de bien isoler l'effet du projet, des cartes différentielles des champs de concentration ont été réalisées pour les 6 polluants cités précédemment. Ces différences restent faibles mais gardent un sens statistique.



NO<sub>x</sub>



CO<sub>2</sub>



CO



# Étude d'impact

Le report modal du trafic de la route vers le transport fluvial va permettre en premier lieu une réduction de la circulation, et donc, des émissions polluantes sur le réseau routier concurrent. Ce sont essentiellement les riverains de l'autoroute A1 qui bénéficieront de cet effet positif.

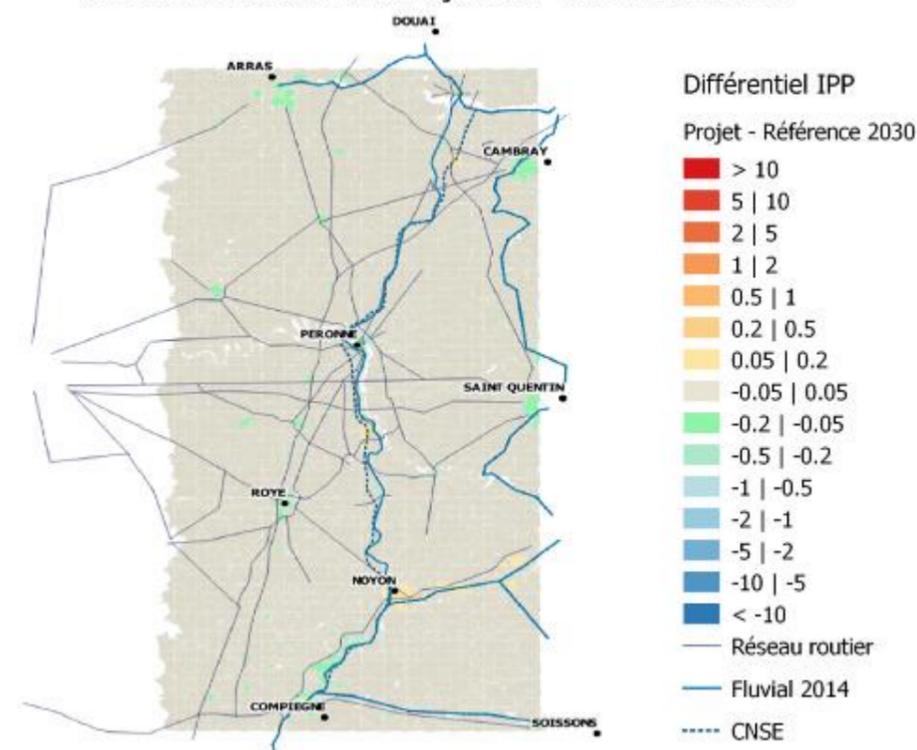
Globalement, la mise en service du canal Seine-Nord Europe s'accompagne d'une baisse modérée des émissions de CO<sub>2</sub>, de NO<sub>x</sub>, de CO, de PM et de SO<sub>2</sub>. La réduction des émissions routières est en effet partiellement compensée par la hausse des émissions fluviales.

La réduction des émissions sur le réseau routier implique des réductions de concentrations en polluants au voisinage de l'A1 et de l'A26 (particulièrement les particules, le CO<sub>2</sub> et le CO), A29, N29 (Amiens-Péronne), N17 et D930 entre Noyon et Péronne, N25 (pour le CO<sub>2</sub>). Les augmentations le long de la N32 (Sud et Est de Noyon) peuvent être induites par le fluvial du fait de la proximité du Canal latéral à l'Oise. Concernant l'A1, l'effet est plus marqué entre Péronne et Achicourt au nord et sur la portion située au sud de St Just en Chaussée. Ailleurs, les réductions de trafics impactent moins la zone d'étude et sont proches de la marge d'incertitude du modèle. Le long du tracé de canal Seine-Nord Europe, les concentrations en CO, CO<sub>2</sub> et NO<sub>x</sub> augmentent du fait du trafic fluvial.

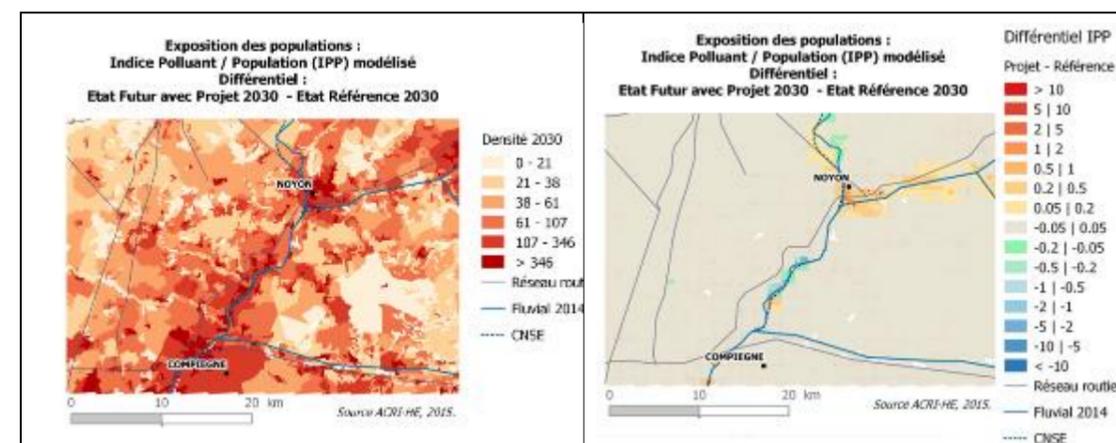
D'une façon générale, il faut noter que les différences calculées entre l'état futur avec et sans projet sont très faibles, même si l'influence de l'ouvrage est identifiable.

L'exposition des populations, représentée par l'indicateur IPP (indice d'exposition des populations), varie très faiblement entre les situations 2030 sans projet et 2030 avec projet. L'indice d'exposition local est défini comme le produit de la concentration en polluant par la densité de population. Le différentiel d'indice d'exposition permet de caractériser l'impact du projet en termes d'exposition des populations. Il faut spécifier que « cet outil est proposé et doit être utilisé comme une aide à la comparaison de situation et, en aucun cas, comme le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique ».

**Exposition des populations : Indice Polluant / Population (IPP) modélisé**  
**Différentiel : Etat Futur avec Projet 2030 - Etat Référence 2030**



**Figure 94 : Différentiel de l'exposition des populations dans la zone d'étude (état futur – état de référence 2030)**



**Figure 95 : Densité de population et différentiel de l'IPP – Zoom axe Noyon-Compiègne**

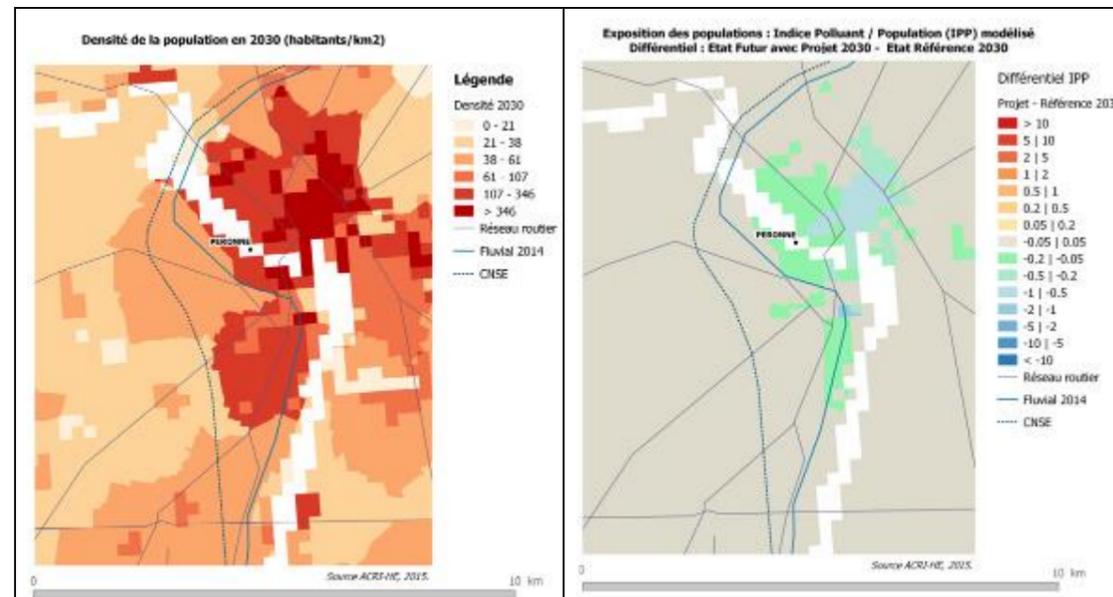


Figure 96 : Densité de population et différentiel de l'IPP sur le secteur de Péronne

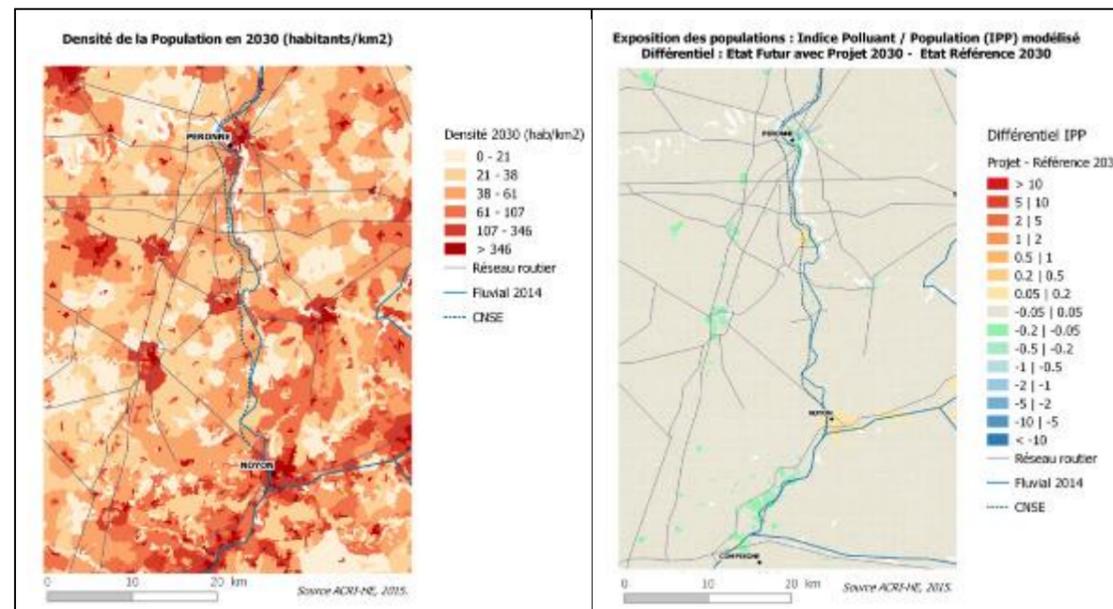


Figure 97 : Densité de population et différentiel de l'IPP – Zoom axe Péronne-Noyon

Ces résultats mettent en évidence les points suivants :

- l'exposition diminue faiblement le long des axes autoroutiers (A1, A26 et A29).
- l'exposition diminue, en général pour l'ensemble des agglomérations du domaine, sauf autour de Noyon, et le long de l'ancien tracé du canal du Nord. A Péronne, le changement de tracé est nettement favorable à l'Est de la commune.
- l'exposition augmente sur les zones particulièrement proches du réseau fluvial (Noyon et Canal latéral à l'Oise).
- dans tous les cas, les différences d'IPP restent très faibles (comprises entre - 0.5 et + 0.5).

### 4.9.4 Synthèse

L'étude a montré une augmentation des concentrations (CO<sub>2</sub>, CO et particules) au niveau du canal Seine-Nord Europe et une réduction au voisinage de l'A1, l'A29, de la N29 (Amiens-Péronne), de la N17 et de la D930 entre Noyon et Péronne. Les augmentations le long de la N32 (Sud et Est de Noyon) peuvent être induites par le fluvial du fait de la proximité du Canal latéral à l'Oise.

Pour les 5 polluants considérés, la réduction des émissions routières est partiellement compensée par une hausse des émissions fluviales. Sur un plan plus général, l'ouvrage canal Seine-Nord Europe s'accompagnerait d'une baisse des niveaux d'émissions de CO<sub>2</sub> d'un peu moins de **50 tonnes par jour** et les émissions de NO<sub>x</sub>, CO, PM et SO<sub>2</sub> diminueraient, respectivement de **183 kg, 103 kg, 16 Kg et 10 kg par jour** à l'horizon 2030. Il est à noter que les hypothèses prises pour la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de la flotte fluviale sont très prudentes (estimation à -15% par rapport à 2005). Avec une hypothèse de -20%, la baisse des émissions serait de l'ordre de **92 tonnes par jour**.

Entre l'état futur de référence et l'état futur avec ouvrage CNSE, les variations sont faibles : de - 0.5% pour le CO<sub>2</sub>, - 1.1% pour les NO<sub>x</sub>, - 1.6% pour les particules fines et le SO<sub>2</sub> et de - 0.6% pour le CO. Il est constaté que par rapport à l'état de référence, l'évolution de l'indice IPP est faible (entre -0.5 et +0.5).

Dans les conditions et hypothèses considérées ici, la mise en place du nouveau canal Seine-Nord Europe aurait un impact légèrement positif sur la qualité de l'air dans la zone d'étude. L'objectif de décarbonation des transports fluviaux et routiers à l'horizon 2050, inscrit dans la loi énergie-climat, n'a pas d'impact sur les projections à horizon de mise en service du projet (2030).

### 4.9.5 Mesures d'atténuation des effets locaux

Les niveaux de concentration évalués par modélisation ne nécessitent pas la mise en place de mesures particulières pour limiter la diffusion des polluants vers les espaces habités.



## 4.10 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET LE CADRE DE VIE

SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE CADRE DE VIE			
Sous-thématique	Impacts	Type de mesure E : évitement R : réduction C : compensation	Mesures
<b>Agriculture et sylviculture</b>	Emprise sur des terres agricoles Interception des réseaux agricoles (communication, irrigation, drainage)	E	Optimisation du tracé (réutilisation d'une partie du canal du Nord pour implanter le Canal Seine-Nord Europe afin de réduire les emprises du projet et les volumes d'excédents de matériaux)
		R	Respect des emprises
		R	Maintien des circulations agricoles existantes (accès aux bâtiments, aux points d'eau, ...) par des aménagements provisoires
		R	Déviations et raccordement des réseaux d'irrigation ou de drainage avant les travaux
		R	Mise en place d'un assainissement provisoire avant le début des travaux
		R	Limitation des émissions de poussières (vitesse limitée, arrosage des pistes en cas de besoin)
		R	Mesure de sécurité liée à la circulation des engins de chantier (circulation sur piste consacrée, signalétique adaptée, mise en place de plan de déplacement, ...)
		E	Éviter les puits lors des travaux (pk 186+000 et pk 190+200)
		C	Restitution à l'agriculture de sites de dépôts, en cohérence avec les échanges avec les représentants de la profession agricole, ou mise en place d'aménagements écologiques
C	Indemnisation individuelle pour les impacts résiduels		
<b>Sylviculture</b>	Emprise sur des boisements exploités pour la sylviculture du fait des emprises projet et des aménagements fonciers Emprise sur des boisements soumis à autorisation de défrichement Interception des réseaux sylvicoles (communication, irrigation, drainage)	E	Seules les emprises indispensables à la construction et à l'exploitation technique du canal sont dessouchées
		R	Piquetage préalable aux travaux de défrichement pour délimiter la zone à défricher
		R	Mise en place de clôtures provisoires dans les zones sensibles avant le début des travaux
		R	Marquage préalable des arbres remarquables à préserver
		E	Optimisation du tracé (réutilisation d'une partie du canal du Nord pour implanter le Canal Seine-Nord Europe afin de réduire les emprises du projet et les volumes d'excédents de matériaux)
		E	Limitation des surfaces de dépôts
		R	Préservation d'une bande de boisements de 10 m sur les talus du Canal Nord pendant les travaux puis pendant la reconquête de la végétation sur les talus du CSNE
		C	Création de boisements compensatoires
<b>Agriculture et sylviculture</b>	Emprise sur des terres agricoles (2432 ha) et sur des boisements exploités pour la sylviculture Interception des réseaux agricoles et sylvicoles (communication, irrigation, drainage)	E	Réutilisation d'une partie du canal du Nord pour implanter le Canal Seine-Nord Europe afin de réduire les emprises du projet et les volumes d'excédents de matériaux
		R	Aménagements fonciers agricoles et forestiers et indemnisation pour les impacts résiduels Restitution à l'agriculture des sites, en cohérence avec les échanges avec les chambres d'agriculture, ou mise en place d'aménagements écologiques

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

SYNTHESE DES PRINCIPAUX IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE CADRE DE VIE			
Sous-thématique	Impacts	Type de mesure E : évitement R : réduction C : compensation	Mesures
			Constitution de réserves foncières depuis 2008
		R	Rétablissement des réseaux interceptés
		C	Boisements compensatoires
<b>Organisation territoriale et urbanisme réglementaire</b>	Effet de coupure	R	Rétablissement des réseaux de voiries permettant de réduire l'effet de coupure et donc l'impact sur l'organisation territoriale
<b>Occupation du sol et bâti</b>	Consommation des terrains existants situés sous l'emprise. Impacts liés à la consommation des terrains traversés et emprise sur quelques constructions	E	Evitement des espaces urbanisés les plus denses lors de la définition du tracé
		C	Indemnisation des propriétaires concernés
<b>Infrastructures de transport et réseaux</b>	Interception du réseau de voirie et des réseaux divers	R	Rétablissement des réseaux interceptés
<b>Risques technologiques</b>	SEVESO : le projet n'a pas d'incidence directe sur ces installations en dehors des risques accidentels décrits par ailleurs. Aucun site ICPE n'est impacté par les emprises du projet	E	Evitement du PPRT de la société De Sangosse (Marquion)
	Risque lié au Transport de Matières Dangereuses relativement faible	R	Traitement éventuel des sites pollués
<b>Acoustique et vibrations</b>	Bruit produit par le passage des bateaux et le fonctionnement des écluses inférieurs aux seuils réglementaires applicables aux infrastructures de transport terrestre	E	Positionnement du projet en milieu agricole, suffisamment éloigné des habitations
<b>Qualité de l'air</b>	Concentrations en polluants atmosphériques très faiblement modifiées au niveau local et au niveau régional	-	-

**Tableau 39 : Synthèse des impacts et mesures sur l'environnement humain et le cadre de vie**



## 5 IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

### 5.1 PAYSAGE

A travers la région du Nord Pas de Calais-Picardie, le Canal Seine-Nord Europe, par ses dimensions et ses équipements hors du commun, va transformer les territoires, créer de nouveaux lieux : il est porteur d'un véritable projet de paysage.

Face à cet enjeu majeur, la conception paysagère du projet dans sa globalité a reposé sur les étapes suivantes :

- ⇒ L'élaboration du Schéma d'Orientement Architectural et Paysager (SOAP), document cadre finalisé en 2017, fruit de la réflexion du Maître d'Ouvrage et des paysagistes et architectes présents en assistance. Il rassemble les principes fondamentaux d'aménagement et de création du futur paysage, afin qu'il devienne une cause commune partagée par tous les acteurs du projet,
- ⇒ La déclinaison de ce SOAP en Schéma Directeur Architectural et Paysager (SDAP), un pour chacun des 4 secteurs géographiques et menée par chaque maître d'œuvre, afin de préciser les aménagements paysagers appliqués dans les différentes séquences paysagères, en fonction des nombreuses contraintes techniques, agricoles, foncières, naturelles et économiques,
- ⇒ La définition des propositions d'aménagements et d'insertion paysagère détaillées au stade des études d'Avant Projet puis de PROjet, intégrant les éventuelles évolutions apportées par rapport aux principes du SOAP et les adaptations nécessaires pour aboutir aux meilleures solutions de compromis.
- ⇒ Une démarche de concertation démarrée dès 2016, avant le travail des Maîtres d'œuvre, puis poursuivie tout au long des études de conception détaillée, s'appuyant sur une maquette numérique en 3 dimensions, mise à jour en fonction des phases d'études et de conception du projet au sein du territoire.

#### 5.1.1 Les grands principes d'aménagement du canal

##### 5.1.1.1 Le projet de paysage

Nouveau maillon fort du réseau européen du transport fluvial, le Canal Seine - Nord Europe n'est pour autant pas seulement conçu comme une infrastructure autonome et fermée sur ses seules caractéristiques techniques, fonctionnelles et économiques. Par l'immense miroir d'eau qu'il va offrir, par les dimensions hors du commun qu'il va prendre, par les dynamiques

fortes qu'il va générer, par les usages variés qu'il va permettre, le canal est voulu et conçu par VNF comme une véritable création paysagère.

Pour porter cette ambition, le paysage du canal - son résultat tel qu'il se verra et se vivra - ne doit pas être la conséquence plus ou moins hasardeuse des décisions qui auront intégré des « contraintes » techniques, réglementaires, financières ou politiques, examinées et traitées de manière sectorielle. Il doit au contraire s'afficher comme la cause commune à l'ensemble des décisions d'aménagement. Chaque choix est créateur du paysage et contribue à le dessiner : depuis le choix le plus stratégique et global (le tracé du canal en plan et en long par exemple), jusqu'au choix le plus technique et local (la clôture, son emplacement, sa forme et sa couleur par exemple). Chacun des spécialistes est donc concerné, et l'ambition paysagère n'est pas un domaine à côté des autres, encore moins le seul domaine des plantations où on le cantonne parfois : le paysage est au coeur des décisions d'aménagement. Il concerne la géométrie et les tracés, les terrassements, les ouvrages d'art, la géotechnique et l'hydraulique, l'écologie, les équipements, la gestion et l'exploitation, etc.

Chacun des choix dans tous ces domaines doit contribuer à construire le paysage voulu du Canal dans les territoires.

##### 5.1.1.2 Le parti pris d'aménagement

Le CSNE offrira l'image d'un canal de son siècle : à la fois grand pour répondre aux besoins d'échelle européenne, contemporain par ses lignes architecturales et paysagères, et écologique par son attention aux territoires et aux milieux traversés, dans leurs images et dans leurs usages.

Il s'imposera puissamment dans le paysage par ses dimensions : largeur du miroir d'eau, perspectives rectilignes, profondeurs de déblais par endroits spectaculaires (jusqu'à moins 45 m), hauteurs de remblais localement élevées, ampleur des écluses ou des ponts de franchissement, ...

Mais contrairement aux ouvrages du XXe siècle, tous les dispositifs d'accompagnement, hors canal proprement dit, viseront à tempérer cette puissance, et à favoriser son inscription harmonieuse dans les territoires : travail morphologique des talus, voire des falaises ; récréation de milieux écologiques aux marges du canal ; soin des raccordements des ouvrages au terrain naturel ; recherche d'accessibilité et de continuités douces ; création d'espaces appropriables pour les riverains et touristes ; limitation et discrétion du mobilier et des éclairages ; gestion différenciée tenant compte de l'intensité des usages et des milieux ; limitation des emprises minéralisées en accompagnement du canal ou des aménagements connexes ; plantations attentives à s'inscrire dans le contexte local et non à s'en démarquer de façon artificielle.

##### 5.1.1.3 Contraintes diverses

Le projet paysager doit intégrer de nombreuses et diverses contraintes : après la caractérisation de l'état initial paysager des territoires traversés et l'identification des principales composantes et séquences paysagères (cf la pièce 6 présentant l'état initial de l'aire d'étude), les principales contraintes techniques du canal lui-même sont à prendre en compte.

- Un rectangle de navigation minimal à assurer sur l'ensemble du projet, de 38 m de large sur 4 m de mouillage (profondeur sous le plan d'eau) et 7 m de hauteur libre ((hauteur disponible entre le niveau haut du plan d'eau et les ouvrages d'art
- Des profils en travers des talus à respecter : en fonction de la topographie traversée, le canal sera construit en déblai ou en remblai. Les profils en travers types retenus sont les suivants :
  - o En déblais, les pentes retenues sont de 2H/1V (soit des pentes de 50%), et peuvent être raidies dans les matériaux les plus stables, vers du 3H/2V (66%) et même du 1H/5V (pente très raide) afin de limiter les emprises et les volumes de matériaux à extraire dans la partie la plus profonde des grands déblais ;
  - o En remblais, la pente des talus est de 2H/1V, pouvant être portée à 3H/2V.
- L'escalier d'eau du projet, qui est optimisé en fonction du tracé afin de définir une succession de biefs séparés par des écluses et permettant le franchissement du relief ;
- L'étanchéité du canal, qui doit répondre à des exigences techniques strictes impliquant des contraintes vis-à-vis des possibilités d'enherbement et de plantation sur les berges,

Le projet paysager doit par ailleurs rechercher la meilleure intégration du projet dans les territoires, tout en prenant en compte les enjeux écologiques, patrimoniaux mais également économiques. Ainsi les propositions d'aménagements doivent tendre vers la recherche du meilleur compromis, en identifiant les enjeux à prioriser dans chaque secteur.

### 5.1.1.4 Impact positif d'un canal dans un paysage

Un canal est avant tout une infrastructure linéaire qui, de ce fait, crée une coupure dans un territoire et dans les consciences.

Cependant, les exemples que nous connaissons de canaux réalisés en France et en Europe nous conduisent à penser qu'un canal ne présente pas uniquement des nuisances propres aux infrastructures linéaires. En effet, la dimension esthétique voire poétique d'un canal contribue à l'insertion de cette infrastructure linéaire dans un paysage, quelle que soit sa dimension.

On peut légitimement imaginer que le canal Seine-Nord Europe, lui aussi, apportera dans les années qui suivront sa réalisation, cet impact positif.

Sa dimension géométrique et l'espace qu'il génère, la présence de l'eau et le reflet qu'elle induit, la forte présence végétale (que ce soient les prairies ou les plantations) et enfin l'absence de nuisance sonore contribuent à cette perception positive et aux usages naturels qui en découlent.

Le canal fait paysage, un paysage nouveau, avec la beauté de ses lignes, l'ampleur de l'espace qu'il réserve et l'incitation au voyage qu'il inspire.

Bien que sa dimension ne lui permette pas la comparaison avec le canal du Midi par exemple, les points communs sont bien présents, l'ampleur de l'ouvrage intrigante et la dimension poétique entière.

Les représentations du canal Seine-Nord Europe que nous proposons ci-après montrent à quel point l'impact de cet ouvrage est relatif dans son territoire, un territoire vallonné et séquencé de végétation.

A l'échelle du grand paysage, bien que visible (comme lorsqu'il est en remblai, ou bien au droit du bassin de Louette de 34 mètres de haut par exemple), il en demeure cependant peu impactant comme en témoignent les photomontages qui sont présentés ci-après.

La dimension exceptionnelle du Canal Seine-Nord Europe, sur une longueur de 107,4 kilomètres, une largeur de 54 mètres et à travers les territoires de 4 départements, demande une appréhension paysagère toute particulière. Le Canal Seine-Nord Europe doit devenir le lien commun des paysages parcourus, et l'ensemble des ouvrages connexes projetés sont autant d'entités distinctes connectées aux paysages existants et aménagées selon une écriture commune et un vocabulaire cohérent.



Figure 98 : Exemple du Canal de l'Escaut (partant de Cambrai (jonction avec le canal de Saint-Quentin) à Mortagne-du-Nord sur la frontière franco-belge)



# Étude d'impact



Figure 99 : Exemple du Canal du Rhone au Rhin



Figure 100 : Les 62 m tres de large du Grand Canal du parc du château de Versailles

## 5.1.1.5 Méthode appliquée

La conception paysagère de l'ensemble du projet CNSE s'appuie sur le SOAP qui constitue un document de référence pour les concepteurs. Il précise et développe les analyses et donne

des orientations permettant de cadrer les réflexions des maîtres d'oeuvre sur les 4 secteurs de MOE.

A l'issue d'un premier travail commun des paysagistes et des architectes des 4 équipes de Maitrise d'oeuvre, qui ont pour mission première de préciser la Ligne architecturale et paysagère retenue de façon collégiale, le SOAP intègre cette ligne pour devenir le Schéma Directeur Architectural et paysager (SDAP), décliné lui aussi en suivant les 4 secteurs géographiques.

Les études paysagères détaillées définissent ensuite les mesures à mettre en oeuvre afin de réduire les impacts du projet dans ses diverses composantes.

## 5.1.1.6 Les principes d'aménagements paysagers

Le chapitre 5.1 de la pièce 5 - *Analyse de l'état initial de l'environnement* détaille les caractéristiques principales des paysages traversés par le Canal, puis identifie les enjeux paysagers principaux à l'échelle globale et par séquence paysagère.

Le SOAP identifie, au-delà de ces enjeux par séquence paysagère, 14 enjeux de paysage en termes de relation Canal / Territoires à prendre en compte tant que possible lors des études :

- 1- Reliefs remarquables : prendre en compte le relief existant pour dégager des ouvertures visuelles sur les grands reliefs depuis les bords du canal
- 2- Lisières forestières : conserver les qualités écologique et paysagère spécifique des lisières des grandes forêts existantes
- 3- Grandes continuités paysagères et écologiques : prendre en compte les continuités écologiques et paysagères transversales au canal
- 4- Sites de confluences entre deux cours d'eau : sites de qualités à la fois paysagère et écologique à aménager spécifiquement
- 5- Espaces agricoles ou naturels proches du canal : le canal traverse des zones agricoles ou d'intérêt naturel. Il doit être l'occasion de réimplanter des structures végétales dans le paysage et doit veiller à limiter les effets sur les espaces naturels
- 6- Relations entre les quartiers habités et le canal : veiller à proposer des liaisons entre le canal et les quartiers habités, celui-ci étant support d'usages potentiels
- 7- Relations entre les zones ou les bâtiments d'activités et le canal : les zones d'activités doivent répondre aux contraintes fonctionnelles tout en proposant un aménagement qualitatif intégré au paysage
- 8- Patrimoine bâti et naturel : le canal est jalonné de bâtiments d'intérêt patrimonial. Tant que possible, des ouvertures visuelles depuis le canal permettront de les mettre en valeur
- 9- Axes historiques : l'aménagement du canal doit limiter tant que possible l'atteinte des perspectives historiques proposées par les axes historiques existants.
- 10- Espaces résiduels entre le canal et les autres infrastructures : ces espaces doivent être intégrés à l'aménagement en anticipant les nécessités de gestion ultérieure
- 11- Délaissés de routes : les rétablissements routiers font parfois l'objet d'une déviation de la route existante. Le traitement des voies existantes ainsi coupées par le canal doit être tant que possible intégré au projet

- 12-Remblais du canal dans les vallons : un travail sur les pentes des remblais permettra de limiter l'effet de coupure du canal
- 13-Les zones de dépôts des excédents de matériaux : ces zones feront l'objet d'une attention particulière notamment sur leur positionnement, leur traitement morphologique et leur vocation
- 14-Potentialités pour les circulations douces : le canal est une opportunité pour constituer le support de multiples flux de modes doux, à prendre en compte tant que possible dans le projet

Dix sites spécifiques ont également été identifiés au SOAP comme étant à enjeux forts d'un point de vue paysager. Il s'agit notamment des zones de confluence, les abords de Noyon, le Pont Canal, la vallée de la Tortille, les abords de Marquion.

Le SOAP définit les grands principes d'aménagement au vu de ces enjeux. Ceux-ci sont développés dans les parties suivantes du document, par aménagement type. Ils apportent des recommandations sur différents éléments constitutifs du projet du canal dans le but d'assurer une cohérence des aménagements avec les paysages traversés, mais également sur le linéaire complet du canal :

- Le traitement des berges avec chemin de service, ou lagunées, etc.
- La morphologie des déblais, remblais, excédents de matériaux
- Les dépôts de matériaux : positionnement, traitement, vocation
- Les plateformes économiques
- Les plantations suivant leur position vis-à-vis du canal et des paysages traversés, leur entretien, le choix de la palette végétale adaptée
- Les ouvrages spécifiques comme les passages de faunes, les berges lagunées, les annexes hydrauliques, les bassins.
- Les aménagements techniques tels que les abords d'écluse, le canal du nord, les surlargeurs, etc.

### 5.1.1.7 Les principes architecturaux

Le canal est une voie d'eau qui peut se décomposer en deux parties : une partie invariable ou presque et une partie variable dépendante de l'altimétrie du canal par rapport au terrain naturel où il prend place.

Les choix de conception des maîtrises d'œuvre s'appuient sur l'analyse exhaustive des contraintes du programme et sur une lecture du site qui allie insertion architecturale et paysagère et usage fonctionnel des ouvrages d'art et des écluses, mais également des autres équipements comme les ports intérieurs et les ports de plaisance.

L'écriture architecturale s'articule autour d'un nombre limité de structures, d'un vocabulaire restreint de formes, de matériaux et de couleur toujours issu du territoire traversé. On cherche un travail où la forme structurelle exprime la fonction, la met en scène. Ces structures sont pérennes, élancées, de conception maîtrisée et d'un coût fiabilisé.

### La partie variable et la partie invariable

La partie invariable est constituée de :

- Un plan d'eau d'une largeur quasi constante d'environ 50 mètres
- Deux berges étanchées et pentées
- Deux chemins de service horizontaux

Cette partie invariable règne sur les 107 kilomètres du projet ; Elle est associée à une partie variable représentée par les talus de remblais ou de déblais qui gèrent l'interface avec le terrain naturel.

Le parti architectural et paysager est de dire que la partie invariable est cohérente d'un bout à l'autre du projet. Elle est l'identité du canal dans le sens longitudinal. Dès lors, tous les ouvrages d'art qui le franchissent par-dessus ou par-dessous ainsi que les bâtiments que sont les écluses, doivent être unitaires et développer des structures ou des formes identiques ou en nombre volontairement limité. Pour les ouvrages d'art en passage supérieur, cette « invariabilité » concerne la structure porteuse des tabliers dont on retient pour la grande majorité des cas le bowstring et l'ouvrage mixte à trois travées.

La partie variable concerne les talus au-delà des chemins de service.

Pour les ouvrages, on trouve les culées des passages supérieurs et les murs des passages inférieurs ; pour les écluses, ce sont les équipements au-delà des portes aval et amont et du SAS comme les bassins d'épargne.

Le parti d'aménagement pris permet une grande liberté de conception au-delà du « canal technique ». L'idée est de pouvoir décliner des formes et des couleurs et mettre en œuvre des matériaux en fonction du territoire qui les accueille.

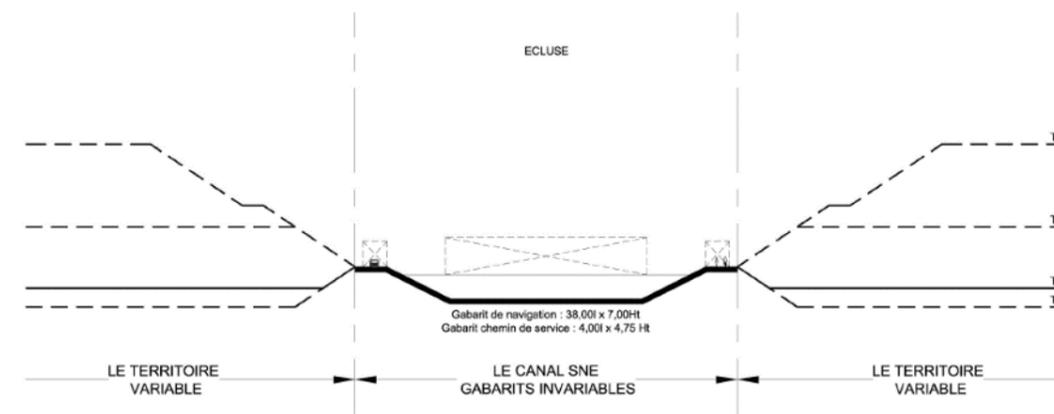


Figure 101 : Composantes variables et invariables du canal

### Les ouvrages d'art

L'intervention sur les ouvrages reste au service de l'insertion paysagère du canal Seine-Nord Europe. L'architecture doit rester lisible même si les ouvrages sont répartis sur un grand linéaire.



# Étude d'impact

De nombreux ouvrages courants en passage supérieur et inférieur sont retrouvés tout au long du tracé. Certains ouvrages dits non-courants (pont-rail, pont-canal, pont sur autoroute, ouvrages routiers et faune dans la tranchée d'Ytres par exemple) et l'ouvrage exceptionnel du franchissement des méandres de la Somme à Péronne font l'objet d'une réflexion particulière.

Pour les ouvrages courants en passages supérieurs, on utilise préférentiellement deux types de structures, des mono-travées de type bow-string et des trois travées avec un caisson ou des poutres de hauteur constante. Des recommandations spécifiques sont inscrites dans les chapitres architecturaux des ouvrages d'art du SOAP et en particulier dans les sous-chapitres des sections dans lesquelles les ouvrages singuliers se trouvent. L'écriture architecturale s'articulera autour d'un vocabulaire restreint de formes, de matériaux et de couleur toujours issu du territoire traversé. On cherchera un travail où la forme structurelle exprime la fonction, la met en scène.



Figure 102 : Canal de Dunkerque-Escaut à Essars - Structure en bow string

## ✚ Les écluses

L'écluse est un équipement familier du territoire de l'Oise, de la Somme et du Pas de Calais. Les écluses qui gèrent les canaux de l'Oise, de la Somme ou celui du Nord sont à l'échelle du bâti de la maison individuelle, de la petite architecture intégrée aux villes et villages qui les accueillent.

Les écluses du CSNE changent de dimension : elles sont des ouvrages exceptionnels indissociables du fonctionnement d'un canal. Ces bâtiments sont à l'échelle du canal à grand gabarit et leur importance varie en fonction de la hauteur de chute d'eau qu'elle gère entre deux biefs. Dans le projet du CSNE, cette hauteur varie entre 6,5m pour l'écluse de Montmarcq dans l'Oise et va jusqu'à 25 mètres pour celle de Marquion dans le Pas-de-Calais.

Ces « monuments » techniques s'accompagnent de bassins d'épargne dont le nombre dépend également de la chute d'eau. Cette particularité ajoute de la surface bâtie et augmente significativement les emprises nécessaires à l'édification de ces « ponctuations » gestionnaires des ruptures de la ligne d'eau.

Ces bâtiments, par leurs volumétries importantes ne peuvent être cachés, il faut donc les montrer et les dessiner le mieux possible pour qu'ils trouvent leur place dans les territoires qui les accueillent.

L'intervention architecturale sur une écluse intègre les contraintes techniques et de fonctionnement de cet équipement particulier et laisse des marges de manoeuvre sur :

- le traitement architectural et paysager de la gestion de la différence altimétrique entre l'arrivée du canal en aval et le terrain naturel. La gestion de cette marche plus ou moins haute peut se faire d'une façon minérale par des soutènements ou végétale par des talus.
- le traitement du bâtiment de commande et celui connexe au sas comme la station de pompage
- le travail sur les équipements secondaires comme le mobilier urbain, signalétique ou d'éclairage ou encore les clôtures...

La ligne architecturale des écluses repose sur un traitement sobre, simple et élégant des parties visibles de ces dernières. Ce traitement concernera principalement le génie civil de la tête aval, le bâtiment de commande et d'autres éléments mineurs visibles dans le paysage.

Le travail architectural tendra à rendre lisible les volumes construits. Les écluses sont des ouvrages avec des dimensions importantes. On ne cherche pas à dissimuler ces dimensions, mais plutôt à les rendre visibles. Ainsi, les éléments architecturaux, les bâtiments d'exploitation et de visite, les accès et escaliers et les protections (pare-vues, garde-corps) seront dessinés en cohérence avec la volumétrie de l'écluse.

Les bâtiments de commande et de visite en particulier se liront comme des extrusions du génie civil de l'écluse, suivant les mêmes trames et avec la même écriture architecturale.

La tête aval des écluses est l'élément le plus présent dans le paysage des écluses. Il s'agit d'éléments de taille importante, avec une matérialité forte et un rôle structurel et technique important. A ce titre, il semble important de proposer un traitement architectural discret, qui permette à la fois de ne pas minimiser les dimensions de ces éléments, et d'en soigner l'insertion.

En fonction des lieux, des paysages traversés, des ouvrages connexes et annexes aménagés, les plantations du CSNE doivent rigoureusement respecter les palettes arborées et ligneuses du SOAP (Schéma d'Orientations Architecturales et Paysagères - document précisant les enjeux et grands principes d'aménagements puis les principes détaillés de paysage et d'architecture du canal), afin d'inscrire les aménagements dans le contexte géographique des Hauts de France et ne pas apporter une écriture végétale sophistiquée ou ornementale. Les palettes d'essences ligneuses doivent rappeler et prolonger les principaux composants paysagers existants.



### ✚ Les matériaux

Pour les ouvrages d'art les matériaux sont choisis selon leur qualité structurelle. Il ne s'agit ni de décoration, ni de camouflage. Utilisés sur l'ensemble du projet, les deux principaux matériaux dans le domaine du génie civil, l'acier et le béton, sont les éléments-clés des ouvrages. Les matériaux peuvent prendre des finitions différentes.

#### ○ Le béton

Ce sera l'élément fondamental des culées des ouvrages et celui des écluses, voire des bâtiments annexes. Il sera clair et lumineux et travaillé avec une finition lisse et matricée. Le travail sur la matière par la mise en forme de joints en creux plus ou moins serrés permet aux parements de se révéler différents sous la lumière et de mieux gérer les irrégularités ou nuances dans la teinte des bétons.

Pour les ouvrages d'art : Le béton est le matériau fondamental que nous trouvons dans le projet des ouvrages d'art. Ses finitions sont différentes selon les zones spécifiques du projet :

- Pour les culées, du béton texturé avec coffrage en bois vertical donnant un aspect plus naturel et tactile à la présence de la culée le long du canal ;
- Pour les tabliers, dont la face inférieure est particulièrement visible de côté et d'en bas : du béton de qualité élevée et lisse de couleur légèrement sableuse ;
- Pour les passages inférieurs : dans ce cas-ci, le béton est le seul matériau visible. Il prend 2 finitions différentes : sur les faces verticales, le même béton texturé avec coffrage à voligeage vertical utilisé pour la culée ; la traverse supérieure du passage inférieur est de finition lisse. La couleur du béton est la même partout.

Pour les écluses : La tête aval des écluses est l'élément le plus présent dans le paysage des écluses. Il s'agit d'éléments de taille importante, avec une matérialité forte et un rôle structurel et technique important. A ce titre, il semble important de proposer un traitement architectural discret, qui permette à la fois de ne pas minimiser les dimensions de ces éléments, et d'en soigner l'insertion. Il est proposé de mettre en place une trame régulière verticale sur des parements en béton qualitatif. Ce qu'il est prévu est la mise en œuvre de parements

préfabriqués sur rideau de palplanches métalliques. Cette trame deviendra la clé de lecture de tous les éléments construits des ouvrages et constructions associés à l'écluse et son exploitation. Il s'agit d'un élément graphique simple, facile à mettre en œuvre et entretenir, qui permet de structurer la ligne architecturale des écluses. Le socle des écluses sous le niveau des rétablissements, visible essentiellement depuis des points de vue plus lointains, est traité simplement par un travail de calepinage des panneaux de coffrage avec une mise en évidence de joints creux, en cohérence avec le travail de façade sur le Génie civil des parties émergentes.

#### ○ Le métal

Ce sera le matériau principal des ouvrages d'art. On pourra le retrouver sur certains éléments de bâtiments, des écluses, locaux de commande...) et sur les équipements secondaires qui accompagneront les superstructures tout le long du canal (sécurité, signalétique, éclairage, mobilier urbain).

Au niveau des ouvrages d'art : La structure porteuse des ouvrages d'art est en acier, autant pour le bow-string que pour le bipoutre ou bipoutre sous-bandé. La charpente métallique est l'élément principal le plus visible et le plus représentatif de l'ouvrage. Une couche de peinture anti-corrosion de teinte uniforme sera appliquée. Le garde-corps des ponts est composé de barreaux verticaux en inox, reflétant l'eau du canal et l'environnement tout en laissant lisible l'image globale du pont. Les barrières de sécurité routière sont en acier galvanisé.

Au niveau des écluses : Sur les têtes aval se trouvent plusieurs émergences qui permettent d'assurer le fonctionnement de différents équipements techniques de l'écluse, notamment des portiques permettant d'effectuer les opérations de maintenance des vannes. A ce titre, il est proposé de mettre en place des pare-vues suivant la trame des rainurages des façades béton (Métal déployé sur panneaux semi-transparents). Les escaliers à plusieurs foulées sont protégés par des panneaux en métal déployé, positionné sur des structures porteuses métalliques. Les escaliers font le tour des ascenseurs et reposent sur la structure porteuse de celui-ci.

#### ○ Le bois

Ce matériau sera proposé au niveau des écluses et plus précisément pour les bâtiments d'accueil du public (vocation touristique). L'objectif est de proposer une structure bois qui puisse néanmoins s'intégrer dans la ligne architecturale globale des écluses du CSNE, à la fois en termes de volumétrie (simple, lisible, adaptée à la trame définie dans les parements en béton) et en termes d'esthétique (palette sobre, teintes neutres). Pour ce faire, il est proposé de mettre en place un bâtiment en structure et finitions internes en bois, et une façade extérieure dans la continuité de l'architecture proposée dans les écluses et la variante de base. Le mur rideau en façade vitrée est conçu en ossature bois avec intégration de brise-soleil. Le bâtiment est conçu en structure bois. L'ossature, les remplissages et les contreventements intérieurs pourront également être conçus avec ce matériau. Le bois pourra également prescrire pour d'autres produits prévus au projet à savoir : les pontons de pêche, les clôtures en limite de tranchée d'Ytres (sécurisation du site), les tuteurages des arbres, les barrières forestières etc...



# Étude d'impact

- o La brique

Ce matériau peut se retrouver sur certaines culées ou bâtiments techniques à construire dans le cadre du projet en dehors des écluses. Il rappelle que pour contextualiser le projet, les concepteurs doivent ou peuvent au-delà du « canal technique » utiliser la terre cuite dans des proportions et des formes à définir.

- o Autres

Certains matériaux utilisés pour la construction et le fonctionnement du canal sont différents du béton, du métal et de la brique. Ils sont utilisés en petite quantité. On peut citer ici : les panneaux solaires, les lampes des luminaires, le verre des vitrages, certains plastiques...



Figure 103 : Exemple de trame dans le traitement architectural du béton et des bâtiments (Ecluses)



Figure 104 : Métal déployé pour le traitement des émergences des écluses, les escaliers, garde-corps et ascenseurs

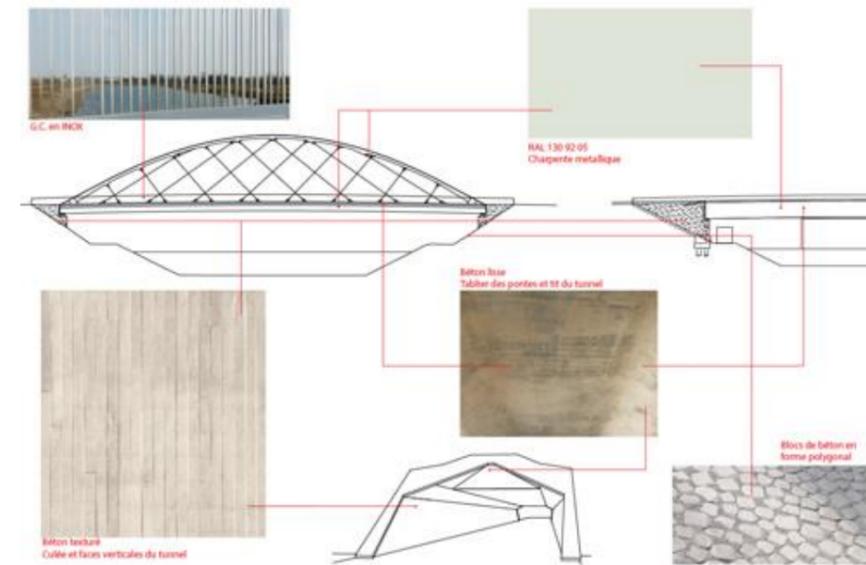


Figure 105 : Exemple de palette de matériaux des ouvrages de rétablissements

## Les couleurs

### Les couleurs dans les ouvrages d'art

Il est proposé une palette de teintes qui est en lien avec les principaux éléments du territoire : le ciel, l'eau et la terre. L'arche du bow-string, les autres éléments placés au-dessus du pont, l'acier sous la structure du tablier font écho aux couleurs de l'eau et du contexte verdoyant. Les câbles sont gris foncé afin de disparaître au profit du ciel. Pour renforcer ce dialogue, le béton du tablier prend une teinte claire « sable » lui permettant de se détacher doucement de l'arrière-plan et créer une relation à l'élément terre.

### Les couleurs au niveau des écluses

Comme pour les ouvrages de rétablissement Il est proposé une palette de teintes qui est en lien avec les principaux éléments du territoire.

**✚ La pérennité**

La rusticité doit s’accompagner d’une réflexion dès les premières esquisses sur la pérennité des ouvrages, des bâtiments et des équipements. C’est pour cette raison par exemple que l’on préconise l’utilisation des matériaux très qualitatifs comme l’acier inoxydable

Même si le coût d’investissement est plus élevé, son impact sur le coût à long terme de sa maintenance et de son entretien devient favorable.

Le choix des matériaux et leur mise en oeuvre sont donc primordiaux dans l’approche architecturale que les maîtrises d’oeuvres élaboreront dans leurs études.

**✚ Le canal une affaire de rythme**

L’architecture des ouvrages associés au canal se déclinera selon deux rythmes différents et complémentaires.

- Le premier est celui des écluses qui gèrent le profil en long du canal : les 6 écluses et leurs biefs associés forment le grand jalonnement
- Le deuxième est celui des traits d’union qui franchissent le canal. Les ouvrages d’art disposés au gré du maillage territorial des infrastructures forment le petit jalonnement.

C’est en travaillant sur ces rythmes de petites et grandes séquences que l’on donnera du sens au projet, que l’on façonnera son image et son identité et que l’on facilitera son acceptation pour les habitants des trois départements traversés par la nouvelle voie d’eau.

**5.1.2 Analyse globale des aménagements-type**

**5.1.2.1 La dimension esthétique dans la conception du canal Seine-Nord Europe**

**✚ Approche générale : intégration paysagère et affirmation de l’ouvrage**

Les études paysagères et architecturales réalisées au stade de l’avant-projet ont comme objectif de définir des principes généraux visant à minimiser l’impact paysager du canal et de ses ouvrages, ainsi que des principes esthétiques, en arrêtant un parti d’aménagement.

Le territoire traversé par le CSNE est constitué principalement de grandes plaines agricoles avec des reliefs faibles et quelques structures végétales isolés (arbres isolés, petits cordons boisés). Le traitement paysager du CSNE tend à rétablir ce paysage en restituant les plus grandes surfaces possibles à l’agriculture et en mettant en place des structures végétales cohérentes avec les structures existantes

L’insertion paysagère du CSNE accompagne les grands mouvements de sols perpétrés par cet ouvrage linéaire et horizontal. Différentes typologies de plantation, inspirées des

composants existants sur les territoires traversés, sont utilisées de façon systématique pour tisser des continuités physiques entre le CSNE et les structures paysagères en place et conservées. Toutes ces typologies de plantations complètent les plantations à vocation écologique et de compensation. A l’image de certains aménagements écologiques, les plantations paysagères associent étroitement les strates herbacées, arbustives puis arborées, afin d’enrichir par leur composition la flore d’une part mais également la faune qu’elles accueillent.

Les figures suivantes présentent les types de composants principaux fréquemment rencontrés : Dans le Noyonnais, le Sud Santerre, la Vallée de la Somme ou encore le secteur d’Ytres jusqu’au Canal de la Sensée. Ces séquences paysagères ont entre autres en commun des superficies boisées et consacrées à la sylviculture, ponctuellement des alignements simples ou doubles en accompagnement de voirie, puis de multiples bosquets ou petits boisements. L’insertion du CSNE s’articule donc en accord avec ces composants principaux dans le cadre des aménagements paysagers d’accompagnement ou écologiques qui seront proposés.

Les propositions d’aménagement paysager répondent donc à cette recherche d’intégration visuelle dans le paysage. Il s’agit essentiellement de reproduire des typologies végétales et des reliefs existants actuellement dans le secteur d’études et de les implanter à un emplacement en bonne intelligence avec le paysage local. Il s’agit donc d’interventions à l’échelle du site.

Dans certains secteurs, l’échelle du canal Seine-Nord Europe dépasse l’échelle du site. Dans ces secteurs et dans ceux où il n’y a pas d’impact visuel, il est proposé d’affirmer l’artifice de l’ouvrage : localement, il n’est donc pas dissimulé.

**Mesure d’intégration paysagère**

Les mesures d’intégration paysagères qui seront mises en place s’inspirent des anciennes trames paysagères qui existaient avant les périodes d’aménagement foncier agricole et forestier et tiennent compte des continuités écologiques.



Figure 106 : Planche de repérage photographique des principaux composants paysagers



# Étude d'impact

## ✚ Effets de l'approche générale sur l'image globale de CSNE

La démarche d'intégration paysagère implique des aménagements variés, locaux, à l'échelle du site. Il n'y a volontairement aucune structure végétale « uniformisante », à l'échelle de l'ensemble du canal Seine-Nord Europe (comme la plantation d'alignements d'arbres ou autres structures linéaires). Il y a globalement peu de plantations aux abords immédiats du canal.

La plus grande partie du linéaire de l'aire d'étude est en déblai. A terme, la plus grande partie de ces talus se couvrira naturellement de boisements, comme cela a été le cas en 50 ans sur le canal du Nord. Dans le secteur d'étude, l'image globale du canal Seine-Nord Europe sera à terme celle d'une vaste voie d'eau encadrée de boisements, à l'exception des secteurs gérés écologiquement comme milieux ouverts.

## Mesure d'intégration paysagère

Comme évoqué précédemment, les mesures paysagères entreprises s'adapteront aux paysages qui seront traversés et la palette végétale devra respecter les palettes arborées et ligneuses locales afin d'inscrire l'ensemble des aménagements dans un contexte géographique des Hauts de France. Les palettes d'essences ligneuses doivent rappeler et prolonger les principaux composants paysagers existants.



Photo 14 : Exemples photographiques de structures arborées existantes

## ✚ Effets de l'accessibilité au public sur l'image globale

Les abords du canal pourraient constituer une sorte de promenade jardinée.

Bien qu'il ne soit pas possible à priori d'ouvrir l'ensemble des berges au public, il sera indispensable d'aménager des zones d'accès à l'eau à proximité des ouvrages de rétablissement, des écluses et de certains boisements.

Il n'est pas prévu de traitement urbain des berges.

Autour de cette promenade on découvre les très vastes et très ouverts paysages agricoles, parsemés de villages et de bois. Certains d'entre eux, proches du canal sont autant de lieux qui renforcent l'attrait de la promenade pour les habitants comme pour les visiteurs.

L'escale de Saint Christ Briost est un bon exemple d'aménagement spécifique permettant un accès au CSNE tout en offrant un panorama sur la vallée de la Somme et plus particulièrement sur la Chapelle ND de Saint Christ Briost inscrite au patrimoine des monuments historiques.



Figure 107 : Plan masse paysager de l'insertion du CSNE et de l'escale portuaire de Saint-Christ-Briost

Un autre site présente un intérêt particulier pour le public, qui est le secteur de la confluence entre le Canal de la Somme et le Canal du Nord à proximité de Biaches et Péronne, site s'inscrivant dans la vallée de la Somme et qui est marqué par le grand paysage et un panorama extraordinaire qui se dévoile progressivement. Le CSNE se situe en hauteur par rapport à la vallée, avec un profil majoritairement en remblai. La berge Est du CSNE offre donc des points de vue sur ce grand paysage remarquable.

Le tracé du CSNE interrompt dans ce secteur plusieurs circuits de chemins PDIPR.

Des tracés alternatifs seront proposés afin de rétablir les boucles des circuits existants, ainsi que de tirer avantage du profil en remblai du canal afin de proposer une montée progressive sur ces talus et ainsi découvrir au fur et à mesure la vue sur la vallée de la Somme. La proximité avec le circuit de la véloroute de la vallée de la Somme permettra d'envisager un raccord à ces circuits par les vélos.

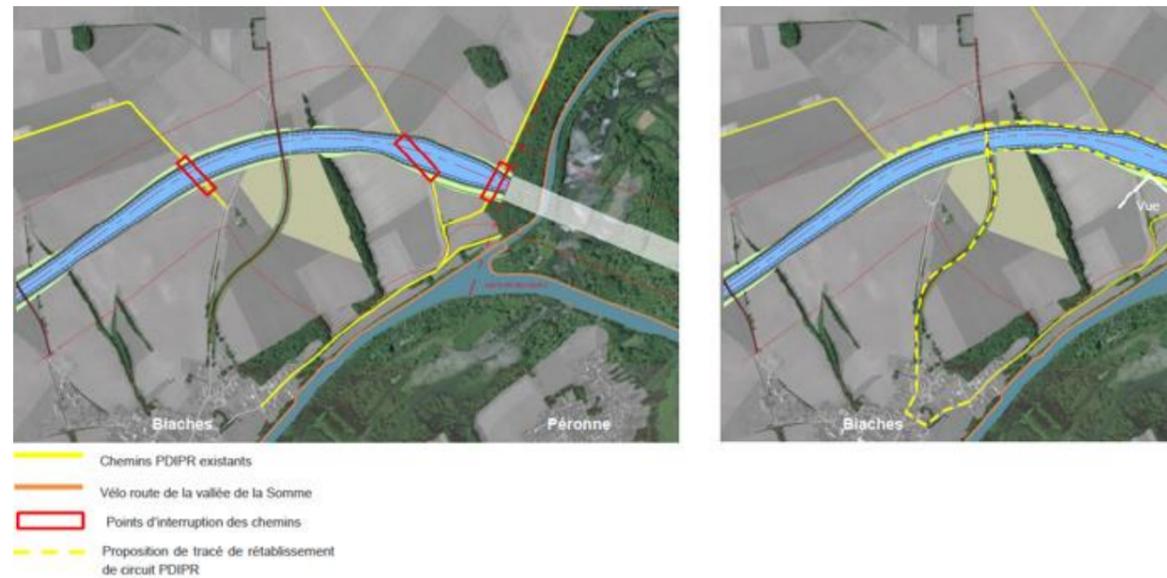


Figure 108 : Propositions de rétablissements d'itinéraires doux à l'approche du Pont canal de la Vallée de la Somme

L'accessibilité du public du CSNE est également favorisée lorsque les itinéraires doux impactés par les ouvrages sont finalement rétablis et offrent l'occasion de percevoir et admirer le canal et ses aménagements.

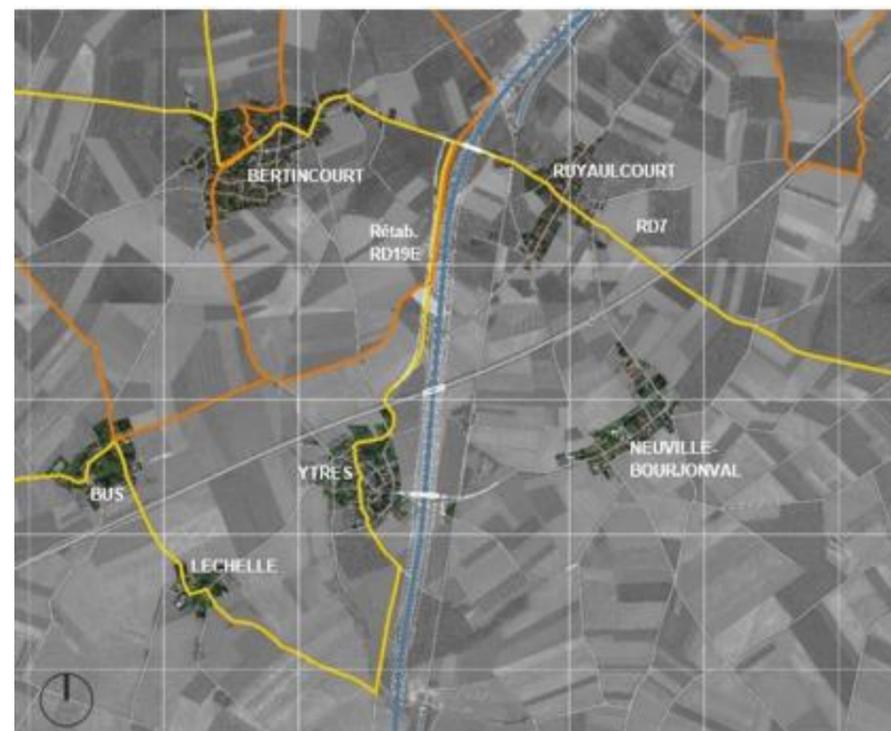


Figure 109 : Vue en plan projet des itinéraires doux existants et maintenus autour du CSNE dans le secteur d'Ytres-Ruyaulcourt

Certains itinéraires de randonnées sont interceptés à la suite de l'implantation de dépôts importants, tels que ceux localisés près d'Ytres et Ruyaulcourt (DG1830, DD1840 et DG2028). Le remblaiement du Canal du Nord (PK184) va impacter par exemple le sentier des Bannis, itinéraire de randonnée PDIPR. Au PK 188 et au PK 190 le comblement du CDN impacte également un autre chemin de randonnée PDIPR, le sentier du tour du Canal du Nord, établi le long des boisements rudéraux du CDN. Le sentier des Bannis intercepté au pk 184 sera rétabli via la VC d'Hermies. Au pk 188, le terrain du comblement du CDN sera remis à niveau ce qui permettra de rétablir le sentier du tour du Canal du Nord intercepté. Au pk 190, la présence d'habitations, proche de ce chemin de randonnée, implique de garder un accès à proximité de celles-ci. Le sentier du tour du Canal du Nord sera donc rétabli à cet endroit par cet accès qui ne sera pas détruit. De manière générale, les sentiers impactés par le projet seront remaniés afin de définir un nouvel itinéraire qui ne soit pas coupé par le CSNE. De plus, le réaménagement de l'espace autour du CSNE permettra de créer de nouveaux sentiers de randonnée entre les communes d'Ytres de Ruyaulcourt et Bertincourt.

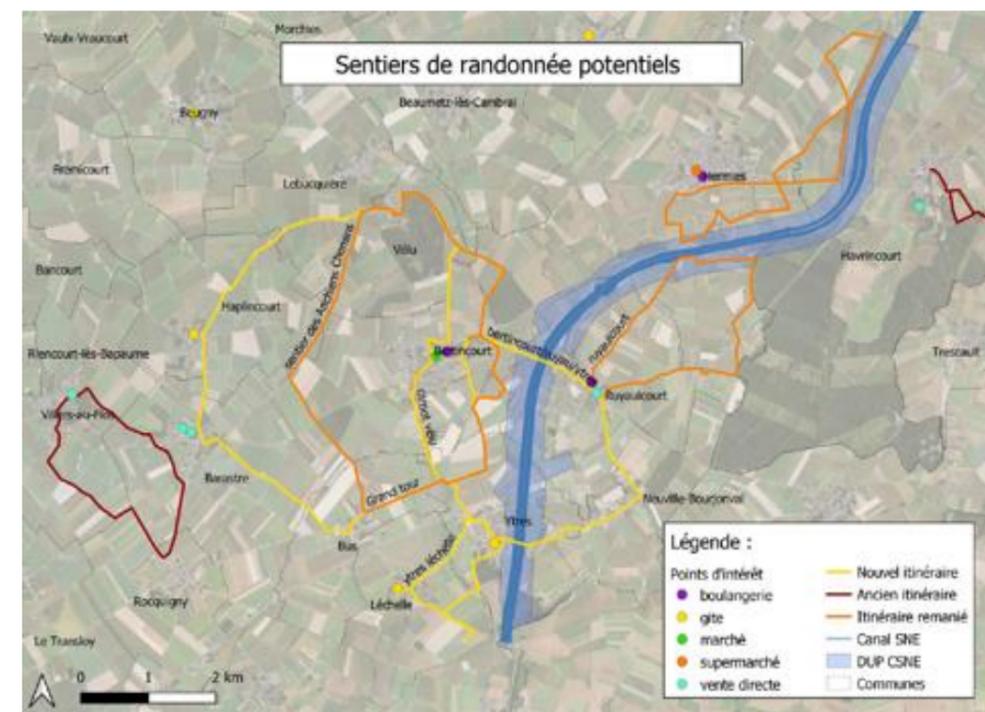


Figure 110 : Sentiers de randonnée potentiels sur le secteur de Ruyaulcourt

#### ✚ Effets du profil type sur l'ambiance paysagère au niveau des berges

Le projet doit permettre le transit de bateaux d'une longueur allant jusqu'à 185 mètres et 11,40 mètres de large et nécessitant un tirant d'air de 7 mètres de haut. Il doit répondre à des critères spécifiques permettant la navigation de bateaux à grand gabarit, circulant avec 3 niveaux de conteneurs. En termes d'impacts visuels, il s'agit donc de prendre en compte le canal ainsi que les bateaux l'empruntant.



# Étude d'impact

En section courante, la largeur du miroir d'eau varie de 54 à 61m. Hormis la tranchée d'Ytres aux berges verticales les berges sont inclinées et non-maçonnées. La limite entre le plan d'eau et la berge n'a donc pas un aspect rigide.

Une partie plate de 6 mètres de large est prévue sur chaque berge lorsque la configuration est en remblais, cette dernière est réduite à 5m dans une configuration en déblais. Des chemins de service de 3,50 m avec une chaussée revêtue y seront implantés. Le profil type est donc très aéré.

Comparativement au canal du Nord actuel, le plan d'eau du canal Seine-Nord Europe est deux fois plus large, les berges et les talus sont globalement moins pentus.

Le canal Seine-Nord Europe est entièrement étanché. En termes d'ambiance, cela signifie que les berges inclinées sont revêtues et qu'il ne se développera pas de végétation rivulaire typique de paysages humides de fonds de vallées.

La solution de base pour l'étanchéité superficielle est la pose d'une couche de béton bitumineux (dit BB), d'un aspect noir lors de la mise en œuvre et qui pâlit avec le temps.

La partie circulaire de la berge se trouvant à 1,50 mètre au-dessus du miroir d'eau, le canal sera donc cerné de deux bandes sombres. Ce dispositif technique a un fort impact visuel.

## Mesure d'intégration paysagère

Aucune berge ne sera plantée du fait de l'étanchéité à préserver. Seuls les talus dans une configuration en déblais pourront être en partie plantés. Les talus en remblais seront simplement enherbés car les plantations sont proscrites du fait du statut de barrage classé.

En fonction de la topographie traversée, le canal sera construit en déblai ou en remblai. Pour des raisons techniques relatives à la réglementation barrage, les talus du CSNE peuvent être plantés uniquement au dessus de la première risberme lorsque le canal est en grand déblai, et en dessous de la première risberme lorsque le canal est en grand remblai. En solution de base, tous les talus à 2/1 sont recouverts de terre végétaleensemencée, qu'ils soient en déblais ou en remblais.

Les profils en travers types retenus sont les suivants :

- En déblais

Il s'agit de la configuration la plus courante dans le secteur d'études.

Les talus dans les limons ou matériaux associés sont stables naturellement pour une pente de 2H/1V (soit des pentes de 50% ou 26,6°), dans la limite d'une dizaine de mètres d'épaisseur. Au-delà, l'épaisseur des limons est telle que la stabilité peut nécessiter des dispositions constructives complémentaires : par exemple des bermes intermédiaires ou un masque poids en limons traités (en grisé sur la figure 26 en situation de grands déblais) par exemple.

Dans ces conditions, tout type de végétation peut être mis en place.

Le paysage autour du canal restera visuellement très ouvert.

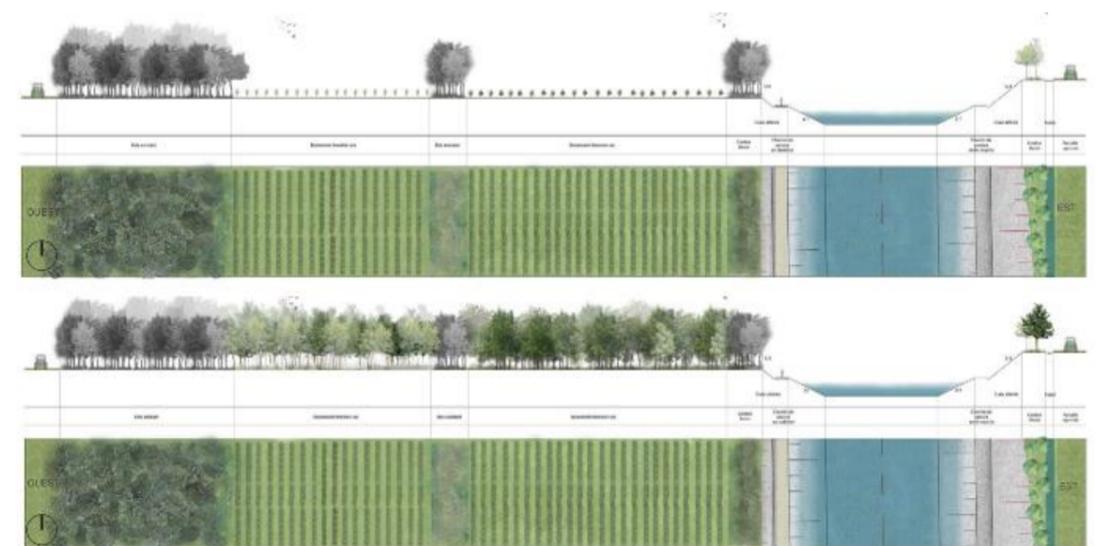


Figure 111 : Profil type des déblais courants

- En déblais profonds

Les talus dans la craie altérée et la craie franche sont stables naturellement pour une pente de 3H/2V (66% ou 33°).

Entre Ytres et Hermies, le creusement des monts d'Artois nécessite de penser l'intégration de berges raides qui constituent des éléments structurants d'un paysage vu essentiellement par l'utilisateur et dont l'effet pourrait spectaculaire.

**Mesure d'intégration paysagère :** des ensemencements spécifiques seront conçus en fonction des pentes et des expositions.

La partie la plus profonde en déblai (secteur d'Ytres), compte tenue de la nature des craies attendues, peut être réalisée avec un talus redressé à 1H/2V (pente très raide dans la craie saine) jusqu'à 3H/2V (dans la craie altérée) afin de minimiser les quantités de déblais. Ce qui a également pour effet de minimiser l'impact visuel dans le paysage environnant.

Ce profil, avec une ouverture progressive des talus, présente un avantage esthétique. La réalisation de risbermes est rendue nécessaire uniquement dans les zones de limons importants, sinon, dans la majeure partie des zones aucune risberme n'est réalisée.

Pour exemple il sera cité le projet paysager géologique en craie de la tranchée d'Ytres :

Le projet paysager de ce grand déblai, sur et aux abords des communes de Ytres et Ruyaulcourt, a pour ambition de mettre en scène le paysage géologique révélé à l'occasion de ces grands terrassements (craie mise à nue). Pour ce faire, aucun apport de terre végétale ou de substrat fertile et aucune plantation ne seront effectués sur les talus inférieurs et intermédiaires de la tranchée d'Ytres ce qui limite considérablement le risque de chute de plantations. Conformément au SOAP, le maintien de ces sols pauvres illustre par excellence la convergence des intérêts en termes de biodiversité, de diversification des paysages, d'économie du projet et d'entretien limité.

Sur le talus supérieur, un apport limité en terre végétale est envisagé, et les plantations arborées seront uniquement des essences au système racinaire pivotant (préconisation du SOAP) afin d'assurer un bon ancrage de l'arbre par son ou ses pivots, mieux résister à l'arrachement et réduire par conséquent le risque de chute.

Le talus inférieur correspond à une « falaise » de craie subverticale, sur laquelle très peu de végétation se développera spontanément, ou de façon parcimonieuse et sous la forme principalement herbacée.

Le talus intermédiaire correspond à la craie altérée aménagée en pente 3H/2V, sur laquelle à terme une végétation spontanée se développera certainement. Conformément au SOAP, dans les secteurs calcaires (craie) traversé par le canal, « il est important de conserver des banquettes à substrat nu (refuge, dans le Nord-Pas-de-Calais, de plusieurs plantes des pelouses calcaires) ». Cette recolonisation naturelle s'adaptera aux supports agronomiquement pauvres de la craie altérée et aura une croissance et un développement limité (cortège floristique spécifique et développement adapté aux conditions de sols). Ce type de végétation particulier ne nécessitera pas d'entretien, et caractérisera le paysage géologique recherché, notamment par la Commission de l'Observatoire de l'Environnement, des Paysages et de l'Architecture (voir exemple déblai d'Havrincourt du canal du Nord où des pentes raidies de 5H/4V ont été réalisées dans la craie et de 3H/2V dans les formations de surface et craie altérée). À noter que dans le cas de ce déblai « profond », aucune risberme n'a été considérée nécessaire dans la majeure partie du linéaire pour d'éventuelles opérations d'entretien/réparation des talus). Les seules exceptions concernent des zones avec une épaisseur importante de limons, par exemple entre les PK 179+110 et PK 181+300 soit un peu plus de 4 km sur les deux rives.

Enfin les entrées en terre de ce paysage géologique, talus supérieur, sont plantées dans le cadre des travaux d'aménagements du CSNE sous la forme de prairies et de cordons boisés (essences régionales) qui assurent une lisière arborée entre les plateaux agricoles et le CSNE en tranchée. L'entretien reste très limité et très réduit.

Lorsque la limite du domaine public ne longe pas une parcelle agricole, mais se trouve entre le talus supérieur et des boisements (existants ou projetés) ou des dépôts, un accès d'entretien de plusieurs mètres de large permet le passage de véhicule d'entretien mécanisé (voir ci-après vues en coupes). Les enherbements et cordons boisés projetés sur le talus supérieur sont constitués d'un mélange important d'essences afin de créer un effet le plus naturel possible et de former un couvert végétal stable. Tous les végétaux proposés sont endémiques, donc adaptés aux conditions de sols et de climat, nécessitant moins d'entretien, s'installant plus facilement et ayant une meilleure pérennité. La part réservée à la végétation arbustive sera dominante dans la constitution des cordons boisés, et seules les essences d'arbres présentant un système racinaire pivotant seront sélectionnés.

Un contrôle visuel annuel sera nécessaire sur les endroits inaccessibles (depuis la rive opposée ou par drone) pour le cas échéant planifier une intervention spécifique si par exemple sur la falaise à nu, une végétation calcicole d'éboulis (érable...) se développait trop dans quelques failles.

(Cf. visuels au sein de 4.1.3. Analyse par séquence - 4.1.3.6. D'Ytres à Havrincourt).



Figure 112 : Références de paysages géologiques - Les coteaux de la Seine

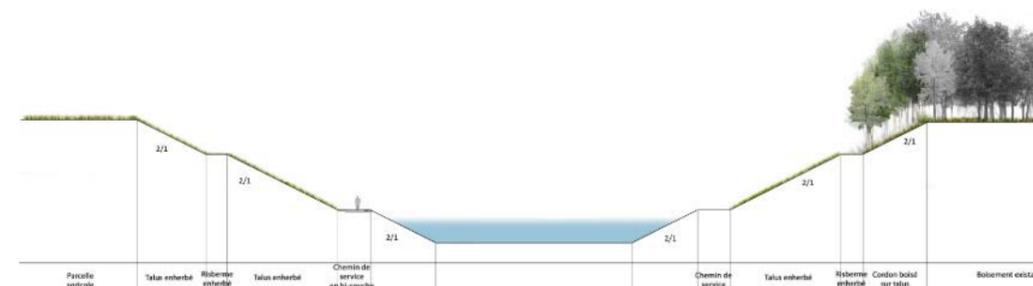


Figure 113 : Exemple coupe d'insertion du CSNE dans un relief aplani - profil en grand déblais

- En remblais

Les sections en remblai sont peu nombreuses et ont peu d'impacts visuels. Seuls les secteurs des écluses et les grands franchissements d'ouvrages ont un fort impact visuel.

En base, la pente des talus est de 2H/1V. Elle ne peut être plantée d'arbres, du fait de la réglementation barrages, ce qui les rend bien visibles dans le paysage.

Cette pente pourra être portée à 3H/2V dans certains cas et après étude spécifique des zones de terrassement. Selon les cas, le caractère artificiel de l'ouvrage sera ainsi affirmé ou la terre de remblais pourra être utilisée pour adoucir la fracture du canal avec le terrain naturel.

Mesure d'intégration paysagère : le raidissement des talus de remblai doit être évité dans les zones d'impact visuel, notamment au niveau du franchissement de l'A26, particulièrement exposé visuellement. De même pour les ouvrages tels que les écluses tout un processus d'intégration paysagère est mis en place soit par des mesures visant à en atténuer la perception, soit au contraire par des mesures visant à la souligner ou la mettre en scène.



# Étude d'impact

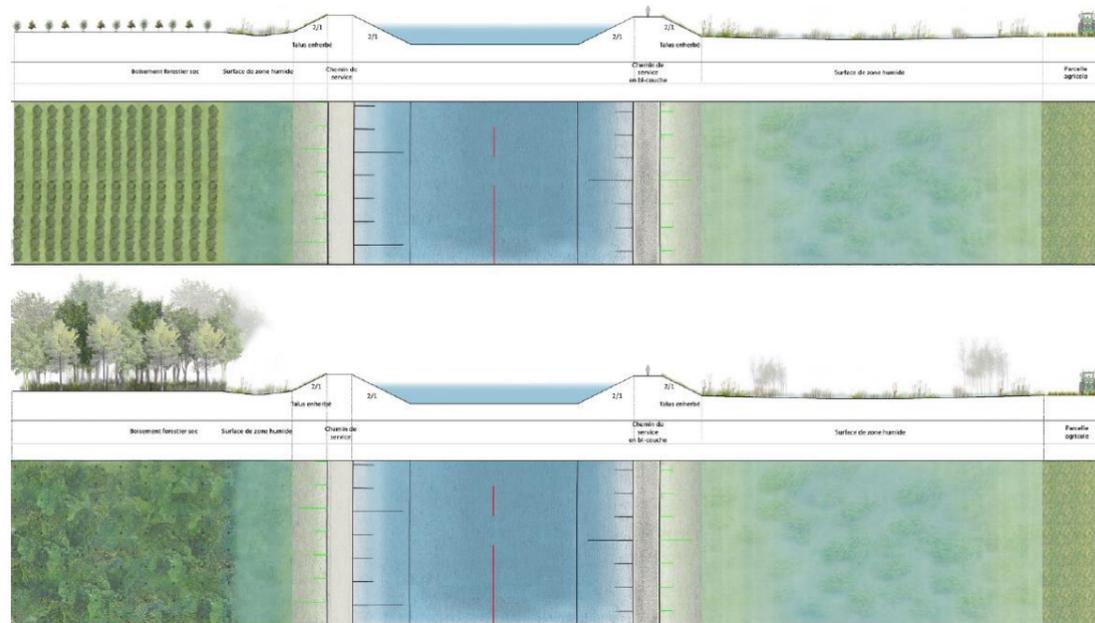


Figure 114 : Vues en coupe des abords du CSNE dans un contexte en remblais, à la plantation et à +20 ans.

- Au niveau du terrain naturel

Dans les quelques sections où le canal se trouve au niveau du terrain naturel, des aménagements écologiques de type berges lagunées ou annexes hydrauliques sont généralement prévues.

Les abords du canal prennent alors un aspect moins uniforme et rectiligne. La présence d'une végétation hygrophile et d'une végétation aquatique donne un aspect plus naturel au canal et une certaine légitimité visuellement dans le paysage. L'implantation des berges lagunées et annexes hydrauliques a été guidée par la topographie. Elles ont été localisées préférentiellement là où les berges du CSNE sont proches du terrain naturel. Ainsi, leur insertion dans le paysage est favorisée et leur connexion avec la trame végétale existante est facilitée.



Figure 115 : Illustrations d'une berge lagunée (Source : VNF)

## Intégration paysagère des ouvrages d'art

La trace du CSNE doit révéler et respecter l'identité des paysages des anciennes régions Picardie et Nord Pas de Calais. Les ouvrages nécessaires aux rétablissements des réseaux viaires au-dessus du canal se feront dans une logique d'unité et de durabilité. Ils participent à sa mise en scène du nouveau canal. Il faut inscrire ces reconnexions dans une logique d'insertion et d'usage, la géométrie des ouvrages et leur positionnement se feront dans le respect du territoire.

Le projet soumis à l'enquête compte plus de 70 ouvrages de franchissement.

L'architecture des ouvrages de rétablissement doit rester lisible même si les ouvrages sont répartis sur un grand linéaire. L'écriture architecturale s'articulera autour d'un nombre limité de structures. Celles-ci seront pérennes, élancées et de conception maîtrisée et d'un coût fiabilisé. Le choix d'une typologie adéquate, pour un site donné, résulte de la portée de l'ouvrage, du respect du gabarit navigable et des contraintes de raccordements. La combinaison de ces trois données donne la hauteur disponible pour insérer la structure de l'ouvrage. L'architecture des ouvrages réside d'abord dans la géométrie et les éléments structuraux mêmes.

L'objectif principal à l'échelle de l'infrastructure linéaire du canal seine nord est d'assurer une unité et une intégration dans la conception des ouvrages d'art dans le paysage

L'expression conceptuelle de choix d'une typologie d'ouvrage pour sa bonne insertion paysagère peut être faite en divisant en quatre catégories les contextes que nous rencontrons le long du canal en fonction de la différence de niveau entre le canal et le terrain naturel. Si une tendance peut être dégagée pour chacun de ces contextes quant au choix du type d'ouvrage pour sa bonne insertion, il est clair que la frontière entre ces contextes n'est pas nette et que le choix effectif entre deux typologies pour un ouvrage se situant à la frontière de deux contextes devra être faite sur base d'analyse plus fine des contraintes locales et du site.

Enfin, l'analyse présentée donne une grille de lecture paysagère et architecturale mais elle ne préjuge pas des choix de type de rétablissement qui ont été faits au cas par cas sur la base de critères technico-économiques.

**Mesure d'intégration paysagère** : des adoucissements de pentes de talus seront mis en place dans les secteurs où aucune plantation n'est prévue, afin de maintenir les qualités d'ouverture visuelle du paysage local.

Les structures doivent se décliner selon les cas de figures géométriques variant avec la position altimétrique du canal par rapport au terrain naturel.

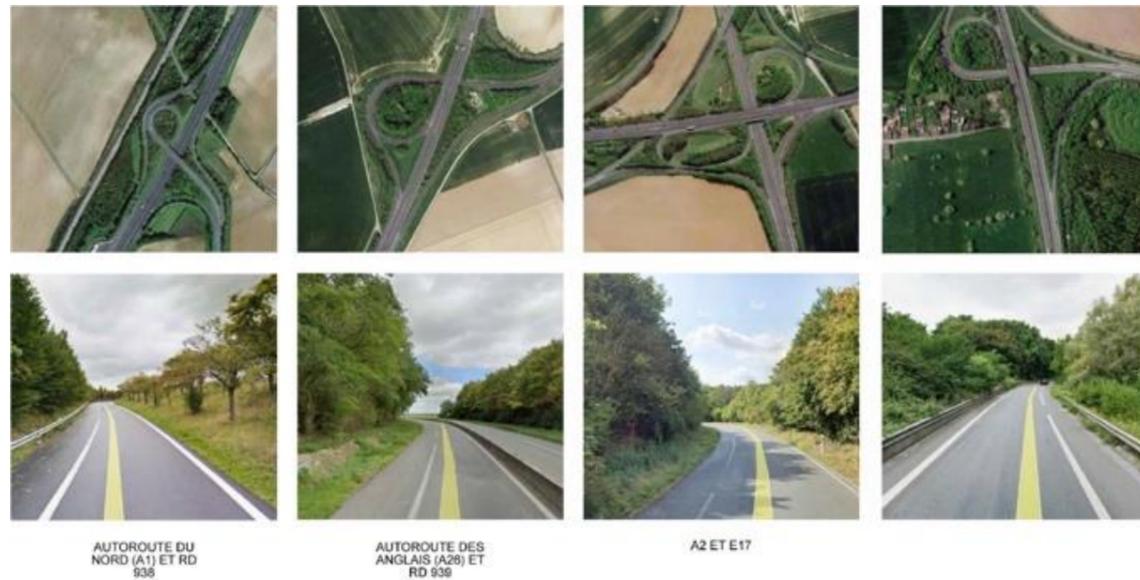


Figure 116 : Plaque illustrative de références de rétablissements routiers arborés

Certains rétablissements seront accompagnés de boisements lorsque le territoire est pourvu de massifs forestiers ou de bosquets éparses. Le territoire présente d'ores et déjà des rétablissements de ce type.

Les différents traitements paysagers des accotements sont :

- La réalisation de fossés enherbés naturellement (Proposer un enherbement des talus permet de maintenir une visibilité depuis les rétablissements sur le grand paysage environnant, et restituer le plus d'emprises possibles à l'agriculture. Sont concernés par ces cas de figure la RD930, RD19, RD16, RD 21 et 21 E, VC Hermies-Ruyaulcourt.)
- La mise en oeuvre de talus enherbés et d'alignements d'arbres (Les alignements d'arbres projetés (ou cordons boisés) sont privilégiés pour maintenir des continuités écologiques rompues par le CSNE. C'est notamment le cas pour la RD 939. Des alignements sont projetés en quinconce de part et d'autre du
- Rétablissement, afin de maintenir une continuité écologique entre les boisements projetés et existants. L'alignement simple le long de la RD 19 coté dépôt, accompagnée d'une haie double permet sa mise en valeur sans empiéter sur le parcellaire agricole.
- La mise en oeuvre de talus enherbés et de double alignements d'arbres (Les doubles alignements d'arbres projetés sont privilégiés pour les entrées de villages, ou des cas de mises en valeur spécifiques, tel que le rétablissement de la voie d'accès jusqu'au cimetière d'Ytres.
- Boisements et bosquets : La RD5 est un cas où l'on retrouve cette configuration. Elle traverse la séquence avec le plus de boisements projetés, dans la continuité du bois d'Havrincourt, au niveau du PK 188.
- Talus enherbés et boisements unilatéraux : Les rétablissements routiers suivants sont bordés par des boisements projetés secs : RD 7E, RD7, RD15, VC Moeuvre-Bourlon. Ces

boisements projetés ont pour but selon les différents cas de réduire les co-visibilités et/ou maintenir des continuités écologiques le long ou de part et d'autre des rétablissements.



Figure 117: Projet de franchissement du canal par la RD 1 030 à Graincourt-lès-Havrincourt ; structure bipoutre (Source : VNF/Archividéo)

On trouvera :

- ⇒ Un canal au niveau du terrain naturel (TN)
- ⇒ Un canal en remblai ou fort remblai
- ⇒ Un canal en déblai
- ⇒ Un canal en fort déblai

Le choix d'une typologie adéquate, pour un site donné, résulte de la portée de l'ouvrage, du respect du gabarit navigable et des contraintes de raccordements. La combinaison de ces trois données donne la hauteur disponible pour insérer la structure de l'ouvrage.

L'expression conceptuelle de choix d'une typologie d'ouvrage pour sa bonne insertion paysagère peut être faite en divisant en quatre catégories les contextes que nous rencontrons le long du canal en fonction de la différence de niveau entre le canal et le terrain naturel. Si une tendance peut être dégagée pour chacun de ces contextes quant au choix du type d'ouvrage pour sa bonne insertion, il est clair que la frontière entre ces contextes n'est pas nette et que le choix effectif entre deux typologies pour un ouvrage se situant à la frontière de deux contextes devra être faite sur base d'analyse plus fine des contraintes locales et du site.

Enfin, l'analyse présentée donne également une grille de lecture paysagère et architecturale mais elle ne préjuge pas des choix de type de rétablissement qui ont été faits au cas par cas sur la base de critères technico-économiques.



# Étude d'impact

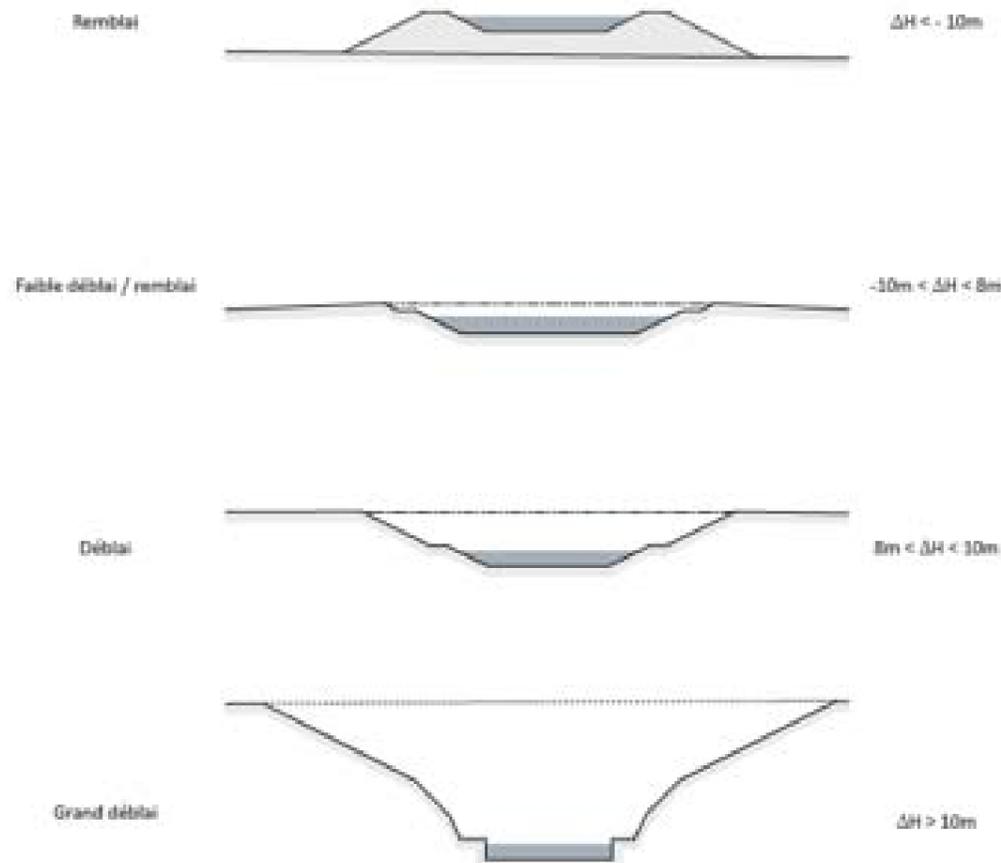


Figure 118 : Les quatre contextes rencontrés pour le CSNE

## Canal en Grand Remblai

Dans le cas où le terrain naturel se situe nettement en dessous du canal ( $\Delta H = -10\text{m}$ ), il est évident que l'ouvrage de franchissement doit être un passage inférieur. C'est celui qui permet la liaison la plus directe entre les terrains naturels de part et d'autre du canal.



## Canal en Remblais ou légers déblais

Lorsque  $\Delta H > -10\text{m}$ , la différence de niveau n'est plus suffisante pour avoir un passage inférieur tout en respectant les exigences de gabarit d'étanchéité du canal sauf à décaisser le terrain naturel, ce que l'on cherche éviter compte tenu des excédents de matériaux.

Entre  $-10\text{m} < \Delta H < 8\text{m}$ , c'est alors un pont avec structure supérieure qui doit être utilisé. Comme c'est le gabarit fluvial qui dicte la position de l'alignement du franchissement, il est évident que l'épaisseur de la structure sous le tablier doit être minimisée afin de réduire les talus d'approche et la différence de hauteur à franchir. Ceci est également en relation avec l'intégration paysagère de l'ouvrage car chaque mètre gagné en hauteur réduit les rampes d'approche de 25m de chaque côté. Confort d'utilisation de l'ouvrage, intégration dans le

paysage et construction économique se rejoignent dans cette réduction de l'épaisseur de la sous-structure du tablier.



Cet ouvrage d'art à structure supérieure peut prendre la forme d'un pont en arc auto-ancré, couramment nommé bow-string. Il s'agit d'une membrure supérieure en forme d'arc relié au tablier au moyen de suspentes. Les efforts de butée de l'arc sont repris dans le tablier. L'ouvrage est donc auto-équilibré et isostatique. C'est une typologie efficace, qui allie esthétique, performance statique et finesse. Les portées économiques de ce type d'ouvrage se situent entre 60m et 150m. Le CSNE se situe donc dans le domaine d'emploi pertinent de ce type d'ouvrage.

L'intégration paysagère de l'ouvrage est également optimale étant donné la finesse de la structure aussi bien au niveau du tablier qu'au niveau de l'arc.

L'ouvrage, étant isostatique, n'est pas sensible aux tassements éventuels des appuis et pourrait par exemple facilement être vériné si une augmentation du gabarit fluvial était décidée dans le futur. Le bow-string apparaît comme la typologie de franchissement la plus courante pour une bonne insertion paysagère du Canal Seine-Nord Europe.

## Canal en Déblais

Dans le cas d'un terrain naturel qui se situe entre 8m et 10m au-dessus du canal, le gabarit fluvial n'est plus déterminant pour le choix d'une solution. La hauteur disponible est suffisante pour retenir une structure à poutres sous chaussées sans avoir à créer de rampes de raccordement significatives qui seraient nuisibles à l'usager et à l'insertion dans le territoire.

Dès lors, un ouvrage de type bipoutre, peut être envisagé et présente l'avantage d'être une solution simple statiquement et très répandue en France.

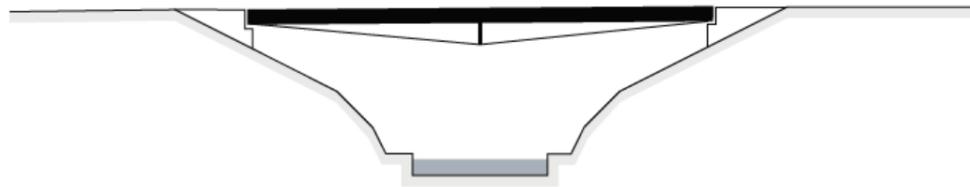
En fonction de la longueur de brèche, directement lié au  $\Delta H$  (compte tenu des pentes de talus), plusieurs solutions sont possibles.

Lorsque la longueur de brèche est  $\leq 80\text{m}$ , l'ouvrage bipoutre peut être isostatique tout en restant dans sa zone de pertinence économique par rapport à d'autres typologies. Lorsque la longueur de brèche est  $\geq 95\text{m}$ , nous sommes proche de la limite technique d'utilisation du bipoutre isostatique et nous privilégierons le bow-string dont la transparence visuelle et l'insertion paysagère sont plus performantes. Dans l'intervalle intermédiaire, entre 80 et 95m, c'est une analyse plus fine du site et contextuelle des deux options qui doit guider le choix d'une typologie.



### Canal en Grands Déblais

Lorsque  $\Delta H > 10$  m, la longueur de brèche dépasse les 110m et il n'est plus envisageable d'utiliser le bipoutre isostatique de hauteur constante. Dans ce contexte, il n'est pas idéal en termes d'insertion paysagère de considérer une structure de type bow-string. On peut conserver une structure isostatique en intégrant un sous-bandage ( $110\text{m} \leq x \leq 160\text{m}$ )"



### 5.1.2.2 Les transformations de la topographie

#### ✚ Effet général des terrassements sur le paysage

Le canal, horizontal par nature, génère de très grandes quantités de déblais, de remblais et de matériaux excédentaires. Il nécessite la construction de très grands équipements tels que les écluses, les ponts canaux et la retenue d'eau.

La question de l'impact des terrassements dans le paysage revient à questionner le rapport d'échelle entre le nouveau canal et le territoire traversé. La nouvelle infrastructure n'a pas d'équivalent français en termes de gabarit et de volume de terrassements. Les vues rapprochées et les vues depuis les berges sont généralement spectaculaires. Mais la taille du canal est à relativiser par rapport aux immensités du territoire traversé.

#### ✚ Les écluses

Le canal comporte six écluses de grand gabarit dont les hauteurs de chute varient entre 13,1 et 25,7 m. Une deuxième écluse est prévue sur la commune d'Allaines au gabarit des écluses existantes sur le canal du Nord pour permettre la jonction entre le canal du Nord et le nouveau Canal Seine-Nord Europe.

La conception du canal Seine-Nord Europe a été conduite de manière à réduire le volume des déblais tout en limitant le nombre des écluses pour réduire les temps de transit. L'insertion des écluses entrainera nécessairement des modifications de la topographie sur les différents sites ou celles-ci sont implantées :

- ⇒ **Écluse de Noyon** : L'écluse est implantée majoritairement en déblais par rapport au terrain naturel. Son avant-port amont (au Nord) est en remblais par rapport au terrain naturel alors que l'avant-port aval (au Sud) est en déblais.
- ⇒ **Écluse de Catigny** : L'écluse est implantée majoritairement en déblais par rapport au terrain naturel. Son avant-port amont (au Nord) est en remblais par rapport au terrain naturel alors que l'avant-port aval (au Sud) est en déblais.

- ⇒ **Écluse d'Allaines** : L'écluse est implantée majoritairement en remblais par rapport au terrain naturel. Son avant-port amont (au Nord) est en remblais par rapport au terrain naturel alors que l'avant-port aval (au Sud) est en déblais.
- ⇒ **Écluse de Jonction** : L'écluse se raccorde en amont (au Nord) au CSNE en remblais et en aval (au Sud) elle se raccorde au niveau du terrain naturel avec le bief 10 du canal du Nord.
- ⇒ **Écluse de Marquion-Bourlon** : L'écluse est implantée majoritairement en remblais par rapport au terrain naturel, son avant-port amont (au Sud) est en remblais par rapport au terrain naturel alors que l'avant-port aval (au Nord) est en déblais.
- ⇒ **Écluse d'Oisy-Le-Vergier** : L'écluse est implantée majoritairement en déblais par rapport au terrain naturel, son avant-port amont (au Sud) est en remblais par rapport au terrain naturel alors que l'avant-port aval (au Nord) est en déblais.

Les matériaux extraits des fouilles des écluses auront les destinations possibles suivantes :

- la mise en dépôt provisoire pour être réutilisé en remblai et couvrir les besoins de l'écluse d'où les matériaux ont été extraits.
- la mise en dépôt provisoire en vue d'une mise en dépôt définitif ;

Les matériaux issus des fouilles des écluses et des biefs sont en priorité réutilisés pour la réalisation de ces remblais puis des approvisionnements extérieurs seront envisagés.



Figure 119 : Vue de l'écluse d'Allaines

#### Mesures d'insertion paysagère

Les remblais latéraux seront masqués par de petits dépôts qui forment des modelés de terrain entre les voiries de service et jusqu'au sommet des bajoyers. Ces surfaces seront simplement enherbées.



# Étude d'impact

Des rideaux d'arbres seront mis en place le long de certaines voiries de service. Au niveau des avant-ports et principalement des avant-ports amont. Ces rideaux d'arbres feront office de pare-vent pour les bateaux en approche et dont la manœuvrabilité est gênée par des vents traversiers.

L'aspect et la qualité des parements deviennent un enjeu majeur des écluses. Le travail de la peau du coffrage sera calepiné et géré pour diminuer visuellement les défauts inhérents aux bétons. Un travail de joints en creux plus ou moins serrés peut répondre à cette problématique.

La mise en œuvre d'une matrice en fond de coffrage. Jouer sur le relief et la texture de cette peau est aussi une alternative à envisager.

## 🚧 La retenue de la Louette

La retenue d'eau en face d'Allaines au lieu-dit "la vallée Louette" présente un impact visuel important pour les habitants de ce village, notamment à cause de la digue de retenue d'une hauteur maximale de 42 m.

### Mesures d'insertion paysagère

Pour améliorer son insertion dans le relief, un comblement des dépressions environnantes est prévu. De plus, afin de constituer un premier plan boisé par rapport à Allaines depuis la RD1017 et le GR145, une lisière est proposée sur le pourtour extérieur (en dehors des emprises des réseaux et des servitudes techniques). Cette frange plus ou moins épaisse permettra d'intégrer la clôture du site. Les talus seront ensemencés.

Une clôture ceinture le bassin et ses différents ouvrages connexes. Des plantations sont prévues de part et d'autre afin d'atténuer sa présence visuelle à l'exception d'une séquence au Nord afin de créer un point de vue sur l'étendue d'eau.

L'ensemble des mesures paysagères préconisées aux abords de la retenue doit être traité de manière cohérente à l'échelle du secteur d'Allaines. Les plantations devront exprimer un caractère de fond de vallée humide. Les essences et typologies végétales locales seront utilisées. La quantité et l'implantation des plantations permettra de créer visuellement de la continuité et donc de la cohérence dans l'ambiance paysagère du fond de vallée.



Figure 120 : Etat existant au droit de la future retenue.

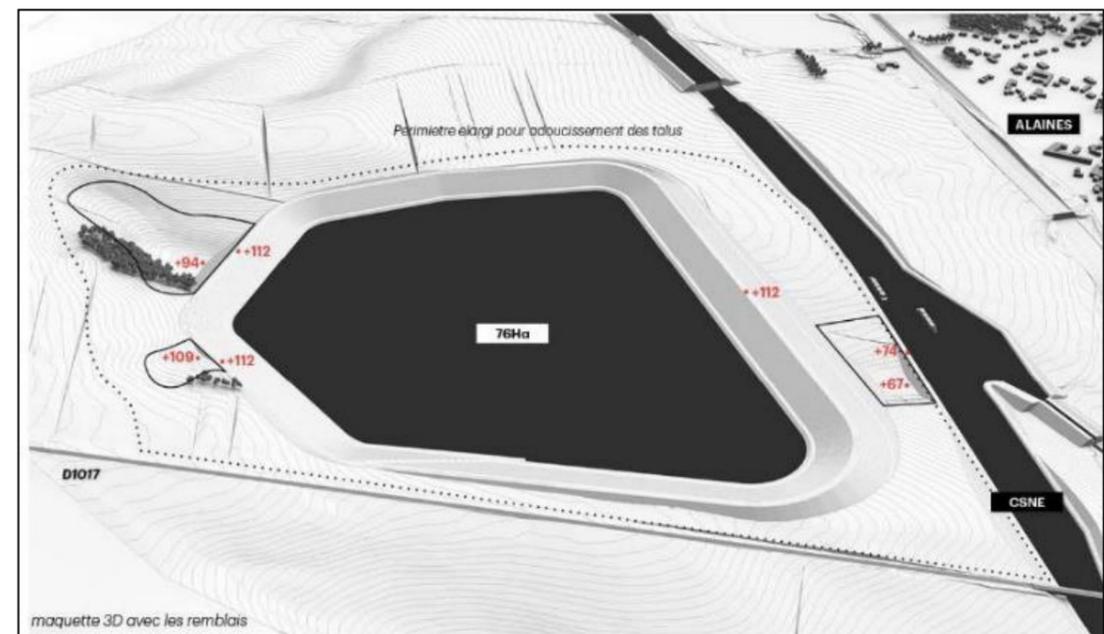


Figure 121 : Zones à lisser au droit de la retenue de Louette



Figure 122 : Vue de la retenue avec mesures d'insertions paysagères. Vue d'un chemin situé à proximité du mont St Quentin, à environ 1380 m du pied du futur bassin

### Les dépôts

L'étude de conception des dépôts répond à trois grands critères d'appréciation de la bonne intégration visuelle et paysagère des dépôts :

- ⇒ L'emplacement du site de dépôt,
- ⇒ Le modelé de la surface du dépôt,
- ⇒ L'occupation du sol après réalisation du dépôt.
  - L'emplacement du site de dépôt

Le choix des sites de dépôts est réalisé en concertation avec la Chambre d'Agriculture. Leur positionnement est fixé au plus près des sites d'extraction et travaillé pour limiter les distances de transport de matériaux. Une analyse environnementale est effectuée sur chaque site de dépôt : évitement des sites à forts enjeux environnementaux, analyse des impacts. Une concertation avec les services instructeurs est prévue pour la validation de l'implantation définitive des sites de dépôts. Les questions de préservation des vues et des covisibilités, notamment entre communes impactées par le projet du CSNE, et les questions du respect et de la conservation des sites de haute qualité agronomiques, sont prises en compte dans la conception du projet de mise en dépôts des excédents de matériaux du CSNE. Cette prise en compte se traduit par la mise en place de réunions de concertation régulières avec la Chambre d'Agriculture ainsi qu'avec des représentants des communes. Le projet résulte d'un travail de conciliation entre ces différents enjeux. Pour une bonne intégration visuelle, les dépôts doivent souligner les lignes de forces du paysage, en accentuant parfois les reliefs existants, en évitant autant que possible de combler les points bas dans le cas de vallons de

qualité ou encore en comblant au contraire certaines dépressions pour atténuer l'impact de dépôts conséquents.

### Envisager des sites de dépôts sur le territoire nécessite donc de concilier plusieurs critères, et parmi les principaux

- La topographie et configuration du terrain naturel permettant de créer des dépôts dont la morphologie finale s'intègre au mieux à la topographie locale. Dans le cas de dépôts importants, il doit s'insérer dans la microtopographie et dans l'échelle des grandes unités paysagères ;
- Les usages de l'espace et qualité des sols (friches, exploitation agricole, sylvicole...), un des enjeux majeurs du projet sera de préserver au maximum les terres agricoles. Plus la qualité des terres agricoles en place sera jugée de qualité plus on évitera l'implantation d'un dépôt à l'emplacement.  
Les distances de transport entre le chantier et le site dans le cadre des mouvements des terres et incidence des circuits pouvant être empruntés, afin de limiter les parcours et les impacts durant le chantier. Ils sont autant que possible directement mitoyens du canal ou au moins au plus près.
- la sensibilité environnementale en évitant notamment les milieux naturels écologiques sensibles et les zones réglementairement protégées,
- l'utilité dans l'insertion du canal (par exemple réaliser des dépôts pour masquer une vue présentant un impact fort du projet (grand déblai, équipement des ouvrages...), ou encore utiliser une partie des excédents pour faciliter l'inscription paysagère des séquences du CSNE en remblais.
- profiter des séquences abandonnées du CDN en déblais pour les combler,
- les vues et covisibilités à préserver.

Cas d'utilisation d'excédents en remblais : adossement d'excédent de matériaux sur talus techniques en zones de remblais : (exemples modelés autour de l'écluse de Noyon, ou au niveau de Moyencourt)

### Intérêt de ce principe

- limitation de l'emprise du complexe canal et dépôt (dépôt au plus près du canal) ;
- inscription en douceur du canal dans le paysage ;
- facilitation de l'appropriation des emprises du canal (talus agricole ou sylvicole) ;

### Mise en œuvre du principe

- conscient tenir compte des contraintes techniques qu'amènerait un principe généralisé d'un adossement d'excédent de matériaux sur remblais (ouvrage devant être considéré comme barrage) ;
- évaluer ce principe pour les secteurs de grands remblais ;
- privilégier ce principe pour les remblais moyens ;
- éviter ce principe en fond de vallons et vallées.



# Étude d'impact

## Mesure d'intégration paysagère : Implantation "fine" des dépôts

Dès que le choix d'implantation est défini pour chacun des dépôts il est nécessaire de "Rendre crédible" et gérable la nouvelle topographie dans le paysage perçu, en travaillant minutieusement les modelés paysagers pour exemples :

- adosser le dépôt contre un coteau en pentes douces,
- accentuer une colline existante,
- combler une dépression,
- occuper un espace délaissé où l'impact du dépôt est minime pour le paysage
- ne pas contribuer à accentuer la perception linéaire du CSNE (les faces du dépôt qui sont parallèles au canal doivent faire l'objet d'une attention particulière, pour ne pas souligner ce dernier)
- positionner les excédents à proximité du canal, en évitant systématiquement les fonds de thalwegs. En particulier, la pente de talus sur le côté opposé au canal devra être adoucie.
- soigner le raccordement avec le terrain naturel
- soigner les modelés à proximité immédiate des villages, zones habitées

A l'exception des petits dépôts autour des écluses ou abords de biefs, qui ont une finalité paysagère, les dépôts ne peuvent prendre appui direct sur les remblais du canal. Par ailleurs, l'étude plus détaillée des rétablissements routiers fera apparaître des espaces étroits et enclavés, non-restituables à l'agriculture. Ces espaces délaissés seront utilisés pour stocker des matériaux en dépôt. A petite échelle, ils contribueront à l'intégration visuelle des ouvrages. À la suite de plusieurs discussions avec la profession agricole, il a été convenu que le maximum de surface de délaissés sera rendue à l'agriculture.

- o Le modelé de la surface du dépôt

## Mesure d'intégration paysagère : Des points d'attention particuliers

La conception initiale des dépôts, prévus sur de très grandes surfaces et avec des pentes très faibles, a dû être optimisée pour limiter la consommation de terres agricoles et réduire surtout l'impact sur les terres agricoles de bonne qualité, tout en se rapprochant du canal, d'où sont extraits les matériaux.

Etant donné les très grandes quantités de matériaux à mettre en dépôt définitif, le principe d'optimisation retenu est d'atteindre systématiquement une épaisseur de 10 mètres. Il s'agit de la hauteur usuelle maximum garantissant une bonne stabilité dans le temps de matériaux de qualité moyenne. Cette hauteur pourra varier selon les sites, en fonction de la qualité des matériaux à mettre en place. Cependant il est possible de retrouver des dépôts conséquents atteignant une hauteur d'environ 25m, surtout sur les territoires où le CSNE génère de forts déblais (proche des villages de Ruyaulcourt ou Hermies par exemple).

La plupart des dépôts seront donc un décalque du relief existant (+10m), avec en périphérie des talus techniques à 2H pour 1V côté canal CSNE mais en pente beaucoup plus douces du côté extérieur. Dans le cas de pentes inférieures à 7% (pente précisée dans le protocole

Technosolution; cette pente est réduite à 5% si envisageable à la demande des agriculteurs), les surfaces correspondantes seront restituées à l'agriculture.

En termes d'intégration paysagère, l'enjeu ne porte donc pas sur le modelé exact des dépôts, mais sur le traitement de leurs bords.

Mesure d'intégration paysagère : une recherche d'intégration paysagère sera menée plus particulièrement sur les bords de dépôts vus depuis les habitations et les routes alentours.

- o L'occupation du sol après réalisation du dépôt

Une fois le dépôt réalisé conformément aux deux premiers critères, sa bonne intégration visuelle et paysagère est encore conditionnée par l'occupation du sol à terme.

Le dépôt peut être :

- ⇒ Restitué à l'agriculture (grande culture ou pâturage),
- ⇒ Boisé au titre des mesures compensatoires,
- ⇒ Planté dans le cadre d'aménagements paysagers.

Le type d'occupation du sol s'impose parfois :

- ⇒ la restitution de la surface de dépôt apte à recevoir de grandes cultures exige de mettre en place un sol d'une qualité agronomique suffisante (respect du protocole Technosolution établi entre la CA62 et la SCSNE). Les dispositifs de décapages, stockages et remises en œuvre de terres sont complexes et coûteuses,
- ⇒ la restitution de surfaces enherbées n'est viable que si des exploitants herbagers sont présents sur la commune,
- ⇒ les sols trop pentus ne peuvent être labourés,
- ⇒ une modification importante de la topographie est plus facile à intégrer dans le paysage si elle est boisée.
- ⇒ La problématique d'intégration des dépôts met en lumière la composition d'un nouveau paysage et non pas une restauration à l'identique du paysage préexistant.

Afin d'assurer une restitution agricole ou sylvicole des parcelles accueillant des dépôts, ces derniers devront respecter une certaine géométrie pour une exploitation à terme optimisée. Pour une restitution agricole les pentes des dépôts devront être inférieures à 7% (selon protocole Technosolution). En cas de pentes supérieures à 7% seront favorisées des plantations arborées des surfaces. Différents cas types sont envisageables pour la mise en œuvre des sites de stockage, et certains peuvent se combiner aisément : reprofilage d'un site en dépression, dépôt en appuis sur un coteau ou encore dépôts en situation horizontale. La pente mentionnée ci-avant a son importance en cas de restitution à l'agriculture mais également l'orientation des pentes. En effet sont favorisées les pentes exposées préférentiellement vers l'ouest, le sud ouest ou le sud.

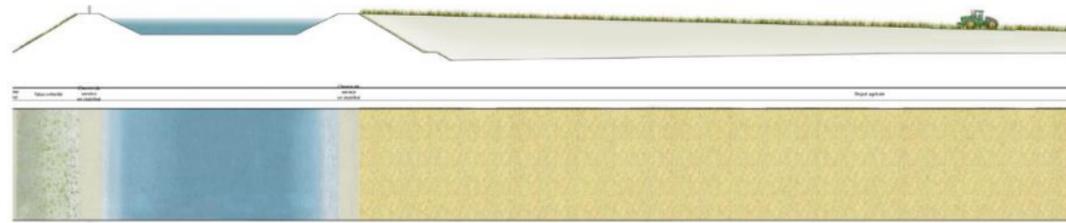


Figure 123 : Vue en coupe de principe d'un dépôt mis en œuvre aux abords du CSNE et remis en agriculture

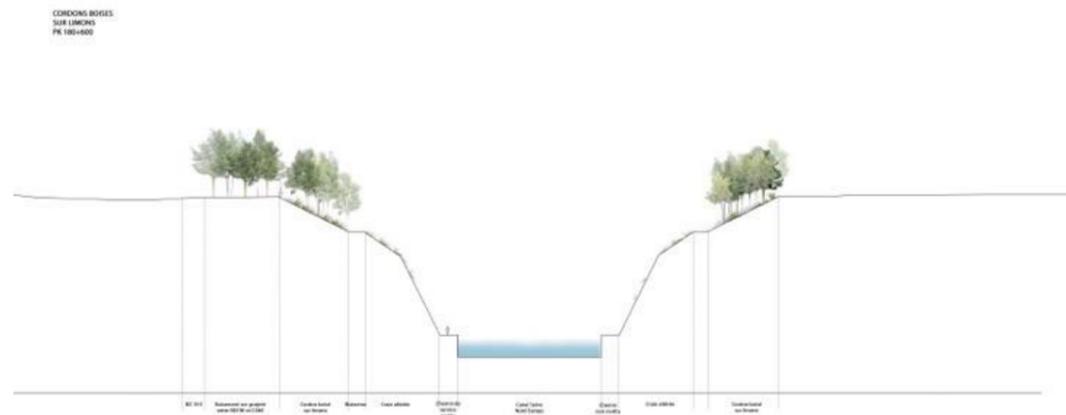


Figure 124 : Tranchee d'Ytres – Le CSNE en forts déblais près du village d'Ytres

### Le comblement du canal du Nord

Le canal du Nord, ses écluses et maisons éclusières, ainsi que ses ouvrages d'art sont aujourd'hui une grande infrastructure « repère » dans le territoire d'études. Bien qu'elle soit un élément marquant du paysage, sa présence visuelle est souvent discrète, du fait de son tracé le plus souvent en fond de talweg.

La construction du canal du Nord a marqué durablement le secteur des monts de l'Artois, ses dépôts de matériaux excédentaires formant aujourd'hui un chapelet de boisements. Ce canal a apporté un horizon boisé dans les paysages agricoles de plusieurs communes.

Sur le linéaire de canal du Nord qui doit être comblé, le canal Seine-Nord Europe longe l'ancien tracé ou le supplante. Sur les monts de l'Artois, de nouveaux dépôts boisés prolongent et complètent l'axe forestier existant. La « trace » du canal du Nord dans le paysage ne se perd pas.



## 5.1.2.3 Les transformations des trames paysagères

### ✚ Les effets liés aux modifications du parcellaire et d'aménagement foncier agricole et forestier

La construction du canal Seine-Nord Europe a un impact non négligeable sur la modification du parcellaire et l'aménagement foncier agricole et forestier. L'augmentation de la taille des parcelles est une tendance continue. La construction du canal a toutefois un effet amplificateur. Plusieurs types d'effets sont visibles dans le paysage :

- la remise en culture des terrains remaniés n'est pas systématique,
- des espaces délaissés peuvent se former entre le canal et certains rétablissements de voiries, des voiries peuvent se trouver en impasse, des zones enclavées,
- de grandes voies romaines, qui ont structuré ce territoire, seront interceptées.

### Mesures d'intégration paysagère

Les modelés doivent occuper prioritairement les espaces délaissés. La plantation d'écrans boisés rendus nécessaires par les impacts visuels doit se faire en priorité dans les espaces délaissés. Les boisements doivent être implantés prioritairement dans le sens du parcellaire existant ou ancien.

Sur la majeure partie des territoires les sites de dépôts ne devront pas être trop longs, pour ne pas souligner le canal et faire obstruction visuellement à la ligne d'horizon. Des interruptions seront maintenues de sorte à constituer si nécessaire des fenêtres sur le paysage et ainsi rythmer sa perception. Bon nombre de dépôts seront tout ou partiellement boisés selon leur configuration et les lieux dans lesquels ils s'implantent.

### ✚ Les effets sur les trames végétales

Les plantations et ensemencements prévus répondent à divers objectifs : environnementaux, paysagers et de loisirs. Elles sont en cohérence avec les continuités écologiques recherchées au titre de la trame bleue. D'une façon générale, les talus seront revêtus de terre végétale et ensemencés ; seules certaines sections de talus seront laissées « à substrat nu », notamment la tranchée d'Ytres qui révèle de la craie, pour favoriser le développement d'espèces calcicoles pionnières, favorables à la biodiversité.

Du point de vue paysager, la nature des plantations et ensemencements et leur localisation contribuent à la bonne intégration visuelle du canal, des dépôts, des rétablissements routiers et des écluses. Il a été fait volontairement le choix de ne pas mettre en place de structures uniformisante le long du canal.

Reconstitution naturelle de la strate végétale sur des sols pauvres : exemple de la tranchée d'Ytres. Le projet paysager de ce grand déblai, sur et aux abords des communes de Ytres et Ruyaulcourt, a pour ambition de mettre en scène le paysage géologique révélé à l'occasion de ces grands terrassements. Pour ce faire, aucun apport de terre végétale ou de substrat fertile et aucune plantation ne seront effectués sur les talus inférieurs et intermédiaires de la tranchée d'Ytres ce qui limite considérablement le risque de chute de plantations. Sur le talus

supérieur, un apport limité en terre végétale est envisagé, et les plantations arborées seront uniquement des essences au système racinaire pivotant afin d'assurer un bon ancrage de l'arbre par son ou ses pivots, mieux résister à l'arrachement et réduire par conséquent le risque de chute.

Le talus inférieur correspond à une « falaise » de craie subverticale, sur laquelle très peu de végétation se développera spontanément, ou de façon parcimonieuse et sous la forme principalement herbacée. Le talus intermédiaire correspond à la craie altérée aménagée en pente 3H/2V, sur laquelle à terme une végétation spontanée se développera certainement. Cette recolonisation naturelle s'adaptera aux supports agronomiquement pauvres de la craie altérée et aura une croissance et un développement limité (cortège floristique spécifique et développement adapté aux conditions de sols). Ce type de végétation particulier ne nécessitera pas d'entretien, et caractérisera le paysage géologique recherché, notamment par la Commission de l'Observatoire de l'Environnement, des Paysages et de l'Architecture.

#### • *Palettes végétale utilisée*

La palette végétale mise en place permet d'affirmer l'identité locale et participe à la bonne intégration visuelle du canal.

Seules des espèces endémiques sont prévues à la plantation ou pour l'ensemencement.

La plantation de massifs arbustifs et arborés le long du canal est limitée aux zones de déblais et dans les secteurs d'impacts visuels.

#### • *Pelouses de sols pauvres*

Dans les secteurs de sol calcaire et sur certains remblais exposés au Sud, ces vastes surfaces enherbées représentent une opportunité de restaurer des paysages de pelouses et de prairies calcicoles. La référence aux larris et la mise au point d'un ensemencement spécifique permettra une meilleure intégration visuelle.

En fonction du contexte paysager et pédologique, de l'exposition et de la localisation des talus, différents types d'ensemencement seront utilisés. Ils favoriseront la pérennité de la strate herbacée. Les espèces exotiques seront évitées.

#### • *Boisements*

En fonction des lieux, des paysages traversés, des ouvrages connexes et annexes aménagés, les plantations doivent rigoureusement respecter les palettes arborées et ligneuses locales, afin d'inscrire les aménagements dans le contexte géographique des Hauts de France et ne pas apporter une écriture végétale sophistiquée ou ornementale. Les palettes d'essences ligneuses doivent rappeler et prolonger les principaux composants paysagers existants. En termes de boisements sur le projet du CSNE on retrouve différentes typologies de traitement à savoir : des bosquets ou arbres en bouquet (rétablissements routiers), des boisements et cordons boisés (mesures compensatoires, dépôts, lisière des ports intérieurs).

En ce qui concerne le comblement du Canal du Nord, avant tout débroussaillage / abattage et toute replantation du terrain remblayé, il sera maintenu un cordon boisé existant pour des

raisons principalement écologiques, qui sera accompagné à terme de surfaces plantées densément.

### Mesures de réduction

La mesure de réduction la plus souvent proposée dans la vallée de la Tortille consiste à préserver la végétation qui borde actuellement le canal du Nord. Il s'agit d'éviter de perdre un écran visuel existant qui « filtre » les vues vers canal Seine-Nord Europe, en évitant les vues directes.

Cette végétation pourra faire l'objet de plantations complémentaires, de coupe sélective ou coupe de formation pour densifier si besoin l'écran visuel.

### Mesures d'intégration paysagère

Une différenciation du type de boisements est possible, du fait que certains sont mis en place sur des dépôts (a priori sur des sols plutôt calcaire et relativement sec), d'autres dans des espaces délaissés dans des sols frais, voire humide. Ils pourront renforcer les éléments boisés déjà existants, qu'il s'agisse de boisements parsemés sur le plateau ou de boisements liés au cours d'eau. Sur les territoires de Noyon à Péronne et d'Ytres à Oisy-le-Verger, ce sont majoritairement des boisements secs ou mésophiles qui sont constitués dans le cadre du projet de plantations. Quelques exceptions sont à noter dans la vallée de la Mèze et près du Canal de la Sensée à son raccordement avec le CSNE. Les boisements humides, outre leur fonction écologique et en tant que zone humide, contribuent à accompagner visuellement le canal et protéger visuellement les villages limitrophes.

#### Alignements d'arbres, arbres en cordons boisés, haies brise vent et haies champêtre

Les alignements d'arbres sont peu présents sur site et se raréfient. Ils subsistent essentiellement à l'intérieur des bourgs et des villes et dans le secteur de Cambrai. De ce fait, peu d'alignements sont préconisés dans le secteur d'études. Un des exemples de constitution d'alignements d'arbres est celui convenu en concertation avec l'Architecte des Batiments de France sur le secteur de Noyon, du fait de la proximité de la Cathédrale Notre-Dame dans la perspective de la RD934. Un tracé du rétablissement a été défini très proche de l'axe du tracé historique et un accompagnement de la section de la RD934 en frange du CSNE a été proposé à l'aide d'un simple alignement d'arbres. Pour le reste des typologies de plantations, il concerne principalement les zones de dépôts, les rétablissements routiers et les talus en limons sur secteurs de grands déblais (Ytres, Ruyaulcourt). Des mails d'arbres seront exceptionnellement prescrits le long des écluses de Marquion-Bourlon et Oisy-le-Verger afin de souligner le CSNE et ses écluses à l'approche du Canal de la Sensée sur lequel le CSNE se raccorde. Le parti d'aménagement est ici de souligner et de mettre en valeur l'infrastructure plutôt que de vouloir l'intégrer ou la dissimuler.

- *Boisements et massifs forestiers*

Des boisements sont prévus pour les mesures compensatoires, le traitement de certains dépôts et en lisière de villages. Ils sont conçus de manière étagée de sorte à reconstituer différentes strates végétales.

- *Arbres isolés, arbres en bouquets ou bosquets*

Ils sont concentrés au niveau des rétablissements routiers ou des secteurs à enjeux (périmètre des monuments historiques par exemple).

- *Rideaux d'arbres*

Des plantations pare-vent sont prévues au niveau des écluses, dans les avant-ports amont.

- *Espaces paysagers accessibles au public*

L'aménagement du CSNE dans le secteur de Noyon s'accompagne de mesures compensatoires écologiques entre les deux canaux, CSNE et canal du Nord. Ces aménagements, s'appuyant sur les modelés valorisant les excédents de matériaux du canal et adossé aux talus en remblais du CSNE, pourront offrir de nombreux points de vue sur le grand paysage et la Cathédrale de Noyon. Compte tenu de sa vocation écologique, il ne s'agirait pas de construire un parc urbain suréquipé, mais d'offrir aux riverains, aux visiteurs et à l'ensemble des usagers du Pays du Noyonnais, en concertation avec les collectivités locales, une nouvelle entité paysagère riche de différents milieux et à l'accessibilité maîtrisée."

### 5.1.2.4 Impacts sur les usages et les interfaces urbaines

#### ✚ Analyse des effets sur le cadre de vie

Le canal transformera de façon plus ou moins importante les territoires qu'il doit traverser. Ce changement sera évidemment perceptible aux abords de l'ouvrage lui-même, mais les répercussions devraient se faire sentir, de façon plus ou moins importante, sur l'ensemble des territoires alentours.

Par ailleurs le canal Seine-Nord Europe présente des risques indirects d'atteinte au cadre de vie :

- La perte de lisibilité du socle géographique du paysage, comme l'aménagement de remblais, qui pourrait troubler la lisibilité de la structure topographique de ces paysages de plateaux et de collines vallonnées,
- La perte de structure identitaire des paysages. Les aménagements fonciers agricoles et forestiers peuvent modifier la structure parcellaire, faire disparaître des chemins, des haies, des arbres « repère ». Ils peuvent également perturber la lisibilité des grandes composantes paysagères comme l'aménagement de hauts remblais par exemple pourrait troubler la lisibilité de la ripisylve de la vallée de la haute somme sur le plateau du santerre,
- Le risque d'implantations des ports intérieurs sans relation avec le paysage.

#### Mesures retenues

Par sa taille, par son tracé proche de villes et de villages, par la création de nouveaux pôles économiques, le canal Seine-Nord Europe peut être une opportunité pour valoriser le cadre de vie. Plusieurs éléments peuvent y contribuer :



# Étude d'impact

- La création d'ouvrages d'art apportant une identité nouvelle aux secteurs traversés, pouvant devenir des éléments repère (ponts-canaux, écluses, bow-string),
- La possibilité d'utiliser une partie des infrastructures du canal comme espaces de loisir (l'utilisation des chemins de service comme chemins de promenade, port de plaisance comme celui de saint christ briost, pontons de pêche). Il est notamment envisagé de recréer des cheminements doux à proximité de moislains et le long de la tortille restaurée. Ces cheminements seront définis en lien avec les chemins de randonnée et/ou vélo-routes existants,
- L'opportunité de création d'espaces publics (parcs accompagnant une vocation écologique).

(Cf. Le maillage des itinéraires cyclables et piétons traité dans le point : 4.1.2.2. La dimension esthétique dans la conception du CSNE // Effets de l'accessibilité au public sur l'image globale)).

## **Analyse des effets sur les interfaces urbaines**

Lorsque le nouveau canal passe à proximité de villages ou d'autres zones habitées, sa présence peut constituer une opportunité pour le développement urbain. Contrairement aux nuisances liées aux voies ferrées et autoroutes, le canal apporte une extraordinaire plus-value pour les projets urbains et architecturaux. S'agissant des franges des villages et des villes l'arrivée du canal est l'occasion de puissants projets de requalification.

En termes d'impact visuel, les vues directes sont rares pour les secteurs en déblais et plus nombreuses sur les secteurs en remblais. Dans la plupart des communes concernées par le projet, le canal ne sera pas visible depuis les habitations. Les rapports de forte proximité entre les habitations et le projet concernent plus particulièrement les villes de Noyon, Saint Christ Briost, Ytres, Allaines, Moislains ou encore Bournon.

## Mesure d'évitement

La reconfiguration du projet de canal Seine-Nord Europe a conduit à plusieurs modifications conséquentes. Les modifications d'escalier d'eau (la suppression de remblais et la présence de grands déblais) induisent une réduction des impacts visuels pour les riverains.

## Mesures d'insertion paysagère

A petite échelle, un soin très particulier sera accordé à toutes les jonctions avec les chemins existants afin qu'ils constituent un véritable tissu de promenade et rattachent le nouvel ouvrage à des itinéraires et paysage déjà constitués.

Le tracé du Canal Seine-Nord Europe longe des habitations principalement à Moislains et Étricourt-Manancourt, générant ainsi des espaces tampons entre le canal et les zones habitées. Le boisement de ces espaces, allié à l'introduction d'un effet de lisière, peut assurer une intégration naturelle du canal si nécessaire.

L'enjeu visuel y est toutefois modéré et la préservation de la végétation arborée existante sur site est la mesure qui a été retenue.

Dans les secteurs de forts impacts visuels, la plantation d'écrans visuels est préconisée en plus de la conservation de la végétation en place. Ces plantations sont localisées à proximité des grands remblais techniques et/ou à une distance intermédiaire pour créer des filtres visuels.

Il est à noter que le secteur de Noyon, présente la particularité d'être en frange urbaine et fait l'objet de terrassements et de plantations visant à intégrer les ouvrages (CSNE et Ecluse). L'emprise entre le Canal du Nord et le CSNE à Noyon doit être l'opportunité à l'image du parc de la confluence de l'Escaut, du Rupel et du Zeekanaal, près de Anvers, de mettre en scène les deux infrastructures hydrauliques et d'offrir un nouveau lieu d'attraction et de promenades, tout en assurant sa fonction première écologique, celle d'habitats naturels alternant milieux ouverts ou boisés pour constituer un corridor écologique structurant entre la vallée de l'Oise et le nord du Noyonnais (le "corridor des deux canaux"). Il ne s'agit donc pas de construire un parc urbain suréquipé, mais d'offrir aux riverains, aux visiteurs et à l'ensemble des usagers du Pays du Noyonnais, une nouvelle entité paysagère riche de différents milieux et à l'accessibilité maîtrisée. Cet espace naturel, adossé aux talus en remblais du CSNE, offre de nombreux points de vue sur le grand paysage et la cathédrale de Noyon. Les jeux de mouvements de sols vont permettre de multiplier les situations, en une succession de chambres végétales. Soit des lieux largement ouverts sur des espaces de pelouses accessibles, ou des prairies sèches ou mésophiles moins accessibles pour préserver leur rôle écologique. Soit des ambiances plus intimes au coeur de bosquets ou de grands massifs arbustifs ou boisés.

Dans un esprit naturaliste s'insérant au mieux avec les structures végétales existantes de Noyon, et avec une gestion économe et différenciée, seuls les cheminements, parcours et promenades nécessiteront un soin particulier. Tout le processus de concertation avec l'ABF et les adaptations de projet souhaitées par ce dernier sont explicités en fin de pièce 7A dans la partie liée au patrimoine.

## **Prise en compte de l'entretien**

Comme cela a été le cas pour le Canal du Nord, les talus techniques qui seraient peu entretenus sont appelés à se boiser à long terme.

Le canal du Nord est actuellement bordé d'un cordon boisé le long de chaque berge. Ce qui représente une incidence visuelle significative dans les grands paysages ouverts de plateaux.

La mise en œuvre de terre végétale sur les talus et de plantations doit prendre en compte l'entretien futur des dépendances vertes du canal.

## Mesure d'insertion écopaysagère

La mise en place de pelouses sèches gérées extensivement sur le modèle des larris picards (versants ou coteaux secs développant une végétation de pelouses calcicoles) permettra localement de pérenniser des espaces que l'on souhaite laisser ouverts pour des raisons écologiques ou paysagères. D'une manière générale, le développement de la végétation sur les talus de remblais sera maîtrisé par un entretien adapté en vertu du classement du CSNE en tant que barrage.



Figure 125 : Exemples d'entretien pour le talus supérieur de la tranchée

**Ce qu'il faut retenir des aménagements types en paysage**

Les mesures générales visent à répondre à la désorganisation spatiale et à la perte de lisibilité du paysage en adoptant des mesures systématiques, en fonction du type d'impact paysager.

Dans le chapitre suivant, ces mesures sont adaptées aux particularités du terrain pour chaque site.



# Étude d'impact

## 5.1.3 Analyse par séquence

L'analyse par séquence paysagère présentée ci-après permet de préciser les adaptations apportées par les maîtres d'œuvre lors des études d'avant projet, par rapport au projet paysager initial présenté dans le SOAP. Une même séquence fait l'objet d'un traitement en 4 temps :

- 1- Rappel des enjeux d'insertion
- 2- Carte des impacts et mesures
- 3- Analyse complémentaire des impacts et mesures de la séquence paysagère
- 4- Aménagements paysagers approfondis au stade AVP

Ces 4 temps reflètent la méthodologie adoptée concernant le paysage et l'architecture, explicitée au 4.1.1.5 du présent document.

Pour rappel, le SOAP est le document de référence pour les concepteurs à l'échelle du tracé complet du canal (éléments développés ci-avant). Il est ensuite décliné en SDAP suivant les 4 secteurs géographiques, après un travail commun entre les maîtrises d'œuvre et architectes. Le SDAP identifie les enjeux et les impacts et propose des mesures à mettre en œuvre afin de réduire les impacts du projet dans ses diverses composantes. L'AVP détaille les aménagements proposés dans la continuité du SDAP.

Pour chaque séquence, les cartes paysagères rappellent les impacts du projet et les mesures associées. Par ailleurs, des photomontages réalisés dans des secteurs clés, présentent les perceptions visuelles des riverains ainsi que les aménagements paysagers proposés. Des zooms sont également présentés pour les zones à plus fort enjeu.

### 5.1.3.1 La vallée de l'Oise – de Compiègne à Noyon

#### Rappel des enjeux d'insertion

- De Compiègne à Janville

Entre Compiègne et Janville, l'Oise est urbanisée de part et d'autre. Cet ensemble dense est en vis-à-vis de l'ensemble étalé que compose le village de Choisy-au-Bac, et les contreforts de la forêt domaniale de la Laigue.

**Enjeux : Préserver la vocation et la densité d'occupation de chaque surface.**

- De Janville à Thourotte

Le segment de Janville à Thourotte est fortement caractérisé par les méandres de l'Oise, prenant toute la largeur de la vallée, en repoussant le bâti sur les coteaux. Ces boucles dégagent de grandes zones humides en leur centre, certaines étant des anciennes gravières. Les boisements de type alluvial accompagnent ces méandres.

**Enjeux : Valorisation des zones humides. Préserver les cônes de visions des habitations sur la vallée et ses bosquets alluviaux.**

- De Thourotte à Ribécourt

Le segment de Thourotte à Ribécourt se caractérise par la densité des infrastructures de transport, relativement proches dans ce rétrécissement de la vallée, et parallèles entre elles. La vallée est large de 300 m en moyenne, sur une longueur de 1 km. Le lit majeur de l'Oise passe entre ces infrastructures.

La vallée est dissymétrique : la forêt domaniale de Laigue se situe sur la partie la plus plane de ce segment, tandis que les infrastructures sont densément installées sur les contreforts.

**Enjeux : Préserver l'écran végétal entre Montmacq et les installations industrielles de Thourotte.**

- De Ribécourt à Noyon

Entre les forêts domaniales d'Ourscamp-Carlepont à l'est et le mont Conseil à l'ouest, la vallée, d'une dizaine de kilomètres de large, se partage en deux dans le sens nord-sud, le long du canal du Nord.

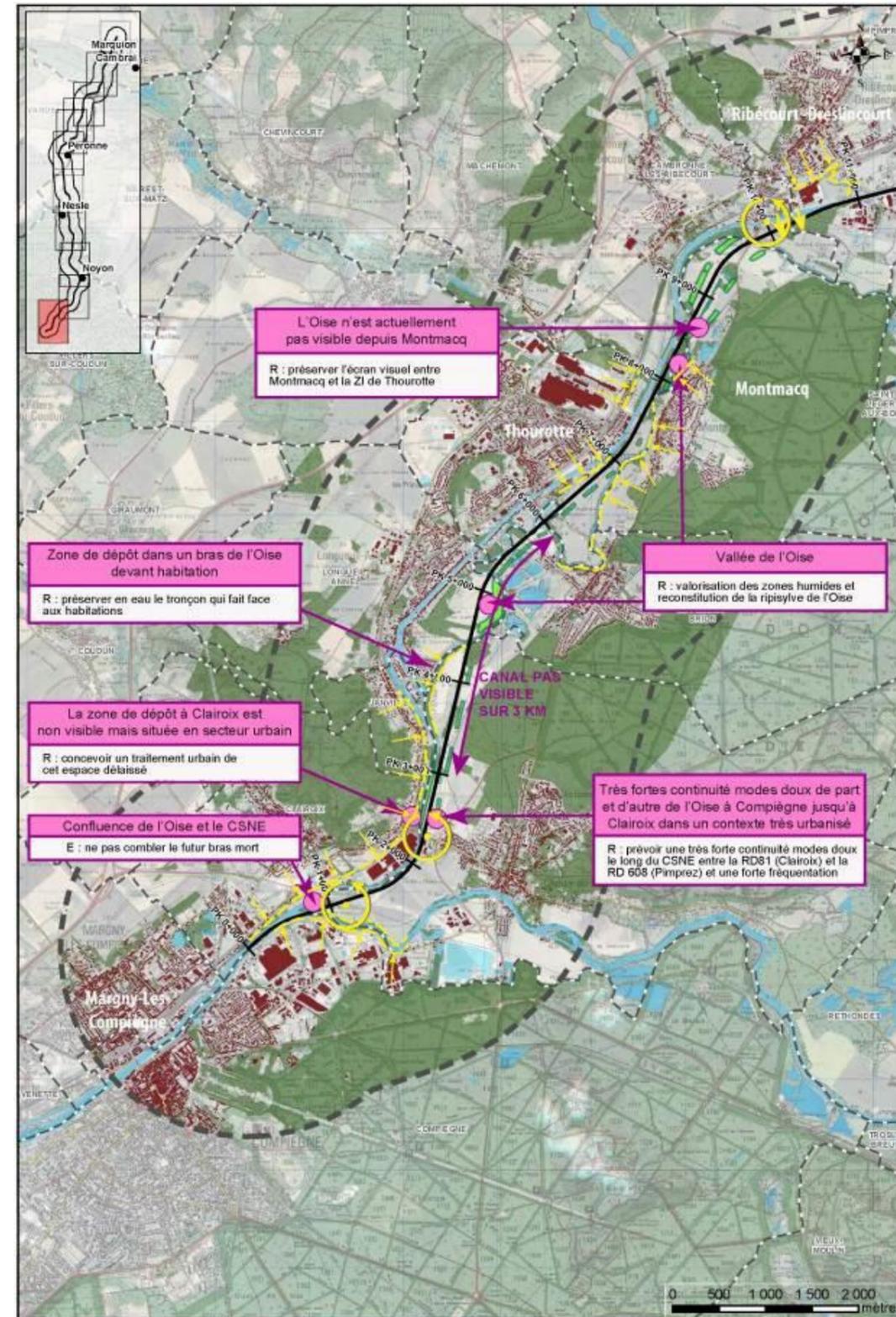
L'Oise évolue entre le canal latéral à l'Oise et la forêt d'Ourscamp-Carlepont. Sur l'autre moitié de la vallée, les villages de Pimprez, de Dreslincourt, et de Chiry-Ourscamp encadrent les infrastructures de transports tels que la voie ferrée et la N32.

**Enjeux : Préserver la vue des villages sur la vallée.**

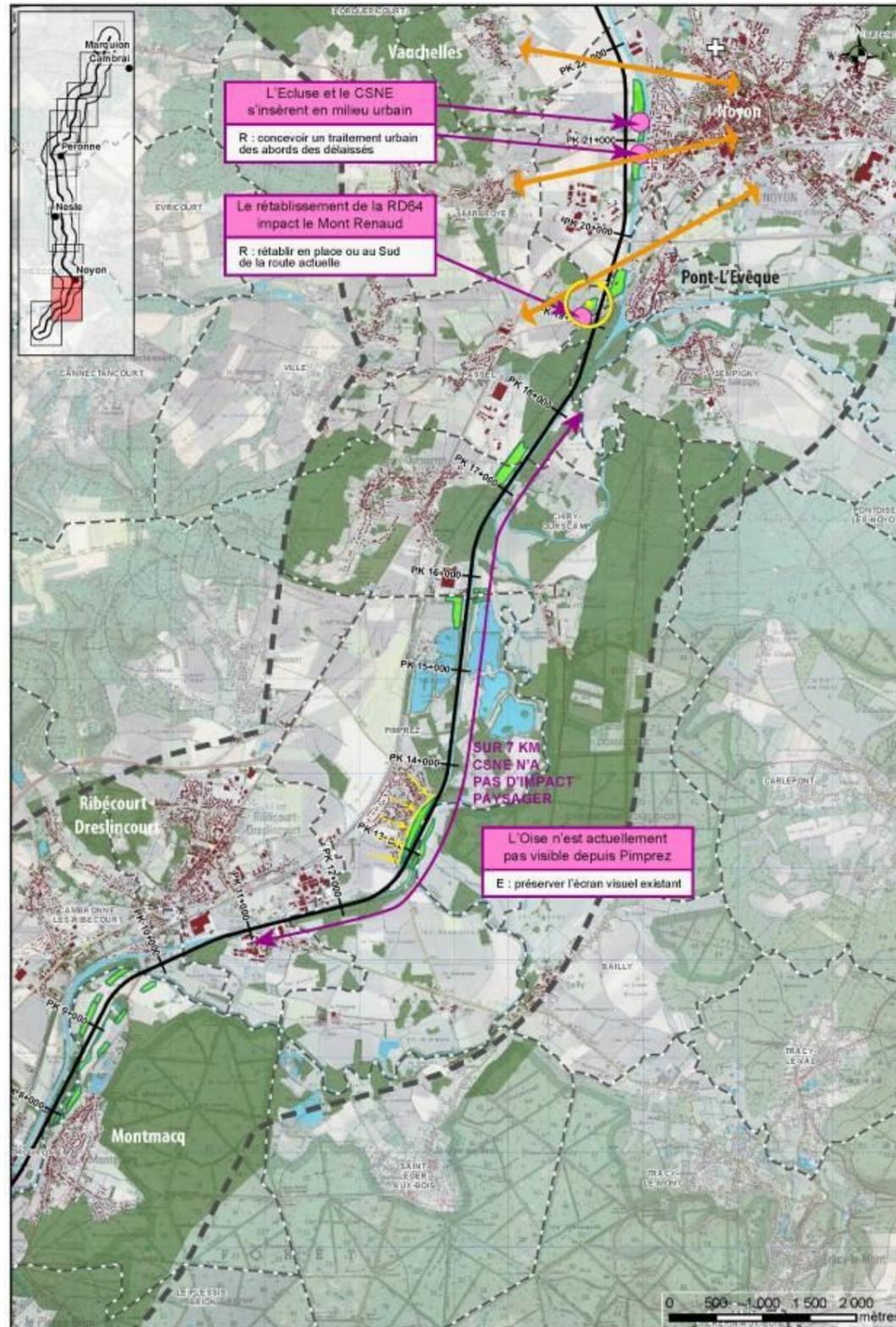
#### Carte des impacts et mesures

## LEGENDE

ENJEUX / IMPACTS	
MESURES	
	Covisibilité existante
	Vue lointaine existante
	Ouverture visuelle sur le paysage
	Vues limitées par la végétation et/ou le relief
	Vue filtrée (par un élément végétal semi transparent)
	Panorama visuel
	Vues directes sur CSNE
	Boisements



# Étude d'impact



### ✚ Analyse complémentaire des impacts et mesures de la séquence paysagère entre Compiègne et Noyon

- Impact du rétablissement de la RD64 sur le Mont Renaud
  - Mesure de réduction (R) : une implantation optimisée avec un axe perpendiculaire au CSNE de sorte à minimiser les terrassements au pied de la colline du Mont Renaud.
  - (R) De plus cette option permet l'emploi d'un ouvrage type Bipoutre moins impactant visuellement.
  - (R) Des plantations dans les délaissés et sur les talus du rétablissement favorisent l'intégration de ce dernier et favorisent le lien avec les boisements existants localement.
- Impact du CSNE & Ecluse en frange urbaine et covisibilités avec la Cathédrale ND de Noyon
  - (R) : Concevoir un espace de qualité et porteur d'identité dans les délaissés constitués entre les deux canaux, adossés aux talus en remblais du CSNE, offrant de nombreux points de vue sur le grand paysage et la cathédrale de Noyon classée ;
  - (R) : Faciliter l'accessibilité depuis les entrées de ville de Noyon et le centre Ville et favoriser un maillage des itinéraires doux sur le territoire ; le tout en accord avec l'ABF du fait du périmètre de protection de la Cathédrale de Noyon. Mesures paysagères d'intégration des ouvrages, constitution d'une frange plantée, d'une lisière.
- Impact des rétablissements en frange urbaine et covisibilités avec la Cathédrale ND de Noyon (RD1032, RD932 & RD938)
  - (R) : Choix du type d'ouvrage et mesures paysagères d'accompagnement de sorte à minimiser l'impact sur le monument historique.

### ✚ Aménagements paysagers approfondis au stade AVP

- Montmacq

Au niveau de Montmacq, les ripisylves et bosquets occupent actuellement une grande partie du fond de vallée. Ils rendent actuellement les vues traversantes impossibles. Les vues lointaines sont rares.

L'écluse et le canal Seine-Nord Europe sont construits à proximité des secteurs habités. Ils impactent l'essentiel de la végétation de fond de vallée. En dehors de la RD15, ils sont à l'écart des voies de circulation et sont donc peu visibles.

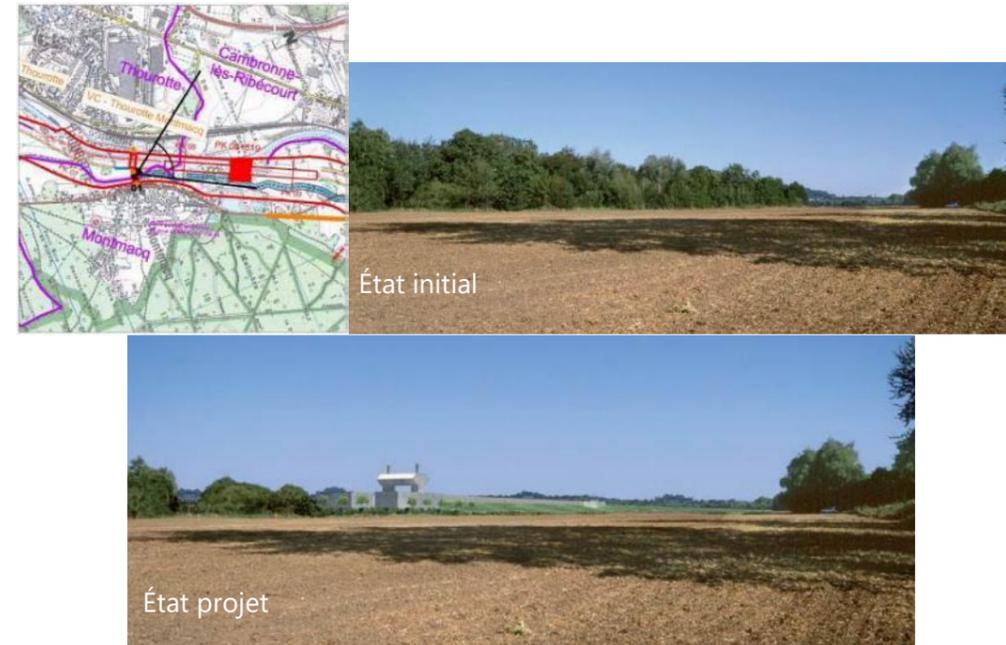
Au nord de l'écluse, le canal est en remblai de 3 m en moyenne.

Ce fort impact pour le fond de vallée est à nuancer pour les riverains : l'Oise rescindée reste localisée entre Montmacq et le nouveau canal. Ils conservent un cadre paysager de qualité.

### Mesures d'insertion paysagères

Le traitement architectural de l'écluse de Montmacq doit être soigné, pour limiter notamment l'impact visuel des bajoyers qui émergent du terrain naturel de 5 m environ.

Les boisements existants entre les habitations et l'Oise rescindée doivent être préservés autant que possible, pour limiter l'impact sur le cadre paysager de Montmacq.



### ✚ Pimprez – Chiry-Ourscamp

A la limite communale entre Pimprez et Chiry-Ourscamp, la route départementale D48 franchit le canal Seine- Nord. Elle conduit à l'Abbaye de Chiry-Ourscamp dont trois parties ont été classées à l'inventaire des monuments historiques en 1840, 1943 et en 2004. L'ouvrage franchissant le canal ne se situe pas dans le périmètre de protection du monument, cependant on peut considérer qu'il se situe dans le cône de vue de l'arrivée sur l'abbaye. Il est également éloigné des zones urbanisées de deux communes mais à proximité de quelques habitations.

### Mesures d'insertion paysagères

Le rétablissement de l'ouvrage est prévu au même endroit que le précédent. Il sera légèrement décalé vers le Sud et bénéficiera d'une architecture sobre afin de maintenir les perspectives vers l'Abbaye depuis la route.



# Étude d'impact

## ✚ Aux abords de Noyon

Dans le secteur de Noyon, les reliefs sont boisés et leurs silhouettes se détachent clairement dans le paysage. Malgré la progression de l'urbanisation dans la vallée, les vues traversantes sont fréquentes. Certaines vues lointaines sont remarquables (axe de l'ancienne chaussée Brunehaut) et mettent la cathédrale en perspective.

Sur ce bief de 10 kilomètres environ, le canal est principalement en léger remblais (hauteur des digues de moins de 5 mètres). Il est pourtant très visible.

Les rétablissements routiers de la RD64 et la RD934 ont un impact visuel très fort. Les rétablissements des RD932 et RD938 ont un impact faible sur le paysage.

### Vue depuis Noyon



Figure 126 : Vue depuis Noyon – État initial et état projet

## Mesures d'insertion paysagères

### ⇒ Insertion paysagère de l'écluse de Noyon

### ⇒ Création du parc de deux canaux

L'emprise entre le Canal du Nord et le CSNE à Noyon doit être l'opportunité de mettre en scène les deux infrastructures hydrauliques et d'offrir un nouveau lieu d'attraction et de promenades.

Ce secteur d'environ 20 ha s'étend sur 2,6 kms de long entre la RD934 à la RD932 avec une largeur variable entre 40 m et 200 m. Il représente donc une future entité paysagère à l'échelle du paysage Noyonnais.

Il ne s'agit pas de construire un parc urbain suréquipé, mais d'offrir aux riverains, aux visiteurs et à l'ensemble des usagers du Pays du Noyonnais, une nouvelle entité paysagère riche de différents milieux et facilement accessible depuis les entrées de ville, le centre-ville et par les RD934, RD938 et RD1032.

Ce parc des deux canaux, adossé aux talus en remblais du CSNE, offre de nombreux points de vue sur le grand paysage et la cathédrale de Noyon.

Les jeux de mouvements de sols vont permettre de multiplier les situations, en une succession de chambres végétales :

- soit des lieux largement ouverts sur des espaces de pelouses accessibles, de prairies sèches ou de prairie fraîches et humides.
- soit des ambiances plus intimes au cœur de bosquets ou de grands massifs arbustifs.

Dans un esprit naturaliste s'insérant au mieux avec les structures végétales existantes de Noyon, et avec une gestion économe et différenciée, seuls les cheminements, parcours et promenades nécessiteront un soin particulier.



Figure 127 : Vue en plan schématique du secteur de l'écluse de Noyonet du parc des deux canaux et principes de raccords des itinéraires modes doux (source : SDAP secteur2)

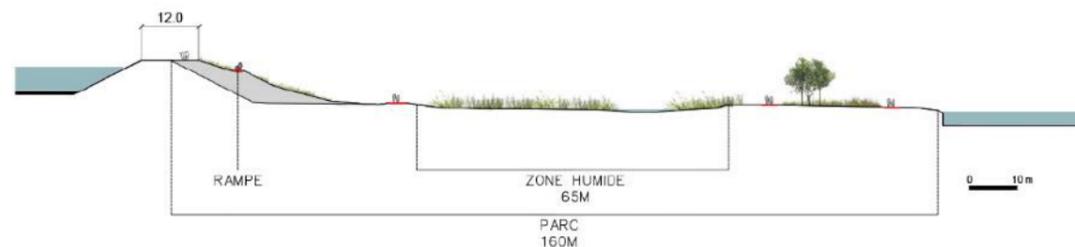


Figure 128 Vue en coupe au PK 120+175 de principes d'aménagements du parc des deux canaux (source : SDAP secteur2)

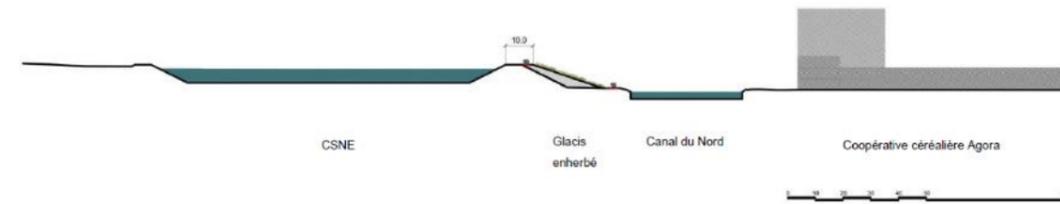


Figure 129 : Vue en coupe au PK 120+625 de principes d'aménagements du parc des deux canaux, dans sa section la plus étroite (source : SDAP secteur2)

### - Traitement des abords de l'écluse

Les abords de l'écluse et les délaissés devront faire l'objet d'un traitement urbain et qualitatif.

### - Rétablissement routier de la RD934

Au nord du parc des deux canaux, des covisibilités apparaissent entre le CSNE et l'axe historique de la RD934. Le parti pris paysager met en scène le CSNE dans sa section parallèle à l'axe historique. Le double alignement d'arbres de haute tige de la RD934 sera renforcé par de nouvelles plantations à distance réglementaire de la RD ou protégé par une glissière bois. Des arbres de couronnes remontées permettront de maintenir les vues vers le grand paysage. Le renforcement des haies champêtres basses le long de la RD934 réduira la formation de congères.

Le boisement projeté entre le CSNE et la RD934, dès lors que l'axe routier quitte la perspective majeure vers la Cathédrale de Noyon, est constitué d'une association de trois typologies végétales :

- Un alignement d'arbre de 1ère grandeur, d'une inter distance de 10 mètres, longe l'ouvrage hydraulique. Cette essence pourrait être l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*). La durée de vie de cet arbre à tige élancé peut atteindre les 500 ans et 35 mètres de hauteur. Il peut d'ores et déjà faire 8/9 mètres de haut à la plantation avec des arbres de forces 40/45, soit un alignement de 66 arbres.
- Un alignement complémentaire d'arbre de 1ère grandeur à croissance rapide, d'une inter distance de 5 mètres, double à 4 mètres de distance l'alignement d'Erable sycomore de croissance plus lente. Cet alignement complémentaire pourrait être le Peuplier grisard (*Populus canescens*). Ils seraient plantés en force 20/25 avec une hauteur d'environ de 5m, soit un alignement de 92 arbres.
- Lorsque l'espace s'élargit entre les deux infrastructures, un boisement renforcera à terme les deux alignements précédents. Ces plantations sont prévues sous la forme de baliveau, soit 0,80 à 1,5 mètres de hauteur à la plantation.



# Étude d'impact

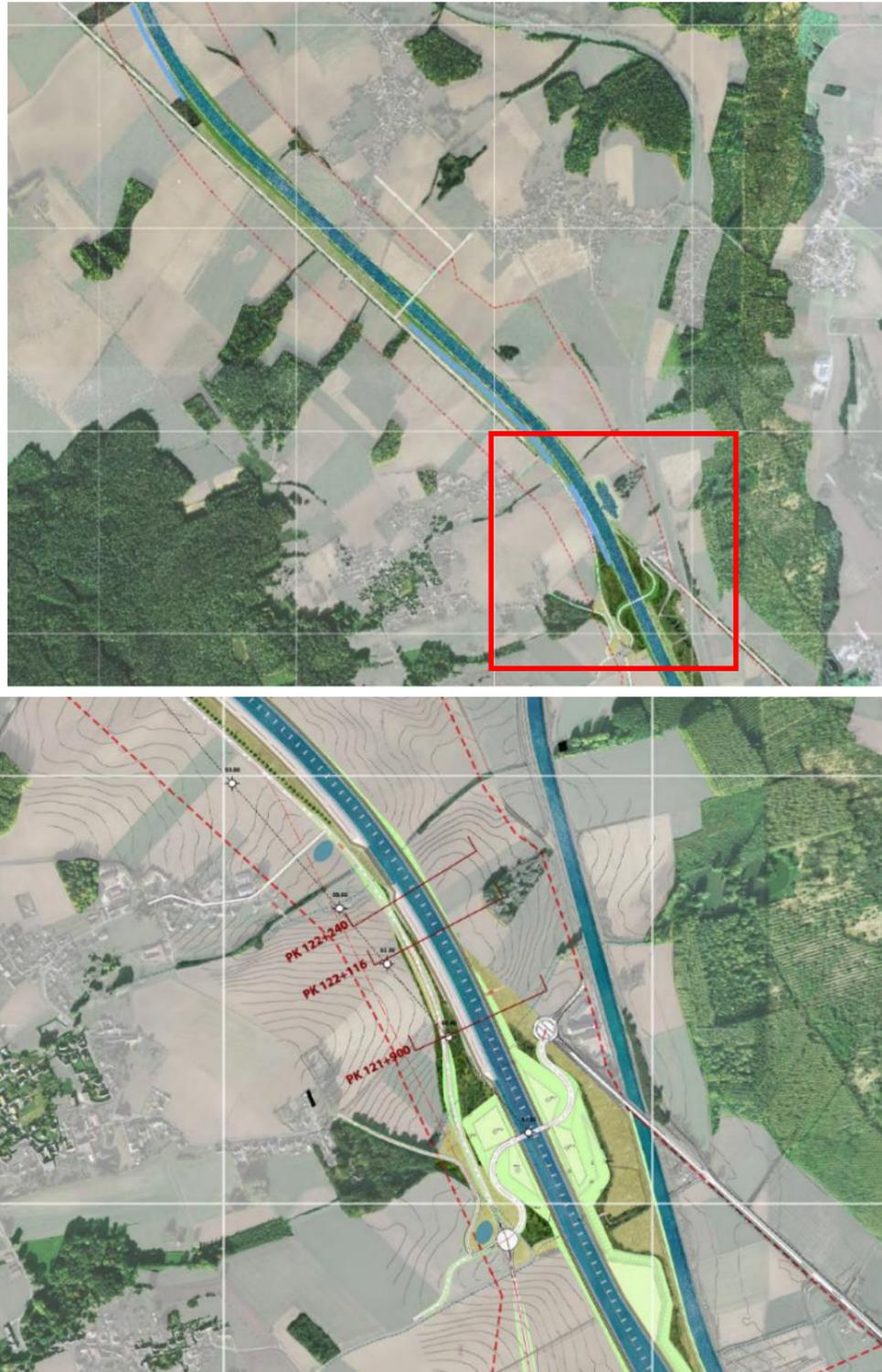


Figure 130 : Plan masse paysager de l'insertion du CSNE parallèlement à l'axe historique de la RD934 (source : SDAP secteur2)

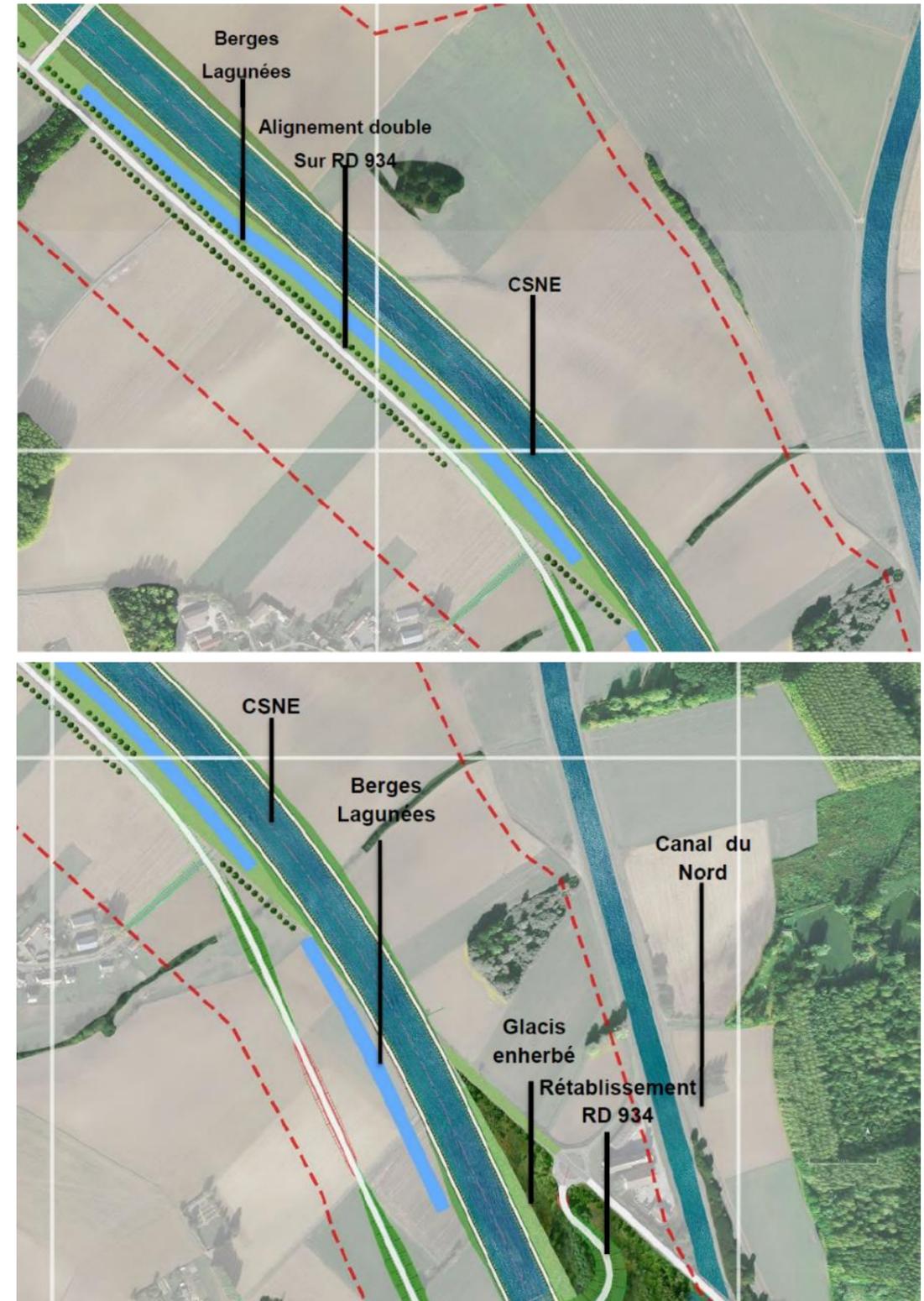


Figure 131 : Vues en plan zoomées sur le plan masse paysager le long du CSNE parallèle à la RD934 (source : SDAP secteur 2)



Figure 132 : Photomontage avec insertion du CSNE depuis la RD934 au droit de l'accès à Beaurains-Lès-Noyon (source : SDAP secteur 2)

### De Pont l'Évêque au nord de Noyon

Le CSNE à l'échelle du Pays Noyonnais, s'insère en frange ouest de l'urbanisation liée à la commune de Noyon et se trouve encadré par de vastes structures végétales existantes. Du sud au nord, à partir du Canal latéral à l'Oise, on retrouve le massif du Cauqui et le Mont Renaud avec ses coteaux remarquables. A l'ouest domine la Montagne de Vauchelles en arrière plan d'un paysage agricole. A l'est, le Mont-Siméon boisé, offre un arrière plan à la commune de Noyon. En remontant vers le nord et longeant le canal du Nord se succèdent le Marais Huez, le grand Marais puis le marais du Brule. Le territoire traversé est fortement sensible du fait des périmètres de protection des sites patrimoniaux liés à la proximité du centre historique de Noyon. La topographie marquée depuis la montagne de Vauchelles et le mont Renaud en direction de la Cathédrale Notre-Dame de Noyon offre de multiples perspectives vers le monument historique.

- Analyse des effets du rétablissement de la RD64 sur le Mont Renaud

La route départementale 64 est interceptée par le CSNE dans les communes de Passel et de Pont-l'Évêque, situées dans le département de l'Oise. Dans le tronçon concerné, elle relie la commune de Passel au sud-ouest, à la commune de Pont-l'Évêque au nord-est. La proximité du rétablissement avec le Mont Renaud, haut lieu historique, impose une réflexion plus globale qui consiste à percevoir en détail la bonne position de ce dernier et ses accès afin de minimiser l'impact des remblais d'accès et préserver autant que possible les pentes remarquables du Mont Renaud. Les vues vers ces pentes agricoles remarquables devront être préservées. De même, la proximité du patrimoine bâti du Port de Pont l'Évêque nécessitera une préservation des vues vers ce dernier.

### Mesures d'insertion paysagères

Le choix de l'ouvrage de franchissement a été soumis à l'avis de l'ABF du fait de la proximité du rétablissement avec le centre historique de Noyon. La mesure de réduction a consisté à rétablir la RD64 par un tracé impactant le moins impossible le Mont Renaud. L'ouvrage retenu est un bipoutre isostatique et afin d'intégrer soigneusement l'ouvrage et ses remblais des plantations de boisements ont été proposées en continuité des bois existants limitrophes

(plantations dans les délaissés et sur les talus du rétablissement routier). Le CSNE étant en déblais sur ce secteur, il ne sera pas nécessaire d'appliquer des mesures particulières quant à la préservation des vues sur le patrimoine bâti du port de Pont l'Évêque.



Figure 133 : Point de vue n°1 : au niveau du rétablissement de la RD64 (après PONT L'ÉVÊQUE et avant NOYON) - Vues État existant - État projet avant mesures paysagères - État projet après mesures paysagères

- Analyse des effets des rétablissements en frange urbaine de Noyon et covisibilités avec la Cathédrale ND de Noyon (RD1032, RD9032 & RD938)

Les principales entrées concernées sont les départementales D1032, D932 et D938, permettant l'accès au centre de Noyon par l'ouest du territoire et traversant le CSNE puis le canal du Nord dans la continuité. La RD 932 est l'axe historique Compiègne / Saint-Quentin qui traversait le centre-ville de Noyon avant la mise en service de la RD1032 au sud. Suite à



# Étude d'impact

la mise en service de la déviation ouest de Noyon en mai 2021, son axe historique constitue toujours l'accès au centre-ville de Noyon et rejoint la RD934 en direction de Roye. Elle est interceptée par le CSNE dans une zone périurbaine, dans un espace restreint entre la Zone d'Activité Commerciale du Mont-Renaud et le Canal du Nord.

Les effets sont donc multiples, d'une part du fait des ouvrages de franchissement qui se multiplient du fait de la présence des deux canaux à franchir, puis des remblais nécessaires à leur implantation. La proximité du centre historique nécessite également une intégration paysagère plus soignée et respectueuse des points de covisibilité avec le patrimoine classé. La RD 938 offre entre autres une vue remarquable sur la cathédrale et la ville du fait de son implantation perchée.

## Mesures d'insertion paysagères

La RD1032 contourne le centre-ville de Noyon par le sud, et a été récemment aménagée à 2x2 voies entre Compiègne et Noyon. Le canal étant encaissé dans le terrain, et la RD1032 en remblai, le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage type Bipoutre qui répond aussi aux souhaits de l'Architecte des Bâtiments de France.

Au point de croisement avec la RD932, le canal présente un profil en déblai. Compte tenu notamment de la topographie environnante, il est prévu que le rétablissement de la voirie soit réalisé en passage supérieur. La portée à franchir impose au plan technique un ouvrage de type Bow-string qui permet par ailleurs d'offrir une architecture qualitative pour l'entrée dans Noyon tout en répondant à la volonté de la municipalité de Noyon de créer un itinéraire dédié aux modes doux via l'ouvrage.

Le passage de la RD 938 au droit de l'écluse de Noyon doit être soigneusement réfléchi de sorte à maintenir la vue sur la cathédrale de Noyon. Un travail de plantation systématique, sous la forme de boisements et de cordons boisés permet d'accompagner d'une lisière arborée l'inscription de l'infrastructure du CSNE dans la topographie du piémont de ces collines remarquables. Ces lisières permettent de recoudre également certaines lignes d'horizons aux interfaces avec la zone d'activités du Mont Renaud et le contournement ouest de Noyon.



Figure 134 : POINT DE VUE n°2 - Perception lointaine - Vue vers l'écluse et la cathédrale ND de noyon depuis la ZAC du Mont Renaud à l'ouest de Noyon - Vues État existant - État projet après mesures paysagères



Figure 135 : POINT DE VUE n°3 – Perception lointaine - vue vers l'écluse et la cathédrale ND de Noyon depuis la RD938 à l'ouest de Noyon - Vues État existant - État projet avant mesures paysagères - État projet après mesures paysagères



Figure 136 POINT DE VUE N°4 - Perception lointaine - vue vers le CSNE, l'écluse et la cathédrale ND de Noyon depuis les hauteurs du village de Larbroye (Chemin Communal n°2) - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères



# Étude d'impact



Figure 137 : POINT DE VUE N°5 - Perception proche - vue vers le CSNE et l'écluse depuis le pont de la RD932 et du canal du Nord - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères

- Analyse des effets du CSNE et de l'écluse de Noyon en frange urbaine et covisibilités avec la Cathédrale ND de Noyon

L'implantation du CSNE à proximité immédiate du Canal du Nord, constitue de vastes délaissés d'une largeur variable de 40 à 200 mètres. Ces emprises représentent une surface d'environ 20 hectares et s'étendent de la RD 932 au sud à la RD934 au nord soit une longueur de 2,6 kms.

Les effets sont multiples et sont, dans un premier temps, occasionnés par l'impact des terrassements de l'écluse de Noyon face à la ville. (l'écluse est cependant réalisée majoritairement en déblais ce qui en limite les incidences sur le paysage). Dans un second temps, la proximité des deux canaux implantés de manière quasi parallèle génère des espaces résiduels peu valorisants en frange urbaine. Il sera donc nécessaire de requalifier la relation entre les quartiers habités de Noyon et le canal implanté sur sa frange ouest.

## Mesures d'insertion paysagères

L'emprise entre le Canal du Nord et le CSNE à Noyon doit être l'opportunité à l'image du parc de la confluence de l'Escaut, du Rupel et du Zeekanaal, près de Anvers, de mettre en scène les deux infrastructures hydrauliques et d'offrir un nouveau lieu d'attraction et de promenades, tout en assurant sa fonction première écologique, celle d'habitats naturels alternant milieux ouverts ou boisés pour constituer un corridor écologique structurant entre la vallée de l'Oise et le nord du Noyonnais (le "corridor des deux canaux"). Il ne s'agit donc pas de construire un parc urbain suréquipé, mais d'offrir aux riverains, aux visiteurs et à

l'ensemble des usagers du Pays du Noyonnais, une nouvelle entité paysagère riche de différents milieux et à l'accessibilité maîtrisée. Cet espace naturel, adossé aux talus en remblais du CSNE, offre de nombreux points de vue sur le grand paysage et la cathédrale de Noyon. Les jeux de mouvements de sols vont permettre de multiplier les situations, en une succession de chambres végétales.

Soit des lieux largement ouverts sur des espaces de pelouses accessibles, ou des prairies sèches ou mésophiles moins accessibles pour préserver leur rôle écologique. Soit des ambiances plus intimes au coeur de bosquets ou de grands massifs arbustifs ou boisés. Dans un esprit naturaliste s'insérant au mieux avec les structures végétales existantes de Noyon, et avec une gestion économe et différenciée, seuls les cheminements, parcours et promenades nécessiteront un soin particulier. Tout le processus de concertation avec l'ABF et les adaptations de projet souhaitées par ce dernier sont explicités en fin de pièce 7a dans la partie liée au patrimoine.

Afin d'intégrer visuellement les remblais entre le CSNE et le Canal du Nord, une atténuation de leurs pentes sera mise en place de sorte à constituer un "glacis" enherbé ouvert sur le paysage (pentes 1V/3H). Cette frange Est du CSNE, en co-visibilité directe avec la ville de Noyon, présentera donc une alternance de prairies et de boisements. La digue en remblai du CSNE est amplifiée par des modelés valorisant les excédents de matériaux afin d'offrir un immense glacis enherbé, sur plusieurs kilomètres de la RD938 à la RD934. Ce modelage du relief permet de proposer différentes promenades et cheminements. La promenade haute au niveau du chemin de service du CSNE forme un long belvédère en direction du grand paysage (Montagne de Vauchelles d'une part, ville et Cathédrale Notre-Dame de Noyon d'autre part ou Mont Saint-Siméon). Une promenade basse au niveau du chemin de service du canal du Nord permet un cheminement de proximité avec la ville, entre canal du Nord et remblais du CSNE. Entre ces deux parcours possibles, des rampes enherbées sont aménagées sur le glacis en remblais. Ce dernier s'épaissit à proximité du rétablissement routier de la RD934 afin d'accompagner les rampes accédant à l'ouvrage d'art et met en scène deux plateaux hauts dégagant de nouvelles perspectives sur le Noyonnais.





Figure 138 : Point de vue n° 6a - Perception proche - depuis la frange urbaine de Noyon à proximité du canal du Nord en direction du CSNE - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères



Figure 139 : POINT DE VUE N°6b - Perception proche - depuis la frange urbaine de NOYON à proximité du canal du Nord en direction du CSNE - Vues État existant / Etat projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères



Figure 140 : Vue en plan d'insertion paysagère du CSNE, de l'écluse de Noyon et des rétablissements routiers, sur fond aérien avec une grille de 1 x 1km



# Étude d'impact

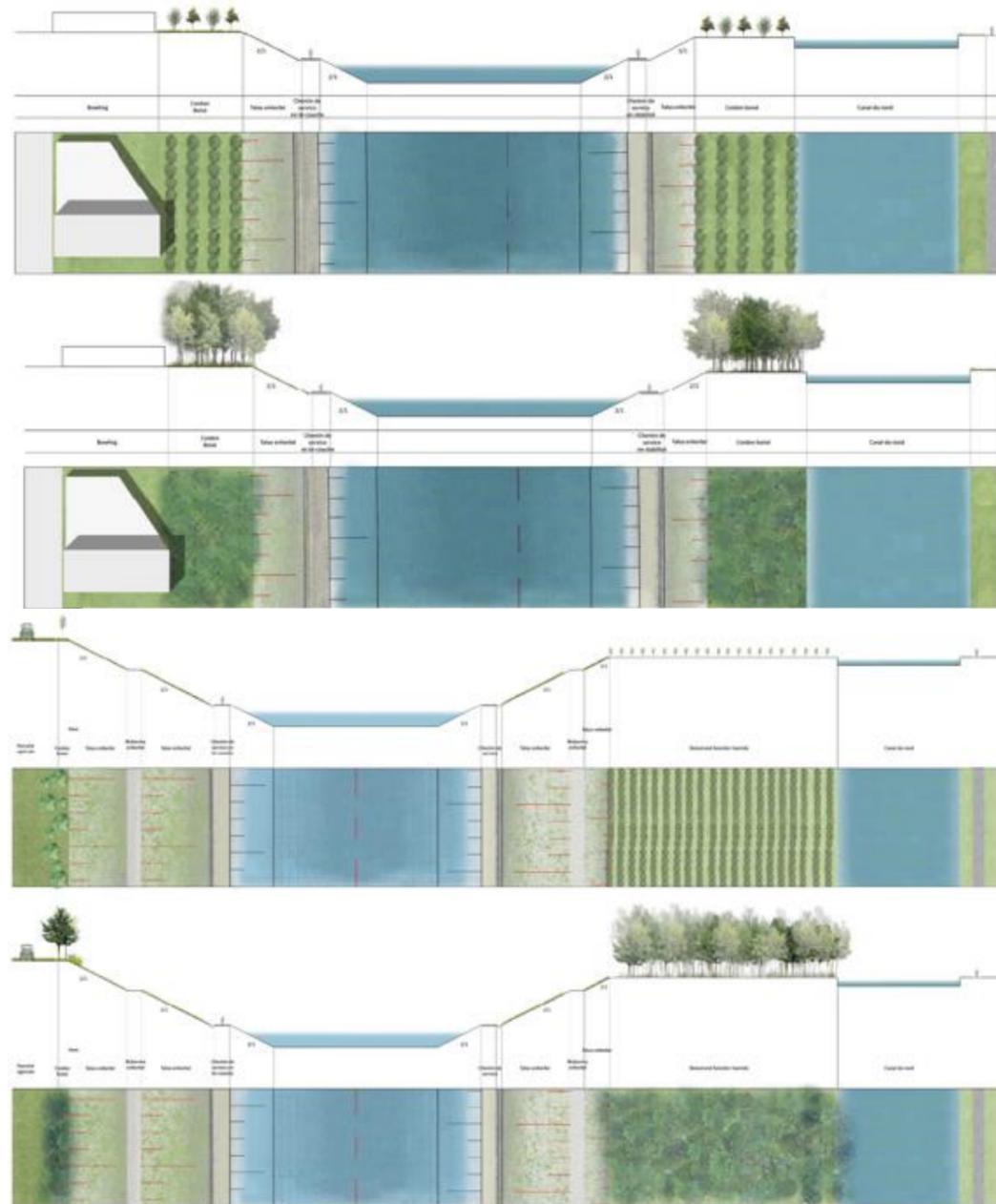


Figure 141 : Insertion paysagère du port aval de l'écluse de Noyon



Figure 142 : Perspective d'ambiance depuis l'écluse de Noyon vers le Canal du Nord - Centre historique de Noyon



Figure 143 : Perspectives d'ambiances de ce que pourrait offrir l'espace naturel entre les deux canaux à Noyon



Figure 144 : Insertion paysagère de l'écluse de Noyon – vue aérienne



## 5.1.3.2 De Noyon à Catigny

### Rappel des enjeux d'insertion

En quittant le territoire urbanisé de Noyon, le paysage s'ouvre et laisse découvrir de vastes étendues agricoles, cadrées à l'ouest par des boisements en tête de la Montagne de Vauchelle tandis qu'à l'est, de l'autre côté du Canal du Nord les marais de Huez, Grand Marais Marais du Brule, se succèdent. Le paysage de cette séquence rassemble différentes entités qualitatives existantes (sources de la Mève, bois du Quesnoy, colline de Chevilly). Les boisements qui caractérisent ce segment, d'une part, sont situés sur le relief du bois des Essarts, d'autre part, accompagnent de longues bandes de zones humides. Le canal du Nord longe ces zones humides au niveau le plus bas de ce segment. De petits bois longent les talus de vallons.

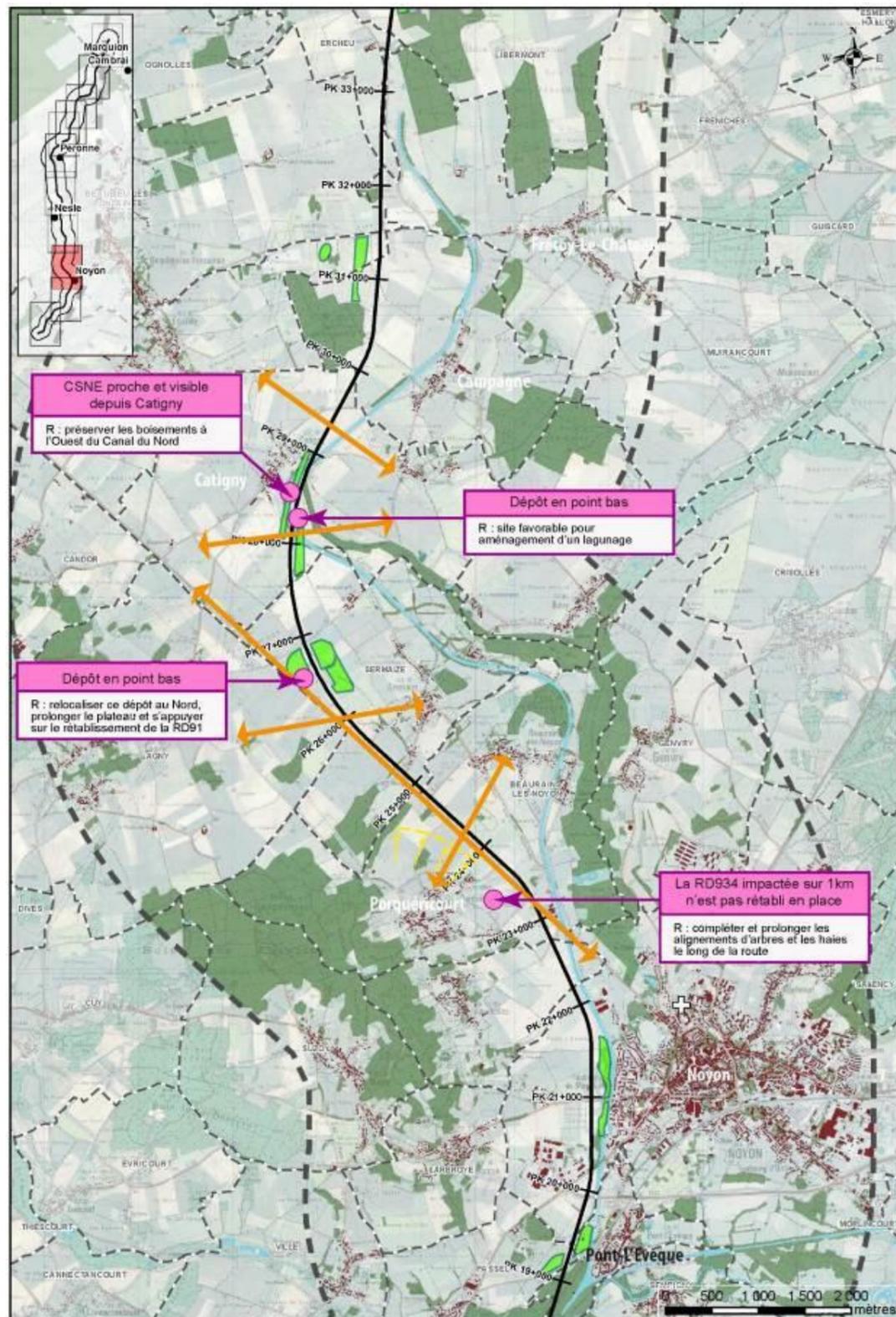
Quelques villages accompagnent ces vallons et émergent visuellement dans ce paysage à découvert : Porquéricourt, Beaurains-Lès-Noyon, Sermaize, Béhancourt, Lagny puis Catigny. La sensibilité paysagère est donc forte du fait des longues perspectives que le paysage offre et du fait de la proximité des villages, véritables points de repères dans ce dernier. La RD934 est une ancienne voie romaine traversant ce paysage emblématique et qui présente historiquement un double alignement d'arbres régulier focalisant le regard vers la Cathédrale Notre-Dame de Noyon.

Il est à noter les deux principales voies douces sinuant dans ce paysage, à savoir la trans'Oise de Campagne à Sermaize en passant par Catigny, et le GR225 de Sermaize à Porquéricourt. Autour de l'écluse de Catigny, le paysage est marqué par l'articulation de l'écluse avec les villages de Catigny, de Campagne, et du bois du Quesnoy. Les lacets du Canal du Nord amènent celui-ci au contact du CSNE au sud de l'écluse, nécessitant un rescindement, et créant un espace d'entre deux canaux resserrés, à l'est du village de Catigny.

### Carte des impacts et mesures

## LEGENDE

ENJEUX / IMPACTS	
MESURES	
	Covisibilité existante
	Vue lointaine existante
	Ouverture visuelle sur le paysage
	Vues limitées par la végétation et/ou le relief
	Vue filtrée (par un élément végétal semi transparent)
	Panorama visuel
	Vues directes sur CSNE
	Boisements



### ✚ Analyse complémentaire des impacts et mesures de la séquence paysagère entre Noyon et Catigny

- *Impact du rétablissement de la RD934 et covisibilité avec la Cathédrale de ND de Noyon*
- ⇒ Mesure de réduction (R) : une implantation optimisée plus au nord permettant à la fois de s'éloigner du Centre Ville et de réduire la hauteur de remblai, réduire la longueur de l'ouvrage et éviter la construction d'un ouvrage neuf sur le CDN.
- ⇒ (R) des plantations relativement denses sont prévues au nord du rétablissement pour masquer la structure de l'ouvrage depuis la RD934 au nord. Elles accompagnent un remodelage du terrain autour du rétablissement pour insérer complètement la route dans le paysage.
- ⇒ (R) Des plantations dans les délaissés et sur les talus du rétablissement favorisent l'intégration de ce dernier et favorisent le lien avec les boisements existants localement.

### • Impact des dépôts en accompagnement du CSNE

- ⇒ (R) : Réemploi de matériaux au niveau des rétablissements nécessitant une meilleure intégration (exemple RD934)
- ⇒ (R) : Restitution des dépôts à un usage agricole

### • Impact des rétablissements de la RD611 et du VC Béhancourt par rapport à la RD934 et les villages environnants

- ⇒ (R) : Plantations envisagées aux abords du rétablissement pour minimiser l'impact sur la RD934 (Avis ABF)

### • Impact du CSNE, de l'écluse et du rescindement du CDN depuis le village de Catigny

- ⇒ (E) : Déplacement de l'écluse de Campagne vers Catigny diminuant l'impact des ouvrages et assurant un rétablissement plus aisé pour la RD 39
- ⇒ (R) : Intégration de dépôts pour accompagner les modelés occasionnés par les ouvrages
- ⇒ (R) : Mesures paysagères pour minimiser l'impact des ouvrages

### ✚ Aménagements paysagers approfondis au stade AVP

- *Analyse des effets du rétablissement de la RD934 et sa covisibilité avec la Cathédrale ND de Noyon*

Le CSNE interceptera au sud, la déviation ouest, et au nord, le tracé actuel de la RD934. Il intercepte aussi des voies communales qui se raccordent à la D934 pour relier les villages de Vauchelles, Porquéricourt et Calendes. La covisibilité entre la RD934 et le CSNE est forte d'autant plus sur le tronçon où ces deux infrastructures se juxtaposent dans le paysage sur



# Étude d'impact

plusieurs kilomètres. A l'approche de Noyon, le CSNE bifurque vers le sud et rejoint le Canal du Nord en position parallèle, nécessitant une rupture de la continuité de la RD934.

Le rétablissement de la RD934 a donc de nombreux effets sur le paysage, d'une part vis à vis de la perspective vers le monument classé de Noyon, mais également vis à vis des ouvrages nécessaires à sa mise en oeuvre en covisibilité directe avec les villages limitrophes dont Porquéricourt.

## Mesures d'insertion paysagères

Le choix d'implantation définitif du rétablissement a été primordial afin de minimiser les covisibilités directes avec les villages limitrophes dans ce paysage dégagé, d'autant plus que la RD934 se doit de franchir, non pas un, mais deux canaux avant de rejoindre le centre historique de Noyon. Le choix d'un ouvrage de type Bow-string est imposé par le profil en long de la RD934 Est en entrée de ville. En concertation avec l'ABF, des plantations relativement denses sont prévues au nord du rétablissement pour masquer la structure de l'ouvrage depuis la RD934 au nord. Elles accompagnent un remodelage du terrain autour du rétablissement pour insérer complètement la route dans le paysage. La structure en Bow-string, à l'instar de la RD932 au sud, marque l'entrée de ville de Noyon. Les boisements ainsi constitués cadreront la perspective en direction de la Cathédrale de Noyon et favoriseront son maintien comme unique point d'appel visuel fort dans le paysage. Sur cette section les sites de dépôts des matériaux se situent principalement autour du rétablissement de la RD934 afin de contribuer à leur intégration dans le paysage et épouser la topographie environnante. Ils seront soit enherbés soit plantés de boisements en accord avec les principes d'aménagements paysagers souhaités pour la RD934 cités ci-avant.

Afin de mettre en scène le CSNE dans sa section parallèle à l'axe historique depuis Calendes (Porquéricourt) sera renforcé l'alignement d'arbres de haute tige de la RD934. De nouvelles plantations d'arbres avec des sujets dors et déjà formés avec des couronnes remontées favoriseront le maintien d'une perception à hauteur d'homme lointaine vers le grand paysage, dès lors que l'axe routier quitte la perspective majeure vers la Cathédrale de Noyon. Ces plantations sont constituées d'une association de deux typologies végétales :

- Un alignement d'arbre ou cordon boisé, constitué d'essences au feuillage caduc et persistant longe l'ouvrage hydraulique.
- Lorsque l'espace s'élargit entre les deux infrastructures, un boisement conformément au SDAP renforcera à terme l'alignement précédent. Les plantations de ce boisement sont prévues sous la forme de baliveau.



Figure 145 : Plan masse paysager de l'insertion du CSNE parallèlement à l'axe historique de la RD934



Figure 146 : POINT DE VUE N°7 : Perception lointaine du grand paysage depuis la RD934 au droit de l'accès à BEURAINS-LÈS-NOYON - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères

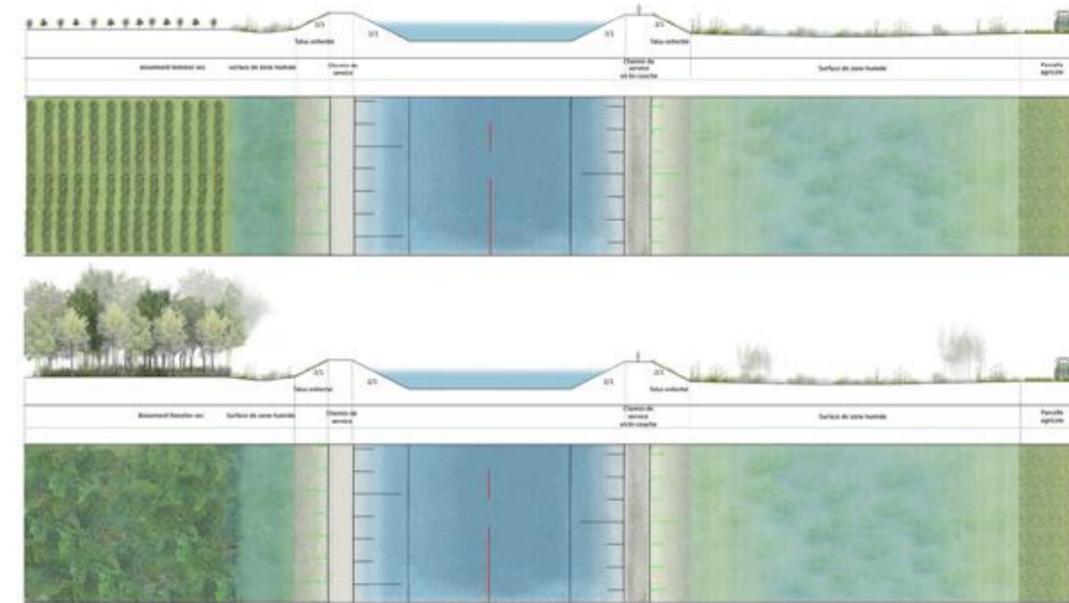


Figure 147 : Vues en coupe des abords du CSNE au PK125,126 à la plantation et à + 20 ans

- Analyse des effets des implantations de dépôts en accompagnement du CSNE (près de Sermaize et entre le CSNE et le Canal du Nord en sortie de Noyon)

La covisibilité entre le dépôt de matériaux prévu à l'ouest de la RD934 à proximité immédiate du Bois des Essarts et le village de Sermaize est forte. De même la perception des dépôts implantés entre le CSNE et le Canal du Nord face à Porquéricourt peut être forte d'autant plus que la voie verte Trans'Oise, longeant le canal du Nord emprunte un itinéraire limitrophe.

### Mesures d'insertion paysagères

La topographie et l'occupation des sols sur ce morceau de territoire favorise la restitution des dépôts envisagés de part et d'autre du CSNE à un usage agricole. Pour une meilleure intégration paysagère de ces dépôts, les surfaces seront les plus étendues possibles et les modelés paysagers mis en oeuvre de sorte à épouser en parfait accord la topographie existante (exemples : Dépôts DD1225, DD1230 & DD1240).

- Analyse des effets des rétablissements de la RD611 et du VC Béhancourt par rapport à la RD934 et les villages environnants (proximité avec le site d'implantation du futur port intérieur du Noyonnais)

La route départementale 611 est interceptée par le CSNE dans la commune de Beaurains-lès-Noyon. Cette route relie la commune de Beaurains-lès-Noyon à la D934 vers le nord. La proximité du rétablissement avec celui déjà opéré pour la RD934 vient se surenchérir dans ce paysage fortement dégagé visuellement.

La voie communale reliant Béhancourt à la RD934 est interceptée par le CSNE dans la commune de Sermaize.



# Étude d'impact

## Mesures d'insertion paysagères

Pour la RD 611 : Le canal étant en déblai relativement prononcé, le choix d'un ouvrage de type Bipoutre répond à la fois aux exigences économiques et au souhait de l'ABF de ne pas créer de structure à proximité immédiate de la RD934. Des plantations sont prévues aux abords de l'ouvrage afin de masquer celui-ci depuis la RD934 au nord et ainsi respecter les attentes de l'ABF exprimées lors des concertations.

Pour la VC Béhancourt : Au point de croisement avec la VC, le CSNE est en remblai. Compte tenu notamment de la topographie, la voie franchit le CSNE en passage supérieur. La hauteur de remblai importante du rétablissement incite au choix d'un ouvrage de type Bow-string pour abaisser au maximum le niveau de la chaussée. Afin de mieux intégrer l'ouvrage dans le territoire une large bande sera boisée pour atténuer l'impact des remblais effectués.

La mesure conservatoire pour la réalisation ultérieure du Port intérieur du Noyonnais consiste en la réalisation de son futur quai. L'implantation du site a été choisie à la suite d'une analyse environnementale. Le quai du port intérieur du Noyonnais a une longueur de 400 m. Il est implanté en rive gauche (ouest) du canal. Le quai est raccordé au canal par un biais en plan de 6 pour 1. L'objectif qui sera visé pour la conception des terrassements de la première phase d'aménagement du port intérieur du Noyonnais sera d'équilibrer les déblais et les remblais.



Figure 148 : POINT DE VUE N°8 : Perception proche en sortie du village de BÉHANCOURT en direction du CSNE et du rétablissement VC BÉHANCOURT - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères

- Analyse des effets du CSNE, de l'écluse et du rescindement du CDN depuis le village de Catigny

Autour de l'écluse de Catigny, le paysage est marqué par l'articulation de l'écluse avec les villages de Catigny, de Campagne, et du bois du Quesnoy. Les lacets du Canal du Nord amènent celui-ci au contact du CSNE au sud de l'écluse, nécessitant un rescindement, et créant un espace d'entre deux canaux resserrés, à l'est du village de Catigny. Les effets sont principalement occasionnés par les ouvrages de l'écluse de Catigny située à 300 mètres environ des premières habitations du village. Se cumulent également les effets du rescindement du Canal du Nord. La voie communale entre Catigny et Chevilly est interceptée par le CSNE et par le rescindement du canal du Nord (elle franchit actuellement le canal du Nord par un ouvrage en passage supérieur). Le rétablissement se fait par embranchement

sur la RD39 rétablie sur le CSNE, puis par franchissement sur le canal du Nord existant, à l'extrémité nord du rescindement du Canal du Nord prévu dans le cadre du projet.

**Mesures d'insertion paysagères**

Des dépôts sont prévus de part et d'autre du canal et de l'écluse de Catigny. De nombreux boisements sont créés autour de ces différents éléments d'infrastructure, pour certains sur des dépôts, renforçant les structures boisées existantes à proximité. Ils jouent à la fois un rôle de masque pour les habitations proches de Catigny ainsi qu'un moyen de cadrer des vues. Ces ouvertures visuelles sur les éléments remarquables du paysage lointain sont renforcées par la création de prairie venant scinder les masses boisées. Le bois du Quesnoy bénéficie côté Nord d'une extension importante par la création d'une grande surface de boisement sur dépôt, renforçant son caractère de marqueur visuel dans ce paysage de plaine ouverte.

Le remodelage du terrain permet donc à cet endroit une intégration forte de l'écluse, au sein de ce contexte légèrement vallonné, où les vues vers l'écluse seront nombreuses. Au droit du canal, ces dépôts seront plantés sous la forme de boisements forestiers (jeunes plants). Pour compléter l'insertion paysagère de l'écluse, et assurer des continuités écologiques de boisement à boisement, les abords de l'écluse seront également accompagnés d'une ponctuation de cordons forestiers, plantés de sujets plus matures, afin d'assurer une bonne intégration de l'écluse dès la mise en service du CSNE.

Le déplacement de l'écluse vers le sud, dans la commune de Catigny, a permis de rétablir la RD39 par un ouvrage de franchissement situé à proximité immédiate de la tête aval de l'écluse de Catigny, intégré à la structure de cette dernière et de portée très réduite.

Le tracé du CSNE intercepte le canal du Nord (CdN) au droit d'une zone où la largeur de la bande DUP est réduite, limitant les possibilités de variante de tracé pour le CSNE et le rescindement du CdN, outre la proximité du village de Catigny à l'ouest. Le tracé du rescindement du CdN a été conçu de manière à éviter la source de la Mève.



Figure 149 : POINT DE VUE N°9 : Perception proche en sortie du village de CATIGNY en direction du CSNE - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères

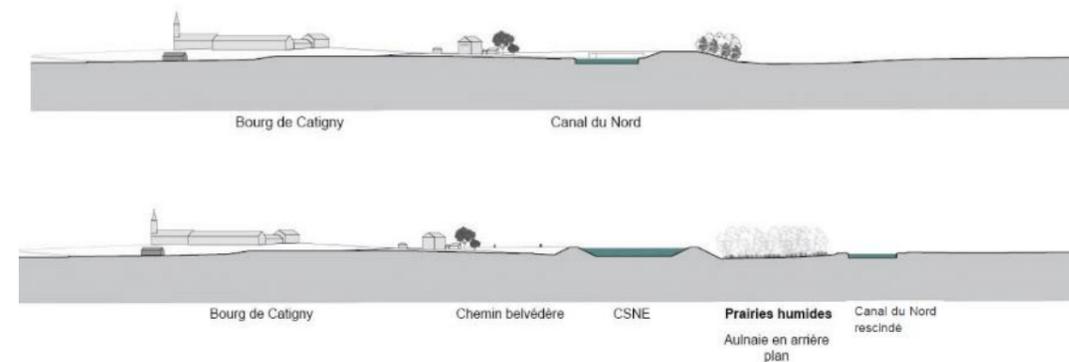


Figure 150 : Vues en coupe de l'existant et de l'état projeté au sud de l'écluse de Catigny



## 5.1.3.3 De Catigny à Nesle

### ✚ Rappel des enjeux d'insertion

Le paysage de cette séquence rassemble différentes entités qualitatives existantes (sources de la Mèze, bois du Quesnoy, colline de Chevilly, colline boisée du Chapitre de Frétoy-le-Château) avec lesquels le CSNE doit dialoguer. Ces aménagements devront tenir compte et réinscrire les voies de circulation douce, comme la trans'Oise de Campagne à Sermaize en passant par Catigny, et le GR225 de Sermaize à Porquéricourt. L'ensemble paysager du Sud-Santerre est constitué principalement de grandes plaines, il est également marqué par quelques collines et reliefs adoucis. Le CSNE traverse donc les ondulations des plaines agricoles du Sud Santerre, ponctuées par des bois, entraînant un long linéaire de déblais, puis de longs linéaires de remblais entrecoupés par des secteurs trouvant les berges du CSNE à niveau avec le terrain naturel. Le CSNE y rencontre quelques vallons plus prononcés.

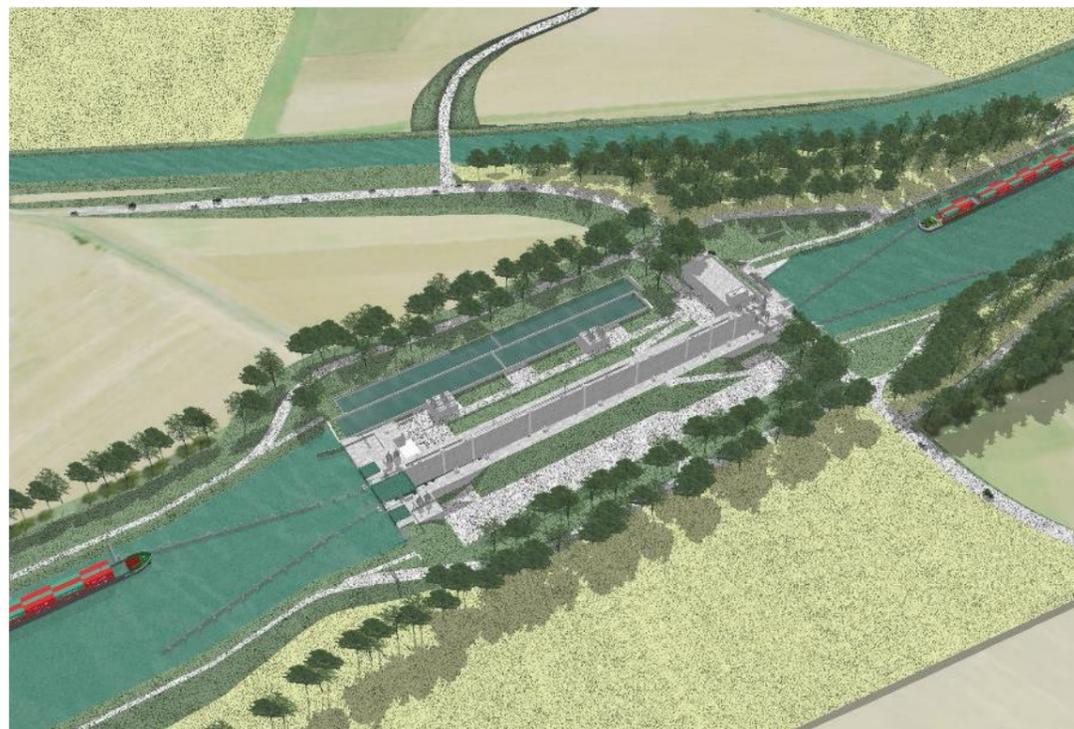


Figure 151 : Vue d'oiseau de l'écluse de Catigny



Figure 152 : Insertion paysagère de l'écluse de Catigny

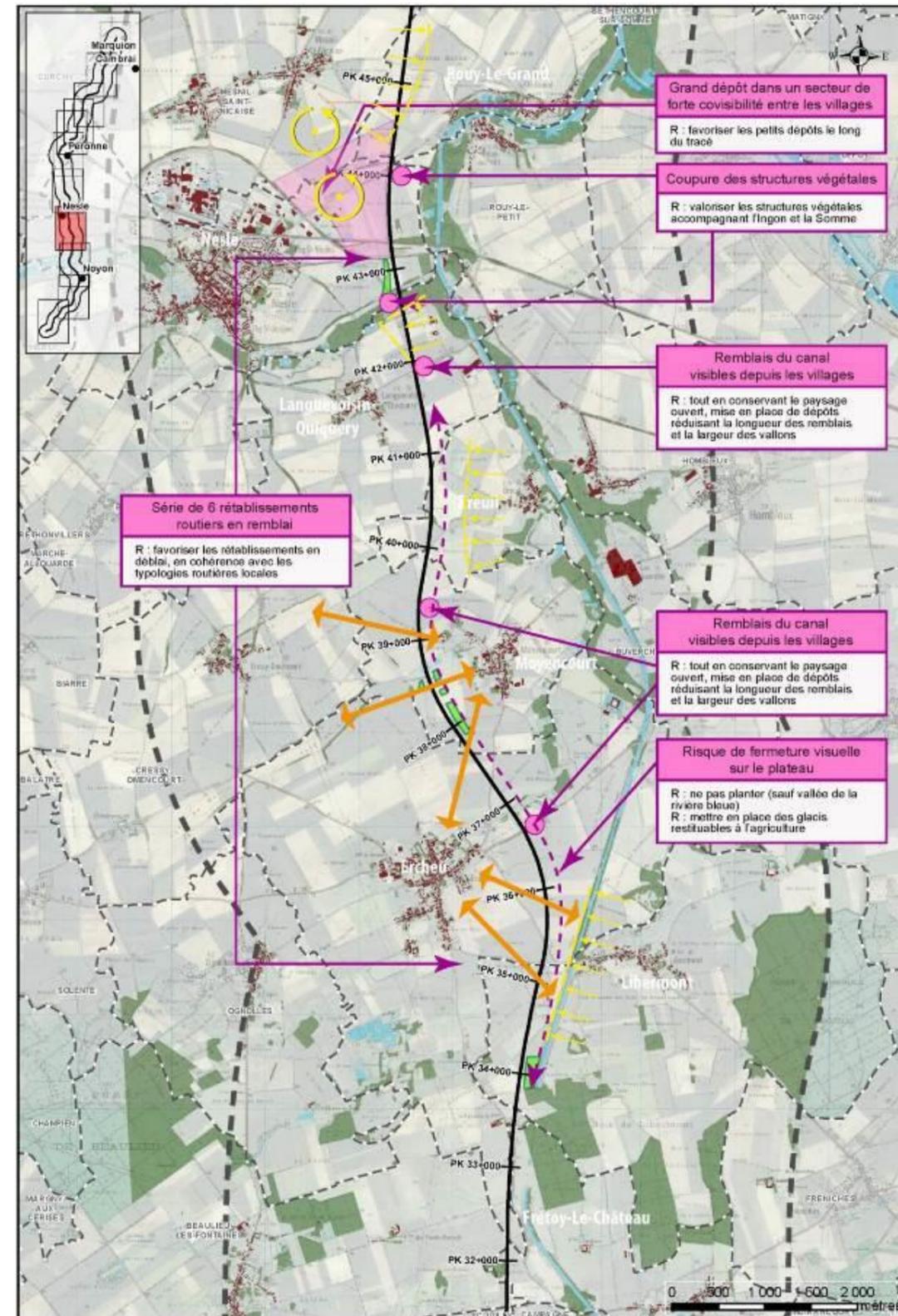


Figure 153 : Arbres isolés sur la colline de Chevilly, repère paysager depuis l'écluse de Catigny

### ✚ Carte des impacts et mesures

## LEGENDE

ENJEUX / IMPACTS	
MESURES	
	Covisibilité existante
	Vue lointaine existante
	Ouverture visuelle sur le paysage
	Vues limitées par la végétation et/ou le relief
	Vue filtrée (par un élément végétal semi transparent)
	Panorama visuel
	Vues directes sur CSNE
	Boisements



## **Analyse complémentaire des impacts et mesures de la séquence paysagère entre Catigny et Nesle**

- *Impact des dépôts au niveau de Catigny - Campagne - Bois du Quesnoy depuis la RD76 et le village d'Écuvilly*
- ⇒ Mesure de réduction (R) : une implantation optimisée près des boisements existants pour une meilleure intégration dans le paysage local
- ⇒ (R) des plantations relativement denses et arborées sont prévues pour accompagner les modelés de terrain. Elles favorisent l'intégration des modelés et favorisent le lien avec les boisements existants localement.
  
- *Impact du CSNE lorsque le territoire traversé comporte des collines et un relief plus marqué*
- ⇒ (R) : des plantations de cordons boisés, haies afin de tisser du lien avec le paysage local lui-même comportant des bosquets épars
  
- *Impact du CSNE en remblais depuis les villages (et plus particulièrement Ercheu, Breuil et Moyencourt) et des dépôts envisagés sur ce tronçon*
- ⇒ (R) : Intégration de dépôts pour accompagner les modelés occasionnés par les ouvrages
- ⇒ (R) des plantations relativement denses et arborées sont prévues pour accompagner les modelés de terrain. Elles favorisent l'intégration des modelés et favorisent le lien avec les boisements existants localement.
  
- *Impact des rétablissements prévus sur ce tronçon au niveau du CSNE lui même en remblai vis à vis des villages environnant*
- ⇒ (R) : Typologie des ouvrages de franchissement afin de minimiser les remblais nécessaires aux rétablissements (utilisation de pont bow-string)
- ⇒ (R) : Mesures paysagères pour minimiser l'impact des ouvrages de franchissement

## **Aménagements paysagers approfondis au stade AVP**

- *Analyse des effets de l'implantation de dépôts au niveau de Catigny - Campagne - Bois du Quesnoy depuis la RD 76 et du village d'Écuvilly et plus particulièrement depuis son cimetière*

L'implantation de dépôts conséquents en frange du CSNE en remblais sur ce tronçon depuis l'écluse de Catigny.

## Mesures d'insertion paysagères

Les dépôts envisagés seront arborés de sorte à s'intégrer dans le territoire qui présente d'ores et déjà plusieurs bois similaires (Bois des Queuettes, Bois du Quesnoy, bois du Chapitre). La topographie de ces dépôts sera également soigneusement étudiée de sorte à se raccorder au terrain naturel de façon harmonieuse. Le grand dépôt boisé situé au nord du bois du Quesnoy est dessiné comme un grand plateau creusé de canyons. Ces failles permettent d'animer le modelé tout en préservant les structures arborées existantes. Les surfaces de ce dépôt sont aménagées en boisement sec. Ces boisements sont poursuivis sur le terrain naturel en limite est du dépôt afin de travailler le raccord avec le bois existant.

*Exemples* : DD1300 près du Bois du Quesnoy. DD1335 dépôt situé entre le CSNE et le Canal du Nord dans un entre-deux canaux, est principalement traité en prairie sèche. Son linéaire Ouest est planté par un cordon boisé, accompagnant la berge lagunée du CSNE. À l'Est, la limite du dépôt est de même plantée par un cordon boisé, accompagnant les abords du Canal du Nord et créant une continuité paysagère avec le Bois du Chapitre présent au Sud du dépôt.

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

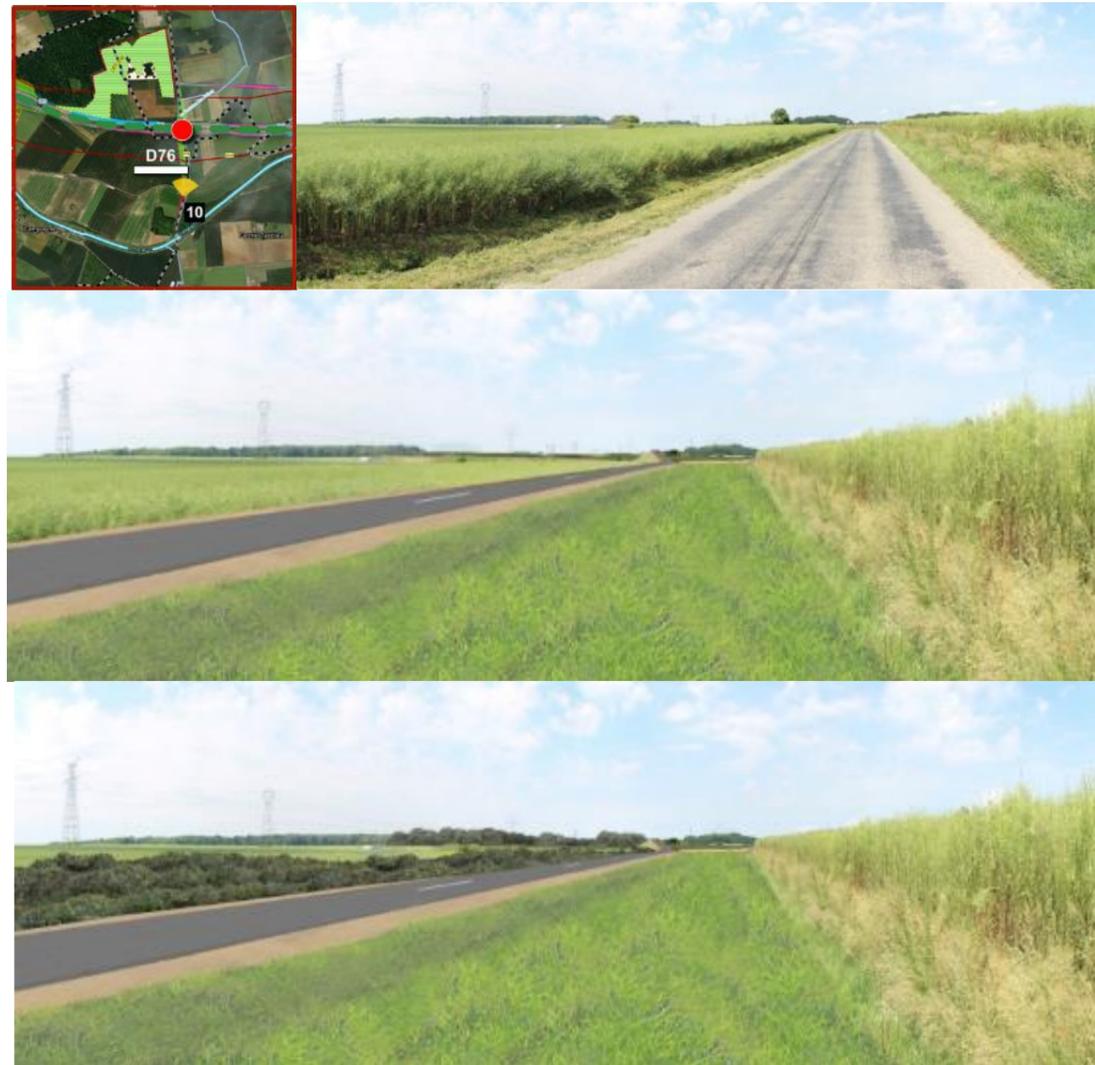


Figure 154 : POINT DE VUE N°10 : Perception proche vers le rétablissement et le CSNE depuis la RD76 (direction ÉCUVILLY) - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères

- Analyse des effets de l'implantation du CSNE lorsque le territoire traversé comporte des collines et un relief plus marqué

Si l'ensemble paysager du Sud-Santerre est constitué principalement de grandes plaines, il est marqué par quelques collines et reliefs adoucis. Lorsque le CSNE traverse ces reliefs, un profil en grand déblai se dessine.

### Mesures d'insertion paysagères

La présence du canal en déblais est repérée à l'horizon du plateau agricole par la silhouette de cordons boisés, s'inspirant du traitement du Canal du Nord, situé à proximité et bordé de

fins boisements. Ce linéaire est en contact avec certains bois tel le bois du Chapitre qui se retrouvent renforcés par la création de boisements venant souligner le tracé du CSNE.

Les talus constitués à la suite des décaissements seront enherbés tandis qu'en crête de ces derniers des cordons boisés créeront une interface végétale avec les boisements existants sur le territoire (Bois du Chapitre par exemple, Cf illustration ci-après). Des haies épaisses, des boisements secs et boisements humides créeront du "lien" avec le territoire environnant et ses particularités.

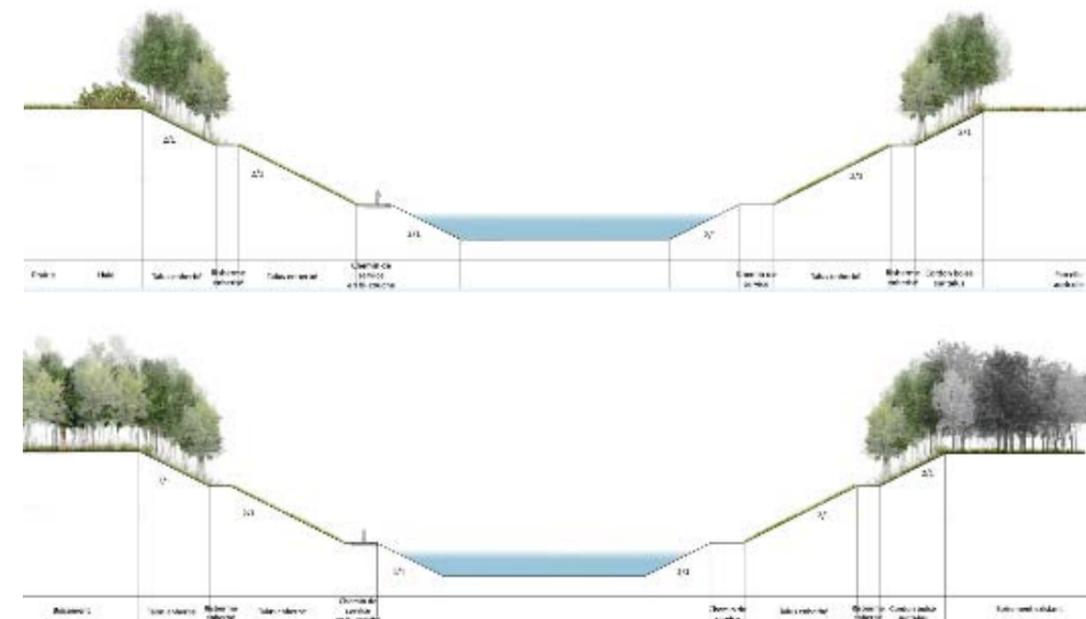


Figure 155 : CSNE traversant un relief aplani au Sud-Santerre - profil en fort déblai + Coupe d'insertion



# Étude d'impact

- *Analyse des effets du CSNE en remblais depuis les villages (et plus particulièrement Ercheu, Breuil et Moyencourt) et des dépôts envisagés sur ce tronçon*

L'ensemble paysager du Sud-Santerre est constitué principalement de grandes plaines même si ce dernier est ponctuellement marqué par quelques collines et reliefs adoucis. Lorsque le CSNE traverse ces plaines, un profil en remblai se dessine. Les dépôts s'inscrivent linéairement au CSNE, pouvant s'adosser au talus dans les contextes en remblai. Le risque de fermeture visuelle du paysage s'accroît par la multiplicité de ces remblais.

## Mesures d'insertion paysagères

L'utilisation de dépôts avec parcimonie en appui des remblais du CSNE est un moyen de "brouiller" la perception linéaire de l'infrastructure. Les dépôts bénéficient également soit d'aménagement paysager sous forme de prairies pouvant ponctuellement être complétées de surfaces de boisements, de haies ou de bouquets d'arbres. Si une restitution agricole est envisageable, elle sera favorisée. Les abords du CSNE sur son linéaire en remblais sont principalement maintenus ouverts et traités par de simples enherbements. Irrégulièrement, des systèmes de haies sont créés en accompagnant des remblais afin de relier des structures existantes ou projetées, comme un vallon arboré ou une annexe hydraulique. Ponctuellement, des boisements sont aménagés, marquant certains rétablissements routiers ou annexes hydrauliques, accompagnant le talus Est du canal au niveau de Moyencourt, et offrant ainsi un nouveau marqueur visuel. Une lisière arborée préfigure également la future plateforme portuaire de Nesle.

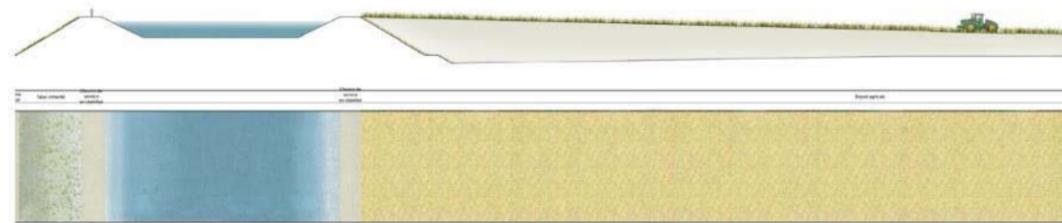


Figure 156 : Vue en coupe de principe d'un dépôt mis en œuvre aux abords du CSNE et remis en agriculture

- *Analyse des effets des rétablissements prévus sur ce tronçon au niveau du CSNE lui-même en remblai vis à vis des villages environnants*

Les quelques rétablissements prévus dans cet ensemble paysager très ouvert seront plus facilement perceptibles des villages environnants et des axes de circulation. Les rétablissements concernés sont les suivants : la RD76, la RD186, VC Cressy Ormencourt et VC Languevoisin-Moyencourt. La route départementale 76 est interceptée par le CSNE dans les communes de Campagne et de Beaulieu-les-Fontaines. Dans le tronçon concerné, elle relie les villages de Beaulieu-les-Fontaines et d'Ecuvilly à l'ouest, au village de Frétoy-le-Château à l'Est.

La route départementale 186 est interceptée par le CSNE dans la commune d'Ercheu. Au droit du tronçon concerné, elle relie le village d'Ercheu à l'ouest, au village d'Esmerly-Hallon à l'Est.

La voie communale Cressy-Omencourt-Moyencourt est interceptée par le CSNE dans la commune de Moyencourt. Dans le tronçon concerné, elle relie la commune de Cressy-Omencourt à l'Ouest, à la commune de Moyencourt à l'Est. Il est à noter la présence d'un thalweg à proximité.

La voie communale entre Languevoisin-Quiquery et Moyencourt ainsi que le chemin entre Languevoisin-Quiquery et Breuil sont interceptés par le CSNE dans les communes de Breuil et de Moyencourt.

La route départementale 89 est interceptée par le CSNE dans la commune de Languevoisin-Quiquery. Dans le tronçon concerné, elle relie le village de Languevoisin-Quiquery à l'ouest, au village de Voyennes à l'Est.

## Mesures d'insertion paysagères

**Pour la RD76 :** Au point de croisement avec la RD76, le CSNE présente un profil en léger remblai. Compte tenu notamment de la topographie environnante, il est prévu que le rétablissement de la voirie soit réalisé en passage supérieur au-dessus du CSNE. Pour des raisons économiques et en l'absence d'enjeu paysager fort, le choix s'est porté sur un ouvrage de type Bipoutre pour l'ouvrage de franchissement de la D76.

**Pour la RD186 :** Au point de croisement avec la RD186, le canal présente un profil en remblai. Compte tenu notamment de la topographie, la voie est rétablie en passage supérieur au-dessus du canal. L'ouvrage de franchissement est de type Bow-string pour limiter la hauteur des remblais et la longueur des rampes. D'épaisses haies sont prévues au pied de certains talus du rétablissement et sont parfois associées à des boisements sur les talus. Ces aménagements, créant des connexions avec les structures écologiques environnantes, permettent une meilleure intégration paysagère des ouvrages.

**Pour la VC Cressy Omencourt :** Au point de croisement avec la VC Cressy-Omencourt-Moyencourt, le CSNE présente un profil en léger remblai. Compte tenu notamment de la topographie environnante, il est prévu que le rétablissement de la voirie soit réalisé en passage supérieur au-dessus du CSNE. Le choix d'un ouvrage type Bow-string permet de limiter la hauteur des remblais et la longueur des rampes. Un aménagement est prévu pour atténuer la perception visuelle des remblais du canal et du rétablissement vis-à-vis du village de Moyencourt.

Le principe de rétablissement proposé consiste à prévoir un itinéraire créant une voie directe entre Languevoisin-Quiquery et Breuil par franchissement du CSNE et une voie parallèle au CSNE à l'est pour relier Moyencourt.

Le tracé en plan de la voie entre Languevoisin-Quiquery et Breuil été ajusté en réponse à une proposition du territoire consistant à rectifier le biais de l'ouvrage d'art, passant sa valeur à 100 grades (franchissement perpendiculaire à l'axe du CSNE), ce qui permet de réduire la portée de l'ouvrage et donc son impact dans le paysage. Le tracé de la voie pour relier Moyencourt répond aussi à une demande du territoire de suivre le tracé de chemins existants.

L'ouvrage de franchissement est de type Bipoutre. Des boisements sont prévus sur les talus à l'approche du village de Languevoisin. Des aménagements écologiques connectés hydrauliquement au canal (annexe hydraulique et berge lagunée) sont prévus immédiatement au sud du rétablissement.

Au point de croisement avec la RD89, le canal présente un profil en léger remblai. Compte tenu notamment de la topographie, la voie est rétablie en passage supérieur au-dessus du canal. Le choix d'un ouvrage type bow-string permet, à proximité du village de Languevoisin, de limiter la hauteur des remblais et la longueur des rampes. Des boisements sont prévus sur les talus pour mieux intégrer les ouvrages dans le paysage environnant.

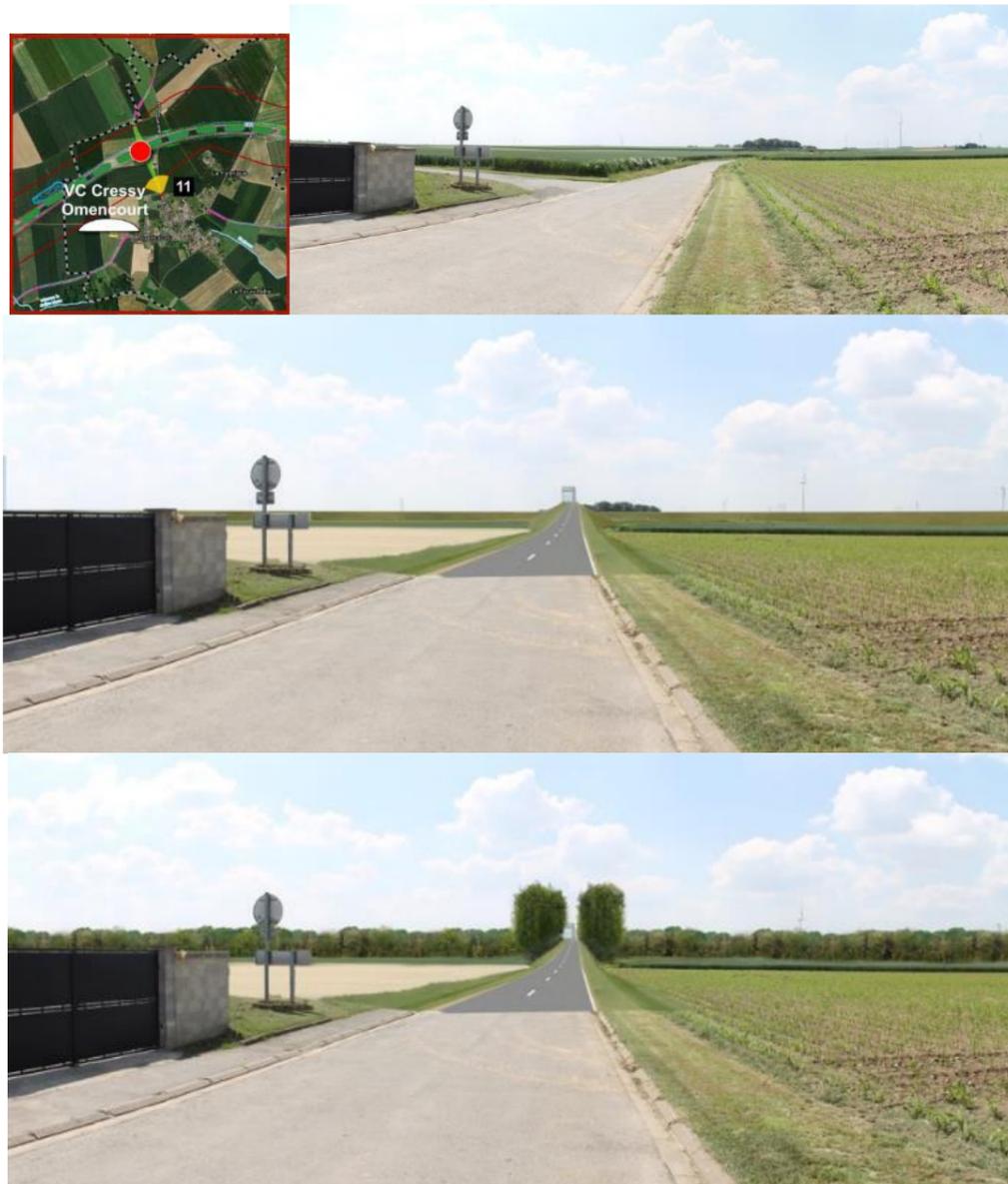


Figure 157 : POINT DE VUE N°11 : Perception proche depuis le village de MOYENCOURT vers le CSNE et le rétablissement VC CRESSY OMENCOURT - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères

#### 5.1.3.4 La vallée de la Somme – de Nesle à Allaines

##### ✚ Rappel des enjeux d'insertion

À partir de Nesle, au niveau de la confluence entre le Canal du Nord et le canal de la Somme, l'ensemble paysager de la vallée de la Somme se compose de reliefs plus prononcés que ceux du Sud-Santerre précédemment traversé. Ce territoire est marqué par de multiples vallons, se raccordant d'abord au canal du Nord, puis à la Somme. Ces vallons sont très fréquemment arborés.

Entre Rouy-Le-Grand et Pargny, la vallée des Marottes orientée est-ouest déverse ses eaux dans la Somme. Cette vallée, longue d'une vingtaine de kilomètres, est surplombée de deux plateaux larges de 5 km, comportant pour l'un le point culminant du mont Midi, et pour l'autre le point culminant de la cavée à Lapins. La sensibilité paysagère est donc forte dans cette vallée de caractère.

Entre Villers-Carbonnel et Cléry-sur-Somme : Le dernier segment de cette unité paysagère comportant l'importante vallée de Barleux, est similaire au segment de Rouy-le-Grand à Pargny. Un plateau large de 6 km comportant le point culminant des Croix Noires surplombe la vallée au sud. Un plateau large de 8 km comportant le point culminant de la Maissonnette surplombe la vallée au nord. Ce segment comprend la vallée de la Somme, large de 1 km environ, très boisée, riche en zones humides. La sensibilité paysagère dans ce paysage riche de boisements et de zones humides est forte. On notera cependant que le CSNE traverse le périmètre des 500 mètres de l'église de Saint-Christ Briost (classée Monument historique) même si l'ouvrage n'est que très peu perceptible depuis le village.

Entre Péronne et Moislains : Moislains est adossé au bois de l'Eau, bois des Sapins, bois de Vaux. Ce village est à l'extrémité de la vallée qu'emprunte le canal du Nord. Des points culminants à 130 m à l'est et à l'ouest du canal du Nord annoncent le début du plateau.

Enjeux : Valoriser le rapport du village de Moislains avec le réseau hydrographique. Préserver les grands bois.

- *Le Port intérieur de Nesle*

Le quai de Nesle a une longueur de 400 m. Il est implanté en rive gauche (ouest) du canal. Le quai est raccordé au canal par un biais en plan de 6 pour 1.

- *Le Port intérieur de Péronne*

Le quai de Péronne a une longueur de 400 m. Il est implanté en rive droite (est) du canal. Le quai est raccordé au canal par un biais en plan de plus de 4 pour 1. Le relief du terrain à l'arrière du quai étant relativement prononcé, il est prévu de créer un remblai, en ré-utilisant les excédents générés par les déblais du CSNE pour niveler le terrain jusqu'en limite de la bande DUP, afin de pouvoir aménager le port intérieur en première phase et faciliter les aménagements ultérieurs.



# Étude d'impact



Figure 158 : Apport de remblai pour le port intérieur de Péronne

- Des rétablissements routiers moins impactants visuellement

**Pour la RD930** : La route départementale 930 est interceptée le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Nesle. La route existante s'insère dans un contexte périurbain à partir du carrefour avec la RD2930 (route de Ham) qui donne accès au centre de Nesle. Au-delà vers l'Ouest, la RD930 franchit la voie ferrée Amiens-Laon environ 300m après le carrefour RD2930, puis dessert le pôle d'activité du Pays Neslois en périphérie du centre-ville.

En concertation avec le Conseil Départemental de la Somme, les contraintes géométriques et la prévalence des conditions de sécurité ont conduit à retenir un franchissement en passage inférieur. Le passage inférieur de la RD930 sous le canal, à proximité du rétablissement en passage supérieur de la voie ferrée Amiens – Laon, permet d'éviter de surcharger l'impact visuel des infrastructures. Le franchissement actuel de la voie ferrée Amiens-Laon par la D930 est impacté par les projets de rétablissement de la voie ferrée et de desserte ferroviaire du port intérieur. L'étude du rétablissement de la RD930 dépend de la conception de ces projets.

**Pour la RD930C** : La route départementale 930C est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Rouy-le-Grand. Au point de croisement avec la RD930C, le canal est en profil déblai. Le tracé retenu est un rétablissement par passage supérieur (ouvrage de type Bipoutre mixte) pour le franchissement du CSNE. Un carrefour sera aménagé sur la portion Sud de la rue du Marais, qui dessert le lotissement du Marais et donne accès à Rouy-le-Petit. La RD930C actuelle sera démolie entre l'accès à la déchèterie de Nesle (portion de la route extérieure à l'emprise d'aménagement du port intérieur de Nesle) et le carrefour actuel vers Rouy-le-Petit. Le profil en long du rétablissement est très proche du niveau du terrain naturel. Le choix d'un ouvrage de type Bipoutre est bien adapté, il est économique et ne crée pas d'impact visuel significatif.

**Pour la RD15** : La route départementale 15 est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune Béthencourt-sur-Somme. Cette route permet la liaison entre Nesle (et Mesnil Saint-Nicaise) et Béthencourt-sur-Somme. Le tronçon qui intercepte le CSNE a pour origine le carrefour avec la D142 vers Morchain et la D103 vers Pargny. Au point de

croisement avec la RD15, le canal est en remblai avec une hauteur supérieure à 4m. Compte tenu de la topographie, le rétablissement de la voirie est naturellement prévu en passage inférieur sous le CSNE. Le choix d'un rétablissement en passage inférieur permet une insertion optimale dans le site.

**Pour la VC MORCHAIN - RD103** : La voie communale entre Morchain et Pargny est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Pargny. Au point de croisement avec la VC Morchain-RD103, le canal est en profil déblai. Le tracé projeté consiste à décaler le tracé au sud de l'existant de manière à franchir le canal selon un angle droit. Compte tenu notamment de la topographie environnante, il est prévu que le rétablissement de la voirie soit réalisé en passage supérieur. Le canal étant franchement en déblai au droit du franchissement, le choix économique d'un ouvrage de type Bipoutre permet de limiter l'impact visuel du rétablissement.

**Pour la VC MORCHAIN-ÉPÉANNCOURT** : La voie communale entre Morchain et Epéanncourt est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune d'Epéanncourt. Au point de franchissement de la VC Morchain-Epéanncourt, le canal est en configuration de grand déblai. Compte tenu notamment de la topographie environnante, il est prévu que le rétablissement de la voirie soit réalisé en passage supérieur. Le canal se situe dans le coteau de la Somme en rive gauche. Le choix du type d'ouvrage de franchissement est guidé par la contrainte de raccordement à la voie existante à l'entrée du village d'Epéanncourt à un niveau plus bas. Le choix d'une structure de type Bow-string permet de réduire la hauteur de la voie au droit du franchissement.

**Pour la VC Licourt - Cizancourt** : La voie communale de Licourt - Cizancourt est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Cizancourt. Le tronçon concerné permet la liaison entre les communes de Licourt au Sud-Ouest (D35) et Cizancourt au Nord-Est (D62). La configuration en passage inférieur et la topographie du site au point de franchissement du canal sont des contraintes majeures car la possibilité de l'assainissement gravitaire en configuration du déblai doit être assurée. Compte tenu de la distance entre le canal et les premiers habitats de Cizancourt, le profil en long est en déblai (et sous le niveau de la voirie existante) au droit des premiers habitats, ce qui justifie que le tracé ait été déporté vers le sud dans le projet soumis à l'enquête publique. Au point de croisement avec la VC Licourt-Cizancourt, le canal est en profil remblai. Compte tenu notamment de la topographie, la voie est rétablie en passage inférieur. Le tracé est optimisé afin de réduire le biais de l'ouvrage d'art de franchissement, et donc sa longueur. Le CSNE est situé sur le coteau de la Somme en rive gauche. Le rétablissement en passage inférieur sous le canal permet de ne pas générer d'impact visuel.

**Pour la RD45** : La route départementale 45 est interceptée le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Saint-Christ-Briost. Le tronçon concerné permet la liaison entre les communes de Marchélepot au Sud-Ouest (jonction avec la RD1017) et Saint-Christ-Briost à l'Est (jonction avec la D62). Les principales contraintes liées à ce rétablissement concernent la géométrie et la conception de la RD45 qui a été mise en conformité avec le référentiel ARP (Aménagement des Routes Principales). Compte tenu notamment de la topographie, la voie

est rétablie en passage inférieur sous le canal. Le tracé retenu en phase AVP constitue une optimisation du tracé en plan décalé au sud de l'existant dans une configuration plus favorable par rapport au terrain naturel (les digues du canal se situent en remblai) et le maintien du biais à 90 degrés. Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage type bow-string en termes d'intégration pour limiter la hauteur des remblais et la longueur des rampes mais une alternative technique plus économique en passage inférieur générique a été retenue.

Pour la RD1029 : La route départementale 1029, ancienne route nationale 29, est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Villers-Carbonnel. Le tronçon d'étude permet la liaison entre les communes de Villers-Carbonnel (et l'autoroute A1 - « Péronne Sud / Gare T.G.V. Haute Picardie » plus à l'ouest) et Brie. Il comprend à son origine ouest le carrefour avec la voie communale vers Eterpigny et prend fin sur la zone du carrefour avec la RD62 côté Est. Le site s'inscrit dans un contexte rural. Compte tenu notamment de la topographie, la voie est rétablie en passage inférieur sous le canal. Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage type passage inférieur et permet de ne pas créer d'impact visuel avec la route rétablie.

Pour la RD1017 : La route départementale 1017, ancienne route nationale 17, est interceptée le futur par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune d'Eterpigny. Cette route départementale permet la liaison entre les communes de Villers-Carbonnel et Eterpigny. Le site s'inscrit dans un contexte rural ; Le tronçon concerné s'inscrit dans l'axe privilégié d'accès à l'autoroute A1 (vers le sud) et la gare TGV depuis Péronne, et supporte donc un trafic relativement important ; Au point de croisement avec la RD1017, le CSNE est en profil en déblai, le plan d'eau se situe environ 3m sous le niveau du terrain naturel. En concertation avec le Conseil Départemental de la Somme, le tracé de la partie rétablie à l'AVP modifie le tracé actuel et intercepte le CSNE 60m plus au nord, conduisant à une optimisation de l'ouvrage en passage supérieur avec une portée réduite. Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage type bow-string en termes d'intégration pour limiter la hauteur des remblais et la longueur des rampes et a été retenu.

Pour la RD4164 : La route départementale 4164 est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Barleux. Le tronçon étudié permet la liaison entre les communes de Barleux à l'Ouest et la D1017 à l'Est qui donne accès à Eterpigny ou à Péronne. La configuration du canal en très haut remblai au point d'interception de la voirie implique que l'ouvrage de franchissement soit adapté. D'autre part, un boisement, avec des enjeux écologiques d'habitats d'espèces protégés, est localisé au nord de la RD4164. Au point de croisement avec la D4164, le canal est en profil remblai avec de hauteur supérieure à 10,0m. Compte tenu notamment de la topographie, la voie est rétablie en passage inférieur sous le canal.

Pour la RD79 : La route départementale 79 est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Barleux. Cette route départementale permet la liaison entre les communes de Barleux et d'Eterpigny (et éventuellement Péronne). Le site s'inscrit dans un contexte rural. Au point de croisement avec la RD79, le canal est en profil déblai, le

plan d'eau du CSNE se situe environ 10m sous le niveau du terrain naturel. Compte tenu notamment de la topographie, la voie est rétablie en passage supérieur au-dessus du canal. Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage type bipoutre. Celui-ci a été retenu.

Pour la VC FLAUCOURT - BIACHES : La voie communale Flaucourt-Biaches (Rue de Dompierre) est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Biaches. Le site s'inscrit dans un contexte rural. Au point de croisement avec la VC Flaucourt-Biaches, le canal est en profil déblai. La communication entre les communes de Barleux et Biaches est rétablie par un carrefour sur la VC Flaucourt-Biaches et l'aménagement d'un tronçon neuf de raccordement pour la VC Barleux Biaches. Le choix d'un ouvrage de type Bipoutre est bien adapté à l'encaissement du canal dans le terrain de sorte que le niveau de la route est proche de celui du terrain naturel.

Pour la RD1 : La route départementale 1 est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Biaches. Le site s'inscrit dans un contexte rural. Au point de croisement avec la RD1, le canal est en profil déblai, le plan d'eau du CSNE se situe environ 6 m sous le niveau du terrain naturel. Compte tenu notamment de la topographie, la voie est rétablie en passage supérieur au-dessus du canal avec un biais de franchissement de 90 degrés.

La portée de l'ouvrage de franchissement du CSNE a fait l'objet d'une optimisation : le tracé a été adapté afin de réduire le biais de franchissement.

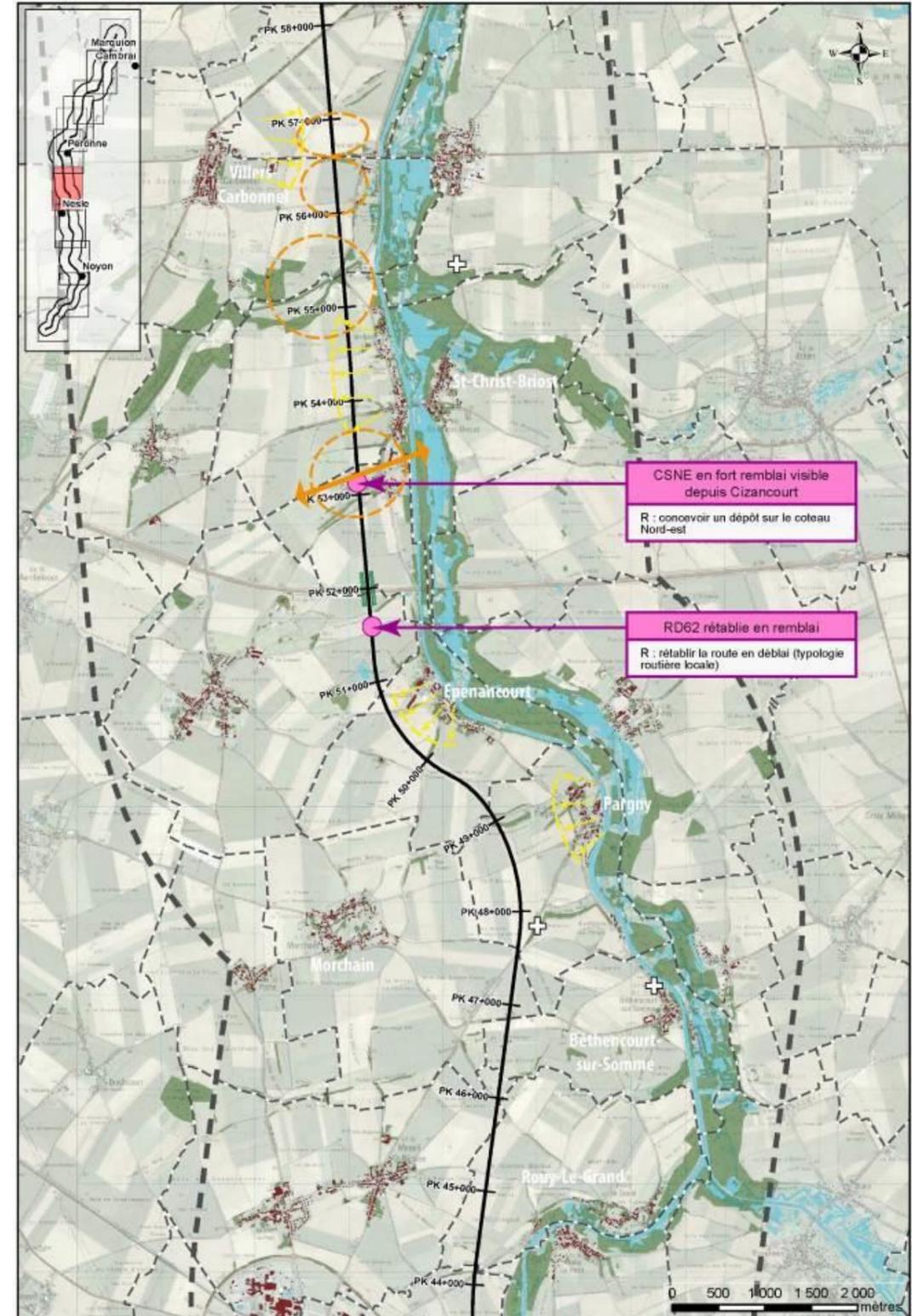


# Étude d'impact

## Carte des impacts et mesures

### LEGENDE

ENJEUX / IMPACTS	
MESURES	
	Covisibilité existante
	Vue lointaine existante
	Ouverture visuelle sur le paysage
	Vues limitées par la végétation et/ou le relief
	Vue filtrée (par un élément végétal semi transparent)
	Panorama visuel
	Vues directes sur CSNE
	Boisements



### ✚ Analyse complémentaire des impacts et mesures de la séquence paysagère entre Nesle et Allaines

- *Impact du CSNE sur les structures végétales accompagnant l'Ingon et son raccordement à la Somme depuis la RD930*
- ⇒ (R) : Intégration de dépôts pour accompagner les modelés occasionnés par les ouvrages
- ⇒ (R) des plantations relativement denses et arborées sont prévues pour accompagner les modelés de terrain. Elles favorisent l'intégration des modelés et favorisent le lien avec les boisements existants localement.
  
- *Impact du CSNE lorsque le territoire traversé comporte des vallons et un relief plus marqué*
- ⇒ [(R) : Intégration de dépôts pour accompagner les modelés et limiter les effets sur les thalwegs et fonds de vallons
- ⇒ (R) des plantations relativement denses et arborées sont prévues pour accompagner les modelés de terrain. Elles favorisent l'intégration des modelés et favorisent le lien avec les boisements existants localement.
  
- *Impact des rétablissements de la VC Licourt RD 62 puis du franchissement de l'autoroute A29*
- ⇒ (R) : Intégration de dépôts pour accompagner les modelés et limiter les effets sur les thalwegs
- ⇒ (R) des plantations relativement denses et arborées sont prévues pour accompagner les modelés de terrain. Elles favorisent l'intégration des modelés et favorisent le lien avec les boisements existants localement.
  
- *Impact du CSNE remblai entre l'A29 et la RD79 proche des villages de Cizancourt, Saint-Christ Briost et Barleux (proximité Eglise de Saint Christ Briost et ruines du Château)*
- ⇒ (R) : Intégration de dépôts pour accompagner les modelés et limiter les effets sur les thalwegs
- ⇒ (R) des plantations relativement denses et arborées sont prévues pour accompagner les modelés de terrain. Elles favorisent l'intégration des modelés et favorisent le lien avec les boisements existants localement.

### ✚ Aménagements paysagers approfondis au stade AVP

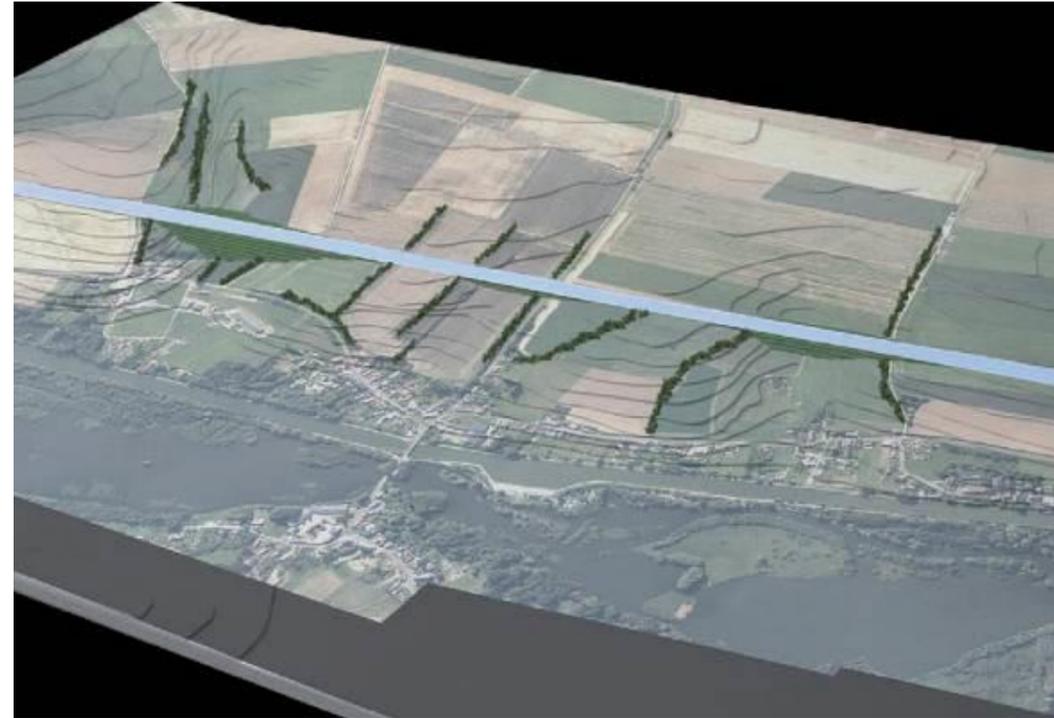


Figure 159 : Le CSNE à flanc de coteau de la Vallée de la Somme - la traversée de vallons

- *Analyse des effets du CSNE lorsque le territoire traversé comporte des vallons et un relief plus marqué*

Lorsque le CSNE traverse ces reliefs, il s'insère alors en grands remblais et devient donc perceptible depuis les villages limitrophes. La vallée de la Somme, longée par le canal du Nord reste en général éloignée de 500 m et plus du canal Seine-Nord Europe. Le canal franchit 8 vallées avec des remblais supérieurs à 10 m. Ces remblais se limitent à la largeur de la vallée et ne sont que rarement associés à un dépôt. L'ouvrage est visible des lieux habités (ci-après à Cizancourt, Saint-Christ-Briost et Barleux) sans provoquer de bouleversement du paysage. Sur le tronçon entre Nesle et Cléry-sur-Somme, deux traversées de vallons sont plus particulièrement visibles :

- Depuis Cizancourt d'une part : Le talus barre complètement la perspective sur la Vallée et forme un nouvel horizon, beaucoup plus proche et plus haut que l'existant. Les peupliers masquent en partie l'ouvrage. L'impact paysager est localement très fort.
- Depuis Barleux d'autre part : le talus fait front au village de Barleux sur plus d'un kilomètre.

D'autres vallons traversés par le CSNE génèrent la mise en oeuvre de remblais plus ou moins conséquents, sans pour autant avoir des effets considérables sur le paysage et sa perception. C'est le cas par exemple du village de Saint Christ Briost : malgré sa localisation proche du CSNE, ce dernier n'est pas perceptible depuis l'intérieur du village de Briost (ni depuis l'église).



# Étude d'impact

Le canal est cependant perceptible depuis la RD 62 en dehors des zones habitées. Le Canal se trouve visuellement en arrière plan et son impact amoindri.

## Mesures d'insertion paysagères

Des structures végétales viennent ancrer l'ouvrage dans le paysage existant, et plus particulièrement des cordons boisés en pied de remblais complétés de haies épaisses renforçant localement les habitats naturels. Au niveau de Saint-Christ-Briost des boisements et des bouquets d'arbres de hautes tiges favoriseront l'intégration visuelle de l'escale de bateaux de plaisance. Seront conçus des dépôts de matériaux restituables à l'agriculture pour une meilleure transition visuelle, plus douce, entre le premier plan et le nouvel horizon créé par le CSNE.

Certains dépôts sont également prévus afin de faciliter le raccordement à des boisements existants ou encore afin de limiter les impacts sur le fond des vallons. On retrouve par exemple le dépôt DD1462, principalement traité en prairie sèche. Une haie renforçant les habitats s'appuie sur ses talus Sud et Est, accompagnant le rétablissement de la D103 et se raccordant aux structures arborées présentes au Nord du Dépôt DD1462.

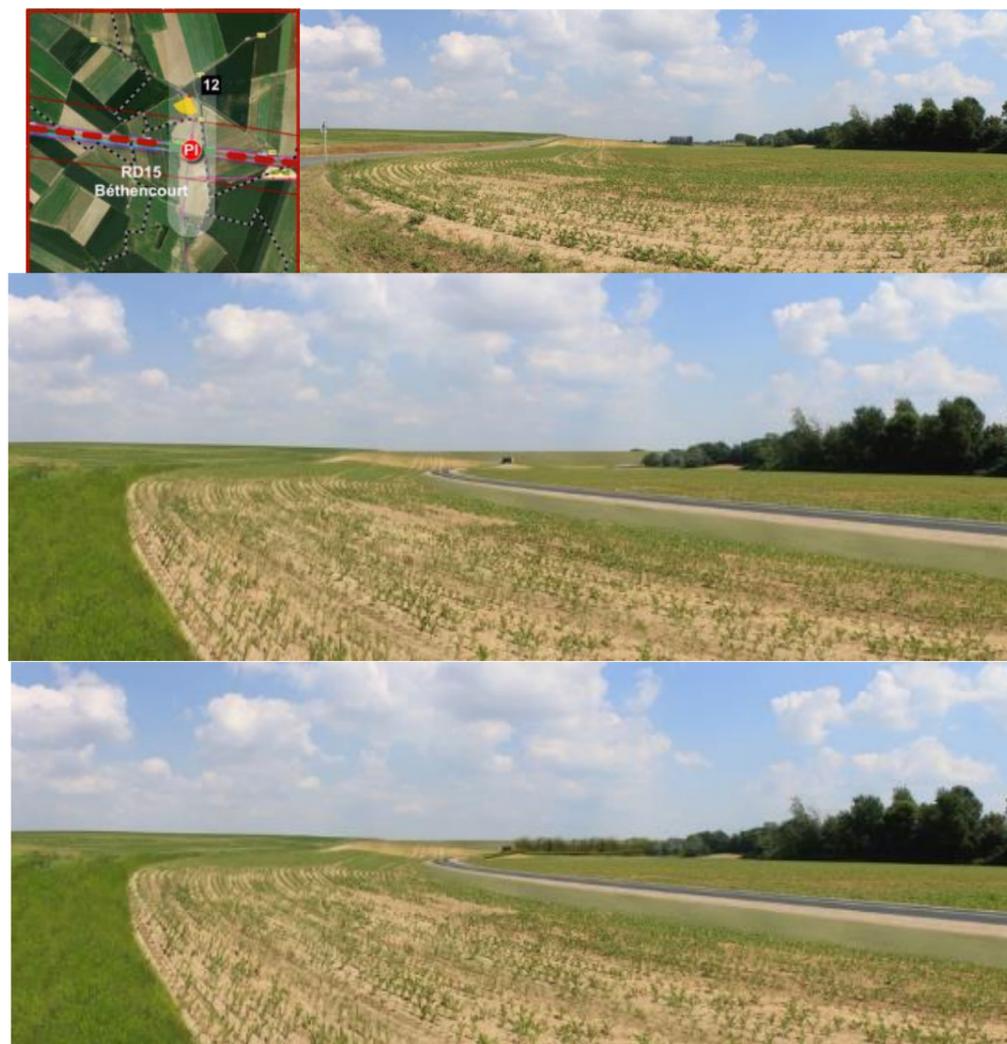


Figure 160 : POINT DE VUE N°12 : Perception proche depuis la RD15 vers le CSNE et le rétablissement direction Béthencourt-sur-Somme) - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères

- *Analyse des effets du CSNE sur les structures végétales accompagnant l'Ingon et son raccordement à la Somme depuis la RD930*

Le CSNE traverse ici le vallon de l'Ingon, où comme pour les autres vallons traversés ce dernier se retrouvera en remblais. (Cf effets du CSNE lorsque le territoire traversé comporte des vallons et un relief plus marqué). La complexité de ce petit territoire au Sud de Nesle, est la multiplicité des effets du CSNE qui se cumulent, à savoir : la présence de l'Ingon en fond de vallon, les masses végétales qui l'accompagnent et rejoignent ensuite les abords du Canal du Nord, les réseaux nombreux à cet emplacement (Gaz, lignes HT...) sur lesquels il faudra intervenir, le projet de rétablissement de la voie de chemin de fer NESLE-HAM (hors mission), puis le rétablissement de la RD930 à proximité également.

### Mesures d'insertion paysagères

Des structures végétales viennent ancrer l'ouvrage dans le paysage existant, et plus particulièrement des cordons boisés en pied de remblais complétés de haies épaisses renforçant localement les habitats naturels, et accompagnant les rétablissements de cours d'eau. Les surfaces du dépôt DD1420 sont plantées en boisement sec, renforçant la présence arborée existante dans le paysage environnant, en particulier à l'Est et au Nord du dépôt.

- *Analyse des effets des rétablissement de la VC Licourt RD 62 puis du franchissement de l'autoroute A29*

La voie communale entre Licourt-D62 est interceptée par le futur Canal Seine Nord-Europe (CSNE) dans la commune de Licourt dans le département de la Somme. Le tronçon concerné permet la liaison entre le Nord de la commune de Licourt à l'Ouest du CNSE et la route départementale D62 à l'Est (accès à Epéanecourt). Les principales contraintes liées à ce rétablissement concernent la géométrie et la conception de la VC Morchain-Epéanecourt qui a été mise en conformité avec le référentiel ARP. La présence d'un talweg à proximité de la voie existante (entre la VC Licourt-D69 et l'autoroute A29) a constitué une contrainte pour la conception du tracé proposé. L'autoroute A29, dont la société Sanef est concessionnaire, est également interceptée par le CSNE. Son profil en long a déjà été abaissé en prévision de la construction du CSNE. L'ouvrage de franchissement doit être compatible avec un profil en travers de l'autoroute à 2x2 voies : 2 x (2 x 3.50m + 3m) + TPC de 3.50m, conformément au programme fonctionnel du CSNE et au courrier DEP2020-195 de la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer en date du 25/08/2020. Le tracé de l'A29 n'est pas modifié ni en plan ni en profil en long. Le DDP et l'EPOA sont en cours d'analyse par la société Sanef, avant leur envoi pour instruction par les services de l'Etat.

### Mesures d'insertion paysagères

Les dépôts DD1502 et 1503. Le premier est modelé de manière à ne pas impacter le fond du vallon de la Madeleine, et est principalement aménagé en boisement sec, amplifiant les structures arborées existantes au Nord et à l'Est du dépôt. En partie haute du dépôt, sur son plateau, une clairière est aménagée, plantée en prairie sèche. Le second dépôt, est modelé de manière à ne pas impacter le fond du vallon de la Madeleine. Les surfaces de ce dépôt

sont aménagées en boisement sec, amplifiant la structure arborée présente au sud de ce dernier.

- *Analyse des effets du CSNE en remblai entre l'A29 et la RD79 proche des villages de Cizancourt, Saint-Christ Briost et Barleux (proximité Eglise de Saint Christ Briost et ruines du Château)*

A partir du pont canal de l'A29, le CSNE est en remblai permanent jusqu'au rétablissement de la RD 79, qui s'accroît d'autant plus à l'approche de nouveaux vallons sur son tracé. Entre l'autoroute A29 et Pont-de-Brie les emprises entre le CSNE et le Canal de la Somme sont plus faibles et la proximité des villages dans la vallée en contre bas du nouvel équipement augmente. Des covisibilités existent entre ces villages et le CSNE lorsque les boisements qui se succèdent sur le coteau le laissent entrevoir. La présence de la Chapelle Notre Dame de Saint Christ Briost, monument historique, nécessite un rapprochement avec l'Architecte des Bâtiments de France de la Somme pour assurer l'insertion du projet. L'escale portuaire près de la RD45, raccordée au CSNE, sera également source d'effet sur le paysage environnant.

### Mesures d'insertion paysagères

Des structures végétales viennent ancrer l'ouvrage dans le paysage existant, et plus particulièrement des cordons boisés en pied de remblais complétés de haies épaisses renforçant localement les habitats naturels. Des bouquets d'arbres de hautes tiges agrémenteront l'escale portuaire dès la phase initiale des travaux pour une meilleure intégration. Des dépôts accompagneront également le CSNE pour épouser plus harmonieusement la topographie existante. Ces dépôts seront remis en agriculture autant que possible. L'ABF de la Somme sera sollicité très prochainement concernant le projet d'aménagement du CSNE et ses travaux annexes, le long du Canal de la Somme et à proximité des communes de Cizancourt et Saint-Christ-Briost.

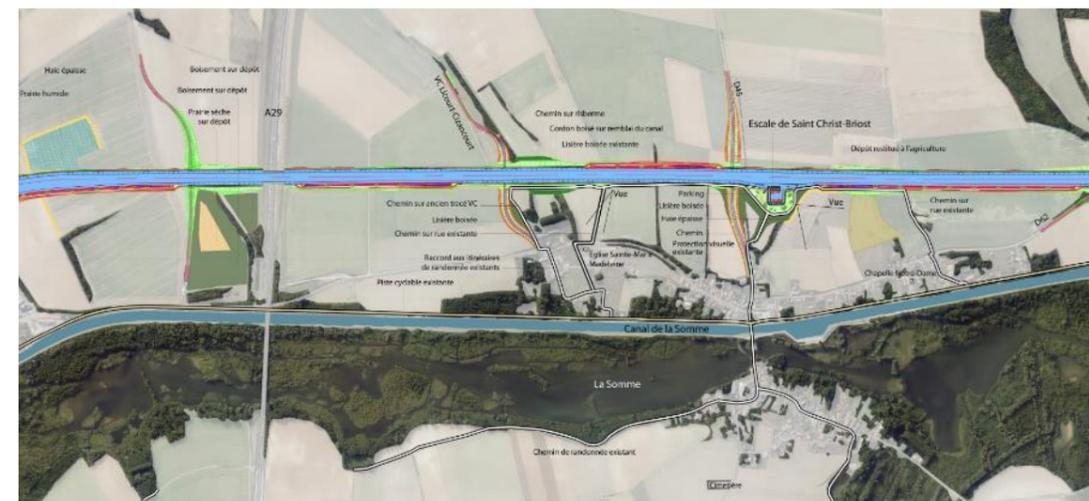


Figure 161 : Plan masse paysager de l'insertion du CSNE et de l'escale portuaire de Saint-Christ-Briost



# Étude d'impact



Figure 162 : POINT DE VUE N°13 : Perception proche depuis le village de CIZANCOURT vers le CSNE - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères

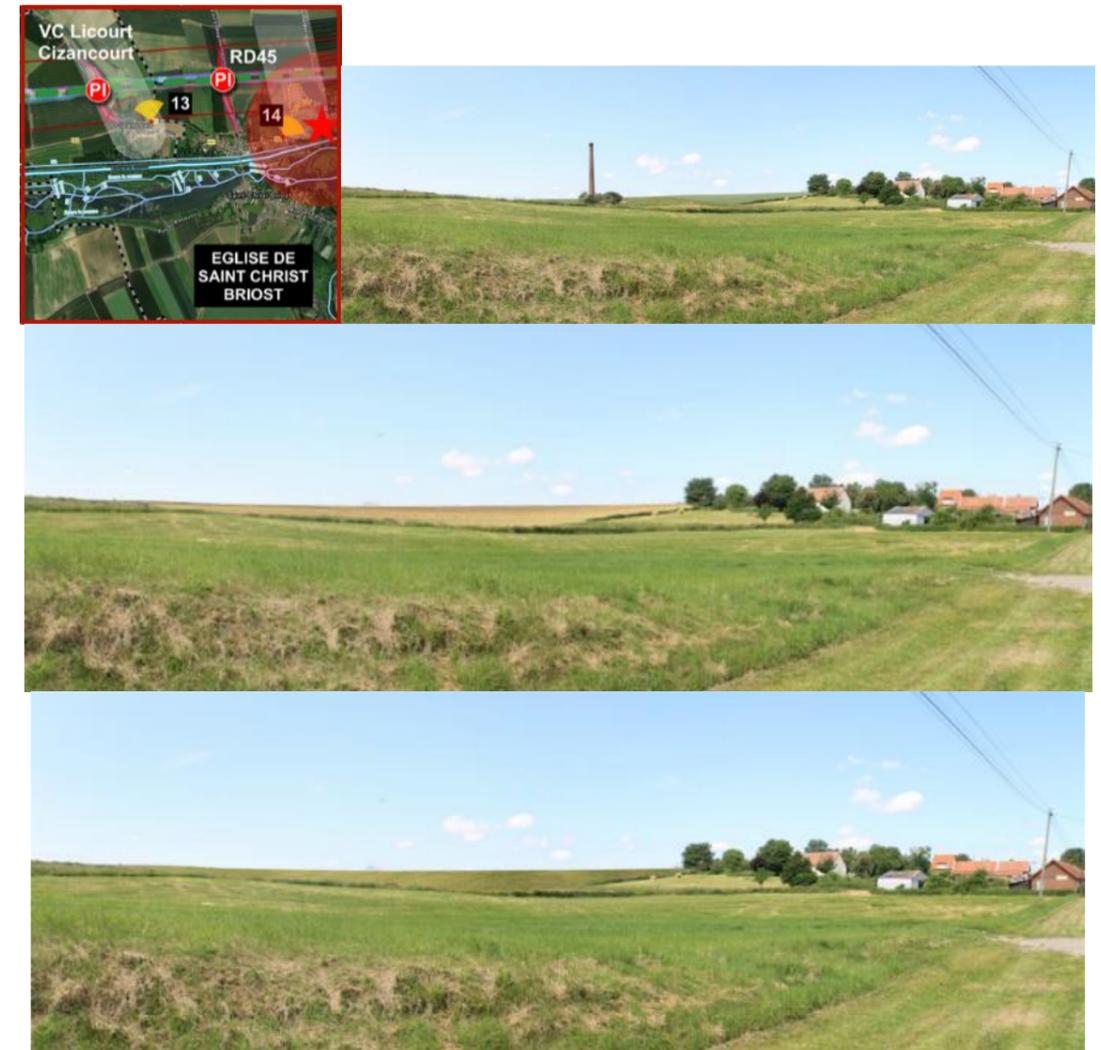


Figure 163 : POINT DE VUE N°14 : perception depuis le village de SAINT-CHRIST-BRIOST vers le CSNE à proximité de l'église classée monument historique - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères (dépôt remis à l'agriculture)



Figure 164 : POINT DE VUE N°15 : Perception depuis le village de BARLEUX vers le CSNE en remblais (RD4164) - Vues État existant / État projet avant mesures paysagères / État projet après mesures paysagères

### 5.1.3.5 D'Allaines à Moislains

#### 📍 Rappel des enjeux d'insertion

Les impacts potentiels du canal Seine-Nord Europe dans ce secteur sont localisés en trois points précis :

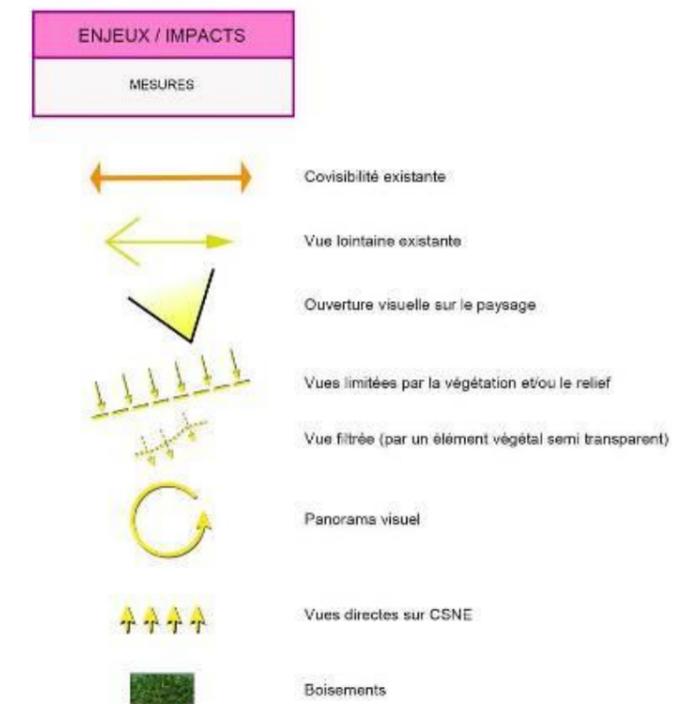
- Le bassin de Louette, en remblai important,

Les vues présentées ci-après montrent en visions lointaine et rapprochée les impacts du canal Seine-Nord Europe dans le paysage.

L'impact visuel majeur se trouve dans des secteurs où il n'y a pas d'habitat (bassin de Louette, remblai au PK 70). Ailleurs, la présence du canal du Nord et des végétaux qui l'accompagnent filtre les vues sur le canal Seine-Nord Europe (depuis le village d'Allaines par exemple).

#### 📍 Carte des impacts et mesures

##### LEGENDE



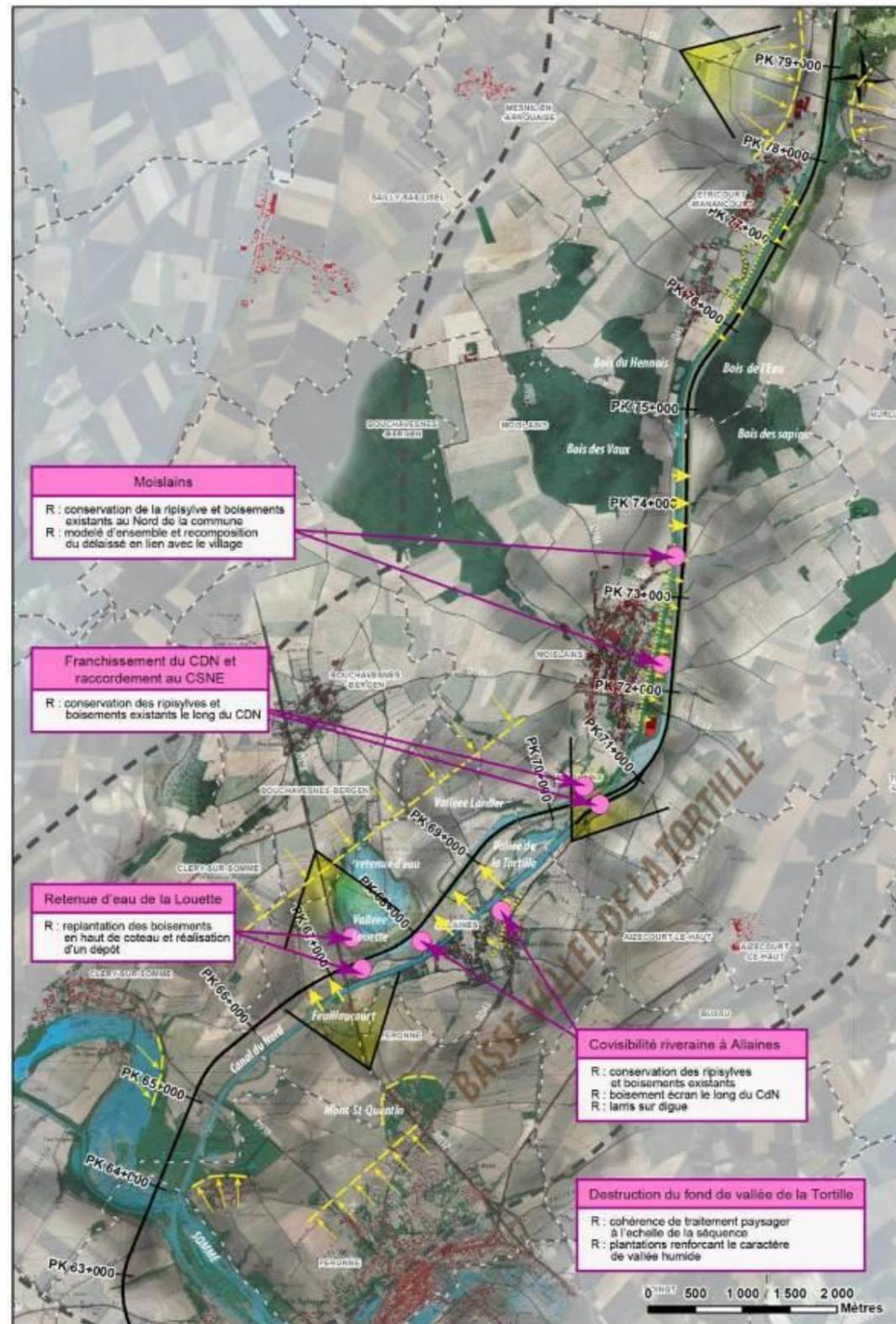
- Deux écluses, toutes deux en remblais et sur la commune d'Allaines : l'écluse d'Allaines et l'écluse de Jonction avec le Canal du Nord
- Le secteur de remblai au PK 70+100 où il est cependant éloigné de tout habitat.

La préservation du canal du Nord dans ce secteur participe à l'insertion du canal Seine-Nord Europe grâce au maintien des filtres végétaux qui bordent le canal du Nord.

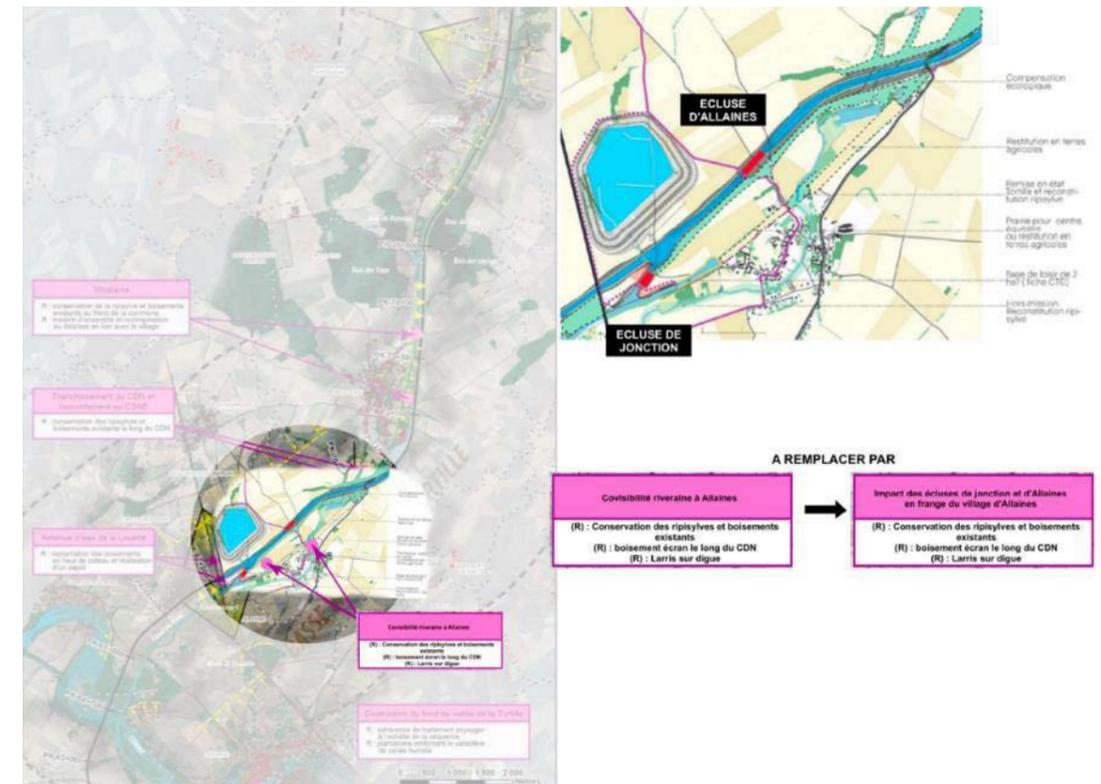
Par ailleurs, des plantations complémentaires viendront créer des écrans végétaux supplémentaires.



# Étude d'impact



## Analyse complémentaire des impacts et mesures de la séquence paysagère entre Allaines et Moislains



## Aménagements paysagers approfondis au stade AVP

- Analyse des effets de l'écluse d'Allaines en frange du village d'Allaines

Depuis le Haut-Allaines, les vues vers l'écluse sont filtrées par le boisement du coteau qui borde la RD43, par la ripisylve de la Tortille et la végétation qui borde le canal du Nord. Depuis le bas d'Allaines, les riverains ont des vues directes. La digue et l'écluse ont un impact visuel fort.

Outre ses enjeux paysagers, le secteur d'Allaines fait l'objet d'une forte attention d'ordre environnemental, du fait de la spécificité des milieux humides existants et à reconstituer, en aval du secteur des écluses.

Les dimensions très importantes de l'écluse ne permettent pas d'en comprendre la forme depuis le sol, et cet effet de lecture partielle des ouvrages, de réalisation itinérante de son ampleur et son échelle, traduisent un rapport au territoire. A l'inverse de loin on peut avoir un aperçu plus complet de l'ouvrage, mais en perdre la notion d'échelle en le comparant au grand paysage. Elle se situe sur l'un des points de passage au nord du canal du Nord. Depuis Allaines, les vues vers le canal, la digue et l'écluse sont filtrées par les boisements, par la ripisylve de la Tortille et la végétation qui borde le canal du Nord. En revanche, le canal Seine-Nord Europe et l'écluse sont perceptibles depuis le chemin qui longe le canal du Nord. La

digue et l'écluse ont un impact visuel fort. Les remblais du rétablissement de la voie communale d'Allaines à Bouchavesnes sont également perceptibles.

**Mesures d'insertion paysagères**

Les mesures d'insertion paysagères ont pour objectif de découvrir progressivement l'écluse, ses bassins d'épargne et ses équipements techniques. La végétation qui borde le canal du Nord est globalement préservée, des écrans boisés sont plantés au Sud du canal Seine-Nord Europe et dans les délaissés de l'écluse afin de favoriser l'intégration visuelle des rampes d'accès. Les cordons boisés proposés seront prolongés au droit de l'écluse, afin d'assurer au mieux les continuités écologiques prévues à grande échelle.

Ecluse d'Allaines - Secteur 3

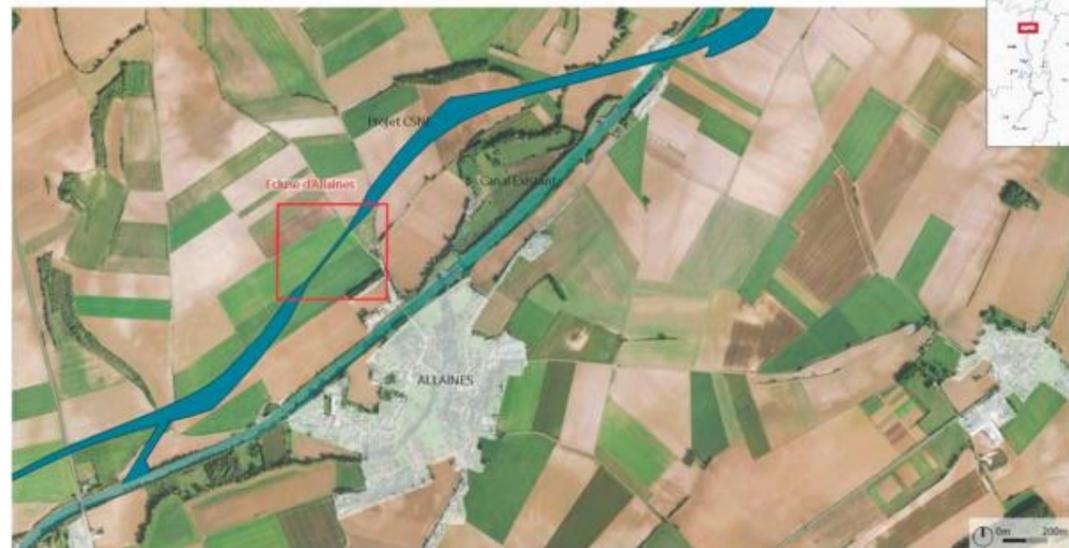


Figure 165 : situation de l'écluse d'Allaines



Figure 166 : POINT DE VUE N°16 : Perception proche de l'écluse d'ALLAINES (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères)

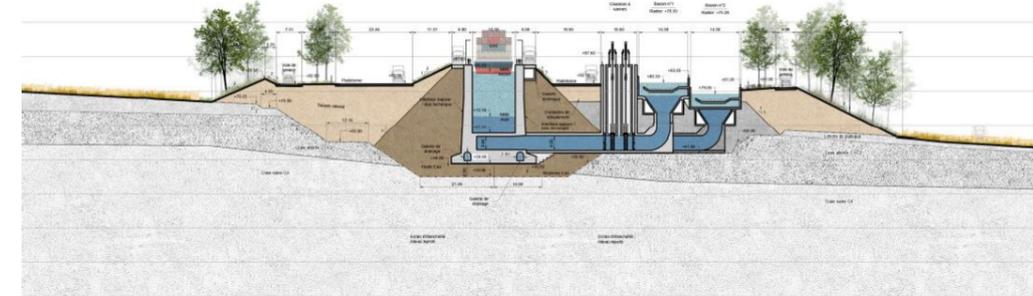


Figure 167 : Coupe des aménagements paysagers des abords de l'écluse d'Allaines



# Étude d'impact



Figure 168 : Perspective Ecluse d'Allaines



Figure 169 : Plan type des aménagements paysagers de l'écluse d'Allaines

Ecluse de Jonction - Secteur 3



Figure 170 : Situation de l'écluse de Jonction

- Analyse des effets de l'écluse de Jonction en frange du village d'Allaines

L'écluse de jonction se situe entre le canal du Nord et le canal Seine-Nord Europe. Le canal Seine-Nord Europe franchit le canal du Nord à l'arrière de cette écluse. L'écluse, est mise en place à la jonction des deux canaux.

#### Mesures d'insertion paysagères

Les mesures d'insertion paysagères ont pour objectif de découvrir progressivement l'écluse, son bassin d'épargne et ses équipements techniques. A cet endroit, le canal du Nord est maintenu en eau. La végétation qui le borde est préservée. Le chemin de halage est maintenu. Il offrira un lieu de promenade de qualité et d'intérêt à la fois patrimonial et paysager. Les cordons boisés proposés seront prolongés au droit de l'écluse, afin d'assurer au mieux les continuités écologiques prévues à grande échelle. Les aménagements paysagers vues de loin offrent un écran végétal qui intègrent les infrastructures techniques dans la continuité du contexte existant. Vue de près les plantations offrent des points de vue sur l'écluse et son environnement proche.



Figure 171 : POINT DE VUE N°17 : Perception proche de l'écluse de jonction (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères)

La vue 17 montre l'écluse de jonction entre le canal du Nord et le canal Seine-Nord Europe. Le canal Seine-Nord Europe franchit le canal du Nord à l'arrière de cette écluse. L'écluse, d'une hauteur de chute de 11,27m, est mise en place à la jonction des deux canaux. Au niveau de Moislains, le canal Seine-Nord Europe n'est globalement visible que lorsqu'il est en remblais et représente un impact visuel modéré. Dans les sections en déblai, il est totalement invisible.

Mesures : à cet endroit, le canal du Nord est maintenu en eau. La végétation qui le borde est préservée. Le chemin de service est maintenu. Il offrira un lieu de promenade de qualité et d'intérêt à la fois patrimonial et paysager.



# Étude d'impact

## 5.1.3.6 De Moislains à Ytres

### ✚ Rappel des enjeux d'insertion

Depuis le Nord de Moislains, la partie amont de la vallée de la Tortille présente un caractère paysager plus resserré. Les villages d'Etricourt et Manancourt sont implantés en fond de vallée, au bord de la Tortille. Les coteaux encadrent directement les trois villages et le relief est plus marqué qu'en aval de la vallée. L'horizon est moins lointain. Cette impression de resserrement est encore plus forte entre les bois du Hennois et de l'Eau. A l'entrée Sud de Moislains, les remblais du canal du Nord confortent également cette ambiance de vallée étroite. A Etricourt et Manancourt, ce sont la ripisylve de la Tortille et les boisements en bordure du canal du Nord, qui confortent cette ambiance de vallée étroite.

Le canal du Nord est implanté alternativement en fond de vallée et en bas de coteau.

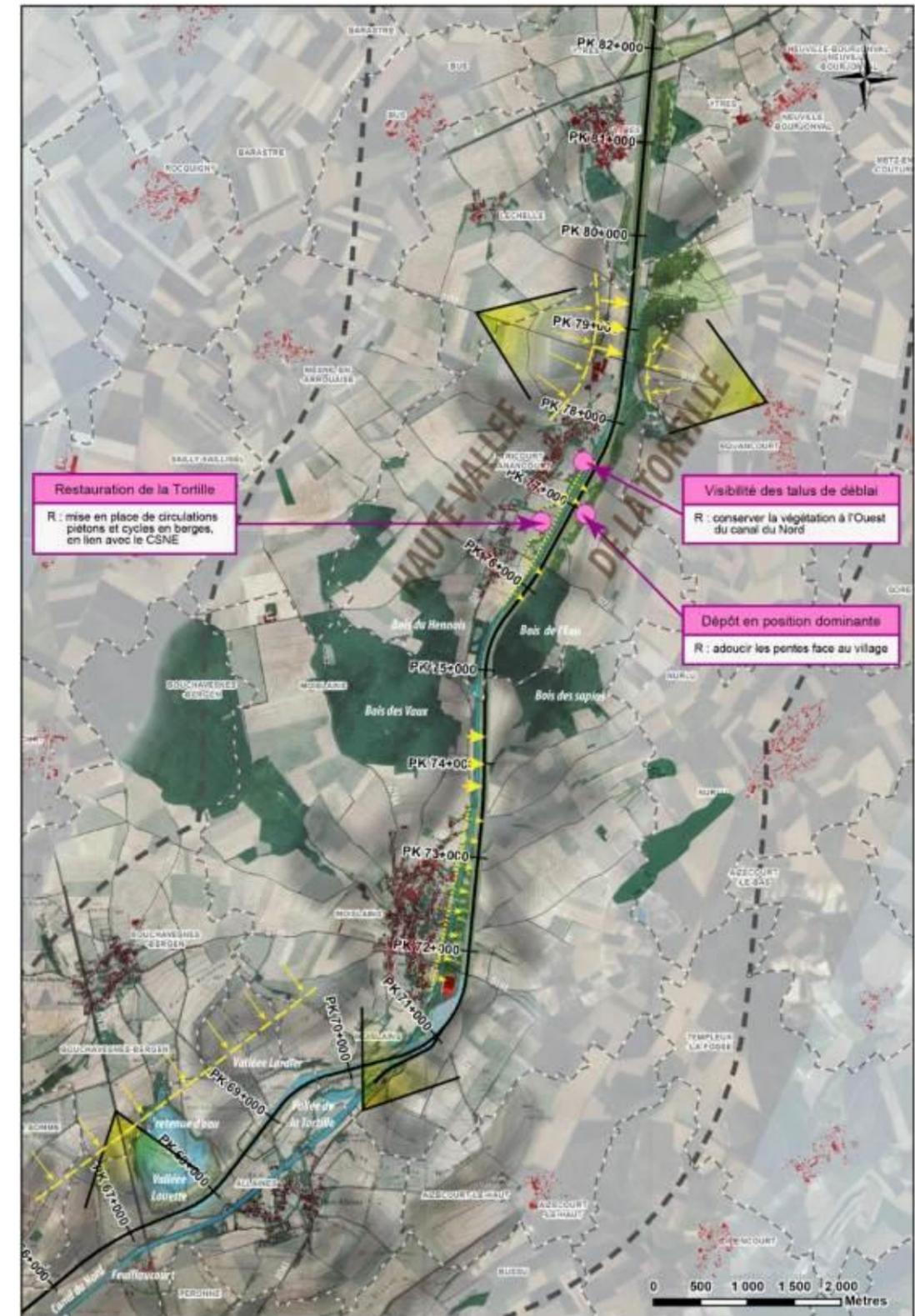
C'est un secteur dans lequel les perceptions riveraines seront faibles, car le canal Seine-Nord Europe étant implanté à l'est de la Tortille et du canal du Nord, qu'il longe sur environ 8 km. Le canal Seine-Nord Europe est implanté à une altitude légèrement supérieure à celle du canal du Nord et n'engendre de ce fait que des remblais et déblais modestes.

Les bois des Sapins et bois de l'Eau sont constitués de divers feuillus exploités en taillis sous futaie. Le canal Seine-Nord Europe passe, dans ce secteur, en lisière du bois de l'Eau. Les perceptions depuis les routes départementales seront limitées par le relief et les boisements existants.

### ✚ Carte des impacts et mesures

#### LEGENDE

ENJEUX / IMPACTS	
MESURES	
	Covisibilité existante
	Vue lointaine existante
	Ouverture visuelle sur le paysage
	Vues limitées par la végétation et/ou le relief
	Vue filtrée (par un élément végétal semi transparent)
	Panorama visuel
	Vues directes sur CSNE
	Boisements



✚ Aménagements paysagers approfondis au stade AVP

- « La Haute-vallée de la Tortille »

⇒ Analyse des effets depuis la RD43

Au Nord de Moislains, le canal Seine-Nord Europe s'inscrit complètement en fond de vallée. Le changement de versant du futur canal induit un ouvrage imposant en fond de vallée. (Le canal règne à 19 m au-dessus de la vallée). Il constitue une coupure des liaisons Nord/Sud aussi bien en écoulement d'eau (Tortille) qu'en fonctionnalité : la D43 relie les hameaux de la vallée. Ce point dur identifié au SOAP a fait l'objet de réflexions poussées et de nombreux échanges internes.

Entre le bois de l'Eau et le bois des Vaux, la Tortille est restaurée sur les emprises du canal du Nord. Ce cours d'eau constituera pour les usagers de la route un premier plan visuel au nouveau canal.

**Mesure d'insertion paysagère**

Nous proposons une frange boisée pour atténuer visuellement le talus et guider la faune vers le passage faune créé au niveau du rétablissement hydraulique de la Tortille.

Le tracé de la D43 a été étudié finement afin qu'il ne morcelle pas cet espace déjà fortement impacté.

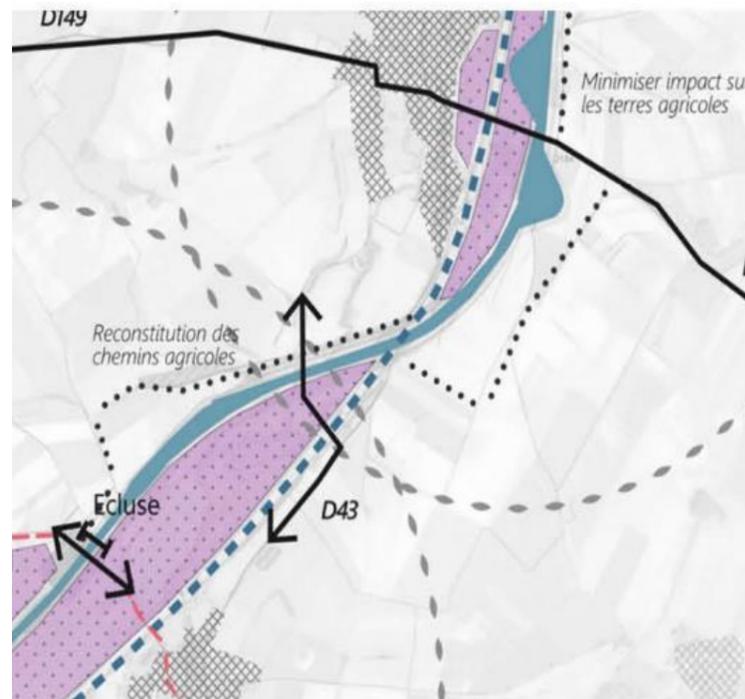


Figure 172 : Rétablissement de la Tortille et de la RD43

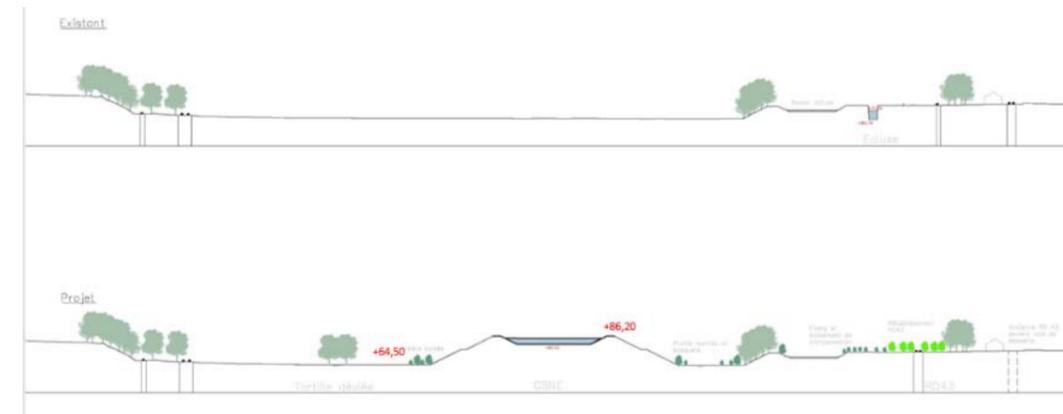


Figure 173 : Coupe au niveau du rétablissement de la Tortille et de la RD43

⇒ Analyse des effets depuis Étrécourt-Manancourt

Au-delà du rétablissement de la RD72 débute un déblai qui continuera et s'approfondira tout du long du franchissement des Monts de l'Artois.

Au niveau d'Étrécourt-Manancourt, le canal Seine-Nord Europe est globalement peu visible. Les deux villages sont en très légère position dominante par rapport au canal (0 à 10 mètres). Le canal étant en déblai, seuls ses talus de déblai situés à l'Est peuvent être vus. Ce qui constitue un impact moyen pour la covisibilité avec les riverains.

**Mesure d'insertion paysagère :** la végétation qui borde actuellement le canal du Nord à l'Ouest doit être conservée au niveau des déblais les plus marqués et au niveau des habitations les plus proches du tracé.

Les ouvrages de franchissement du canal du Nord offrent une présence visuelle faible dans le paysage local (le plus souvent du fait de la gaine arborée qui borde le canal). A Étrécourt-Manancourt, le pont route du canal du Nord sur la RD72 n'est pas visible depuis le village de Manancourt, pourtant très proche.

Dans ce secteur, la restauration écologique de la Tortille et de ses berges est prévue.

Le canal Seine-Nord Europe présente en effet, à cet endroit, un impact paysager important. Cette restauration redonne un sens géographique à la vallée. Elle offre une nouvelle aménité à la commune et un premier plan paysager devant le canal, à proximité des habitations.

**Mesure d'insertion paysagère :** cette restauration ne doit pas être uniquement fonctionnelle, mais allier un aspect naturel dans le dessin irrégulier de ses méandres et de son lit, avec des circulations en berges adaptées aux piétons et aux cyclistes. L'éloignement plus ou moins marqué de ces circulations avec le cours d'eau offrira aux promeneurs une variété de scènes paysagères et la possibilité de rejoindre régulièrement les bords du canal Seine-Nord Europe.

Le comblement du canal du Nord entre Moislains et Étrécourt-Manancourt permet :

- De créer un aménagement paysager, écologique, hydrologique de la Tortille ;



# Étude d'impact

- De créer un sentier axe mode doux reliant le hameau de Moislains à Étricourt-Manancourt.

Une lisière boisée entre la Tortille renaturée et le canal CNSE sera mise en place afin de conforter la lisière Ouest maintenue et créer un cadre paysager au réaménagement de la Tortille.

Le corridor écologique sera maintenu et une atténuation visuelle des talus sera mise en place.

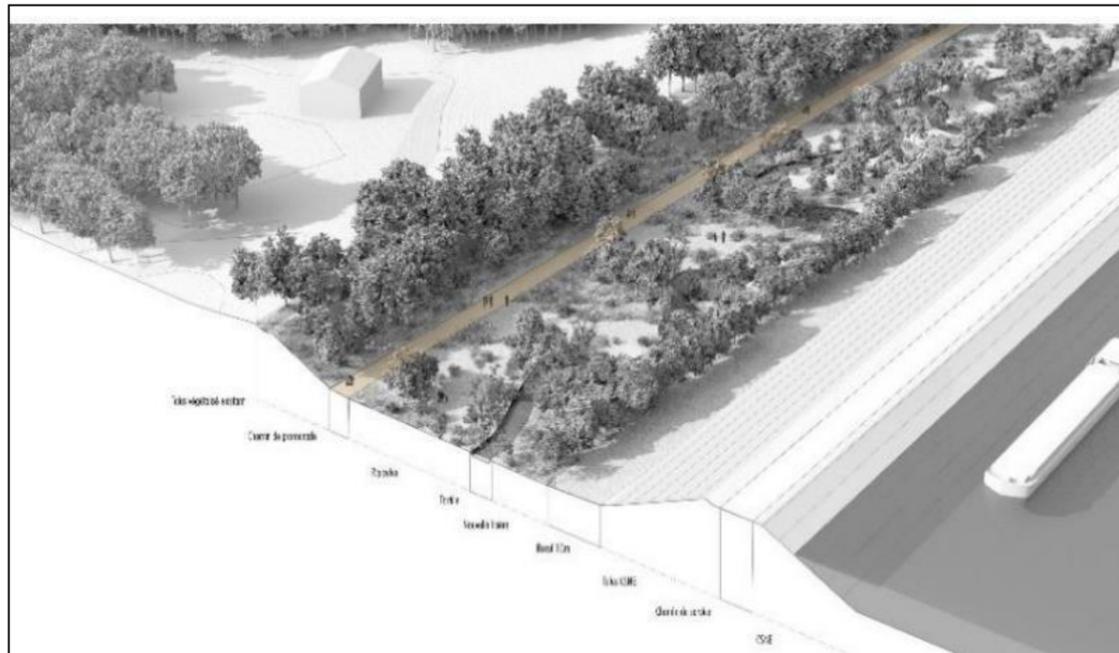


Figure 174 : Vue aérienne oblique du projet : reconstitution de la Tortille

## 5.1.3.7 D'Ytres à Havrincourt

### ✚ Rappel des enjeux d'insertion

La bande DUP s'étend sur les communes d'Ytres, Ruyaulcourt, Hermies et d'Havrincourt. Le tracé coupe l'autoroute A2 et prend la place du canal du Nord dès la fin du tunnel de Ruyaulcourt.

Ce secteur est rural et constitué de terres de grandes cultures mais aussi du bois d'Havrincourt, qui est le plus vaste espace boisé du Cambrésis. Il se situe sur un plateau culminant à environ 130 m. Il est caractérisé par la présence du canal du Nord, de l'autoroute A2, de la RD5, de la RD15 et de chemins agricoles et de nécropoles militaires sur les communes d'Havrincourt et de Graincourt-lès-Havrincourt. Il n'y a pas de réseau hydrographique du fait de la forte perméabilité souterraine de la craie.

Un chapelet de boisements récents s'étire le long du tracé du canal du Nord. Il correspond aux anciens dépôts réalisés lors du creusement du canal du Nord.

Le canal traverse l'ensemble de ce secteur en déblai profond, sur 11 kilomètres ; certains déblais avoisinant les 45 m de profondeur. Le canal lui-même sera donc rarement visible de loin avec des impacts ponctuels sur le paysage tandis que ces impacts seront plus forts en perception proche.

Du fait de la traversée des collines en profond déblai, quelques sites de mise en dépôt de matériaux sont nécessaires et se concentrent principalement depuis la tête nord de sortie du CDN et la VC Hermies. Un premier dépôt est implanté près d'Ytres, puis des dépôts plus conséquents seront implantés près de Ruyaulcourt et Hermies. Ils ont un impact profond sur l'ambiance paysagère locale.

La mise en place de berge lagunée ou d'annexe hydraulique est prévue près d'Hermies sur la zone de chevauchement du CDN.

Près d'Hermies en remontant vers le nord, le Canal du Nord sera comblé et retravaillé en surface en termes paysagers ce qui aura inévitablement un impact fort sur le paysage. Le contexte en déblais du CSNE est moins marqué parfois même rasant et légèrement en remblais (sur environ 3 km).

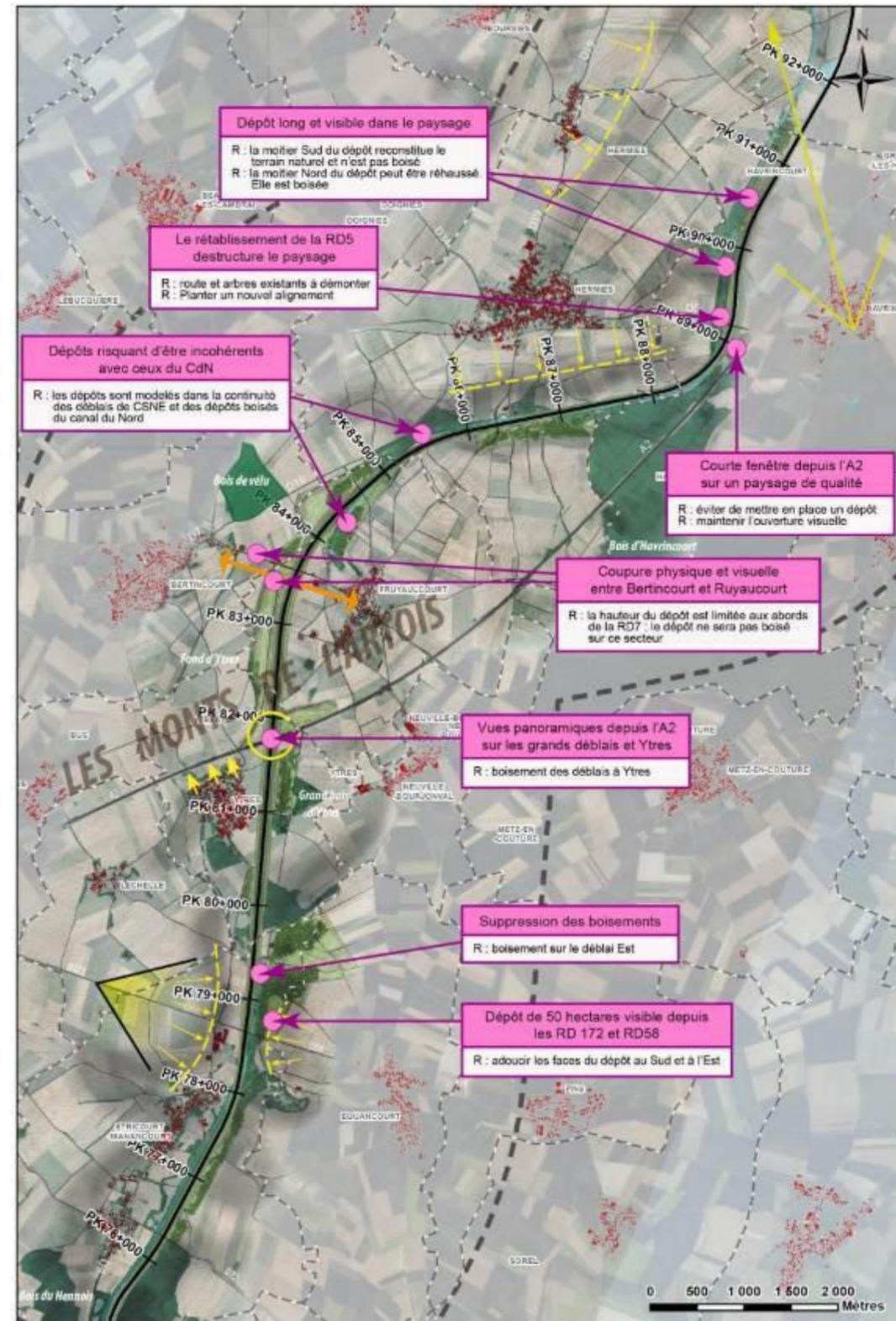


Figure 175 : Vue de Ruyaulcourt depuis Neuville-Bourjonval : le chapelet de bois du canal du Nord est visible à l'horizon (à gauche) (Source : Patrick BOGNER, Observatoire photographique du paysage, Mars 2013)

Carte des impacts et mesures

LEGENDE

ENJEUX / IMPACTS	
MESURES	
	Covisibilité existante
	Vue lointaine existante
	Ouverture visuelle sur le paysage
	Vues limitées par la végétation et/ou le relief
	Vue filtrée (par un élément végétal semi transparent)
	Panorama visuel
	Vues directes sur CSNE
	Boisements



# Étude d'impact

## ✚ Analyse complémentaire des impacts et mesures de la séquence paysagère entre Ytres et Havrincourt

- Analyse des effets du CSNE et des grands déblais depuis le village d'Ytres, de l'Autoroute A2 jusqu'au nord du village de Ruyaulcourt.
- ⇒ (R) : assurer une continuité végétale quand les boisements sont scindés (perceptible de loin) exemple Bois d'Ytres
- ⇒ (R) : Plantation d'accompagnement cadrant les perspectives
- Analyse des effets des nouveaux dépôts répartis de part d'autre du CSNE depuis les villages environnants et leur cohérence par rapport aux dépôts anciens du CDN présents dans cette unité paysagère

Les principaux dépôts sont localisés : 1 près d'Ytres, d'autres entre la tête de sortie du CDN et Hermies puis au niveau du rétablissement de la RD5.

- ⇒ (R) : Les dépôts sont modelés dans la continuité des dépôts existants du CDN
- ⇒ (R) : Une implantation générant le moins de covisibilités directes avec les villages
- ⇒ (R) : Plantation d'accompagnement - Massifs boisés - Cordons boisés
- Impact des rétablissements depuis les villages à proximité
- ⇒ (R) : Choix du type d'ouvrage le moins impactant possible au niveau visuel
- ⇒ (R) : Plantation d'accompagnement - Massifs boisés - Cordons boisés
- Impact du Comblement du Canal du Nord depuis les villages de Ruyaulcourt et Hermies
- ⇒ (R) : Reconstitution de boisements sur l'ancienne emprise du CDN
- ⇒ (R) : intégration paysagère par la mise en oeuvre de dépôts restitués
- ⇒ à l'agriculture par la suite

## ✚ Aménagements paysagers approfondis au stade AVP

- Analyse des effets depuis la RD172/RD58

Au Nord d'Étricourt-Manancourt et de l'axe de la RD172/RD58 se situe le plus vaste dépôt du bief, qui s'étend sur une surface de 50 hectares. Il s'inscrit entre deux boisements existants le long du tracé et jouxte le comblement du canal du Nord. Il n'est visible depuis aucune habitation. Il est directement contigu à l'axe la RD172/RD58. Il est visible sur un trajet de 2 kilomètres et constitue un impact visuel pour les usagers de la route.

**Mesure d'insertion paysagère** : les côtés du dépôt situés au Sud et à l'Est, face à la RD172/RD58 seront adoucis. Le boisement de ce dépôt n'est pas nécessaire à sa bonne intégration paysagère.



Figure 176 : Vue aérienne du passage entre Ytres et Ruyaulcourt (Source : APSM AREP)



Figure 177 : Vues au droit de la D7E reliant Ytres à Ruyaulcourt (Source : APSM AREP)

- Analyse des effets depuis la RD43

Entre Étricourt-Manancourt et le hameau au lieu-dit La Gare, le paysage perçu depuis la RD43 a beaucoup changé. Le creusement du canal Seine-Nord Europe et la mise en place du grand dépôt au PK79 a pour effet la suppression de la totalité des boisements qui n'adrapaient le canal du Nord dans le talweg. L'horizon boisé qu'ils formaient disparaît. Le profond déblai du canal Seine-Nord Europe est bien visible depuis la route, qui longe le canal à une distance de moins de 350 mètres.

**Mesure d'insertion paysagère** : des plantations arbustives et arborées sont réalisées sur le déblai Est, qui fait face à la RD43.

- *Analyse des effets du CSNE et des grands déblais depuis le village d'Ytres, de l'Autoroute A2 jusqu'au nord du village de Ruyaulcourt*

Situé aux confins sud des plateaux artésiens et de la Picardie, la position d'Ytres dans son rapport avec le projet de canal Seine-Nord Europe est particulière voire unique. En effet, les optimisations des études de tracé pour réutiliser le canal du Nord conduisent à un passage du canal à proximité immédiate du village, entre le village et son cimetière. Par ailleurs, le village se trouve au point où la profondeur du tracé par rapport au terrain naturel est la plus prononcée du parcours, sur quatre à cinq kilomètres. La section du tracé au droit du village est d'environ 35 à 48 m de profondeur. Ce sont les usagers de l'autoroute qui ont la perception la plus nette et la plus directe du canal Seine-Nord Europe. Les deux infrastructures se coupent presque à angle droit, dans un secteur visuellement très dégagé, où l'autoroute est en remblai. Les automobilistes ont une vue panoramique sur le paysage au Nord et au Sud et une vue dominante sur les déblais. Le franchissement de l'A2 mesure près de 200 mètres de long et les vues directes sur le canal Seine-Nord Europe sont possibles sur plus d'un kilomètre. De même le rétablissement de la RD7E se trouve localisé sur la section la plus profonde du CSNE. Il s'agit d'un impact visuel fort.

Un seul dépôt sera situé au-delà du rétablissement de la RD7E en direction de Neuville-Bourjonval sur une ancienne zone de décharge (DD1799). Il sera boisé à terme avec le maintien de la frange boisée existante le long du chemin actuel. (mesure de compensation environnementale)

Le village d'Ytres se trouve donc séparé physiquement de son terroir agricole par l'A2 et le canal Seine-Nord Europe. Mais le canal ne crée pas un enclavement visuel. Il n'y a pas de covisibilité entre Ytres et Neuville-en-Bourjonval. La RD7E est donc rétablie en place. La RD7E est une route départementale qui relie les communes d'Ytres et de Neuville-Bourjonval. Le site s'inscrit dans un contexte rural avec quelques habitations à la sortie d'Ytres. L'accès au cimetière et aux riverains seront maintenus. (continuité maintenue par un trottoir depuis l'OA de la RD7, accompagné par un alignement d'arbres hautes tiges.

### Mesures d'insertion paysagère

- ⇒ Préserver le Grand Bois d'Ytres

Le CSNE traverse le Bois d'Ytres avant de longer la commune d'un côté et son cimetière de l'autre. Un cordon boisé est reconstitué de part et d'autre du CSNE de sorte à reconstituer et assurer une continuité visuelle du Bois d'Ytres (les cordons boisés sont projetés sur tous les talus en limons du grand déblais, oscillant de 5 à 25m. La perception lointaine depuis l'autoroute A2 est ainsi améliorée.

- ⇒ Le rétablissement de la RD7E

La réalisation de l'ouvrage de franchissement tient compte de la nécessité de ne pas interrompre le cheminement piéton stabilisé le plus direct entre le village et le cimetière. Le

tracé de la RD7E a été rétabli au nord de l'existant pour éviter une déviation provisoire. Ce tracé permet un ouvrage d'art perpendiculaire au canal, permettant ainsi de limiter sa longueur et d'optimiser son coût. Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage type bipoutre sous-bandé en termes d'intégration dans le paysage. Ce rétablissement routier s'adosse au Sud sur deux boisements projetés qui constituent des sortes de satellites du bois d'Ytres, et qui forment une agrafe paysagère transversale de part et d'autre du CSNE en grand déblai.

- ⇒ Une mise en scène des forts déblais du CSNE

Le projet a pour ambition de mettre en scène le paysage géologique révélé à l'occasion de ces grands terrassements en déblais. La teinte des parois de craie et le cortège floristique spontanée des talus de craie altérée sont magnifiés. La présence de ce nouveau paysage encaissé est repérée à l'horizon du plateau agricole par la silhouette de cordons boisés.

Ce motif végétal, inspiré des lisières et de certaines haies arborées, est également implanté le long de certaines entrées en terre des ouvrages, pour recréer des continuités, orienter des vues, accompagner une voie, un fossé, ou réduire la perception de certains talus.

- ⇒ Le rétablissement de l'Autoroute A2

Différentes études sont en cours d'instruction (dossier de faisabilité, DDP et EPOA) afin d'aboutir à la solution retenue pour le franchissement du canal par l'autoroute A2 en passage supérieur. Cependant quelques aménagements paysagers accompagnent l'Autoroute A2, à savoir des plantations de haies en triple rangs (haies de renforcement d'habitat) le long de l'infrastructure jusqu'aux forts déblais du CSNE. Ces haies auront également pour effet de cadrer les perspectives des automobilistes qui emprunteront l'A2.



Figure 178 : Vue en plan de la structure paysagère dans le secteur d'Ytres-Ruyaulcourt et du tracé du CSNE

# Étude d'impact

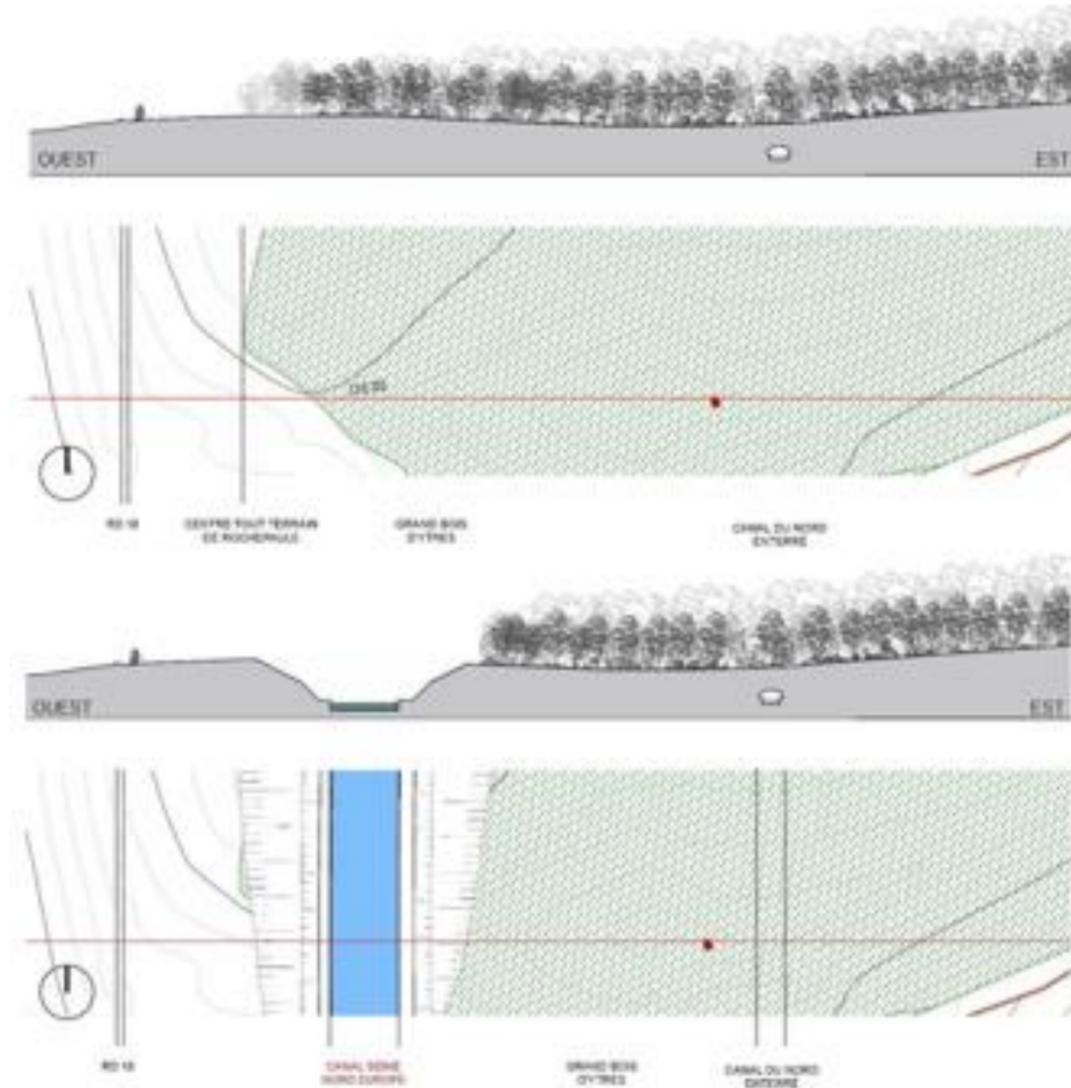


Figure 179 : Vues en plan et coupe de l'état existant et de l'état projet sur le secteur d'Ytres / PK 178+700



Figure 180 : POINT DE VUE N°18 : Perception proche depuis le village d'YTRES (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères)



Figure 181 : Ambiance le long du CSNE en fond de tranchée d'Ytres

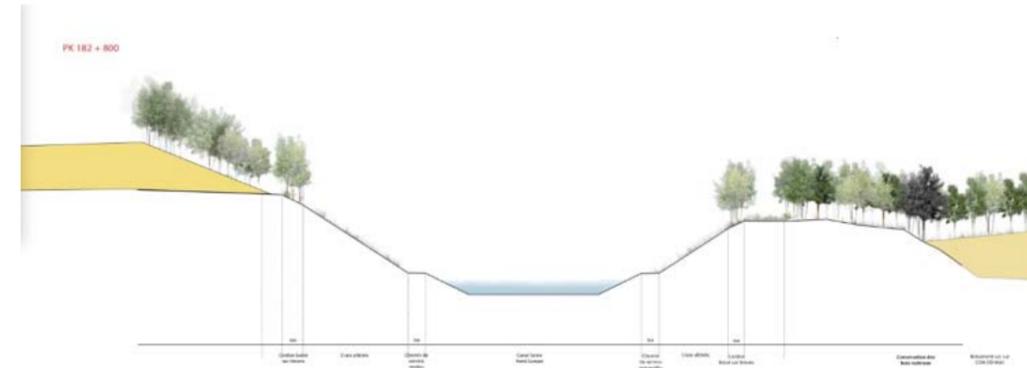


Figure 183 : VUE EN COUPE AU PK 182+ 800

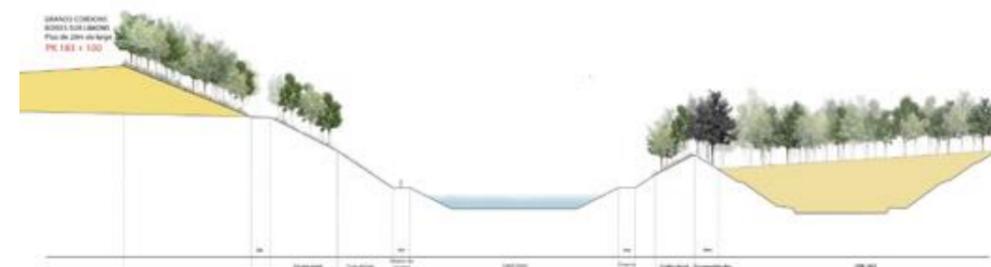


Figure 184 : VUE EN COUPE AU PK 183+ 100

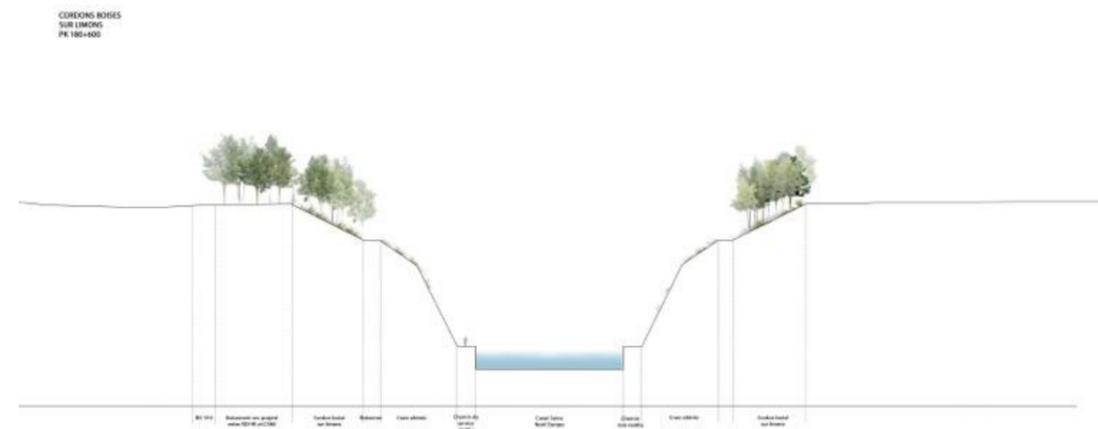


Figure 182 : Exemple coupe d'insertion du CSNEau PK180+600

- Analyse des effets des nouveaux dépôts répartis de part d'autre du CSNE depuis les villages environnants et leur cohérence par rapport aux dépôts anciens du CDN présents dans cette unité paysagère

L'insertion paysagère du CSNE accompagne les grands mouvements de sols perpétrés par cet ouvrage linéaire et horizontal. On retrouve un premier dépôt près d'Ytres (aménagé pour des mesures environnementales), puis quelques grands dépôts entre la sortie du tunnel du Canal du Nord et le village d'Hermies, et enfin au niveau du rétablissement routier de la RD5. Une bonne partie des matériaux excavés est utilisée pour le comblement du Canal du Nord (jusqu'au nord d'Havrincourt) à vocation environnementale. Les modelés de terre à la vue des volumes mis en oeuvre sont perceptibles de loin et leur intégration devra être soigneusement assurée, d'autant plus de la proximité des villages de part et d'autre du CSNE. A proximité d'Hermies le canal et les dépôts ne sont pas visibles depuis les habitations d'Hermies, du fait du relief et de la végétation existante.

**Mesures d'insertion paysagères**

Une analyse multicritères a été effectuée pour les zones de dépôts pour présentation aux élus locaux et aux services de l'état, permettant de faire ressortir pour chacun des dépôts proposés : la faisabilité technique, les nuisances occasionnées, les enjeux environnementaux, sa



# Étude d'impact

capacité, les enjeux agricoles, l'insertion paysagère et le coût. La localisation des dépôts est optimisée afin de réduire la surface de leur emprise au sol sur des terres agricoles de bonne qualité tout en évitant les zones à enjeux environnementaux importants telles que les zones humides et les zones boisées. Il est à noter qu'une partie des dépôts est utilisée dans le but de combler une partie du CDN.

- Pour le dépôt d'Ytres : Cf. Point de vue 19 - Le dépôt sera boisé afin de reconstituer des habitats d'espèces protégées notamment d'oiseaux ;
- Pour les dépôts près de Ruyaulcourt : Cf. Points de vue 20abc - Les dépôts seront remis à l'agriculture. Les talus des dépôts seront eux boisés.
- Pour les dépôts près de la RD5 : le dépôt doit être considéré en deux parties. Pour la moitié Sud du dépôt, il s'agit de faire cicatriser le paysage en reconstituant simplement le terrain naturel. Au Sud des boisements situés au lieu-dit Les Pauplèmes, il s'agit donc uniquement de combler le canal existant. Les emprises seront boisées. La moitié Nord du dépôt occupe est orientée dans le sens du parcellaire existant (dans le sens de la pente). Cette partie du dépôt rehausse le relief, lui permettant de s'intégrer dans le paysage. Ces emprises seront boisées et prolongeront visuellement les boisements existants.



Figure 185 : POINT DE VUE N°19 : Perception proche vers des dépôts après franchissement du rétablissement D7E en sortie d'YTRES

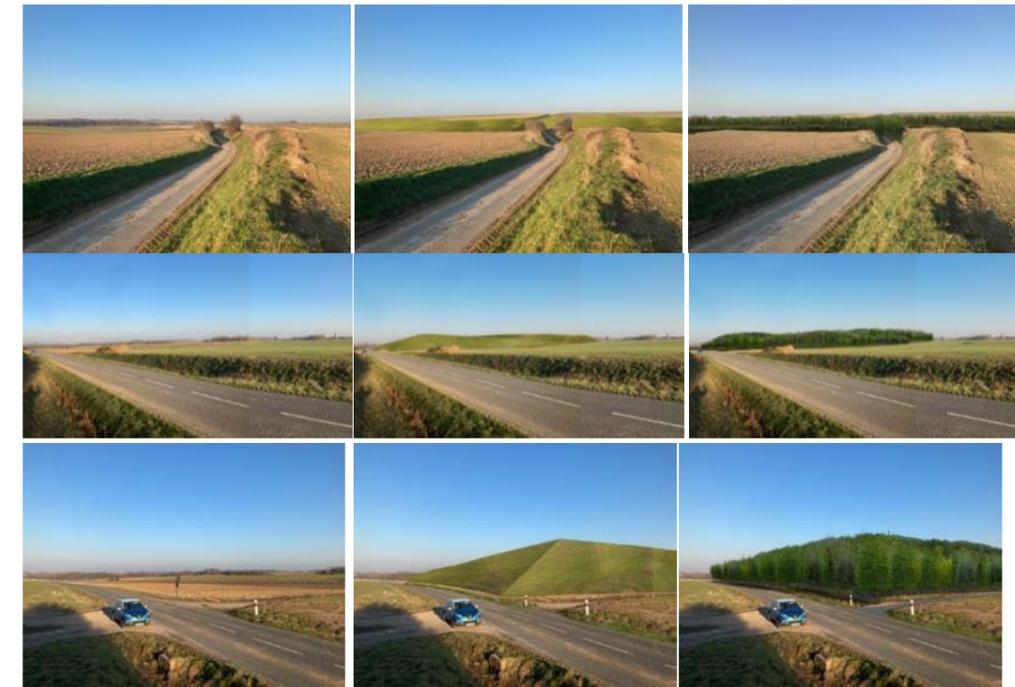
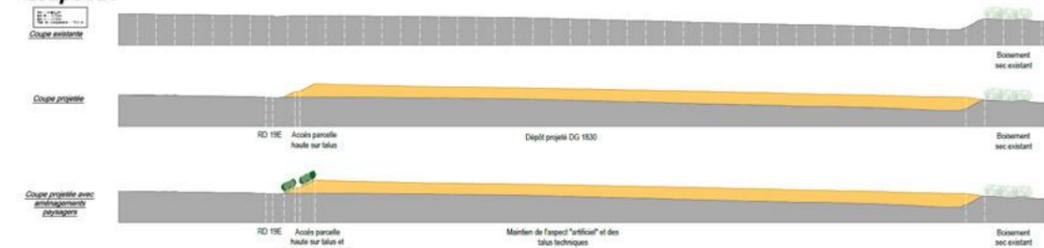


Figure 186 : POINT DE VUE N°20 : Perception des dépôts du CSNE depuis le village de RUYAULCOURT

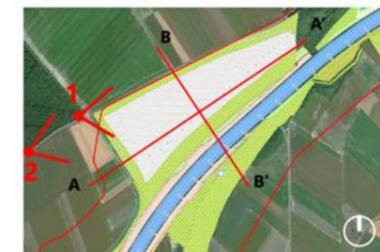
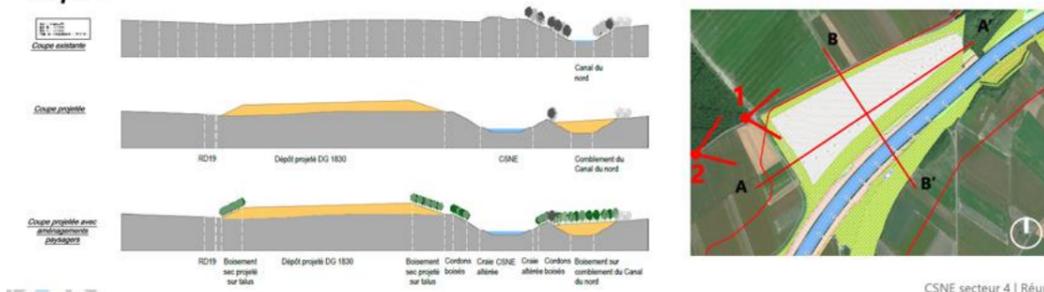
## ZOOM SUR LE DÉPÔT DG1830

Propositions d'aménagements

### Coupe AA'



### Coupe BB'



CSNE secteur 4 | Réunion Sr

## ZOOM SUR LE DÉPÔT DD1840

Propositions d'aménagements

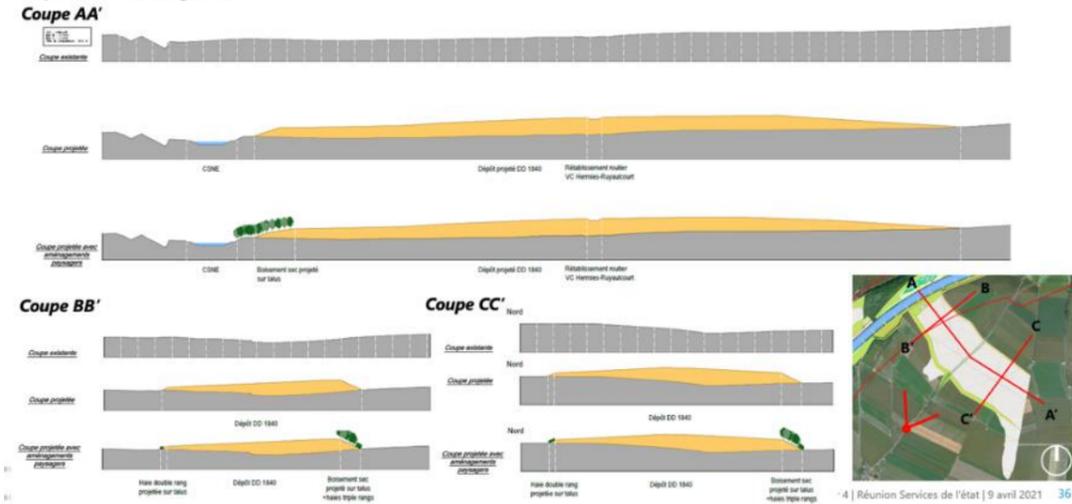


Figure 187 : Zooms sur les dépôts

- Analyse des effets des rétablissements depuis les villages à proximité

Plusieurs rétablissements sont envisagés sur la section du CSNE entre Ytres et Havrincourt du fait de la présence nombreuse de petits hameaux/villages sur ce territoire. Le CSNE en forts déblais dans cette séquence paysagère de la tranchée d'Ytres occasionne des "coupures" profondes des itinéraires nécessitant des rétablissements adaptés ainsi que le traitement soigné de leurs abords immédiats en termes paysagers.

**Le rétablissement de la RD7E** : la réalisation de l'ouvrage de franchissement tient compte de la nécessité de ne pas interrompre le cheminement piéton stabilisé le plus direct entre le village et le cimetière. Le tracé de la RD7E a été rétabli au nord de l'existant pour éviter une déviation provisoire. Ce tracé permet un ouvrage d'art perpendiculaire au canal, permettant ainsi de limiter sa longueur et d'optimiser son coût. Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage type bipoutre sous-bandé en termes d'intégration dans le paysage.

**LA RD19E** : La RD19E est une route départementale qui relie les communes d'Ytres et de Bertincourt. Le site s'inscrit dans un contexte rural. Le rétablissement de la RD19E se fait via une voie latérale vers le RD7 et non par un franchissement du CSNE nécessitant un ouvrage d'art supplémentaire. La voie est principalement perceptible depuis le village de Bertincourt.

**LA RD7** : La RD7 est une route départementale qui relie les communes de Bertincourt et Ruyaulcourt. Le site s'inscrit dans un contexte rural avec quelques habitations à l'entrée de Ruyaulcourt.

**LA VC HERMIES** : La VC d'Hermies est une voie communale qui relie les communes d'Hermies et de Ruyaulcourt

**LA RD5** : La RD5 est une route départementale qui relie les communes d'Havrincourt et d'Hermies. Au vu des fortes contraintes du site, la route départementale est rétablie en place. Le tracé en plan s'appuie sur l'alignement de l'ouvrage d'art de l'autoroute A2 et se raccorde sur la RD5 existante coté Hermies.

**LE PASSAGE GRANDE FAUNE** : il est à noter également qu'à proximité du VC HERMIES sera réalisé un passage grande Faune nécessitant également un traitement paysager d'accompagnement.

### Mesures d'insertion paysagères

**LA RD19E** : Maintien d'une solution le plus près possible du canal pour impacter le moins possible les surfaces agricoles dont la qualité des terres est très bonne dans cette zone. Le rétablissement routier de la RD19E positionné de façon latérale au CSNE est l'opportunité d'épaissir le cordon boisé qui souligne sur le plateau agricole le passage du canal en grand déblai. Cette nouvelle épaisseur boisée offre une nouvelle ligne d'horizon et de repères, mais elle oriente aussi le regard des usagers de la RD19E et permet également, à l'emplacement du pincement du boisement et selon les saisons, de découvrir le paysage géologique du coteau Est du CSNE.

Pour une meilleure intégration visuelle de la voie de circulation, la RD 19E (rue du Moulin) est accompagné sur son flanc Est d'emprises destinées à être entièrement boisées (boisement projeté sur dépôt).

**LA RD7** : Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage type bipoutre en termes d'intégration dans le paysage et aussi pour raisons économiques compte tenu de la longueur de brèche. En provenance de Ruyaulcourt, avant la vision sur le paysage géologique depuis l'OA, la RD7 traverse le boisement projeté entre le CSNE et le rétablissement de la RD19E. Sorte de belvédère sur le paysage géologique du grand déblai, le rétablissement de la RD7 magnifie le paysage et permet de révéler à ses utilisateurs la force et le dimensionnement de l'ouvrage canal.

**Le barreau RD7-RD19E** : Un barreau de liaison entre la RD7 et le RD19E a été étudié à la demande du territoire. La concertation est en cours et un financement reste à définir dans le cadre des CTD en P2. Son intégration au projet n'est donc à ce jour pas encore statuée.

**LA VC HERMIES** : Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage de type bipoutre « classique » en termes d'intégration dans le paysage et pour des raisons technico-économiques compte tenu de la longueur de brèche. On retrouve dans l'environnement de la VC Hermies-Ruyaulcourt de nombreux boisements, qui assurent les continuités écologiques jusqu'au Passage Grande Faune.

L'enherbement des talus du rétablissement routier permet de maintenir un certain nombre de points de vue et de repères sur ce site relativement encaissé et connu des habitants puisqu'implanté en lieu et place du canal du Nord.



# Étude d'impact



Figure 188 : POINT DE VUE N°21 : VUE PROCHE DU CSNE ET DEPOTS DEPUIS LA VC HERMIES

**LA RD5** : Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage type bipoutre sous-bandé en termes d'intégration dans le paysage. Cet ouvrage d'art, implanté entre deux boisements sur dépôt, offre d'une part au Nord un belvédère sur le paysage géologique du CSNE en grand déblai, et d'autre part au Sud un point de vue sur le massif boisé d'Havrincourt.

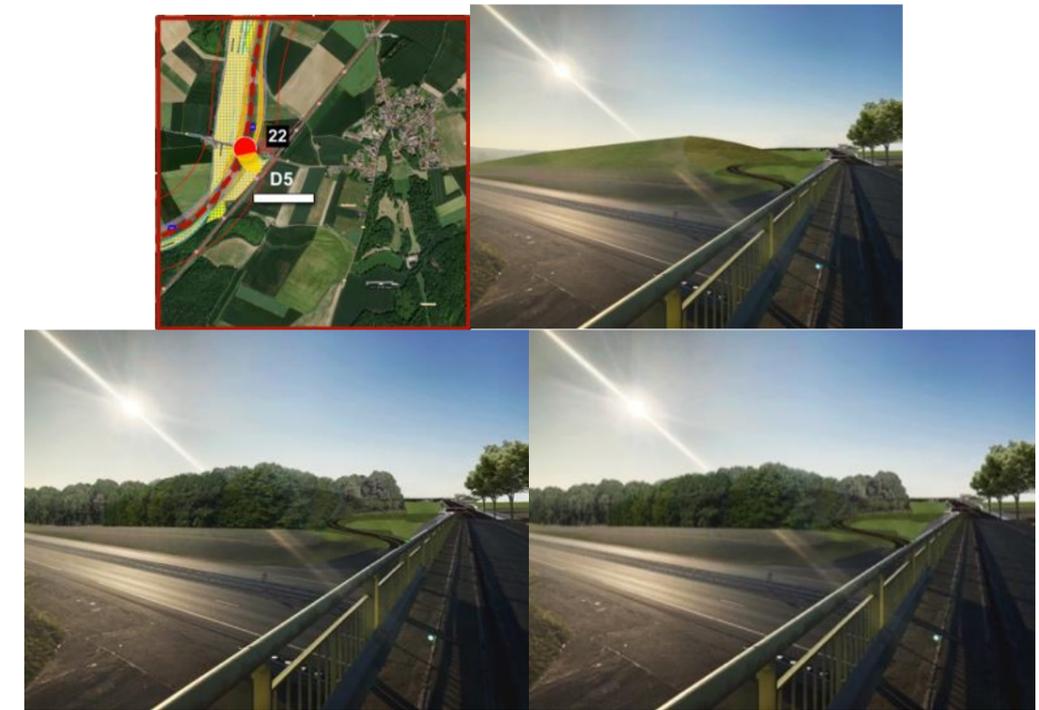


Figure 189 : POINT DE VUE N°22 : VUE PROCHE DEPUIS LA RD 5 VERS LE CSNE ET LES DEPOTS (Proche du village d'Havrincourt)



Figure 190 : VUE SUR LE PASSAGE GRANDE FAUNE DEPUIS L'ACTUEL OA DE LA VC D'HERMIES



## 5.1.3.8 De Graincourt-les-Havrincourt à Oisy-le-Verger

### ✚ Rappel des enjeux d'insertion

- "Le plateau de craie entre Mœuvres, Graincourt et Bourlon"

Au Nord des collines de l'Artois, le territoire est toujours marqué par une faible amplitude topographique. Le paysage de plateau est dominé par le bois de Bourlon (altitude 120 m environ) et entrecoupé de vallons peu marqués. Le bassin versant est orienté vers le Nord et la vallée de la Sensée.

Le canal du Nord est implanté dans un talweg. Au Sud de ce secteur, les vallons ont un caractère sec. On y trouve des écoulements d'eau sont faibles ou temporaires, autrefois bordés d'alignements d'arbres (visibles sur la carte d'Etat-Major).

Les vallons situés plus au Nord présentent un caractère humide. L'Agache et ses affluents traversent des zones de marais. La présence du canal du Nord dans ces paysages renforce ce caractère de vallée humide.

Ce secteur est marqué par la présence d'infrastructures autoroutières et de grands axes routiers anciens. La RD939 forme un axe parfaitement rectiligne entre Arras et Cambrai sur 33 kilomètres. La RD930 forme un axe parfaitement rectiligne entre Bapaume et Cambrai sur près de 27 kilomètres. La route de Bapaume et d'autres routes locales étaient anciennement bordées d'alignement d'arbres (sur la carte de Cassini et la carte d'Etat-Major).

Les vues sont très dégagées. Les boisements sont rares et le plus souvent récents.

En s'éloignant du Canal du Nord, le CSNE sur plusieurs kilomètres entre Graincourt-lès-Havrincourt et Oisy-le-Verger, parcourt la plaine agricole, légèrement ondulée et générant des entrées en terre en déblais ou remblais réduites. Les aménagements d'insertion du CSNE maintiennent ce paysage ouvert et la visibilité sur les horizons lointains dominés notamment à l'Est par la colline du bois de Bourlon. Plusieurs repères paysagers, toutefois, sous la forme de bosquets ou de groupe d'arbres isolés soulignent et marquent certains rétablissements routiers ou annexes hydrauliques, et une lisière arborée préfigure la future plateforme portuaire à proximité de la RD939.

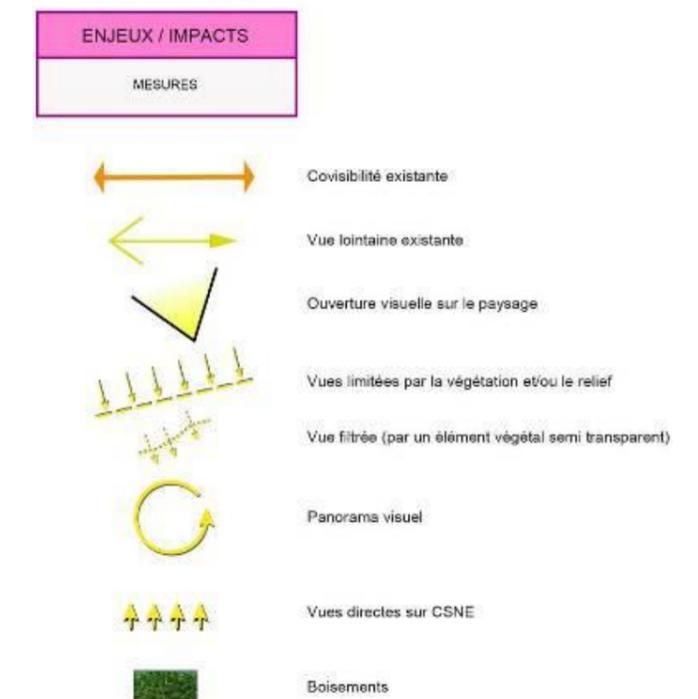
C'est un secteur très exposé, avec des perceptions du canal Seine-Nord Europe depuis l'autoroute A2, les RN30, RD939, RD15 et RD16. Le CSNE franchit ces infrastructures en remblais et déblais importants. L'impact visuel du canal sur les villages est généralement faible ou nul, sauf pour les villages de Bourlon et de Marquion où se situe l'écluse de Marquion Bourlon (en remblais coté Bourlon et déblais coté Marquion).

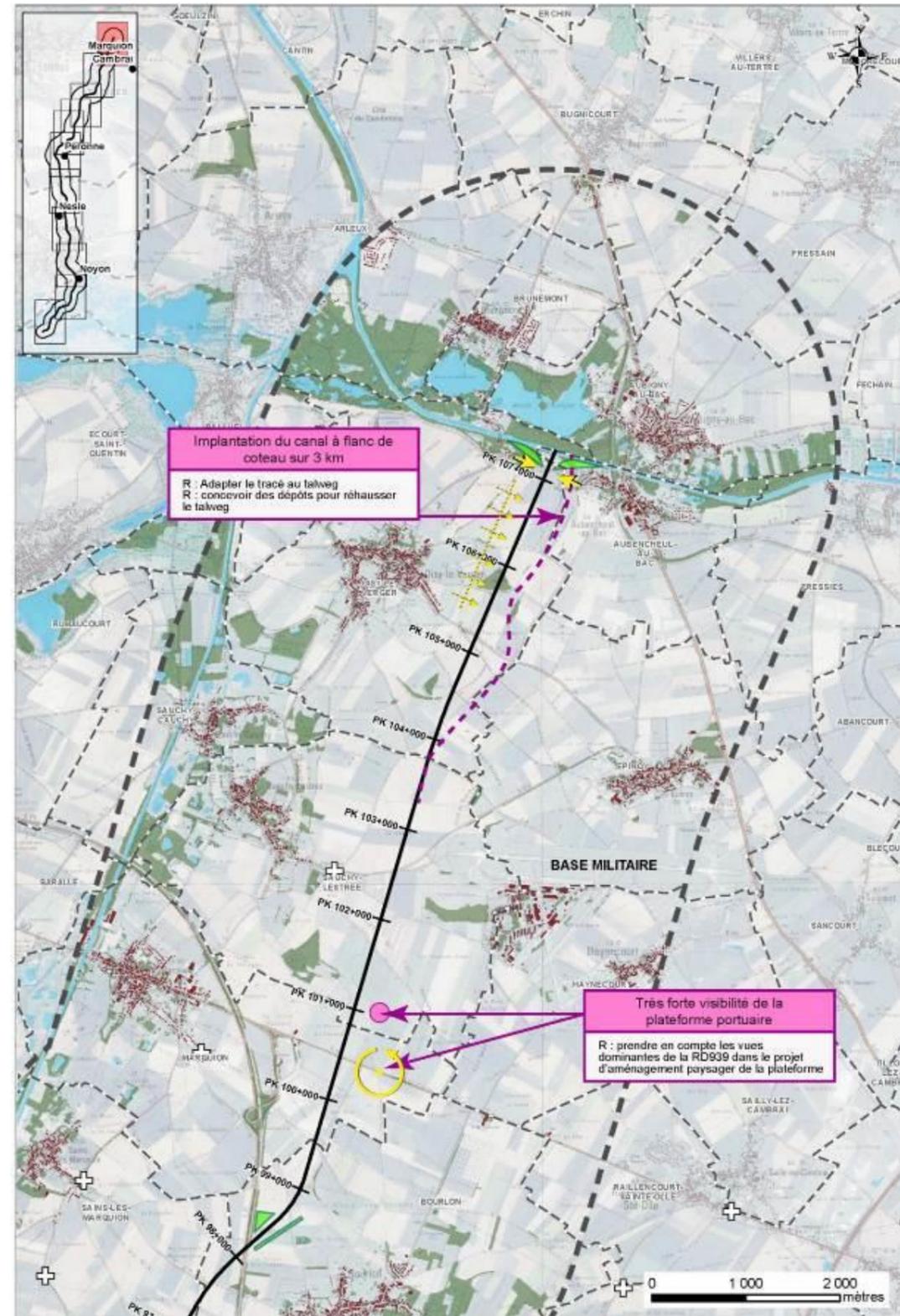
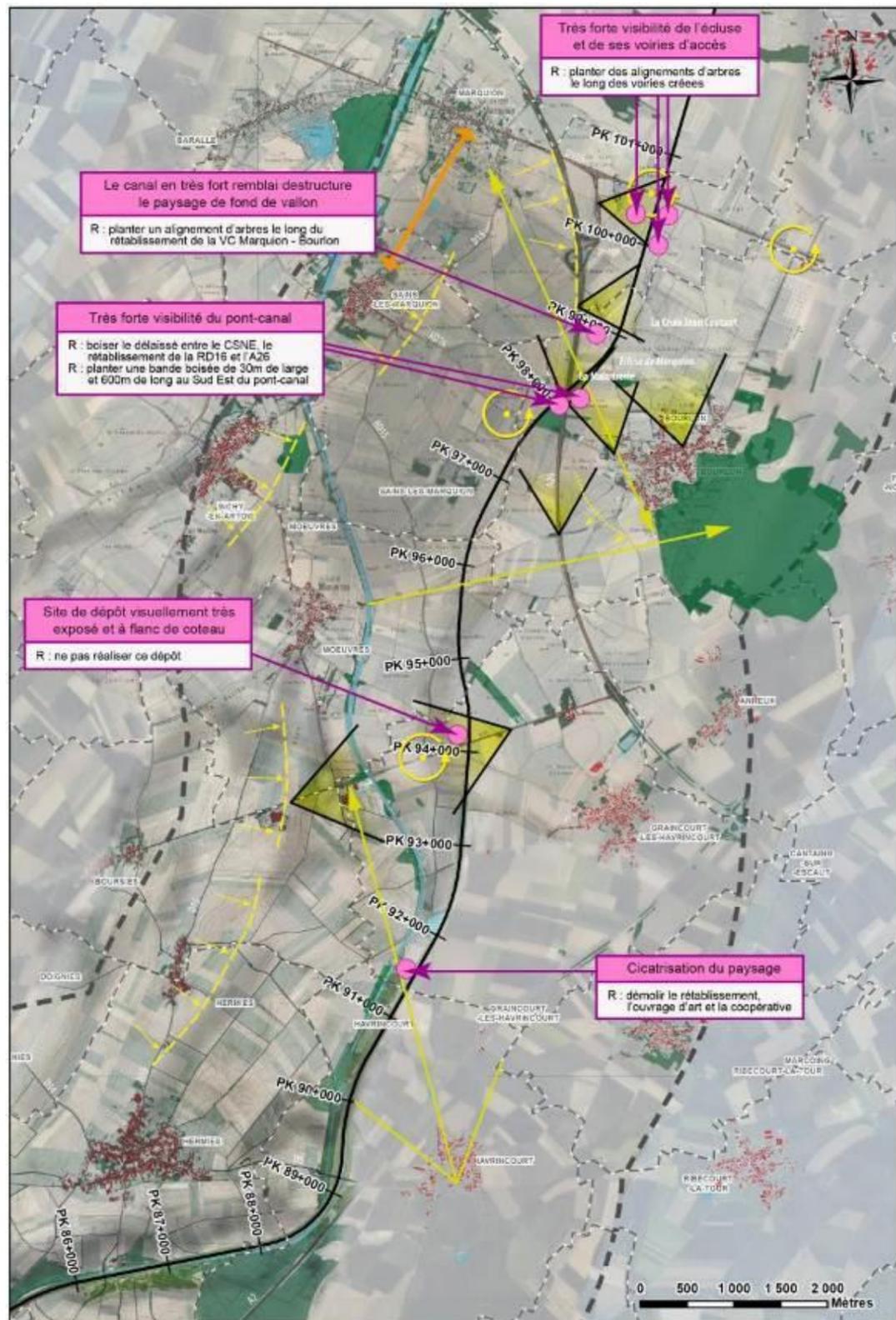
L'écluse de Marquion Bourlon s'inscrit sur ce paysage de plaine par un important remblai. Le projet de paysage au droit de cet ouvrage et de ses avant-ports met en scène l'infrastructure par la plantation d'une épaisse lisière inspirée des pratiques sylvicoles.

Tout à fait au Nord du territoire le projet de paysage à la jonction entre le CSNE et la confluence de la Sensée prolonge l'alternance de parcelles boisées et herbacées qui accompagnent le paysage du canal de la Sensée. Sur le versant sud de cette confluence, le terrassement en remblai du CSNE et la construction de l'écluse de Oisy-le-Verger sont soulignés par des alignements d'arbres rigoureux, qui évoquent ceux longeant les canaux du XVIIème siècle, et qui mettent en scène l'une des extrémités du CSNE. Au nord de l'écluse de Oisy-le-Verger le CSNE est en fort déblais tandis qu'au sud ce dernier est en remblai.

### ✚ Carte des impacts et mesures

#### LEGENDE





## **Analyse complémentaire des impacts et mesures de la séquence paysagère entre Graincourt-lès-Havrincourt et Oisy-le-Verger**

- *Analyse des effets du CSNE successivement en déblais puis en remblais et des rétablissements*
- ⇒ (R) : Accompagner de plantations ces rétablissements qui deviendront des promontoirs pour observer le paysage
- *Analyse des effets du Pont Canal de l'A26 depuis les villages à proximité et la colline boisée de Bourlon*
- ⇒ (R) : Création d'un espace paysagé dans la continuité du talus du canal (en pied de talus uniquement car il n'est pas possible de boiser les remblais à la suite de la réglementation barrage)
- *Analyse des effets des forts remblais du CSNE et de l'écluse de Marquion depuis le village de Marquion et la RD939*
- ⇒ (R) : Affirmer l'écluse dans le paysage par un accompagnement de mails d'arbres
- *Analyse des effets de l'écluse d'Oisy-Le-Verger depuis le village d'Aubencheul-au-Bac*
- ⇒ (R) : Affirmer l'écluse dans le paysage par un accompagnement de mails d'arbres
- *Analyse des effets de dépôts depuis les villages de Graincourt-lès-Havrincourt et d'Oisy-le-Verger (dépôts DG1928 au PK 193 & DG2028 au PK 203)*
- ⇒ (R) : Restitution au maximum à l'agriculture et talus plantés de boisements secs

## **Aménagements approfondis au stade AVP**

- *Analyse des effets du CSNE successivement en déblais puis en remblais et des rétablissements*

Dès le franchissement du Canal du Nord le CSNE se situe de nouveau en déblai relativement important jusqu'à 30m de hauteur aux abords de la RD5 (déblai d'Havrincourt). Après la zone de comblement du Canal du Nord au PK190, le Canal du Nord est maintenu en navigation. Le CSNE présente successivement des tronçons en remblais puis en déblais en fonction de la topographie du territoire traversé. A l'approche de l'A26 le CSNE est en fort remblai (pouvant atteindre 30m localement). A partir de Moeuvres il restera en remblais jusqu'à l'écluse de Marquion Bourlon. A l'extérieur de Moeuvres, depuis la route de Bourlon et la RD15, le canal Seine-Nord Europe en remblai est visible. Dans ce secteur, le canal étant implanté à mi-coteau et situé à plus d'un kilomètre de la première habitation, son impact visuel est finalement faible. Depuis Demicourt, depuis la RD19, depuis Inchy-en-Artois, Sains-les-Marquion et

Graincourt-lès-Havrincourt, le relief existant empêche toute vue vers le canal Seine-Nord Europe.

**La RD15** : La RD15 est une route départementale qui relie les communes d'Havrincourt et de Marquion. La RD15 existante est proche du canal du Nord, elle est de manière générale rectiligne. Au droit de l'ouvrage, le plafond du CSNE se présente en profil rasant ne permettant pas d'envisager un rétablissement en passage inférieur. Un franchissement en passage supérieur a donc été projeté (bipoutre mixte de 78 m de portée). Le rétablissement routier de la RD15 constituera un relief artificiel sur le paysage ondulé de plaine agricole et il offrira une sorte de promontoire sur le grand paysage.

**La RD930** : La RD930 est une route départementale, anciennement Route Nationale n°30, qui relie les communes de Bapaume et de Cambrai. Au droit de l'ouvrage, le plafond du CSNE se présente en profil rasant. Cette configuration ne permet pas d'envisager un rétablissement en passage inférieur qui se retrouverait alors fortement enterré sous le CSNE avec création d'un point bas nécessitant l'installation d'une station de relevage. Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage de type bipoutre classique en termes d'intégration dans le paysage et pour des raisons technico-économiques compte tenu de la longueur de brèche.

**La VC Moeuvre Bourlon** : La VC Moeuvres est une voie communale qui relie les communes de Moeuvres et Bourlon. Le site du projet se trouve en zone rurale. La solution retenue est un tracé déplacé légèrement vers le sud afin d'améliorer le biais de l'ouvrage. Le CSNE est en remblai dans cette zone, le rétablissement sera en passage inférieur. La topologie du site permet une évacuation des eaux du rétablissement naturellement. La VC Moeuvres - Graincourt est non rétablie mais aménagement de parking de part et d'autre du grand remblai et du chemin de randonnée le long du remblai.

## **Mesures d'intégration paysagère**

**Pour la RD15** : Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage de type bipoutre classique en termes d'intégration dans le paysage et pour des raisons technico-économiques compte tenu de la longueur de brèche.

Son ancrage sur la topographie existante s'accompagne de deux boisements rappelant les bosquets qui ponctuent irrégulièrement le paysage agricole environnant.

**Pour la RD930** : Ce rétablissement routier vient rompre le tracé rectiligne de cet axe de 25 km de long. Le parti pris paysager est de transformer ces grands talus artificiels en glacis enherbés, afin de maintenir la plus grande lisibilité aux usagers de cette voie qui franchissent ce nouveau promontoire sur le grand paysage.

**Pour la VC Moeuvre Bourlon** : Ce rétablissement routier en déblai permet d'une part de maintenir les vues sur la colline boisée de Bourlon en provenant de Moeuvres, et d'autre part de souligner l'horizontalité du canal sur cette plaine ondulée en assurant la continuité des digues enherbées en remblais.



Figure 193 : POINT DE VUE N°23 : VUE PROCHE SUR LE RETABLISSEMENT DE LA RD930 (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères)



Figure 194 : POINT DE VUE N°24 : Vue vers le rétablissement de la VC Moeuvre Graincourt (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères)

- Analyse des effets de la tranchée couverte de l'A26 depuis les villages à proximité et la colline boisée de Bourlon

L'autoroute A26, dite Autoroute des Anglais, relie Calais à Reims. Sur les territoires communaux de Bourlon et Marquion, l'autoroute A26 se trouve à proximité du CSNE. Le canal franchit l'autoroute en fort remblai, à côté du rétablissement de la RD16 et du PK 196+680. L'A26 est en position dominante par rapport à l'écluse, située en contre-bas.

Dans ce secteur, l'autoroute est successivement en déblai et en remblai. Les usagers de l'A26 bénéficient d'une série de fenêtre sur le paysage alentour, dans un contexte très ouvert. Depuis Marquion, Les remblais et boisements de l'autoroute A26 font un écran visuel qui masque l'écluse et Bourlon. L'ouvrage au-dessus de l'A26 est visible depuis le chemin de Bourlon à l'extérieur de Marquion, au niveau du cimetière britannique.

En particulier, la tranchée couverte et les remblais qui l'encadrent ont un très fort impact visuel. Elle intercepte le tracé du CSNE sur la commune de Bourlon. Conformément aux demandes de la DIT, l'ouvrage de franchissement devra permettre l'élargissement futur de



# Étude d'impact

l'autoroute A26 à 2 x 3 voies. L'ouvrage se situe à la transition déblai/remblais de l'autoroute A26. Un couple d'accès de service est situé à proximité immédiate, au sud de l'ouvrage.

Dans le sens Reims > Calais, l'ouvrage est intercalé dans la séquence de signalisation de l'échangeur n°8 de Marquion, situé à environ 1 km au nord du projet. Le tracé de l'autoroute A26 n'est pas modifié. La dénivelée entre les 2 infrastructures a permis de concevoir une structure en tranchée couverte de type portique double sous remblai, le CSNE passant sur l'ouvrage avec son profil courant.

Chaque portique franchit un sens de circulation de l'A26 avec une ouverture de 14 m compatible avec une mise à 2 x 3 voies future de l'autoroute actuellement exploitée en 2 x 2 voies. La longueur de couverture est de l'ordre de 240 m. La réalisation de l'ouvrage est prévue en maintenant la circulation en 2 x 2 voies réduites pendant la construction des piédroits, et sous basculement de nuit pour la pose des poutres préfabriquées constituant les traverses supérieures de l'ouvrage.

Il est à noter la présence à proximité immédiate du rétablissement de la RD16, route départementale qui relie les communes de Bourlon et de Sains-lès-Marquion. (Un accès agricole est à rétablir.) La configuration permet d'envisager un rétablissement en passage inférieur.

Mesures d'intégration paysagère : L'espace créé par la toiture des tubes décalés par rapport au contact avec le talus du canal est l'opportunité de créer un espace paysagé dans la continuité du talus du canal plutôt qu'être un délaissé technique. En ce qui concerne la RD16 : Le site se prête bien à l'implantation d'un ouvrage type passage inférieur. Ce rétablissement routier en déblai permet d'une part de maintenir les vues sur la colline boisée de Bourlon en provenant de Sains-lès-Marquion, et d'autre part de souligner l'horizontalité du canal sur cette plaine ondulée en assurant la continuité des digues enherbées en remblais.

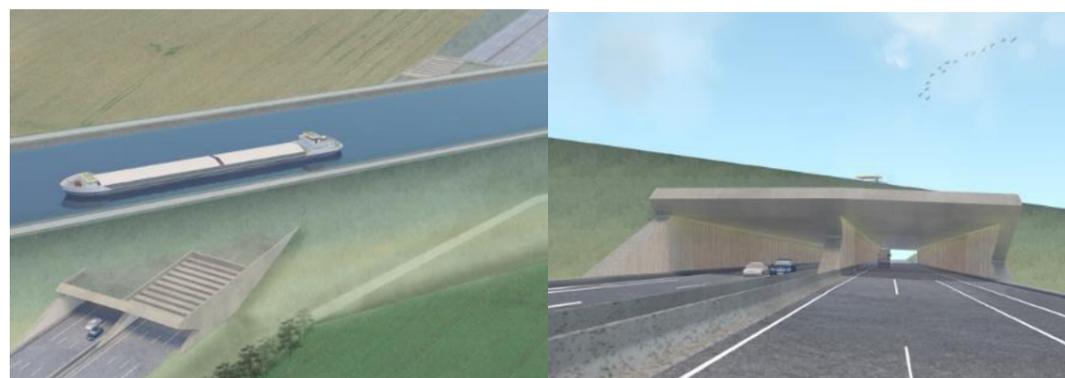


Figure 195 : Pont-Canal de l'A26



Figure 196 : POINT DE VUE N°25 : Vue vers les rétablissements de la RD 16 et de l'A26 (Vue état existant / Vue avec mesures paysagères)



Figure 197 : POINT DE VUE N°26 : Projet de rétablissement de l'A26 (Pont Canal) (Vue état existant / vue avec mesures paysagères)

- Analyse des effets des forts remblais du CSNE et de l'écluse de Marquion Bourlon depuis le village de Marquion et la RD939

Le site de la future écluse de Marquion Bourlon est marqué par le caractère extrêmement ouvert des parcelles agricoles. Le grain des structures arborées y est beaucoup plus lâche que dans les secteurs du sud du canal.

Le canal lui-même, ainsi que les écluses, seront à ces endroits caractérisés par une situation en remblais principalement, produisant un fort impact visuel au sein de ce paysage ouvert. Pour l'écluse de Marquion Bourlon la situation est majoritairement en remblais. Les effets de la RD 939 sont ici rattachés à l'écluse de Marquion Bourlon du fait de son étroite proximité avec l'écluse et du type d'ouvrage de franchissement qui sera employé (Bipoutre). En effet la RD 939 est une route départementale qui relie les communes de Marquion et Bourlon. Le tracé conserve celui existant du fait de son caractère d'axe historique et des accès sur celle-ci notamment à l'A26. Le site s'inscrit dans un contexte rural qui se caractérise par un fort trafic sur la RD939. Compte tenu notamment de la topographie environnante, il est prévu que le rétablissement de la voirie soit réalisé en passage supérieur au-dessus du canal, par un ouvrage type bipoutre.

**Mesures d'intégration paysagère** : Les aménagements paysagers vues de loin offrent un écrin végétal qui intègrent les infrastructures techniques dans la continuité du contexte existant. Vue de près les plantations offrent des points de vue sur l'écluse et son environnement proche. Déployer des plantations de type bosquets ou cordons boisés naturalistes ne paraît pas être ni en phase avec le paysage existant, ni à la mesure de la physionomie future du canal.

Seul des dispositifs paysagers simples et puissants, assumant un certain artifice, peuvent à la fois tirer parti du vide de la plaine agricole et magnifier cette nouvelle topographie.

De grands rideaux d'arbres réguliers peuvent produire une structure d'une grande force visuelle, appréciable et identifiable aussi bien de près que depuis des points de vue très éloignés. La verticalité des sujets et le caractère monospécifique des essences produit un horizon franc, d'une grande présence, qui structure remarquablement une vaste plaine agricole. Le choix d'un ouvrage type bipoutre pour la RD939 résulte du choix de ce rétablissement comme ouvrage intégré et discret dans le paysage pour les usagers de la route. Le rétablissement routier de la RD939 assure la continuité de la chaussée Brunehaut et l'inscription de cet ouvrage d'art de type bipoutre se prolonge transversalement par deux cordons boisés dissymétriques. Des alignements paysagers sont assurés en lien avec le passage faune par sorties d'eau à restituer.



Figure 198 : Grand canal du parc de Sceau, bordé par des rideaux de peupliers. (illustration de grands mails d'arbres pour accompagner le CSNE sur ce secteur)



# Étude d'impact



Figure 199 : Ecluse de Marquion Bourlon - Plan type des aménagements paysagers

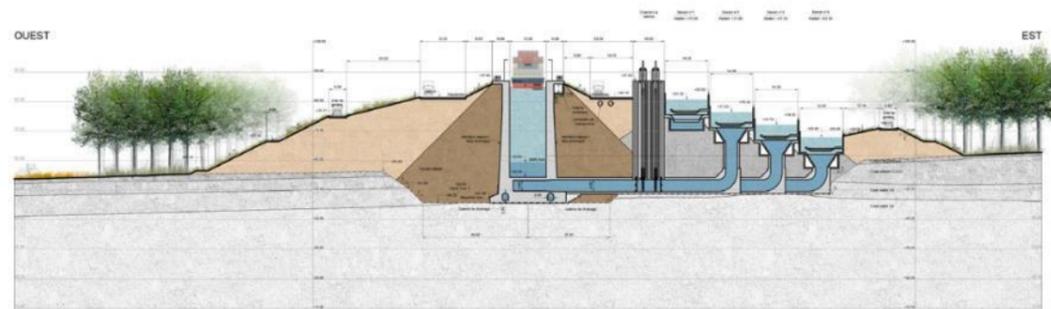


Figure 200 : Ecluse de Marquion Bourlon - Coupe type des aménagements paysagers

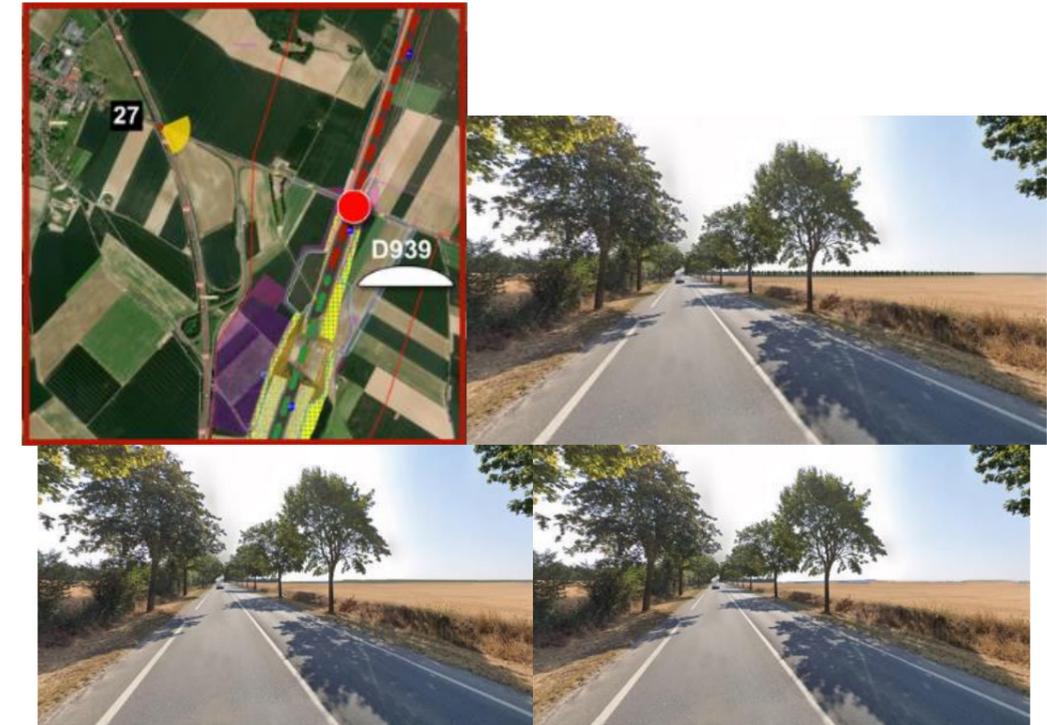


Figure 201 : POINT DE VUE N°27 : Vue vers le rétablissement de la RD 939 (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères)

- Analyse des effets de l'écluse d'Oisy-Le-Verger depuis le village d'Aubenchoul-au-Bac

Le site de la future écluse d'Oisy-le-Verger est marqué par le caractère extrêmement ouvert des parcelles agricoles. Le grain des structures arborées y est beaucoup plus lâche que dans les secteurs du sud du canal.

Le canal lui-même, ainsi que les écluses, seront à ces endroits caractérisés par une situation en grand déblai coté aval proche du canal de la Sensée ou remblai coté amont, produisant un fort impact visuel au sein de ce paysage ouvert. Les forts déblais du CSNE dans le secteur de l'écluse de Oisy-le-Verger confèrent un caractère quelque peu magistral à la connexion au canal de la Sensée. Un cône de visibilité au niveau du raccordement au canal de la Sensée a été identifié de sorte à préserver les effets visuels des ouvrages vers les villages limitrophes.

**Mesures d'intégration paysagère** : Déployer des plantations de type bosquets ou cordons boisés naturalistes ne paraît pas être ni en phase avec le paysage existant, ni à la mesure de la physionomie future du canal. Seul des dispositifs paysagers simples et puissants, assumant un certain artifice, peuvent à la fois tirer parti du vide de la plaine agricole et magnifier cette nouvelle topographie.

De grands rideaux d'arbres réguliers peuvent produire une structure d'une grande force visuelle, appréciable et identifiable aussi bien de près que depuis des points de vue très éloignés. La verticalité des sujets et le caractère monospécifique des essences produit un horizon franc, d'une grande présence, qui structure remarquablement une vaste plaine agricole. Pour l'écluse d'Oisy-le-Verger la plantation des parties hautes des talus avec des grands arbres d'alignement soulignera et renforcera la majesté de cette ultime articulation,

point d'orgue de cette vaste infrastructure (pour la zone en déblais uniquement car sur les zones en remblai la réglementation barrage s'applique). L'évolution du projet et des terrassements à la confluence de la Sensée a permis l'implantation de prairies humides dans les cônes de visibilité. A l'origine, le remblai à niveau des cônes de visibilité ne permettait de projeter qu'un enherbement ras. Un remblai moins important a rendu favorable la projection de plantations plus hautes que celle d'une pelouse, sans impacter sur les cônes de visibilité et leur utilité. Le boisement humide projeté entre le cône de visibilité est et la RD 71 permet, en plus de sa visée écologique, de gérer les co-visibilité sur la confluence de la Sensée depuis le village d'Aubenchel-au-bac. (voir photomontage de la confluence, avant/après).

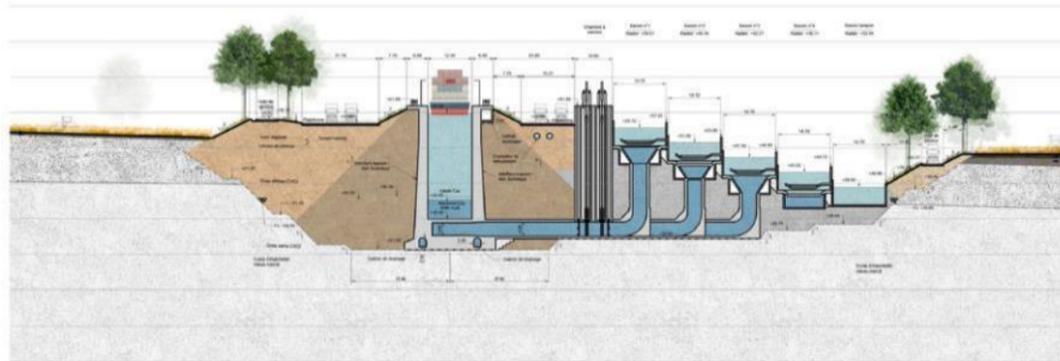


Figure 202 : Ecluse d'Oisy - Coupe type des aménagements paysagers

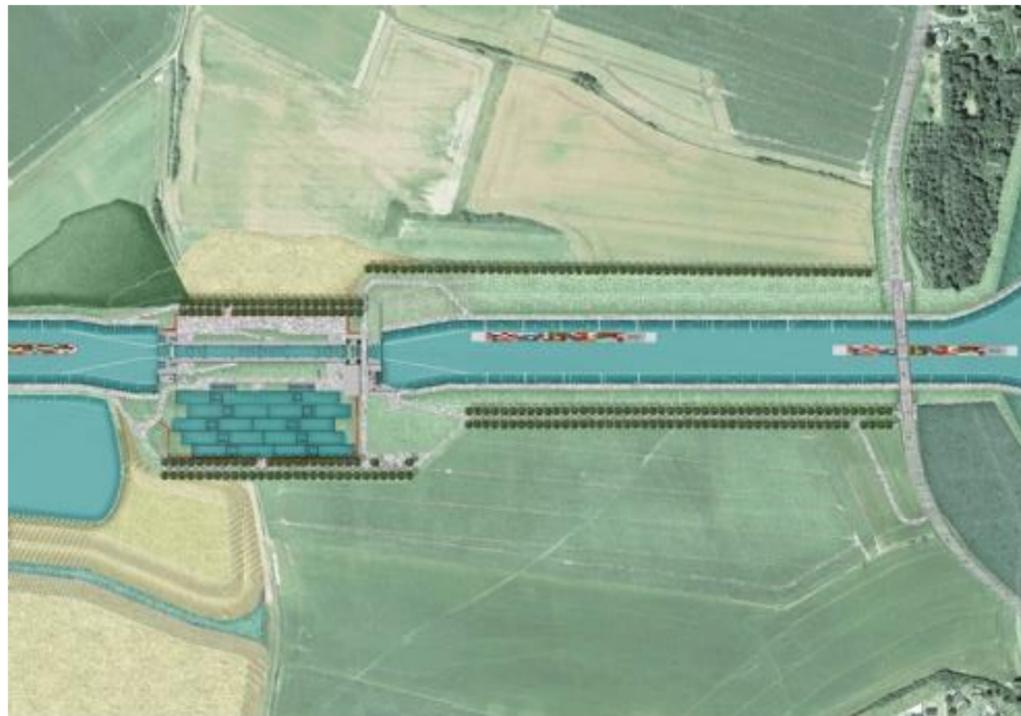


Figure 203 : Ecluse d'Oisy le Verger - Plan type des aménagements paysagers



Figure 204 : POINT DE VUE N°28 : VUE PROCHE VERS L'ECLUSE D'OISY LE VERGER DEPUIS LE VILLAGE DU MEME NOM (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères)



Figure 205 : POINT DE VUE N°29 : Vue vers l'écluse d'Oisy le Verger depuis le village (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères)



# Étude d'impact



Figure 206 : Photomontage au niveau de la Confluence de la Sensée (avant et après mesures paysagères) PK 206

- Analyse des effets de dépôts depuis les villages de Graincourt-lès-Havrincourt et d'Oisy-le-Verger (dépôts DG1928 & DG2028)

**Dépôt DG1928** : Le dépôt se situe sur la commune de Graincourt-lès-Havrincourt sur la rive gauche. Il a une superficie de 12,4 ha pour une capacité de stockage de 270 000 m<sup>3</sup>. Il a une forme pyramidale avec des talus maxi de 7% et une hauteur maxi de 7 m. Il est étudié pour une restitution à l'agriculture. Une zone de 5 m est conservée entre les talus de déblai du canal et du dépôt pour assurer la stabilité.

**Dépôt DG2028** : Le dépôt se situe sur la commune d'Oisy-le-Verger sur la rive gauche. Il a une superficie de 15,85 ha pour un volume de stockage de 1 264 000 m<sup>3</sup> avec une hauteur maxi de 18 m. Il est étudié en mode « plateau » avec des talus périphériques pentés à 2H/1V, et la partie tabulaire à 2% au maximum pour permettre une restitution à l'agriculture.

## Mesures d'intégration paysagère (et écologiques)

- Dépôt DG1928 : Le dépôt est entièrement restitué à l'agriculture (environ 12,4 ha). Aucun aménagement paysager n'est prévu,
- Dépôt DG2028 : Les talus du dépôt sont aménagés par des boisements secs. Le plateau est restitué à l'agriculture (environ 10 ha). (cf POINT DE VUE N°28 : VUE PROCHE VERS L'ECLUSE D'OISY LE VERGER DEPUIS LE VILLAGE DU MEME NOM) (Vue état existant / Vue avant mesures paysagères et vue avec mesures paysagères)

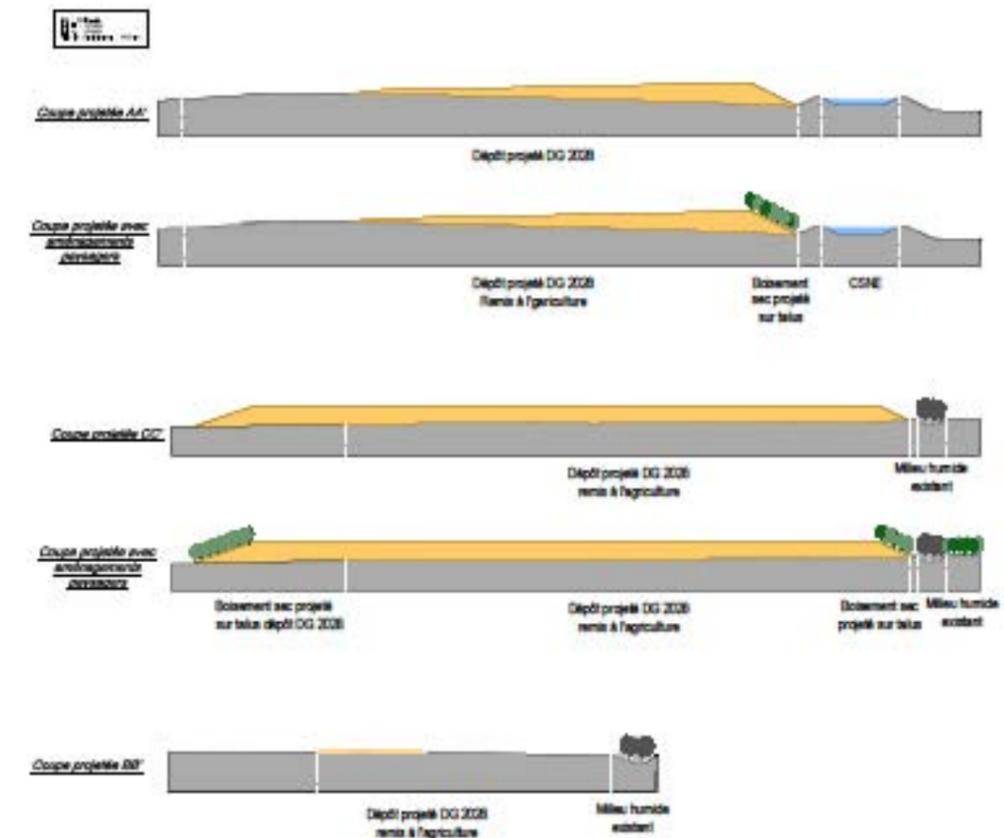


Figure 207 : Coupes au niveau du dépôt DG 2028

## 5.2 PATRIMOINE DU SITE : MONUMENTS HISTORIQUES, ARCHEOLOGIE, PATRIMOINE REMARQUABLE LOCAL

### 5.2.1 Effets du projet

#### 5.2.1.1 Patrimoine protégé

Les incidences du projet se traduisent par la création d'un nouvel aménagement linéaire au sein du périmètre de protection des monuments historiques, créant des phénomènes de covisibilités potentielles entre les monuments et la nouvelle infrastructure.

Les monuments historiques concernés par le projet sont les suivants :

- Église de Thourotte, monument classé : Le futur rétablissement de la RD15 au-dessus du canal traverse le périmètre de protection de l'église et fait donc apparaître des covisibilités.
- Château de Plessis-Brion : le périmètre de protection des 500m n'est pas traversé par le projet, cependant le tracé du canal se situe à environ 750m du monument. *Les covisibilités avec ce monument ne sont pas abordées dans le SDAP du secteur 1.*
- Abbaye de Chiry-Ourscamp : Le rétablissement de la RD48 n'entre pas dans le périmètre de protection de l'abbaye mais fait apparaître certaines covisibilités.
- Site Patrimonial Remarquable de Noyon : *Les impacts sur le SPR ne sont pas traités par le secteur 2 mais uniquement au niveau de l'écluse par le secteur 5.* L'écluse de Noyon est située dans le secteur 2 du SPR de Noyon, qui englobe l'ensemble du territoire communal. Le secteur 1 du SPR, qui correspond au centre historique de la commune, débute cependant à moins de 400 m de l'écluse.
- Chapelle et ancien cimetière de Briost, tous deux monuments classés : le projet passe à 315 m et traverse le périmètre de protection sur 700 m en remblai (+2 m) puis en déblai (-4 m) ; *La covisibilité avec ces monuments n'est pas abordée par le secteur 2.*
- Château d'Haplaincourt, monument inscrit : le projet passe à 350 m de l'édifice et traverse le périmètre de protection sur 600 m, en déblai (- 2 m) puis en remblai (+ 3,5 m). *La covisibilité avec ce monument n'est pas abordée par le secteur 2*

Outre les permis de construire et les avis de l'ABF en cas d'ouvrage d'art ou bâtiment interceptant un périmètre de protection, des dossiers de demande d'autorisation des travaux seront à réaliser au titre du Code du Patrimoine pour les biefs, le réseau viaire modifié, les ouvrages d'art ou autres bâtiments. Un dossier sera réalisé par département, contenant un volet spécifique par monument historique ou site remarquable, présentant une approche conjointe et cohérente entre insertions paysagère et architecture des ouvrages.

#### 5.2.1.2 Patrimoine remarquable local

Le projet s'inscrit sur un territoire qui recèle de nombreux témoignages d'événements historiques mémorables des deux dernières guerres mondiales. Ces éléments du patrimoine bien que non protégés constituent un attrait notable.

Le ministère de la Culture et de la Communication indique d'ailleurs qu'une liste indicative a été déposée auprès de l'Unesco pour l'inscription sur la liste du patrimoine mondial des sites funéraires de la première guerre mondiale. Dans cette liste figurent 3 communes de l'aire d'étude éloignée inscrites pour les lieux suivants :

- Doignies avec le Louverval Military Cemetery et le Cambrai Memorial ;
- Flesquières avec le Flesquières Hill British Cemetery, et le Mémorial des Nations ;
- Bouchavesnes-Bergen avec la Nécropole française de Rancourt, la Chapelle du Souvenir français et le Cimetière britannique.

Aucun cimetière militaire n'est directement impacté par le projet.

Le projet qui prévoit la mise en place de rétablissements des voiries afin de réduire l'effet de coupure du canal Seine-Nord Europe sur le territoire comprend le rétablissement des RD58, RD103, RD172. Ceux-ci se trouvent en limite immédiate des cimetières britanniques d'Étricourt-Manancourt, Ytres, Saint-Christ-Briost et Pargny.

Par ailleurs sur les communes de Porquéricourt et d'Étricourt-Manancourt les rétablissements de voirie jouxtent des calvaires implantés en limite des voies actuelles.



Photo 15 : Calvaire d'Étricourt-Manancourt (Source : setec)



# Étude d'impact

Le tracé du canal recoupe également les réseaux de tranchées de la première guerre mondiale en particulier sur les communes de Biaches, de Barleux, d'Éterpigny, d'Épénancourt, de Pargny, de Rouy-le-Grand, d'Ercheu, de Pimprez, de Pont l'Evêque, de Catigny, de Sermaize, de Frétoy-le-Château Epénancourt, d'Allaines, d'Étricourt-Manancourt, d'Ytres, de Graincourt, de Mœuvres, de Sains-lès-Marquion, de Bourlon. Une partie de ces tranchées ne pourra être conservée dans la mesure où elles recoupent transversalement le tracé du canal Seine-Nord Europe. Cet impact est considéré comme négligeable à l'échelle de la surface totale de ces tranchées.

Enfin, le tracé du canal n'impacte pas directement l'axe historique de la RD934 au niveau de Noyon mais intègre ces covisibilités.



Figure 208 : Exemple d'interception des tranchées de la première guerre mondiale (linéaire rouge) à Mœuvres et Graincourt-lès-Havrincourt (source : Impacts et mesures ERC, MOE S4)

## 5.2.1.3 Archéologie

La richesse archéologique du secteur d'études laisse présager des impacts potentiels relevant de certaines composantes du projet :

- les terrassements, les déblais, le décapage de la terre végétale ou d'horizon superficiel pour la réalisation des dépôts, les purges des matériaux incompressibles dans les vallées alluviales, les fouilles pour les fondations des ouvrages d'art et des écluses, sont susceptibles d'avoir une incidence directe sur les vestiges archéologiques enfouis ;
- dans les secteurs où le projet passe en remblai, l'incidence sur les vestiges archéologiques pourrait ne pas être mise en évidence en dehors du décapage des horizons superficiels. Les remblais ne sont pas de nature à détruire les vestiges enterrés mais peuvent dégrader par compression, leur organisation et leur structure.

Les vestiges présumés peuvent correspondre :

- à des sites connus et répertoriés ;
- à des sites repérés par la présence d'indices ou sur lesquels pèse un certain nombre de présomptions mais dont la localisation n'est pour l'instant pas précise.

Les sites connus et répertoriés sont le plus souvent protégés au titre des monuments historiques (sites classés ou inscrits).

Le projet recoupe à quatre reprises des voies romaines qui sont déjà recouvertes par les RD1029, RD939, RD930 et RD58. La période des travaux de rétablissement de ces voiries peut donner lieu à des prescriptions particulières de la part des services de l'Etat qui seront consultés préalablement aux travaux.

Sans tenir compte des mesures préventives qui sont destinées à minimiser les risques de découvertes et d'impact au cours du chantier, les impacts sur le patrimoine archéologique sont les suivants :

- destruction de vestiges ou de traces attestant du mode d'occupation du territoire et du type d'organisation des sociétés anciennes ;
- destruction de sites, édifices et vestiges hérités des cultes croyances et pratiques religieuses et funéraires ;
- destruction d'objets témoignant du savoir-faire artisanal des sociétés anciennes ou disparues.

## 5.2.2 Mesures d'évitement

### 5.2.2.1 Evitement du patrimoine remarquable

Lors de la conception du projet et de la définition du tracé une attention particulière a été portée aux cimetières militaires qui ponctuent le territoire traversé.

Les rétablissements des RD58, RD103, RD172 seront conçus de manière à ne pas impacter les cimetières militaires qui les jouxtent.

Cette mesure d'évitement a permis de n'impacter aucun de ces témoignages des deux dernières guerres mondiales qui participent amplement au patrimoine local du territoire.

De plus, les calvaires implantés en limite des voies actuelles sur les communes de Porquéricourt et d'Étricourt-Manancourt sont déplacés afin d'être conservés intacts.

### 5.2.2.1 Audit pyrotechnique

Etant donné la présence potentielle de vestiges de guerre au droit du franchissement des tranchées de la première guerre mondiale, une étude spécifique (audit pyrotechnique) sera menée afin de localiser précisément la présence d'objets pyrotechniques (munitions, engins de guerre, mines, pièges, explosifs...) et leur nature.

Cet audit pyrotechnique se basera sur des recherches bibliographiques couplées à des reconnaissances de terrain (visuelles et à l'aide de détecteurs de métaux), et sur des

détections-caractérisations géophysiques permettant de localiser des éléments métalliques présents plus en profondeur.

En fonction des types de vestiges identifiés, les méthodes de dépollution et les précautions particulières à prendre seront définies, en étroite collaboration avec les services de la sécurité civile.

En effet, d'après le décret n°76-225 du 4 mars 1976 modifié, sur l'ensemble du territoire national, la neutralisation, l'enlèvement et la destruction des munitions, mines, pièges, engins et explosifs sont de la compétence des services spécialisés relevant du ministère de l'intérieur ou du ministère de la défense (sur les terrains civils ou militaires et selon la nature chimique ou non des munitions).

Ainsi la neutralisation et la destruction des engins pyrotechniques éventuellement identifiés sont de la compétence des services de déminage de l'Etat, qui mettront en œuvre les moyens de protection nécessaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes.

Pendant les travaux, en cas de découverte ou d'explosion fortuite d'engins de guerre non explosés, l'entrepreneur devra :

- a) Suspendre le travail dans le voisinage et y interdire toute circulation au moyen de clôtures, panneaux de signalisations balises, etc.,
- b) Informer immédiatement le maître d'ouvrage et les autorités administratives compétentes pour faire procéder aux opérations de dépollution (à priori les services de la sécurité civile),
- c) Ne reprendre les travaux qu'après en avoir reçu l'autorisation. Toutes des entreprises qui interviendront dans les zones sensibles devront suivre une sensibilisation aux risques pyrotechniques. Les archéologues de l'INRAP ont déjà suivi cette sensibilisation.

On peut également signaler que la maîtrise d'ouvrage a participé financièrement et facilité l'acquisition d'un terrain par la direction de la sécurité civile en vue de la construction d'un nouveau centre de stockage et de destruction de vestiges de guerre. Le futur centre sera à Cléry-sur-Somme, à proximité du projet de Canal Seine-Nord Europe.

### 5.2.2.2 Archéologie préventive

Pour éviter les dégradations accidentelles du patrimoine archéologique lors du chantier, les principes relatifs à l'archéologie préventive sont mis en œuvre, conformément à la réglementation en vigueur, par l'intermédiaire d'un double système de financement :

- d'une part, une redevance pour la réalisation du diagnostic archéologique préalable, qui détermine les zones de forts enjeux devant faire l'objet de campagnes de fouilles de sauvegarde ;
- d'autre part, à l'issue du diagnostic, un financement direct, par le maître d'ouvrage, des fouilles prescrites par les services de l'Etat.

A l'issue du diagnostic, un rapport sera rendu aux services de l'Etat (DRAC/SRA de la région concernée). Quatre cas de figure sont possibles :

- le diagnostic est négatif et l'Etat autorise l'aménageur à entreprendre ses travaux ;

- le diagnostic est positif mais l'Etat considère que les vestiges archéologiques sont mal conservés ou ne présentent pas un intérêt scientifique réel. L'aménageur est autorisé à entreprendre les travaux ;
- le diagnostic est positif. Si l'Etat juge l'intérêt scientifique et l'état de conservation des vestiges suffisants, il peut décider de la réalisation d'une fouille archéologique ou de la modification du projet d'aménagement ;
- le diagnostic a permis la découverte de vestiges exceptionnels qui devront être conservés in situ et l'Etat demande à l'aménageur d'intégrer les vestiges dans son projet d'aménagement.



Photo 16 : Vue aérienne des fouilles archéologiques à Étrécourt-Manancourt source : INRAP

À la suite de la DUP, des diagnostics systématiques puis des fouilles ont été réalisés par l'INRAP entre 2008 et 2012. Sur l'ensemble du tracé entre Compiègne et Aubencheul-au-Bac, les services de l'Etat ont prescrit 49 fouilles qui ont révélé la présence de sites de grande qualité.

Il s'agit de l'un des plus grands chantiers archéologiques actuellement entrepris en Europe. Plus de 25 500 journées de travail et 150 scientifiques ont été engagés pour ces fouilles.

L'ensemble des résultats est présenté dans le chapitre Etat initial de l'étude d'impact.



# Étude d'impact

## 5.2.3 Mesures de réduction

### 5.2.3.1 Gestion des covisibilités avec le patrimoine protégé

Afin d'appréhender au mieux les nouvelles covisibilités créées entre le CSNE et le patrimoine historique protégé, des concertations continues et régulières avec l'ABF pour chaque site identifié précédemment. Celles-ci ont été réalisées à l'AVP et continuent au stade PRO.

Le projet est aussi concerné par le SPR de Noyon, la chapelle et l'ancien cimetière de Briost ainsi que le Château d'Haplaincourt.

Concernant l'aménagement de l'écluse de Noyon, en accord avec l'ABF, il est proposé de créer un premier plan très planté, et relativement continu, pour renforcer l'image d'une ville enserrée au sein d'un écrin végétal, laissant deviner les silhouettes supérieures des bâtiments, mais dont la cathédrale doit constituer l'unique réelle émergence.

La conservation d'un rideau d'arbres entre le canal du Nord et l'écluse permettra notamment de limiter la covisibilité directe entre les premières habitations de Noyon et l'écluse.

### 5.2.3.2 Gestion des covisibilités avec les axes historiques

L'aménagement du CSNE fait apparaître des covisibilités avec l'axe historique de la RD934 au niveau de Noyon. Pour une meilleure intégration paysagère, le CSNE sera mis en scène parallèlement à l'axe historique et les haies présentes seront renforcées.

## 5.3 LOISIRS ET TOURISME

### 5.3.1 Effets du projet

#### 5.3.1.1 Effets directs

Le tourisme et les loisirs sont de même nature sur le territoire concerné par le projet. Le tourisme se différencie légèrement par l'existence d'une fréquentation touristique étrangère attirée par les lieux de mémoires consécutifs aux deux guerres mondiales. Les impacts du projet sur ces sites sont analysés dans la partie précédente dédiée au patrimoine historique et culturel.

En milieu rural et en périphérie des agglomérations, les activités de loisir correspondent actuellement à l'un des besoins sociaux essentiels. Ces activités peuvent être à dominante sportive, culturelle, d'initiation à la nature, traditionnelle. Elles ont comme points communs de s'effectuer en zone rurale à l'écart des agglomérations et de ne concerner que des personnes isolées ou des petits groupes. Le tourisme de masse n'est pas présent.

Ces activités contribuent à l'économie locale en assurant des revenus complémentaires aux agriculteurs (gîtes ruraux, fermes auberges, camping à la ferme...) et aux autres actifs des territoires traversés. Elles permettent de renforcer le tissu de services et de commerces et de

maintenir la présence d'une agriculture qui assure l'entretien et la gestion des espaces et du paysage.

Il est important de veiller à ce que la création d'une infrastructure nouvelle, non seulement ne détruise pas les activités de loisirs existantes, mais les renforce et les diversifie.

Les activités récréatives de plein air sont principalement caractérisées par :

- des circulations le long d'itinéraires balisés : chemin de randonnée, voies cyclables, routes touristiques ;
- des équipements ponctuels : centres équestres, espaces halieutiques, plans d'eau de baignade ou de canotage ;
- des zones de fréquentation diffuse : forêts et boisements, bord des rivières et des canaux, périphérie des plans d'eau.

#### 🚩 Itinéraires de randonnées

Une infrastructure linéaire provoque un effet de coupure du milieu et de tous les itinéraires qui le parcourent. Par ailleurs les composantes du projet, déblais et remblais, suppriment une partie des éléments du paysage qui faisaient l'attrait de l'itinéraire.

Les chemins inscrits au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée seront rétablis selon les modalités définies au chapitre 4.3.3 Mesures de réduction.

#### 🚩 Équipements de loisirs

Les équipements de loisirs constituent des éléments ponctuels qui ont été, du mieux possible, évités par le projet. Les impacts qui peuvent résulter de la création d'une infrastructure linéaire peuvent provenir de plusieurs causes :

- présence de l'équipement sur un itinéraire coupé par le projet ;
- situation dans un espace isolé ou enclavé par le projet ;
- situation dans la zone de nuisance de l'infrastructure ;
- situation à proximité d'éléments de transformations majeures du paysage ou du relief.

Ces différents types d'impacts peuvent se traiter par des adaptations de l'itinéraire, par des protections adaptées aux nuisances concernées et dans tous les cas par des aménagements paysagers de complément.

Le recensement des activités et des équipements de loisirs réalisé dans l'analyse de l'état initial met en évidence les situations qui demandent une action d'insertion par rapport au projet :

- un site d'accueil du public dans la vallée de l'Oise à Pimprez ;
- la base nautique de Pimprez ;
- les différents sites de pêche sur les rivières et plans d'eau (vallée de l'Oise et de la Somme principalement) ;
- les jardins ouvriers de Noyon ;

- une aire de camping à Oisy-le-Verger.

Par ailleurs, le comblement d'une partie du canal du Nord (entre les PK 71+800 et 73+500, puis entre les PK 74+800 et 78+000) ainsi que la suppression du port de plaisance de Moislains implique la disparition d'un lieu récréatif local. Toutefois l'aménagement de berges lagunées et d'annexes hydrauliques permettra de développer une population piscicole dans le canal qui constituera ainsi un pôle d'attractivité pour les amateurs de pêche. De plus le projet intègre un nouveau port de plaisance à Allaines.

### Effet sur les zones de fréquentation diffuse

Les principales zones de fréquentation diffuse du milieu naturel pour l'usage de loisir ont été évitées par le tracé du projet de canal.

Le massif forestier de Compiègne, la vallée de la Somme au sud de Péronne, les principaux massifs forestiers du plateau picard, la vallée de l'Agâche et son raccordement sur la zone des étangs de la Sensée, ne sont pas touchés par l'emprise du projet.

La vallée de la Somme au nord de Péronne est franchie par un pont-canal assurant une transparence complète pour toutes les activités et les fonctions naturelles du site.

Dans la vallée de l'Oise le projet a été conçu pour réduire au minimum les emprises sur les milieux naturels et les bords de rivières. Les secteurs où la rivière doit être rescindée bénéficieront d'une remise en état.

Dans toutes ces zones, les activités de loisirs comme la pêche où la chasse seront maintenues sans transformations notables. Un important effort est consenti par le maître d'ouvrage pour créer des conditions particulièrement favorables pour la pêche sur le nouveau canal.

L'activité de chasse sera davantage perturbée d'une part en raison de la perte de surface de terrain de chasse en plaine et d'autre part du fait de la coupure des territoires limitant le déplacement de la faune sauvage et en particulier du grand gibier (cerf, chevreuil, sangliers).

La chasse au grand gibier devra faire l'objet d'une certaine réorganisation pour tenir compte de la présence de la nouvelle infrastructure, de la situation des ouvrages spécifiques de franchissement du canal et de leur efficacité.

### 5.3.1.2 Effets indirects

Les activités de tourisme et de loisirs devraient également connaître un développement dans la mesure où le canal Seine-Nord Europe amènera de nouveaux usages.

### Tourisme fluvial

La création de 6 ports de plaisance le long du projet sera susceptible d'accroître les activités économiques des villages alentours. L'activité de tourisme fluvial concerne essentiellement les paquebots fluviaux, la grande plaisance et les bateaux promenade autour de sites remarquables. Elle est susceptible d'engendrer des retombées économiques nouvelles, localisées principalement autour des sites d'escale, grâce au développement du tourisme de groupes. Les retombées économiques directes locales sont difficiles à évaluer en dehors des visites (patrimoniales, gastronomiques...). Les excursions (parcours des cathédrales, sites de

la grande guerre...) entraîneront des répercussions indirectes positives sur un périmètre élargi, en termes d'image et au niveau de leur base d'attache (construction et maintenance des paquebots, taxes et impôts, assurances, salaires, ravitaillement, hébergement...). L'écluse de Noyon sera visitable.

Le développement effectif du tourisme restera cependant conditionné aux efforts des acteurs de la filière touristique. Ces efforts devront se concentrer sur le niveau de professionnalisation de l'accueil, de la qualité des sites et du niveau de promotion, mis en place localement ou régionalement. L'amélioration de l'offre touristique (hébergement, restauration, mise en valeur du patrimoine, circuits...) sera également indispensable. L'intégration de l'infrastructure dans le paysage des territoires traversés doit être exemplaire.



Photo 17 : Bateau de plaisance sur la Sambre

### Loisir piscicole

L'aménagement de berges lagunées et d'annexes hydrauliques permettra de développer une population piscicole dans le canal qui constituera ainsi un pôle d'attractivité pour les amateurs de pêche. La mise en place de pontons de pêche le long des berges lagunées facilitera l'accès des pêcheurs au canal tout en maintenant la fonctionnalité régénératrice de ces milieux semi naturels. Une vingtaine de pontons pourra être installée aux abords des 26 km de berges lagunées.

### Randonnées et cyclisme

La création et le rétablissement des modes de circulation doux aux abords du canal accueilleront de nouvelles activités de randonnées pédestres et cyclistes, avec notamment l'intégration du canal Seine-Nord Europe aux réseaux cyclables interrégionaux et européens (exemple : Paris-Lille et transeuropéenne Moscou/Saint-Jacques-de-Compostelle).

### Les ouvrages d'art du canal Seine-Nord Europe : un potentiel touristique important



# Étude d'impact

Le canal Seine-Nord Europe, par son gabarit exceptionnel, comportera des ouvrages d'art pouvant avoir un attrait touristique fort. Il s'agit principalement du pont-canal permettant de traverser la Somme au niveau de Péronne, mais aussi des écluses.

Le pont-canal de la Somme est en mesure de susciter un afflux touristique important, à l'image de grands sites touristiques liés aux canaux tels que le **Pont canal de Briare** inscrit à l'Inventaire des Monuments Historiques, qui permet le passage au-dessus de la Loire de son canal Latéral vers le bassin de la Seine. Il fut longtemps, avec ses 662 mètres, le plus long pont-canal métallique du monde (Il n'a été détrôné qu'en 2003 par le pont-canal de Magdebourg, sur l'Elbe, qui mesure 918 m). Aujourd'hui, le pont-canal comptabilise plus de 300 000 visiteurs annuels, ainsi que 33 000 vélos empruntant sa rive gauche. Des bateaux-passagers y effectuent 4 passages aller-retour quotidiens en haute saison avec près de 40 000 passagers.

De plus, l'hypothèse de l'implantation d'un Centre d'interprétation du patrimoine technique hydraulique dans le réseau européen des itinéraires culturels renforcerait l'attractivité du territoire.

Ajoutons à cela la possibilité d'organiser des visites du chantier pendant la construction du canal Seine-Nord Europe.

## Développement d'activités

La création des ports de tourisme suscitera dans leur environnement immédiat des aménagements urbains attractifs pour les promeneurs et pourra favoriser l'émergence d'activités (restauration, commerces...) et d'animations spécifiques sur ces lieux.



Photo 18 : Pont canal de Magdebourg (Allemagne)

## 5.3.2 Mesures d'évitement

La réutilisation d'une partie du Canal du Nord a été choisie afin de limiter l'emprise et donc les impacts du projet sur les territoires traversés. Le comblement d'une partie du Canal du Nord qui pourra sembler préjudiciable à l'égard de la disparition de certaines pratiques récréatives est largement compensé par les gains obtenus à l'échelle de l'ensemble du projet.

La zone d'accueil du public impactée sur la commune de Pimprez concerne le terrain de sport. La commune a un projet d'aménagement pour convertir ce site. Le canal Seine-Nord travaillera en bonne collaboration avec la commune de Pimprez pour l'aménagement de ce site, notamment en ce qui concerne l'apport de matériaux.

## 5.3.3 Mesures de réduction

### 5.3.3.1 Rétablissement des modes de circulation doux

Les circuits pédestres coupés par le canal seront rétablis sans rallongement excessif. Le balisage des chemins sera lui aussi restitué. La reconstitution d'un itinéraire ne peut se faire qu'au cas par cas, soit en profitant d'aménagements paysagers qui peuvent être adaptés, soit en créant une nouvelle section d'itinéraire lorsque l'environnement s'y prête. Les aménagements fonciers prévus dans le cadre des activités agricoles et sylvicoles auront également pour effet de reconstituer une partie des cheminements empruntés pour la randonnée et le cyclotourisme.

Les itinéraires touristiques seront en règle générale rétablis dans leur continuité en concertation avec leurs gestionnaires. Ainsi, le GR de pays du Tour du Noyonnais, qui sera fortement perturbé par la plate-forme multimodale de Noyon, sera rétabli en concertation avec la Fédération Française de Randonnée Pédestre. Lorsque le rétablissement direct ne sera pas possible, des déviations, pour lesquelles on cherchera à éviter tout allongement de parcours significatif, seront réalisées.

Dans certains secteurs, des pistes ou itinéraires cyclables pourront être mis en place en mettant à profit les rétablissements ou les chemins de halage (voies de service).

Afin d'assurer la circulation du personnel d'exploitation, un chemin de service de 6 m de large (dont 3,5 m circulables en section courante) est situé sur une des deux berges du canal :

- En rive gauche le long du bief de Venette ;
- En rive droite pour le bief de Montmacq (ainsi qu'en rive gauche en amont de la RD48, afin de maintenir une accessibilité de certaines parcelles pour des engins agricoles).

Le calage du chemin de service qui correspond au calage du haut de berge, est majoritairement positionné :

- Sur le bief de Venette : au niveau des plus hautes eaux navigables (PHEN) auquel on a ajouté une revanche de 1,30 m, pour que le chemin de service reste accessible en période de crue ;
- Sur le bief de Montmacq : au niveau du niveau normal de navigation (NNN) augmenté de 1,5m.

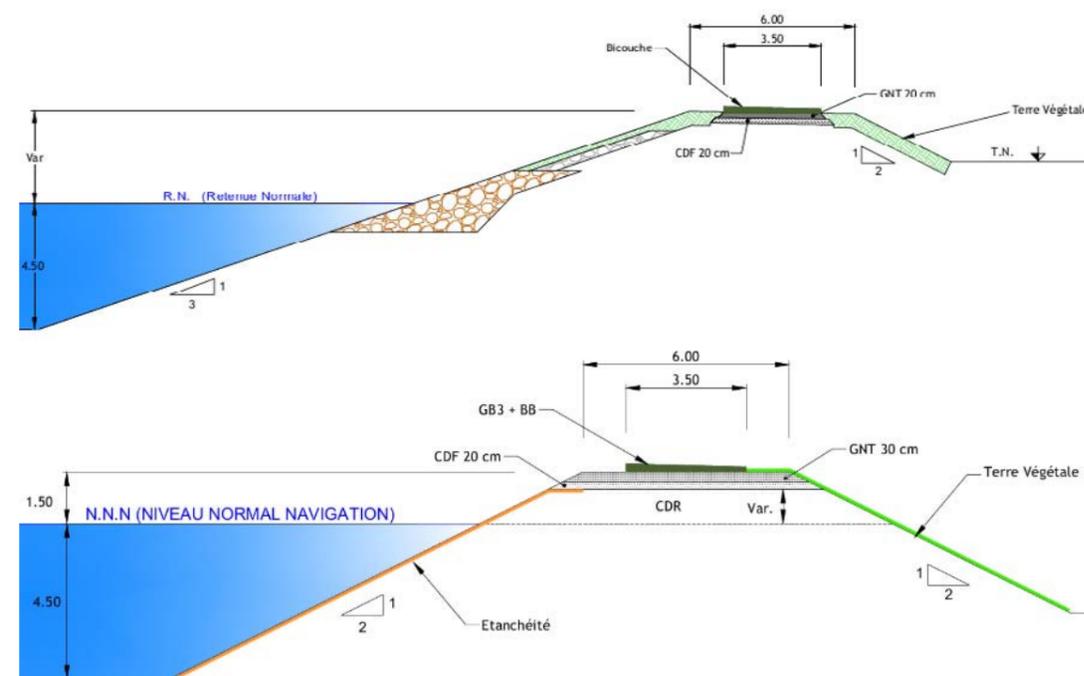
Cependant, sur le bief de Venette, le calage du chemin de service a été ajusté pour :

- Assurer une transparence hydraulique du projet, notamment en rive gauche entre le PK 103+100 et le PK 104+500 (zones de la boucle des Ageux et des boucles du Muid), et en rive droite entre le PK 103+900 et 104+900 (zone des boucles du Muids), où le niveau des berges est calé au niveau du terrain naturel afin de permettre le libre écoulement des crues dans la vallée inondable ;
- Assurer l'accès à l'écluse depuis le bief de Venette jusqu'à la crue centennale et réduire le coût d'entretien en cas de crue. Ainsi, le chemin de service est calé aux plus hautes eaux connues (PHEC) augmentées de 20 cm depuis le PK 104+670 jusqu'au sas de l'écluse.

Deux types de revêtement sont considérés pour le chemin de service :

- Grave non traitée (GNT) avec mise en œuvre d'un enduit bicouche avec accotement en terres végétales, pour un linéaire de 10,6 km ;
- Grave non traitée (GNT) avec du béton bitumineux qui assure une structure lourde pouvant accepter la circulation des convois les plus lourds, notamment aux abords de l'écluse, pour un linéaire de 4,5 km.

Ces types de revêtement sont présentés dans les illustrations ci-après :



Il est à noter que le revêtement au niveau du déversoir de Montmacq est constitué du béton de la structure.

Le chemin situé sur la rive opposée au chemin de service a un usage différent : promenade, aménagement paysager, etc. Il a une largeur de 4 m. Il est enherbé avec une faible couche de GNT.

La localisation du chemin est représentée sur le plan de localisation des ouvrages, dans l'atlas cartographique. Dans la zone des boucles de Muid où est prévu un aménagement environnemental, il a été décidé de décaler le chemin de service en utilisant les routes existantes à l'arrière du canal et des étangs, en rive gauche du CSNE.

Enfin, des aménagements d'accompagnement pourront être envisagés dans les secteurs d'intérêt paysager en concertation avec les organismes concernés (plantations pour constituer de l'ombre ou des repères de balisage par exemple).

### 5.3.3.2 Dispositifs de franchissement pour la faune

Pour pérenniser les déplacements de la faune, et donc les activités liées (chasse et pêche), des ouvrages permettant la traversée du canal seront mis en place dans les secteurs les plus sensibles et où les enjeux sont les plus forts.

Il s'agit :

- des ouvrages spécifiques en passage supérieur construits dans les secteurs les plus sensibles correspondant aux corridors biologiques principaux ;
- dans les secteurs moins sensibles, des dispositifs de franchissement avec échelles anti-noyades seront mis en place de part et d'autre du canal. Ce type de dispositif qui existe et fonctionne sur de nombreux canaux permet la traversée des animaux lors des migrations saisonnières.

### 5.3.3.3 Rétablissement des cours d'eau

Le rétablissement des cours d'eau qui sont interceptés par le projet sera réalisé par le biais d'ouvrages hydrauliques. Les ouvrages franchissant les cours d'eau piscicoles permettent de conserver l'ensemble des pratiques récréatives existantes (promenade, pêche).

## 5.3.4 Mesures compensatoires

### Équipements de loisirs

En fonction de l'impact réel du projet sur les équipements de loisir, définis lors des études d'APD, des mesures compensatoires seront proposées :

- indemnisation en cas d'emprise partielle sur les équipements privés ;
- en cas de remise en cause de l'activité touristique et de loisirs, une solution sera recherchée, au cas par cas, avec le propriétaire concerné ;
- solution de remplacement pour les équipements publics compromis par l'aménagement conformément à la réglementation.



# Étude d'impact

## ✚ Chasse

Les effets d'emprise sur la chasse en plaine ne peuvent être supprimés mais seront compensés par des mesures d'aide au maintien ou l'implantation du petit gibier dans les secteurs favorables.

## ✚ Réaménagements d'espaces de loisirs à la suite de l'arrêt de la navigation sur le canal du Nord

L'arrêt de la navigation sur la partie du Canal du Nord entre Moislains et Havrincourt donnera lieu à un réaménagement de l'espace.

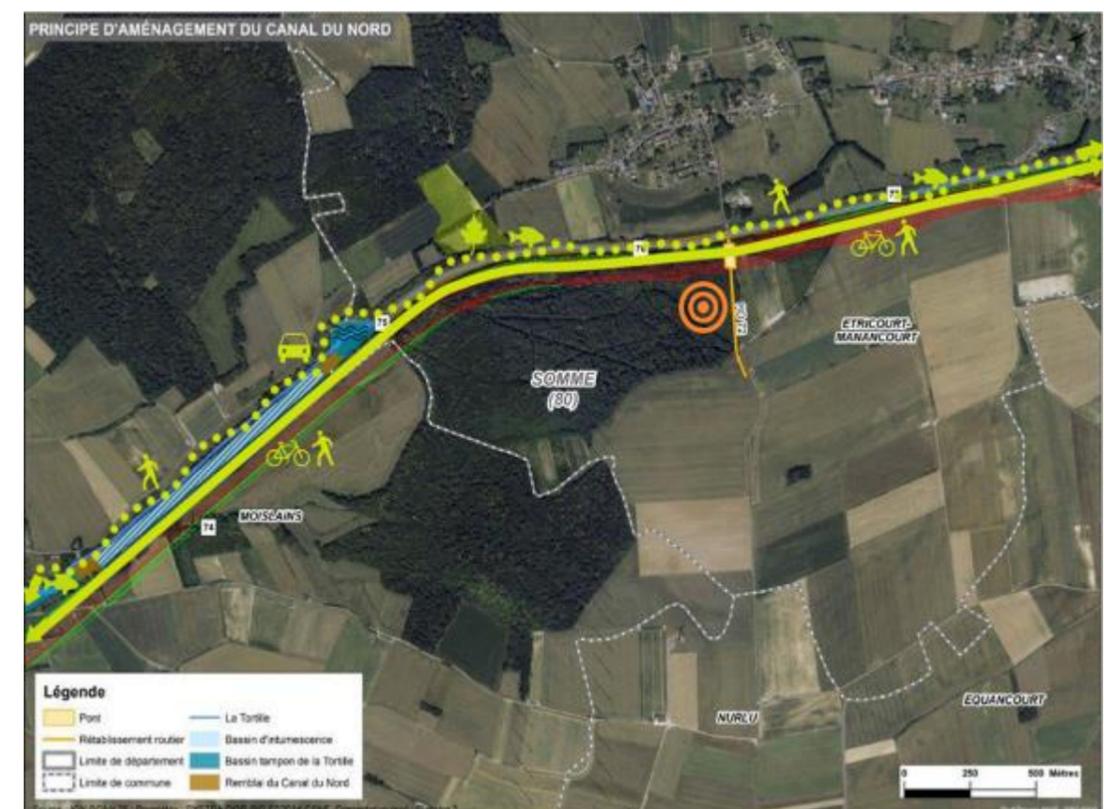
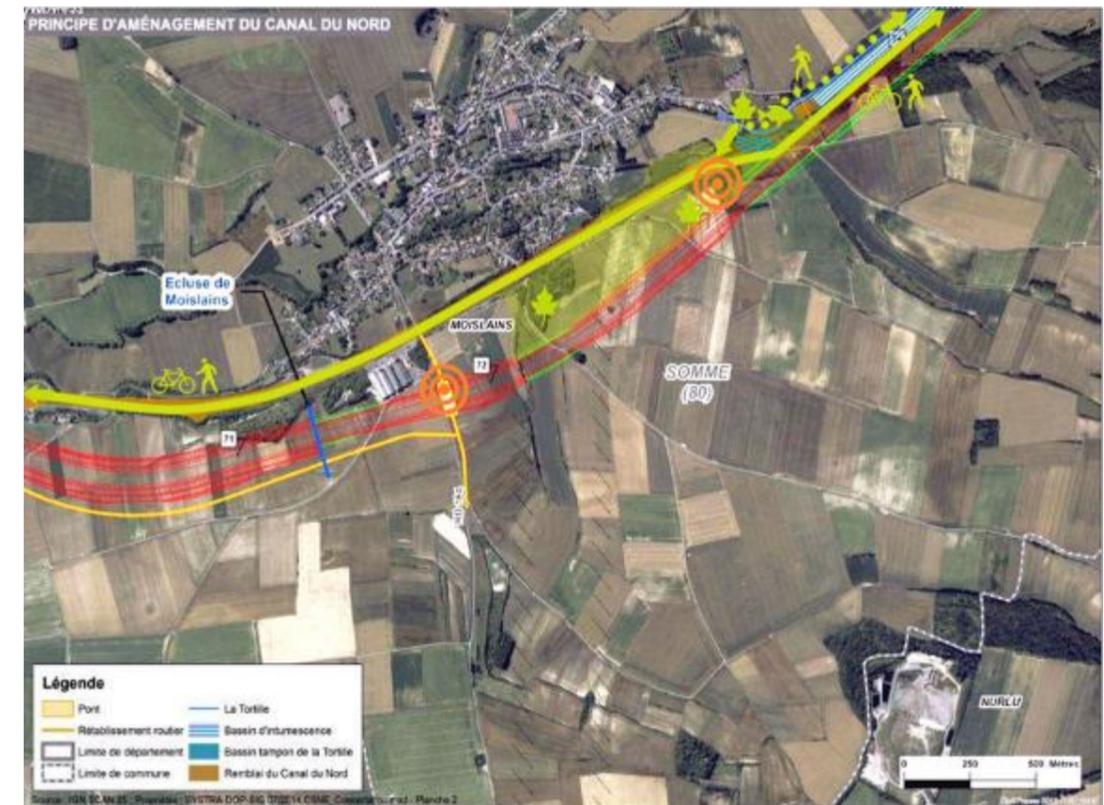
Les principes de ce réaménagement sont les suivantes :

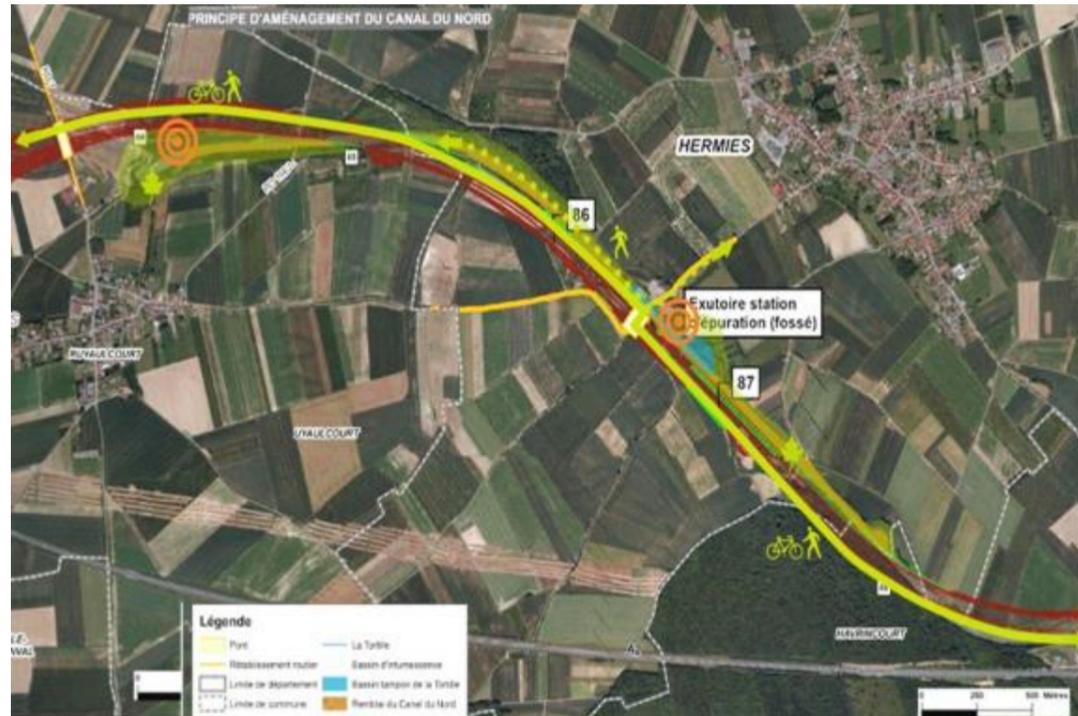
- ⇒ proposer des usages diversifiés : zones d'agrément et de promenade, voies vertes etc...
- ⇒ permettre une transition paysagère entre le canal Seine-Nord Europe et les espaces urbanisés,
- ⇒ contribuer à la restitution du cours d'eau la Tortille.

Ce projet sera conçu avec les acteurs des territoires locaux dans le cadre de la définition du canal Seine-Nord Europe.

Les propositions de réaménagement à des fins d'agrément sont représentées sur les cartes ci-après. Ces propositions ne concernent que le secteur de restauration de la Tortille, mais la possibilité d'étendre cet itinéraire à d'autres sections sera étudiée plus finement dans les études de projet :

- les propositions de cheminement piéton sont en pointillés,
- les propositions de piste de cyclable sont en trait continu.





### Ce qu'il faut retenir de l'analyse paysagère par site

Bien que la vallée de l'Oise soit densément peuplée, les impacts paysagers du canal Seine-Nord Europe y sont relativement les plus faibles.

C'est entre Noyon et Nesle que se concentrent le plus de problématiques d'impact visuel. A Noyon et à Nesle les covisibilités, même lointaines, sont très fortes.

La traversée du département de la Somme et des grands plateaux de l'Artois est marquée par divers degrés de visibilité, dans un contexte paysager très dégagé, en fonction de la proximité des villages. Les deux écluses situées dans la vallée de la Sensée, ainsi que la plateforme de Marquion, seront parmi les éléments de projets les plus impactant visuellement.

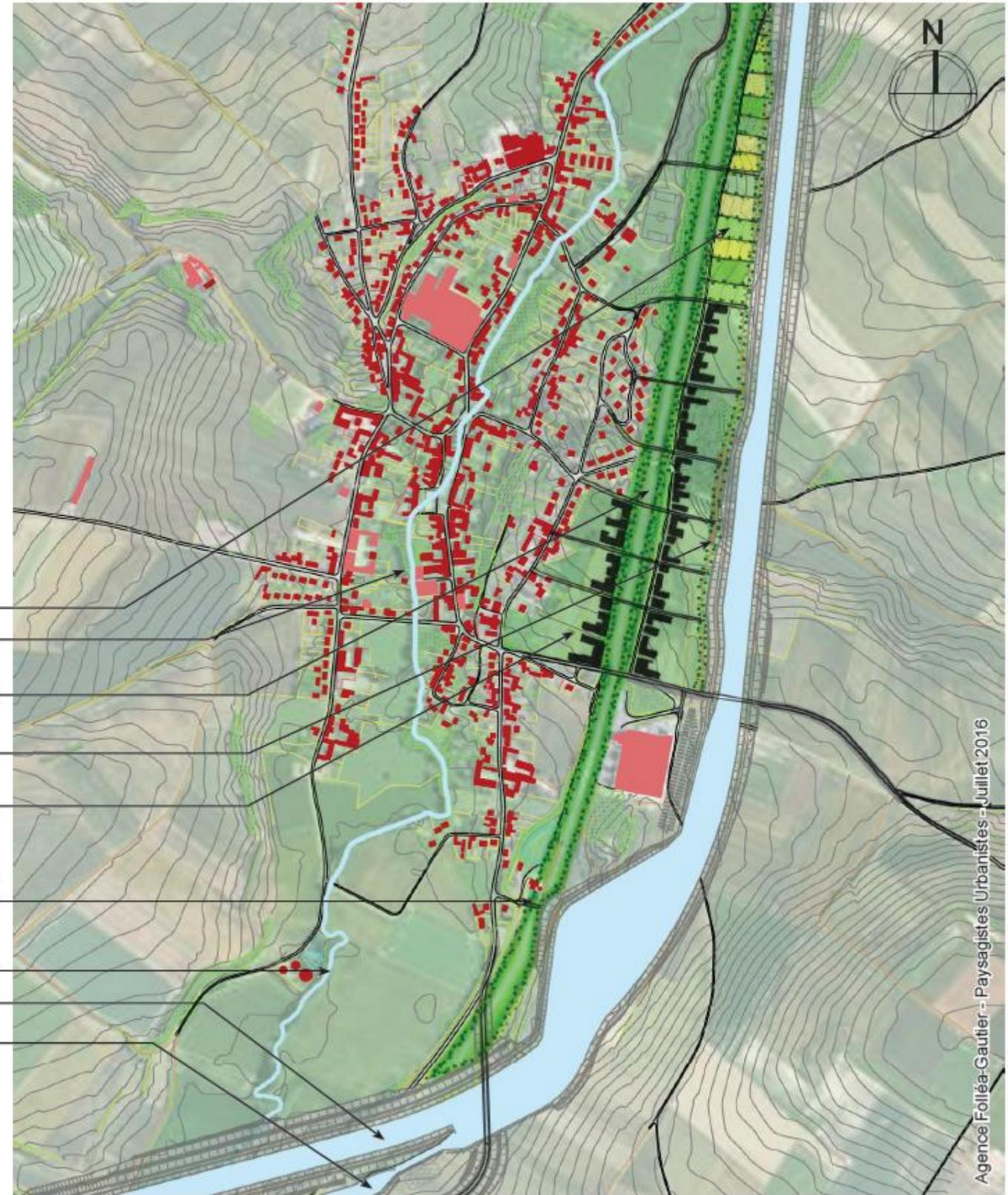
Les mesures correspondantes consistent le plus souvent à maintenir la végétation existante sur site et à planter d'autres écrans visuels. Certains rétablissements routiers doivent être modifiés.



# Étude d'impact

- Maraîchage et/ou jardins familiaux
- Valorisation paysagère de la Tortille dans le village
- Promenade de l'ancien Canal du Nord
- Promenade le long du Canal Seine Nord Europe
- Organisation de l'extension du village selon une trame donnée par le Canal du Nord
- Valorisation de l'écluse en lien avec le devenir de l'ensemble de la section du canal du Nord au droit de Moislains
- La Tortille
- Canal Seine Nord Europe
- Canal du Nord

Carte de Moislains au 1/10 000ème



5.4 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE EN EXPLOITATION

SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE ET LES LOISIRS			
Sous-thématique	Impacts	Type de mesure E : évitement R : réduction C : compensation	Mesures
Paysage	Les impacts les plus forts sur le paysage se concentrent au niveau de la traversée du tissu urbanisé de Noyon, de Nesle avec l'insertion de la future plateforme, du bassin de Louette et du secteur de Bourlon et Marquion.	R	Aménagements paysagers : - traitement paysager des dépôts - replantation de bosquets, de rideaux d'arbres - végétalisation des talus de remblais et de déblais - traitements paysagers des abords des rétablissements
		R	Traitements paysagers des zones sensibles (tranchées profondes, aménagement entraînant de fortes covisibilités comme les grands ouvrages du bassin de la Louette, les grands rétablissements de transports, les plates formes proches des zones d'urbanisation...)
Patrimoine	5 monuments historiques inscrits ou classés concernés par le projet : - Église de Thourotte, monument classé : à 240 m du tracé ; - Château de Plessis-Brion - Abbaye d'Ourscamps - SPR de Noyon : traversée sur 2,9 km ; - Chapelle et ancien cimetière de Briost : à 315 m du tracé ; - Château d'Haplaincourt : à 350 m du tracé. Phénomène de co visibilité potentielles entre les monuments et la nouvelle infrastructure linéaire.	R	Traitements paysagers pour limiter les co-visibilités, formalisés dans un document de demande d'autorisation à l'Architecte des Bâtiments de France
	Franchissement de tranchées de la première guerre mondiale et franchissement de voies romaines au niveau des RD1029, RD939, RD930 et RD58.	E	Archéologie préventive (diagnostic, redevance et fouilles) La réalisation des travaux sera conçue selon le respect des éventuelles préconisations du ministère de la Culture
Loisirs	Franchissement de chemins recensés dans le plan départemental de promenade et de randonnée	R	Rétablissement des chemins dans le cadre de l'aménagement foncier
		R	Aménagement de zones de loisirs et de détente le long du canal



## 6 RISQUE ET SECURITE

### 6.1 RISQUE LIE AUX OUVRAGES HYDRAULIQUES

#### 6.1.1 Préambule

Le canal Seine-Nord Europe, par le volume d'eau contenu dans ses différents biefs et sa cote d'implantation localement supérieure à celle du terrain naturel, constitue un risque hydraulique en cas de rupture éventuelle. Un risque de même nature, mais de plus grande ampleur, est associé à la rupture de la retenue de Louette, qui constitue un ouvrage annexe du Canal assurant son alimentation en période d'étiage de l'Oise.

Il est important de préciser, à titre liminaire, que cette partie est présentée dans le but d'une parfaite information du public allant au-delà des obligations réglementaires imposées dans le cadre de la rédaction d'une étude d'impact.

En effet, une étude d'impact n'a pas obligatoirement à faire état de « l'analyse des effets directs et indirects sur l'environnement des circonstances accidentelles » qui peuvent affecter le projet, celle-ci « doit seulement faire ressortir les effets prévisibles sur l'environnement du fonctionnement normal » du projet (voir notamment, sur ce point, CAA Lyon 15 décembre 2005 *Min. de l'Aménagement du territoire*, req. n°00LY01799).

Le présent chapitre est consacré à l'analyse préliminaire du risque de rupture et de ses conséquences. Conformément à la réglementation, une étude de dangers sera réalisée sur la base des études d'avant-projet détaillé qui seront élaborées par les maîtres d'œuvre. L'étude de dangers sera soumise à enquête publique dans le cadre de la procédure Loi sur l'Eau.

L'analyse préliminaire présentée ci-après a été réalisée par le cabinet HYDRATEC LYON, agréé pour la réalisation des études de dangers de barrages.

#### 6.1.2 Contexte réglementaire et application au projet

##### 6.1.2.1 La réglementation en matière de sécurité hydraulique et de surveillance

La sûreté intrinsèque d'un ouvrage hydraulique repose essentiellement sur les éléments suivants, qui font l'objet d'une réglementation précise :

- ⇒ la qualité de sa conception,
- ⇒ la qualité de réalisation (y compris le suivi et le contrôle des travaux),
- ⇒ la qualité du programme de surveillance initiale (lors de la première mise en eau qui est une étape-clef pour garantir la sécurité dans la durée) et tout au long de la vie des ouvrages,
- ⇒ la qualité de sa maintenance.

La sûreté d'un ouvrage hydraulique repose également sur la qualité de son exploitation.

#### CTPBOH

La section courante du canal, les écluses et les barrages réservoirs se trouvent dans le champ d'application du décret 2007-1735 du 11 décembre 2007 codifié dans le code de l'environnement. Les digues du canal sont considérées comme des barrages au sens de l'article R. 214-112 du code de l'environnement. Il en résulte des règles particulières d'autorisation de réalisation et d'entretien et de surveillance des ouvrages en service précisées à la section 9 du chapitre IV du titre Ier du livre II du code de l'environnement. Les ouvrages de classe A au sens de l'article R. 214-112 du code de l'environnement, comme c'est le cas des remblais et du bassin réservoir du Canal Seine-Nord Europe, dans la vallée de Louette, toutes les dispositions prévues pour la conception détaillée, pour la construction et le contrôle des travaux, pour l'exploitation et la surveillance des ouvrages réalisés doivent être préalablement soumises au Comité Technique Permanent des Barrages et des Ouvrages Hydrauliques (CTPBOH). Ce comité national a été créé par le décret du 13 juin 1966, il est composé d'experts nommés par arrêté ministériel.

A titre d'exemple, parmi les thèmes qui sont traités par le Comité Technique Permanent des Barrages et des Ouvrages Hydrauliques, voici quelques-uns des principaux documents du dossier de saisine de ce Comité pour le canal Seine-Nord Europe :

- Étude géologique
  - Séismicité

- Hydrogéologie
- Synthèse géotechnique des reconnaissances
- Étude hydrologique de synthèse (et canal)
- *Note sur les incidences des aménagements sur la sécurité publique*
  - Approche générale des conséquences des ruptures de remblais (Canal et bassins réservoirs)
- *Justification des types d'ouvrages proposés*
  - Note descriptive et justificative des ouvrages : calculs de stabilité, dispositifs d'étanchéité et de drainage, dispositifs d'auscultation etc.
  - Avantages et inconvénients des ouvrages
  - Reconnaissances et études complémentaires envisagées

Les travaux de construction ne peuvent débuter qu'après l'avis du comité.

Un dossier préliminaire de saisine du CTPBOH a été établi par VNF en 2011 avant la reconfiguration du projet. Ce dossier présente les hypothèses retenues pour la conception des ouvrages (sismique, hydrologique), les caractéristiques géologiques et géotechniques du site, les règles de dimensionnement des remblais, les mesures de sécurité vis-à-vis des risques de défaillance ainsi que l'évaluation des submersions.

### **Service de Contrôle**

Pour la mise en service puis tout au long de leur exploitation, les ouvrages seront également soumis aux vérifications et aux visites périodiques du Service de Contrôle des ouvrages hydrauliques. L'exploitant du canal Seine-Nord Europe devra adresser chaque année au Service du Contrôle un rapport sur la surveillance et l'auscultation du barrage, donnant une part des renseignements sur l'exploitation des ouvrages au cours de l'année, sur les incidents constatés et les travaux effectués, et d'autre part, sous forme de graphiques, les résultats des mesures effectuées ainsi que leur interprétation. Ce rapport comportera obligatoirement, tous les deux ans, une analyse approfondie de l'évolution du comportement de l'ouvrage.

Un agent du Service du Contrôle procédera chaque année, pour chaque ouvrage, à au moins une visite. Cette visite comportera l'examen visuel des parties non noyées (couronnement, parement aval), le contrôle de l'état de fonctionnement des ouvrages de drainage, du bon état d'entretien et de fonctionnement des organes d'évacuation des eaux, de l'état du terrain aux abords des fondations, à l'aval des ouvrages de rejet des eaux évacuées et dans le périmètre de la retenue, du bon fonctionnement des divers dispositifs d'auscultation et de l'exécution correcte des mesures par le personnel de l'exploitant. La vérification des ouvrages de vidange devra comporter normalement un fonctionnement réel des dits ouvrages. L'agent du Service du Contrôle s'assurera que le registre de l'exploitant est convenablement tenu et le visera. Il s'assurera que les visites périodiques et les mesures sont régulièrement exécutées. Un procès-verbal de visite indiquant les constatations faites sera présenté à l'exploitant pour observations et signature et visé par le service de contrôle avec ses observations et ses propositions pour la suite à donner. Celui-ci enverra à l'Administration Centrale, avec ses

propositions, une copie du procès-verbal lorsque la visite annuelle aura révélé des faits de nature à modifier sensiblement les conditions antérieures de sécurité.

Le Service du Contrôle procédera, moins de cinq ans après la mise en service du barrage, à une visite complète comportant, outre les vérifications précitées, un examen des parties habituellement noyées des ouvrages. Les visites complètes ultérieures auront lieu au moins une fois tous les dix ans.

Par ailleurs, un plan d'alerte ou d'intervention est mis en place par le préfet avec les services de Secours et de la Protection Civile, en associant les communes, pour assurer l'information de la population ainsi que sa protection, y compris en dernier recours la mise en œuvre des procédures d'évacuation préventive. Un incident sur un ouvrage hydraulique est toujours précédé de signes avant-coureurs que les systèmes d'auscultation ont justement pour fonction de détecter très précocement. Dans un tel cas l'alerte serait donnée par anticipation, et si le risque le justifiait le préfet ferait alors procéder à l'évacuation des populations exposées.

### **Étude de dangers (EDD)**

Au titre du code de l'environnement et notamment les dispositions prévues par les articles R214-112 et suivants, les barrages de classes A et B doivent faire l'objet d'une étude de danger réalisée et tenue à jour par le maître d'ouvrage. L'arrêté du 12 juin 2008 définit le plan de l'étude de danger des barrages et des digues et en précise le contenu. Ces études doivent comporter notamment :

- une étude de propagation de l'onde de crue provoquée par les différentes ruptures étudiées (digues, écluses, ponts-canaux) et la détermination des zones inondées et des vitesses de courant pour les secteurs à enjeux ;
- l'étude des effets des écoulements sur les faces externes des digues ;
- la prise en compte des risques liés au transport des matières dangereuses.

### **La phase de mise en eau**

Le premier remplissage du canal Seine-Nord Europe doit tenir compte de trois contraintes principales :

- l'arrêté préfectoral réglementant le prélèvement d'eau dans l'Oise ;
- la vitesse de remplissage en fonction des dispositifs d'étanchéité et des revêtements choisis ;
- l'optimisation du délai de remplissage compte tenu de la ressource en eau et du dimensionnement des stations de pompage.

La première mise en eau des bassins réservoirs et des biefs est une procédure réglementée (article R.214-121 et article 2 de l'arrêté du 29 février 2008 modifié). Le programme de première mise en eau est adressé au préfet. En complément des contraintes réglementaires, ce programme inclut les contraintes suivantes :

- vitesse de montée limitée à 1 m/jour ;
- respect d'un arrêt (palier) à mi charge de 1 semaine ;



# Étude d'impact

Ces durées sont fixées sous réserve des contraintes liées à l'autorisation de prélèvement dans l'Oise, des prescriptions du service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques, et, pour les ouvrages de classe A, des demandes éventuelles du comité technique permanent des barrages et ouvrages hydrauliques.

## ✚ Autres dispositions

- Dossier de l'ouvrage et consignes écrites : le maître d'ouvrage tient à jour un dossier qui contient tous les documents relatifs aux ouvrages permettant d'en avoir une connaissance la plus complète possible. Il rédige des consignes écrites dans lesquelles sont fixées les instructions de surveillance des ouvrages en toutes circonstances ainsi que leur exploitation en période de crue. Ces consignes font l'objet d'une approbation préalable par le préfet sauf pour les ouvrages de classe D.
- Le maître d'ouvrage tient à jour, pour chaque ouvrage, un registre. Ces dispositions sont détaillées à l'article R. 214-122 du code de l'environnement et par l'arrêté du 29 février 2008 modifié.
- Etablissement de Plan Particulier d'Intervention (PPI) : le maître d'ouvrage doit élaborer les plans particuliers d'intervention (PPI) prévus par la réglementation et/ou sur décisions des autorités compétentes.
- Les ouvrages de type A sont soumis aux revues de Sûreté (RS). Elles doivent être effectuées conformément à l'article R.214-129 du code de l'environnement et de l'arrêté du 29 février 2008 modifié.
- Autres rapports périodiques réglementaires : le Maître d'ouvrage élabore des rapports réglementaires, selon les fréquences définies par les articles R214-112 et suivants du code de l'environnement (classement des ouvrages par type A, B, C, D, en fonction de la hauteur et du volume du bief). Les rapports réglementaires sont les rapports de visites techniques approfondies, les rapports de surveillance et les rapports d'auscultation.

## 6.1.2.2 La gestion du risque tout au long de la vie du projet

### ✚ La conception et la réalisation

Lors des études d'Avant-Projet Sommaire, les solutions de références retenues à ce stade pour les ouvrages sont des solutions classiques, pour lesquelles de nombreuses références sont connues et ont fait leurs preuves, notamment en matière de sécurité et de pérennité. Ces solutions traditionnelles éprouvées ont été enrichies par des méthodes nouvelles issues des évolutions technologiques les plus récentes, qui amènent des progrès sensibles pour l'exploitation (notamment la téléconduite des écluses) et l'auscultation (pour laquelle des dispositifs de mesures par fibres optiques sont envisagés).

Il en sera de même pour les choix définitifs de structure des ouvrages principaux (le pont-canal de la Somme, les écluses, le barrage du bassin réservoir de Louette, les remblais du canal) et de technique d'étanchéité du canal, qui seront basés sur des techniques éprouvées depuis très longtemps pour des ouvrages de ce type en France, et en Europe. De plus, les conditions de maintien en état ainsi que de régénération sur la durée d'exploitation seront

très strictes afin que les ouvrages puissent être transférés au terme du contrat dans un excellent état.

### ✚ L'entretien

Le programme pluriannuel de maintenance préventive des ouvrages, à court, moyen et long terme, qui a déjà été étudié et chiffré dans les études d'Avant-Projet Sommaire, sera étudié de manière approfondie dans le cadre des études détaillées.

Ce programme prendra en compte les enjeux de sécurité, les objectifs de qualité de service et visera à maintenir dans la durée - ainsi que, lorsque cela deviendra nécessaire, à restaurer - le patrimoine d'investissement que constituent les ouvrages. Ce programme sera ajusté en début d'exploitation, à partir des enseignements qui seront tirés des phases d'essai et de mise en service, notamment pour les opérations à court et moyen terme (par exemple, le calcul de la fréquence de remplacement de certaines pièces d'usures sera recalé sur les résultats de mesures d'efforts ou de déplacement en début d'exploitation).

Le programme de maintenance préventive sera régulièrement mis à jour en fonction des données et résultats de surveillance et d'auscultation.

Les interventions seront planifiées et exécutées en fonction des enjeux, des besoins et des contraintes d'exploitation. Par exemple, la réalisation de batardeaux en remblais équipés d'une étanchéité permet, suivant une technique éprouvée, sûre et rapide à mettre en œuvre, d'isoler une section de bief pour y procéder à des réparations sans vider l'ensemble du bief. Par rapport aux portes de garde, qui n'assurent pas une protection efficace des zones situées à proximité de l'ouvrage mais peuvent réduire le volume susceptible de se vider de manière incontrôlée par une brèche (volume qui conditionne l'impact d'une rupture à grande distance de l'ouvrage), cette solution présente l'avantage de pouvoir circonscrire de la manière la plus étroite possible la zone à isoler. Cette technique de réalisation de batardeaux étanches est couramment employée pour la construction et l'entretien de grands ouvrages hydrauliques.

### ✚ L'exploitation

La question est posée des risques de débordement et de fluctuations des niveaux d'eau dans les biefs. Cette question qui constitue effectivement un important sujet de la sécurité des rivières ou fleuves canalisés, dans une moindre mesure des canaux de dérivation d'un cours d'eau naturel, lorsqu'il faut gérer les épisodes de hautes eaux et les crues extrêmes en particulier. Tel n'est pas le cas d'une voie d'eau artificielle comme le canal Seine-Nord Europe, dont l'alimentation est entièrement contrôlée par les stations de pompage aux écluses qui régulent le niveau de chacun des biefs entre l'écluse de Montmacq et celle d'Oisy le Verger. Par ailleurs, la hauteur de revanche du canal sera au minimum de 1 mètre.

Le canal sera exploité à niveau constant, avec une faible tolérance de variation de niveau des biefs, à savoir moins de 50cm en situation normale (y compris les 30cm d'amplitude maxima des ondes d'intumescence générées par le fonctionnement des écluses), et jusqu'à 1 mètre maximum en situation extrême où la ressource en eau ne permettrait plus d'assurer les conditions normales de navigation (situation extrême dont le temps de retour est de 40 ans).

### 6.1.2.3 Les travaux des commissions de sécurité et de sûreté

À la suite de l'enquête publique de 2007, le ministère en charge de l'écologie et du développement durable a décidé la création d'une commission de sécurité chargée d'étudier la sécurité des ouvrages et d'une commission de sûreté chargée d'analyser les risques liés à la malveillance et de proposer des mesures nécessaires. Les travaux de ces commissions, effectués entre 2009 et 2011, ont permis de préciser le cahier des charges du dialogue compétitif soit en imposant des exigences fonctionnelles, soit en prescrivant des études complémentaires permettant d'améliorer l'évaluation des effets sur la sécurité des biens et des personnes. À la suite de l'abandon du contrat de partenariat et la décision de réaliser Seine-Nord Europe en maîtrise d'ouvrage publique, VNF prépare le cadre de la conception détaillée des ouvrages, au travers notamment de la préparation des cahiers des charges de maîtrise d'œuvre.

La conception des ouvrages va apporter des réponses techniques détaillées en matière de sécurité en regard notamment des exigences fonctionnelles établies par les commissions.

Les recommandations formulées par la commission de sûreté portent sur :

- ⇒ la gestion de la protection des secrets de défenses nationale ;
- ⇒ les études de risques à fournir ;
- ⇒ le management de la sûreté ;
- ⇒ les conditions d'exploitation et les capacités d'intervention en situation de crise ;
- ⇒ la protection des systèmes d'information ;
- ⇒ la protection des ouvrages.

La commission de sûreté a proposé des mesures de surveillance, d'intervention et d'alerte visant en cas de dégradation volontaire des ouvrages de limiter les conséquences sur les biens et les personnes. Ces mesures, protégées par le secret de la défense nationale, ne sont pas communicables.

La commission de sécurité a souligné l'évolution importante du contexte réglementaire intervenue depuis sa mise en place, avec l'entrée en vigueur du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et au comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et modifiant le code de l'environnement et de l'arrêté du 12 juin 2008 définissant le plan de l'étude de dangers des barrages et des digues et en précisant le contenu.

La commission a vérifié que les dispositions réglementaires introduites par le décret n°2007-1735 avaient été introduites dans le cahier des charges fonctionnelles du canal.

### 6.1.2.4 Inventaire des types de risque (SOGREAH 2005)

Les études de ruptures d'ouvrage considèrent des origines internes ou externes.

Les risques inhérents à une éventuelle rupture de digue sont liés :

- à la hauteur de l'ouvrage par rapport au terrain naturel par endroits ;
- aux volumes mis en jeu.

En effet, suivant la variante retenue, le canal franchit par endroits des thalwegs en remblai de plus de 15 m de hauteur.

Par ailleurs, la section mouillée du canal de l'ordre de 200 m<sup>2</sup> (largeur au plafond 36 m, pente des berges 2H/1V, profondeur 4,5 m soit 202,5 m<sup>2</sup> exactement). Un volume de 200 000 m<sup>3</sup> d'eau est contenu dans chaque kilomètre de canal. Or, les biefs mesurent entre 4 et 40 km de long, ce sont donc entre 2 et 10 millions de m<sup>3</sup> qui sont contenus dans chacun des biefs.

Les principales causes de la rupture d'une digue pourraient être :

- la surverse ;
- l'érosion externe ;
- l'érosion interne (boulance, suffusion et renard hydraulique).

- *Surverse*

Les risques de rupture de digue par surverse sont élevés sur les cours d'eau naturels

Or, le canal Seine-Nord Europe est isolé d'éventuels apports d'eau externes mises à part les pompages qui alimentent le canal et les précipitations qui s'abattront sur le canal.

La surverse par-dessus les digues ne pourrait résulter que d'un phénomène accidentel (ex. rupture d'une écluse à l'amont).

- *Érosion externe*

L'érosion externe (externe à la digue par opposition à l'érosion interne qui concerne le corps de l'ouvrage) peut avoir lieu sur la face interne de la digue ou sur sa face externe. En face interne, l'érosion s'opère à la faveur du marnage du plan d'eau, des phénomènes de batillage, des courants.

Les courants seront limités puisque l'ouvrage n'est pas un cours d'eau naturel qui transite des crues. Même si le canal pourra jouer éventuellement un rôle dans l'atténuation des crues de la Somme, les débits transités seront faibles et les vitesses résultantes minimales (un débit prélevé dans la Somme  $Q=15$  m<sup>3</sup>/s à travers la section mouillée de 200 m<sup>2</sup> se traduirait par une vitesse de 0,07 m.s<sup>-1</sup>).

A proximité des écluses, les courants seront plus élevés mais le référentiel technique impose, pour la conception de ces ouvrages, que le courant d'eau longitudinal induit par la prise ou le rejet d'eau de l'écluse ne dépasse pas 0,35 m.s<sup>-1</sup> (correspondant à un débit maximal admissible de 70m<sup>3</sup>. s-1).

De plus, le référentiel technique impose que l'amplitude de l'onde provoquée par la sassée dans le bief adjacent ne dépasse pas 0,30 m et la pente du front de l'onde maximale est 1/1000.



# Étude d'impact

Les contraintes d'exploitation ne sont, à ce stade, pas encore définies. Nous ne pouvons donc déterminer les caractéristiques (fréquence et amplitude) du marnage dans les biefs. Le transit des bateaux génèrera des ondes de batillage pouvant provoquer des phénomènes d'érosion externe. Le revêtement de berges sera adapté pour prendre en compte ce phénomène.

En face externe, l'érosion peut être provoquée par l'écoulement des précipitations sur le talus de la digue (surtout sur de grandes hauteurs lorsque l'écoulement peut acquérir une vitesse importante) ou par des glissements de pied pouvant être provoqués par les écoulements dans le fossé drainant la digue. La végétalisation des talus permet de prendre en compte ce phénomène.

- *Érosion interne*

L'érosion interne des digues est provoquée par une circulation d'eau à l'intérieur de l'ouvrage (à la faveur d'un terrier, de défauts d'étanchéité, de la présence de niveaux perméables etc.) qui fragilise la structure en arrachant les particules de terres et peut provoquer, à terme, la ruine de l'ouvrage.

Pour réduire ce risque, le canal Seine-Nord Europe sera étanché. En outre, un dispositif de détection des fuites sera mis en place.

## ✚ Rupture d'une porte d'écluse

Le principal risque lié à l'exploitation des écluses du futur canal Seine Nord réside dans l'éventualité de la rupture d'une des portes du sas. Les sas des écluses vont mesurer 190 m x 12,5 m (le choix de la dimension finale des sas n'est pas encore arrêté). Le volume d'eau contenu dans l'écluse sera proportionnel à sa chute mais compris entre 14 000 m<sup>3</sup> dans une écluse de 6 m environ et 60 000 m<sup>3</sup> dans une écluse de 25 m environ. Mais ces ouvrages contrôlent et retiennent un bief du canal (soit plusieurs centaines de milliers de mètres cube d'eau).

Pour prévenir les risques, les mesures suivantes sont prévues :

- Des dispositifs antichocs seront mis en place pour protéger les structures mécaniques et de génie civil vis-à-vis d'un accostage accidentel avec les bateaux entrant ou sortant du sas ;
- Une sécurisation est obtenue par installation d'un automatisme local indépendant du contrôle commande informatisé, qui interdit toute ouverture en charge des portes.
- Les vannes de contournement des têtes sont fermées par une protection « temps d'ouverture trop long » indépendante de l'automatisme normal.
- Une alarme « temps d'ouverture vanne de contournement des têtes trop long » est prévue.

## ✚ Sécurité du pont-canal de la Somme

Le pont-canal de la Somme est un élément structurant du bief n°4. Il mesure 1330 m de long et 34m de large entre les bajoyers.

Pour prévenir les risques structurels sur cet ouvrage, des mesures de prévention et de détection sont prévues :

- Prise en compte de schémas accident, choc à la conception ;
- Protection des piles du pont-canal ;
- Panneaux d'information, éclairage, signalisation et balisage sur le gabarit de hauteur du pont, limiter et contrôler la vitesse de navigation ;
- Limiter la formation de glace sur le pont canal
- Prise en compte d'une surcharge sur le fond ;
- Mise en place de blindage de protection pour l'ensemble des arêtes vives du génie civil.

Des inspections périodiques et des auscultations auront lieu périodiquement ainsi que des curages afin d'éviter la sédimentation des fonds.

## 6.1.2.5 Retours d'expérience et recommandations (SOGREAH 2005)

Les risques décrits précédemment font l'objet de rares retours d'expérience.

### ✚ Accidents sur des écluses

En 1909 des erreurs de navigation ont été à l'origine de chocs de bateaux sur les portes de l'écluse de Sault Sainte-Marie sur le canal du même nom au Canada (Ontario) près du lac Supérieur. Le choc brisa les portes de l'écluse. Aucun blessé ne fut à déplorer. Un barrage tournant de secours a permis d'éviter à l'eau de pénétrer dans l'écluse et le canal, facilitant ainsi les réparations. Le canal a dû être fermé pendant douze jours. A part cet événement, la littérature fournit surtout des exemples de désordres sur des écluses sans conséquences majeures.

Par exemple, cette même écluse a dû être abandonnée en 1987 à la suite d'une défaillance du bajoyer. Ce canal, achevé en 1895 relie le Saint-Laurent au lac Supérieur. L'écluse était à l'époque la plus longue du monde et fut la première à fonctionner à l'électricité. Un barrage tournant la protégeait en cas d'accident (voir ci-dessus).

De la même façon, l'écluse n°7 du Welland canal au Canada (Ontario) a été neutralisée en 1985 à la suite de l'effondrement d'une partie de son bajoyer. Le bajoyer avait été fragilisé par le passage d'une conduite forcée. En 2002, l'écluse du John Day Dam sur la Columbia-Snake river (Oregon, USA) a été indisponible pendant plusieurs mois à la suite de la constatation de graves désordres sur la porte amont dus à plusieurs années de maintenance insuffisante.

Les accidents majeurs sur les écluses sont rares. Des inspections régulières et une maintenance ordinaire des portes des écluses (éléments les plus sensibles) permettent d'éviter les accidents. Le plus grand danger pour ces portes sont les bateaux eux-mêmes. En effet, il arrive que les bateaux heurtent les portes des écluses. Par exemple, en 2004, une péniche qui n'a pas pu freiner à temps a heurté la porte amont d'une des écluses de l'Oise dans le Val d'Oise. Les conséquences ont été minimales mais les portes busquées qui étaient presque neuves présentent maintenant un certain défaut d'étanchéité.

Récemment, dans l'écluse de Magdeburg, un bateau a démarré trop tôt et a endommagé les portes. L'écluse est restée indisponible pendant les 3 mois de la réparation. La navigation n'a pas été perturbée car le trafic pouvait s'écouler par l'autre écluse. Un autre incident significatif a eu lieu le 28 juillet 2004 sur la Moselle, dans l'écluse de Blénod-lès-Pont-à-Mousson. Une péniche a rompu ses amarres et s'est encastrée dans la porte aval. Les portes busquées aval ont été sérieusement déformées mais n'ont pas rompu... Des travaux provisoires d'urgence ont permis de rétablir la navigation le 11 août et de libérer la quinzaine de bateaux pris au piège à l'amont de l'ouvrage. Le remplacement de la porte a commencé le 16 août. La navigation a pu être définitivement rétablie le 3 septembre soit un peu plus d'un mois après l'incident.

### ✚ Brèche de digue

Les caractéristiques et les sollicitations de digues de cours d'eau naturels et celles de canaux à alimentation autonome sont extrêmement différentes. Il existe une abondante littérature sur les phénomènes d'érosion des digues mais elle ne concerne que les rivières.

Sur les canaux artificiels, la surverse est un phénomène rarissime car leur alimentation est contrôlée et sont en général isolés des débits de crue. En revanche, les digues de ces canaux sont exposées aux phénomènes d'érosion externe (batillage, sapement des pieds de digue etc.) et d'érosion interne.

Les problèmes de batillage et de sapement de digue sont courants. Des dispositifs de protection existent et leur dimensionnement ne posera pas de difficulté particulière.

On peut citer les retours d'expérience ci-après.

Par exemple, une digue du canal des Houillères de la Sarre (Sarrebuck-Mulhouse, gabarit Freycinet) s'est rompue en 2002 au niveau du bief n°15. Les berges non protégées s'étaient dégradées inexorablement à cause des phénomènes de batillage (érosion externe). Un événement similaire s'était produit sur le même bief en 1996. En 2001, une brèche sur le canal de la Marne au Rhin a provoqué l'interruption de la navigation pendant un mois en pleine saison touristique.

Le phénomène d'érosion interne peut s'illustrer par la brèche dans la digue du canal du Nord en janvier 2003 entre l'écluse n°4 d'Inchy et la n°5 de Mœuvres. La brèche a provoqué un arrêt de la navigation pendant plusieurs jours et l'inondation de 70 ha de champs par les 150 000 m<sup>3</sup> d'eau du bief de 1,7 km... L'origine de cette brèche est un renard hydraulique.

En août 2003, pendant cet été chaud et sec, la digue d'un canal aux Pays-Bas s'est rompue pendant la nuit sur la commune de Willnis (à une trentaine de kilomètres au sud-est d'Amsterdam) en inondant un quartier résidentiel. Cet événement est remarquable aux Pays-Bas car d'ordinaire, les inondations, les ruptures de digues maritimes ou fluviales ont lieu après un long épisode pluvieux ou pendant les crues des cours d'eau alors que cet accident s'est produit au cœur d'un été de sécheresse quinquennale. Même si le bief a immédiatement été isolé par un batardeau d'argile, 600 maisons ont été inondées par une cinquantaine de centimètres d'eau et 2 000 personnes ont dû être évacuées. Comme la plupart des digues aux Pays-Bas, cet ouvrage était constitué d'un matériau tourbeux, beaucoup moins dense que les matériaux qui constitueront le CSNE. On remarque très bien sur les photos ci-dessus que

c'est un glissement latéral sur 15 m d'une portion de berge de 50 m de long qui s'est produit. De part et d'autre de ce glissement l'eau du canal a pu s'engouffrer à travers deux brèches pour inonder le quartier en contrebas. Des signes précurseurs avaient été relevés depuis 1993.

A cause de l'abaissement rapide du plan d'eau, le quai faisant face au glissement s'est affaissé.



Rupture de digue à Willnis

Toutefois, des dispositifs de protection existent et leur dimensionnement ne posera pas de difficulté particulière.

### ✚ Mesures et recommandations

#### • Protection des écluses

La première protection contre la rupture de tels ouvrages passe par un entretien et une maintenance préventive réguliers. Les portes des écluses étant vulnérables aux chocs des bateaux, le Projet prévoit la mise en place de dispositifs de protection des portes.

#### • Protection et surveillance des digues

A la conception, outre les prescriptions habituelles pour la structure de la digue, les dispositifs de protection des berges devront être correctement dimensionnés, en particulier la protection contre le marnage du plan d'eau et le batillage.

Les parements des remblais et des digues seront imperméabilisés ou végétalisés afin de ne pas favoriser les écoulements pendant les épisodes pluvieux.

Le drainage en pied de remblai et les ouvrages hydrauliques de traversée seront suffisamment dimensionnés et la mise en place des ouvrages de traversée fera l'objet d'une attention particulière pour éviter de créer autour de l'ouvrage des chemins préférentiels pour l'écoulement.

Pendant l'exploitation de l'ouvrage, les digues et les remblais devront faire l'objet d'une surveillance active, organisée, méthodique et périodique (face interne et face externe). Des inspections visuelles seront associées à des « auscultations » internes indirectes. En particulier, les fuites seront répertoriées et les débits de drainage seront suivis.



# Étude d'impact

- *Portes de garde*

Afin de pouvoir aisément isoler les ouvrages (ponts-canaux, écluses) en cas d'accident, de désordre ou d'incident d'exploitation et également afin de réduire les volumes mis en jeu en cas de ruine d'une digue, des portes de garde pourront être installées, selon les décisions qui seront prise en phase de conception détaillée. Ces portes de garde consistent en ou une porte levante permettant d'isoler une section du canal en cas de rupture d'ouvrage.

Un tel dispositif de porte de garde levante a par exemple été installé en 2002 sur le nouveau canal du Centre à Blanc-Pain en Wallonie (Belgique) en amont du pont canal du Sart. Cet ouvrage est destiné à isoler le canal en aval sur un tronçon long de 5 km en cas de rupture brutale d'une berge ou d'un accident grave au pont-canal du Sart ou à l'ascenseur de Strépy-Thieu. Il permet également l'entretien et les réparations sur cette portion de la voie d'eau. Compte tenu de leur rôle, ces portes de garde doivent pouvoir manœuvrer en charge.

- *Suivi des niveaux dans les biefs et dispositifs d'alerte*

Des systèmes de suivi automatique du niveau de l'eau dans le bief seront installés pour réguler le plan d'eau<sup>3</sup>. Des variations importantes du plan d'eau pourraient trahir la présence d'une fuite importante ou d'une brèche. La détection de ces événements pourrait être couplé à des dispositifs d'alerte dans les zones les plus sensibles. Les mesures du niveau d'eau devront être couplées au fonctionnement des écluses pour que les volumes repris ou expulsés des sas des écluses soient anticipés et ne viennent perturber les systèmes de détection des niveaux d'eau dans le bief.

## 6.1.2.6 Analyse préliminaire du risque

L'analyse préliminaire du risque est présentée dans la pièce D4 du présent dossier – pré-Etude de danger. Cette pré-étude de danger s'appuie sur les études de conception du projet de niveau avant-projet sommaire. Elle sera complétée par une étude de danger qui sera réalisée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation relative aux secteurs 2, 3 et 4, et jointe à ce dossier.

## 6.1.2.7 Conclusions et compléments à apporter ultérieurement

Une rupture d'ouvrage du CSNE entraînerait des conséquences importantes, en raison des volumes d'eau retenus.

**Toutefois, ce risque est à relativiser au regard de la faible probabilité de rupture des ouvrages. Les principes de conception retenus au stade de l'avant-projet sommaire permettent de qualifier le risque de très improbable selon la méthode utilisée dans les études de danger des barrages. Les éléments de conception disponibles à ce jour sont conformes aux exigences de stabilité.**

Lors des phases ultérieures du projet, la conception détaillée des ouvrages sera réalisée dans un souci de conforter et d'améliorer les résultats présentés dans le présent chapitre. L'étude de danger sera réalisée sur cette base dans le cadre des procédures Loi sur l'Eau.

## 6.2 RISQUE LIE AU TRANSPORT DE MATIERE DANGEREUSE (TMD)

### 6.2.1 Généralités sur le TMD

#### ✚ Qu'est-ce qu'une marchandise dangereuse ?

Les marchandises considérées comme dangereuses ne sont pas uniquement les produits toxiques, radioactifs ou explosifs, mais aussi des produits courants tels que les carburants, les engrais, le gaz, qui pourraient entraîner, en cas d'accident :

- des dommages aux personnes (intoxications, brûlures, blessures...);
- des dommages aux biens (détérioration ou destruction de bâtiments, d'infrastructures);
- des dommages pour l'environnement (pollutions, destruction d'espaces naturels...).

#### ✚ Principaux risques liés aux matières dangereuses

Neuf catégories de risques sont associées aux matières dangereuses :

- ⇒ risque d'explosivité ;
- ⇒ risque gazeux (fuite, éclatement, diffusion dans l'atmosphère...);
- ⇒ inflammabilité ;
- ⇒ toxicité ;
- ⇒ radioactivité ;
- ⇒ corrosivité ;
- ⇒ risque infectieux ;
- ⇒ danger de réaction violente spontanée (réaction spontanée entraînant une explosion avec production de chaleur et libération de gaz sous forte pression) ;
- ⇒ risque de brûlures.

#### ✚ Différents types de TMD

L'acheminement des matières dangereuses peut se faire par la route, par voie ferrée, par canalisation, ou par voie d'eau (fluviale ou maritime). En France, le transport de marchandises par voie fluviale représente environ 3% du tonnage total transporté, tous types de transports confondus.

Les substances dangereuses transportées sont réparties en moyenne dans les proportions suivantes (en masse) :

- produits pétroliers : 84% ;
- engrais : 6% ;
- produits dérivés du charbon et des gaz naturels : 4% ;
- carbonate de calcium : 2% ;
- autres produits chimiques : 2%.

**Nature des risques**

Le risque TMD est lié à un accident ou un incident se produisant en circulation, ou au niveau d'un point d'arrêt du réseau. Lorsque l'accident conduit à une détérioration du conteneur, le produit dangereux peut s'échapper à l'extérieur, et conduire à des risques semblables à ceux rencontrés en environnement industriel : explosion, incendie, risque toxique, risque de pollution de l'atmosphère, de l'eau et du sol.

**6.2.2 Le TMD sur la voie fluviale en France**

Le risque lié au transport de matières dangereuses sera augmenté par rapport à la situation actuelle. En effet, si le suivi des matières est mieux maîtrisé par voie fluviale que par voie routière, le danger est beaucoup plus important du fait de la différence de sensibilité du milieu récepteur (comparaison route bitumée/voie d'eau). De plus, de nouvelles matières dangereuses transiteraient par la voie d'eau par rapport à la situation actuelle et il y aurait une augmentation des tonnages des matières dangereuses transitant déjà partiellement par la voie d'eau. Il convient d'infirmier cette analyse.

Les conditions de circulation des bateaux, notamment ceux qui transportent des produits dangereux, seront réglementées par arrêté préfectoral sur avis de la Sécurité Civile.

**6.2.2.1 Accidentologie**

La nature des risques par voie fluviale est similaire à celle des autres modes de transports avec, en cas de déversement dans le cours d'eau, un risque de pollution pouvant s'étendre sur des dizaines ou même des centaines de kilomètres. L'accident le plus probable concerne une fuite du fonds de cale. Entre 1992 et 2011, 4% des accidents de TMD se sont produits pour des transports par voie fluviale. Sur la période de 1992 à 2006, 98 incidents et accidents ont été répertoriés en France. La majorité a occasionné des pollutions aquatiques, mais trois accidents seulement ont causé des dommages aux personnes, sans gravité toutefois.

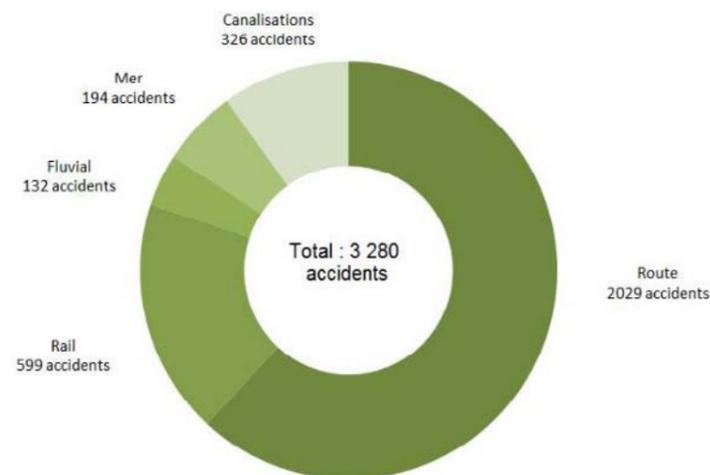


Figure 209 : Répartition des accidents de TMD par type de transport entre 1992 et 2011 (hors distribution). Source : MEDDTL

**Accidents français marquants de TMD par voie fluviale**

- En 1987, dans la zone industrielle de Port-Jérôme, à hauteur d'Aizier (Haute Normandie) : Un pétrolier japonais transportant 10 000 tonnes de kérosène et un pétrolier grec vide entrent en collision sur la Seine ; 6 morts et 2 blessés graves sont à déplorer.
- En 2004, sur le Rhône à hauteur de La Voulte (Ardèche) : Un convoi désolidarisé lors d'une crue du Rhône entraîne le blocage de deux barges en appui sur des piles d'un pont SNCF. L'une des barges, chargée de 2650 t de benzène, a dû être vidée de son produit pour éviter tout risque d'explosion. La population a été évacuée dans un rayon de 500 m. L'opération complète de déblaiement du convoi a duré environ une semaine.

**6.2.2.2 Réglementation**

L'arrêté ADNR du 5 décembre 2002, pris en application d'un accord européen, édicte les règles techniques et les contrôles à effectuer sur les bateaux. Les règles portent notamment sur :

- une visite obligatoire de contrôle des bateaux, tous les 5 ans, à faire à sec avec contrôle de la solidité de la coque, de toutes les cuves et du système de chargement et de déchargement,
- un contrôle complémentaire obligatoire pour toute modification du bateau (changement de moteur, de pompes, réparation d'une avarie, changement de propriétaire) ;
- la formation du personnel sur le TMD, animée par un spécialiste de la navigation ;
- la normalisation de la signalisation.

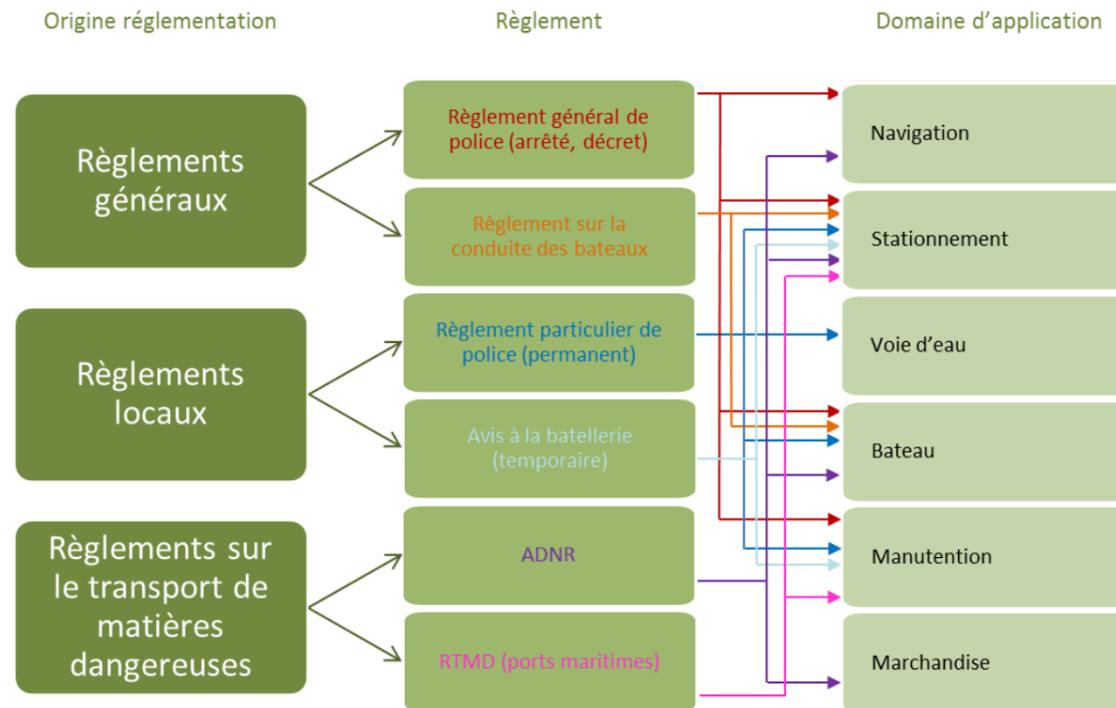
En France, l'arrêté du 29 mai 2009, modifié successivement depuis le 5 août 2009 jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2015, réglemente les transports de matières dangereuses par voie terrestre en intégrant l'ADNR pour le TMD fluvial.

L'organisation des secours est identique à celle des transports routiers et ferroviaires.

Les différents aspects de la réglementation en matière de transport fluvial sont synthétisés dans le schéma ci-après.



# Étude d'impact



Les règlements sur le TMD ne s'appliquent donc pas à la voie d'eau.

En application de l'article L551-2 du Code de l'environnement, le décret n°2011-609 du 30/05/2011 impose à l'exploitant une étude de dangers lorsque le stationnement, le chargement ou le déchargement de véhicules contenant des matières dangereuses, l'exploitation d'un ouvrage d'infrastructure de transport peuvent présenter de graves dangers.

Conformément aux articles R551-1 à R551-13 du Code de l'environnement, ces études de dangers s'appliquent :

- aux ouvrages des ports intérieurs d'un trafic annuel total de marchandises, dangereuses ou non, supérieur à 1 million de tonnes par an, et ceux dans lesquels stationnent, sont transportés ou manutentionnés des matières et objets explosibles de la classe 1 autres que de la classe 1.4 S (définition issue du règlement CE n°1272/2008 du 16 décembre 2008) ;
- aux plates-formes multimodales qui comportent au moins un ouvrage d'infrastructures routières, ferroviaires ou portuaires dépassant les seuils fixés aux articles R. 551-7 à R. 551-10.

L'étude de dangers est à la charge du gestionnaire de l'ouvrage considéré.

## 6.2.3 Analyse sur le Canal Seine – Nord Europe

### 6.2.3.1 Le risque TMD dans les départements traversés par le projet

La base ARIA du MEDDE recense les retours d'expérience sur les accidents technologiques en France. Sur les 160 accidents de TMD fluvial recensés entre 1988 et 2015, 26 ont eu lieu dans le département du Nord, 5 dans le département du Pas-de-Calais et 3 dans la Somme. La majorité de ces accidents concernent des pollutions aux hydrocarbures, avec parfois des matières dangereuses relâchées. Les atteintes humaines restent exceptionnelles.

Les cartes ci-après sont issues des DDRM des départements concernés par le projet CANAL SEINE-NORD EUROPE, elles illustrent le risque de TMD lié notamment au trafic fluvial.

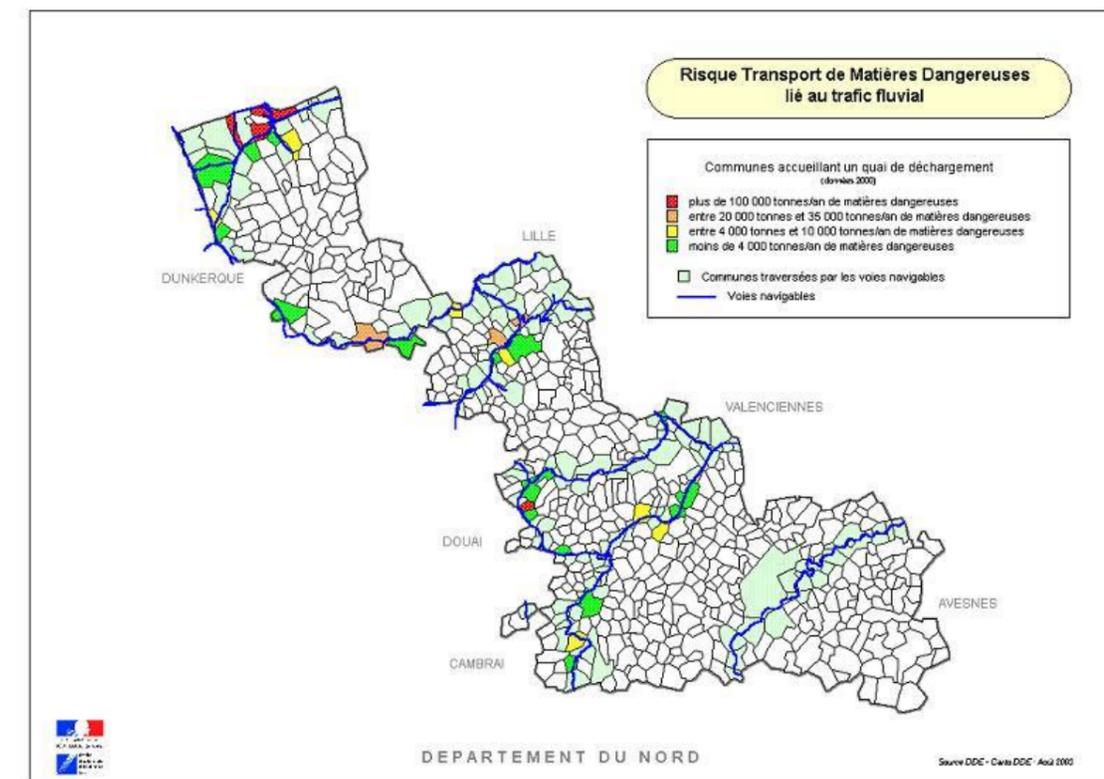


Figure 210 : Risque TMD lié au trafic fluvial – département du Nord

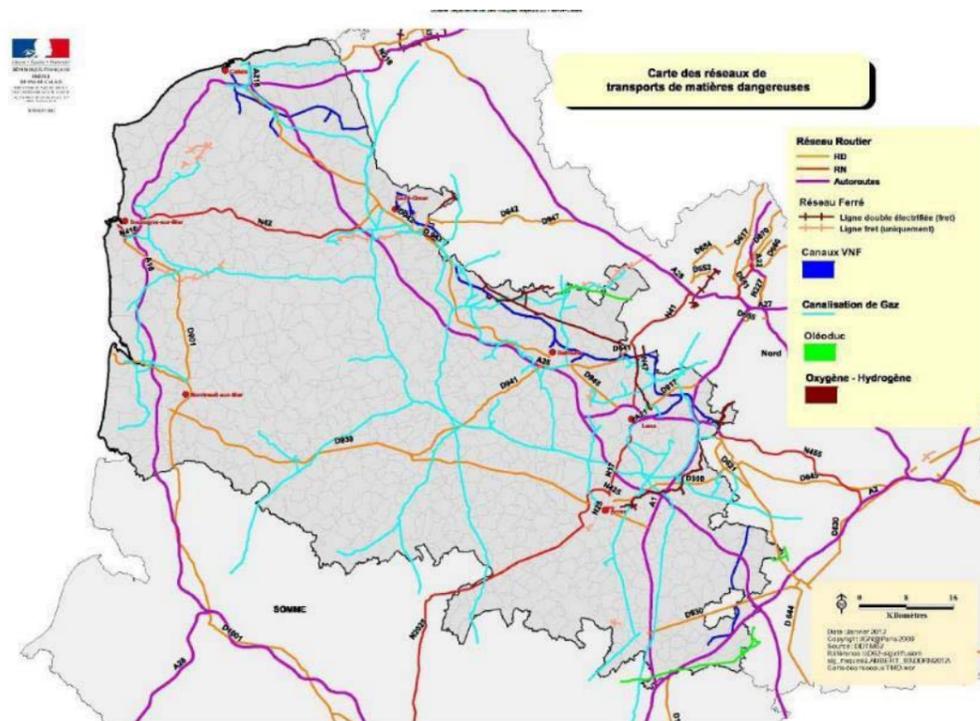


Figure 211 : Risque TMD – département du Pas-de-Calais

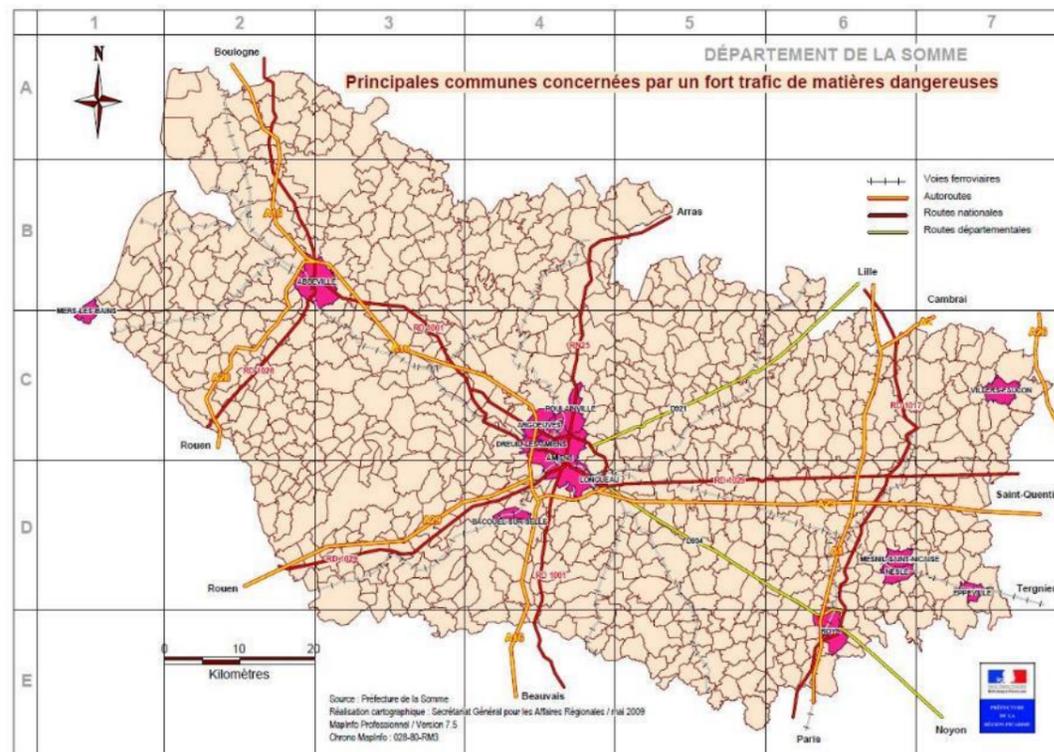


Figure 212 : Risque TMD – département de la Somme

### 6.2.3.2 Calcul de l'indicateur du niveau de risque

Une évaluation du risque peut être réalisée en calculant un indicateur du niveau de risque (méthode proposée par la DDT de l'Oise en 2007) :

$$T \times G \times S = \text{indicateur du niveau de risque}$$

Avec

T	Volume de TMD fluvial
1	< 500 000 tonnes/an
2	entre 500 000 et 1 500 000 tonnes/an
3	entre 1 500 000 et 2 500 000 tonnes/an
4	entre 2 500 000 et 3 500 000 tonnes/an
5	entre 3 500 000 et 4 500 000 tonnes/an
6	> 5 000 000 tonnes/an

Indicateur d'exposition face au risque de TMD fluvial T

S	Nombre cumulé d'accidents de TMD fluvial sur une période de 15 ans
1	0 accidents
2	1 accident
3	2 accidents
4	3 accidents
5	4 accidents
6	> 4 accidents

Indice d'accidentologie TMD dans les départements concernés S

G	Densité en hab/km <sup>2</sup>
1	< 30
2	de 30 à 75
3	de 75 à 125
4	de 125 à 175
5	de 175 à 250
6	> 250

Indice de gravité G



# Étude d'impact

## Indicateur d'exposition T

Le volume de TMD fluvial estimé sur Canal Seine-Nord Europe est issu du bilan socio-économique :

	Trafics	
	2030	2060
Produits agricoles	3.469,0	3.763,1
Charbons	39,4	199,5
Produits pétroliers	343,5	1.800,2
Minerais	56,8	273,8
Métaux	1.148,9	2.283,7
Granulats	5.383,2	7.646,2
Ciment, chaux	35,6	287,0
Autres matériaux de construction	22,7	192,1
Engrais	692,0	653,4
Chimie	571,0	893,6
Matériel de transport	1.045,8	871,9
Divers manufacturés	350,2	1.211,6
<b>Total (tonnes)</b>	<b>13.158,1</b>	<b>20.076,3</b>
Conteneurs (EVP)	334,0	1.190,7
Conteneurs (tonnes)	2.337,6	8.334,8
<b>Total Vrac + conteneurs (tonnes)</b>	<b>15.495,7</b>	<b>28.411,1</b>

Tableau 40 : Trafics sur voie d'eau sur le canal SNE (chargés, déchargés, en transit) en milliers de tonnes

En sommant les trafics de produits pétroliers, d'engrais et de produits chimiques, on obtient environ 1,6 Mt en 2030 et 3,3 Mt en 2060.

On considère pour le calcul de l'indicateur du niveau de risque que le trafic TMD est le même pour les trois départements traversés par le Canal Seine-Nord Europe. Au niveau national, les statistiques de la navigation intérieure pour l'année 2013 (données VNF) font état d'un trafic de produits pétroliers, d'engrais et de produits chimiques de 8,8 Mt.

L'indicateur d'exposition T lié au TMD sur le Canal Seine-Nord Europe est donc de 3 en 2030 et de 4 en 2060. A l'échelle nationale, il est de 6.

## Indice d'accidentologie S

Le nombre d'accidents de TMD fluvial est disponible sur la base ARIA du MEDDE. Pour le Nord, sur les 15 dernières années, il est de 15 (S=6) ; pour le Pas-de-Calais, 4 accidents ont été recensés sur cette période (S=5), et 3 accidents dans le département de la Somme (S=3).

Au niveau national, S=6.

Pour être représentatives du risque TMD lié au projet, l'indicateur devra être recalculé avec le nombre d'accidents sur le Canal Seine-Nord Europe dans les 15 ans suivant sa mise en service.

## Indice de gravité G

La densité d'habitants dans le Nord est de 446 hab/km<sup>2</sup>, donc G = 6.

Dans le Pas-de-Calais, la densité est de 95 hab/km<sup>2</sup>, donc G = 3.

Dans la Somme, la densité est de 219 hab/km<sup>2</sup>, donc G = 5.

En France, la densité d'habitants au km<sup>2</sup> est de 117, donc l'indice de gravité est de 3.

## Indicateur du niveau de risque

L'indicateur du niveau de risque lié au trafic de marchandises dangereuses sur Canal Seine-Nord Europe est évalué à partir des hypothèses décrites ci-avant. Les résultats, par département et par horizon, sont donnés dans le tableau qui suit.

Département	2030	2060
59	108	144
62	75	100
80	27	36

Tableau 41 : Indicateur du niveau de risque TMD par département et par horizon, dû à CSNE

Au niveau national, l'indicateur calculé est de 108 pour l'année 2013. Par département ou au niveau national, cet indicateur n'est qu'une moyenne, car seules les populations à proximité immédiate des voies d'eau sont exposées au risque de TMD fluvial.

La densité de population importante et la fréquence des accidents élevés font du département Nord le plus exposé au risque de TMD fluvial. A l'horizon 2060, l'indicateur de risque sera supérieur à l'indicateur national calculé en 2013. Pour la Somme et le Pas-de-Calais, la valeur de l'indicateur est plus faible, notamment car la densité de population y est moindre.

## Mesures de réduction du risque de TMD fluvial

D'après une étude de l'INERIS réalisée en 2006, plus de 60% des accidents fluviaux ont lieu en phase de navigation, avec plus d'un tiers des sinistres impliquant des collisions. Les études de dangers ne portent que sur les phases de stationnement des bateaux. Les défaillances matérielles sont parmi les causes les plus fréquentes d'accidents de TMD par voie fluviale.

La prévention repose essentiellement sur la fiabilité des bateaux. Les enveloppes contenant les produits dangereux doivent être doublées, les bateaux transportant des matières dangereuses doivent être agréés et subissent des visites de contrôle complètes tous les 5 ans au minimum.

Le suivi des marchandises dangereuses par transport fluvial est plus aisé que pour les autres modes de transports terrestres, car les itinéraires sont identifiés et moins nombreux.

En cas d'accident, l'étiquetage des produits dangereux permet une identification rapide. Des plans de secours spécialisés existent pour gérer les accidents. Si besoin, le préfet peut déclencher le plan de secours spécialisé TMD. Ces plans prévoient les mesures à prendre et les moyens de secours publics et privés à mettre en œuvre pour faire face aux accidents TMD.

Les autres plans de secours existants peuvent aussi être déclenchés : plan ORSEC (Organisation des Secours), plan rouge (destiné à porter secours à de nombreuses victimes).

Les mesures relatives au transport des matières dangereuses sont intégrées au DDRM (Dossier Départemental des Risques Majeurs). Les dossiers communaux synthétiques qui en découlent permettent au maire d'établir le document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM). Le risque transport de matières dangereuses au niveau local est ainsi repris dans les DICRIM, source d'information concrète destinée à la population, qui contient les consignes de sécurité.

A noter que le risque d'explosion lié à des transports de matière dangereuse ne risque pas d'impacter la stabilité des remblais du canal ou des écluses.



## 7 IMPACTS SUR LE CANAL DU NORD

Le devenir du canal du Nord constitue l'une des problématiques de la reconfiguration du projet. Ce chapitre vient compléter les éléments présentés dans la pièce 4 et la pièce 7 de l'étude d'impact.

### ✚ État initial

- *Présentation du canal du Nord*

Le canal du Nord, dont la construction fut entreprise en 1907 et achevée aux deux tiers en 1914, fut grandement détruit lors de la première guerre mondiale. Les travaux recommencèrent après la deuxième guerre mondiale pour s'achever fin 1965.



Creusement du canal côté Ruyaulcourt en 1914 (machine vapeur)

Le canal du Nord relie le canal latéral à l'Oise et le canal de la Somme au canal de la Sensée à grand gabarit qui assure la liaison fluviale Dunkerque-Escaut. Il s'étend sur 95 km entre Arleux (59) (bief de partage du canal Dunkerque-Escaut), où il rencontre le canal de la Sensée, et Pont-l'Évêque au Sud de Noyon) (60) où il conflue avec le canal latéral à l'Oise.

Le canal de la Somme le traverse, à Péronne (80), et dans le prolongement du canal de Saint-Quentin à Rouy-le-Grand (80).

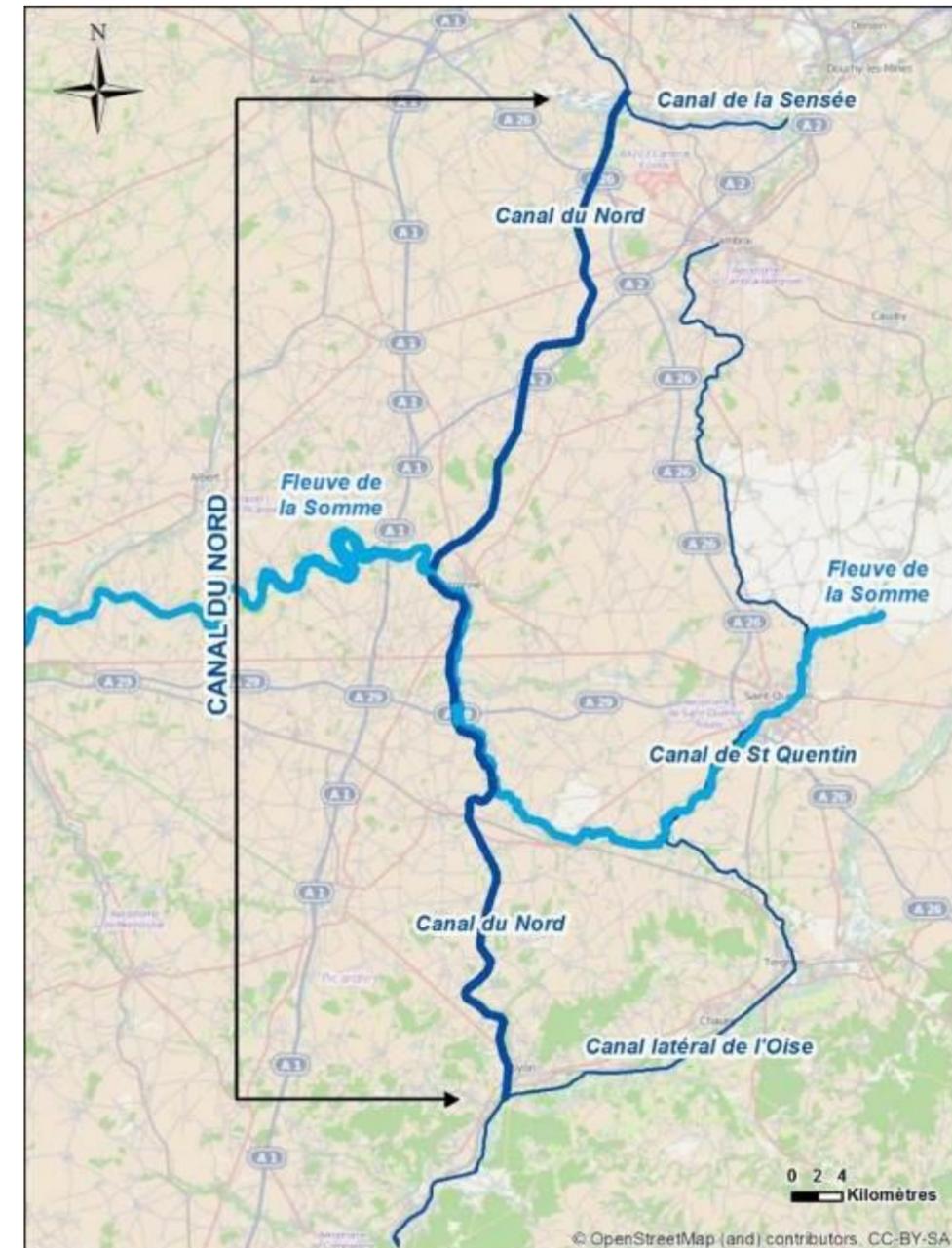


Figure 213 : Localisation du canal du Nord (source : setec international)

Il comporte 19 écluses, de dimensions utiles 91,90 m x 6 m, de chute d'eau moyenne 6,50 m, dont 7 sont gérées par la direction territoriale du Nord-Pas de Calais (subdivision de Cambrai), et 12 par la direction territoriale du bassin de la Seine (subdivision de Péronne). La limite de compétence entre les deux directions se situe aux alentours du point kilométrique 30, à Manancourt (80).

Ce canal comporte également 2 souterrains fluviaux, le souterrain de Ruyaulcourt (subdivision de Cambrai) et le souterrain de la Panneterie (subdivision de Péronne).

Le profil type du canal est représenté sur la figure suivante. Elargi lors des travaux de 1962, il présente une largeur de 31 m au miroir et de 22 au plafond. Le « mouillage » est de 3 m. Le rectangle de navigation est de 2,2 m haut par 22,40 m de large. Le canal du Nord comporte de nombreux profils en travers différents mais ce rectangle de navigation est respecté. Des surlargeurs existent dans les courbes.

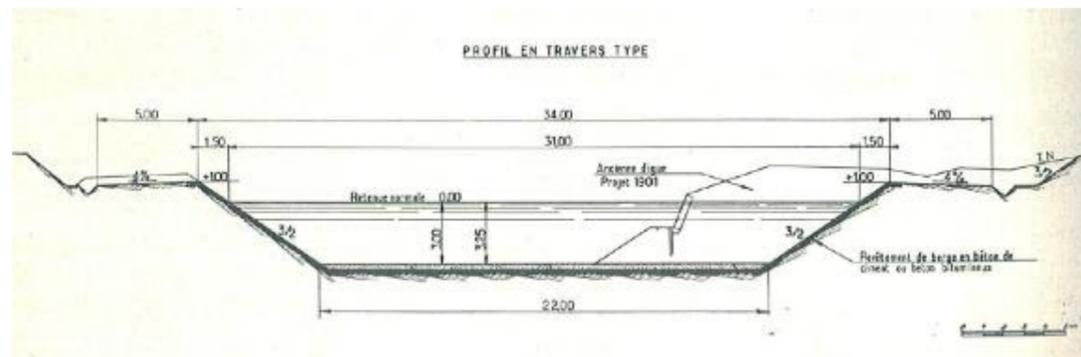
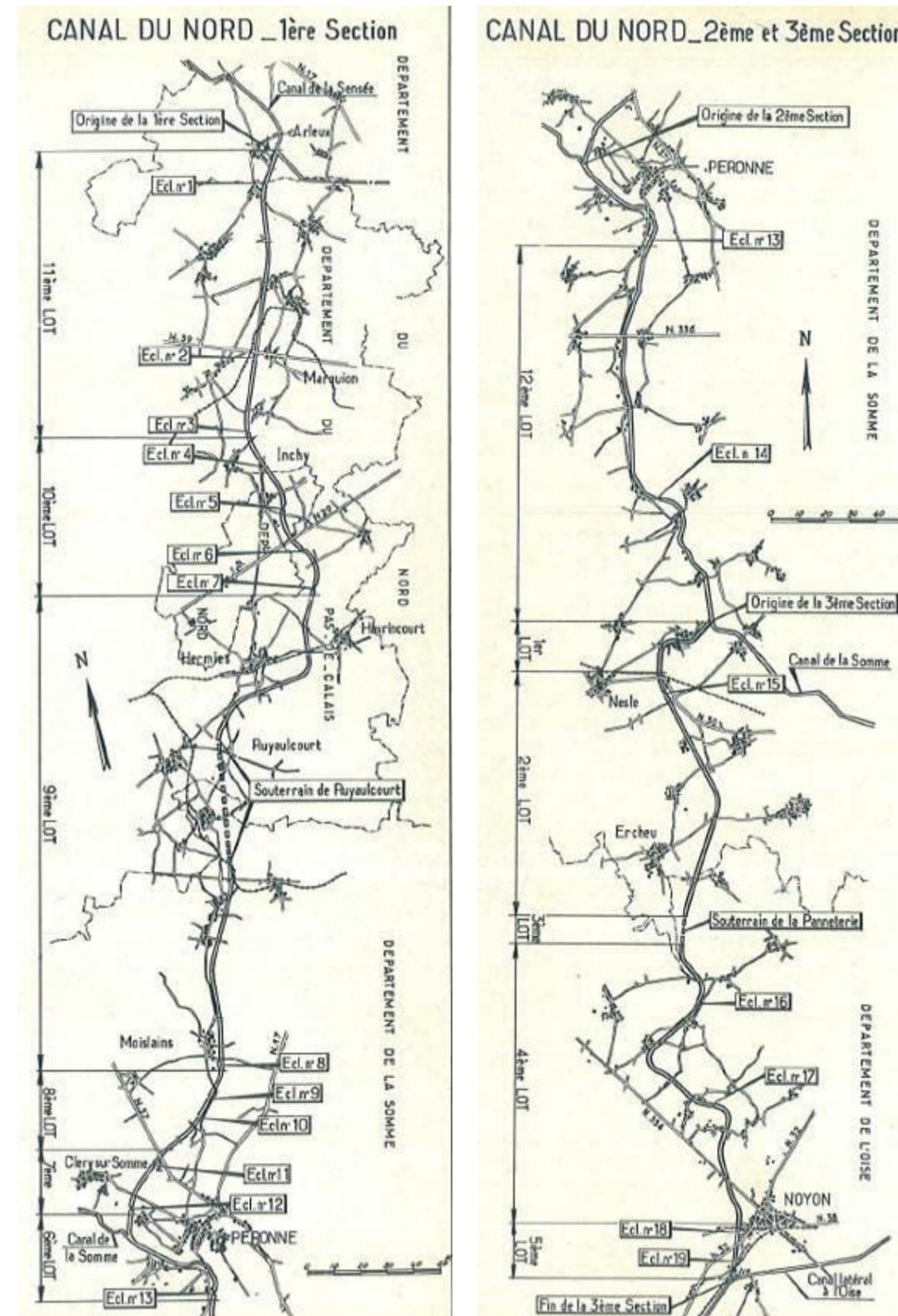
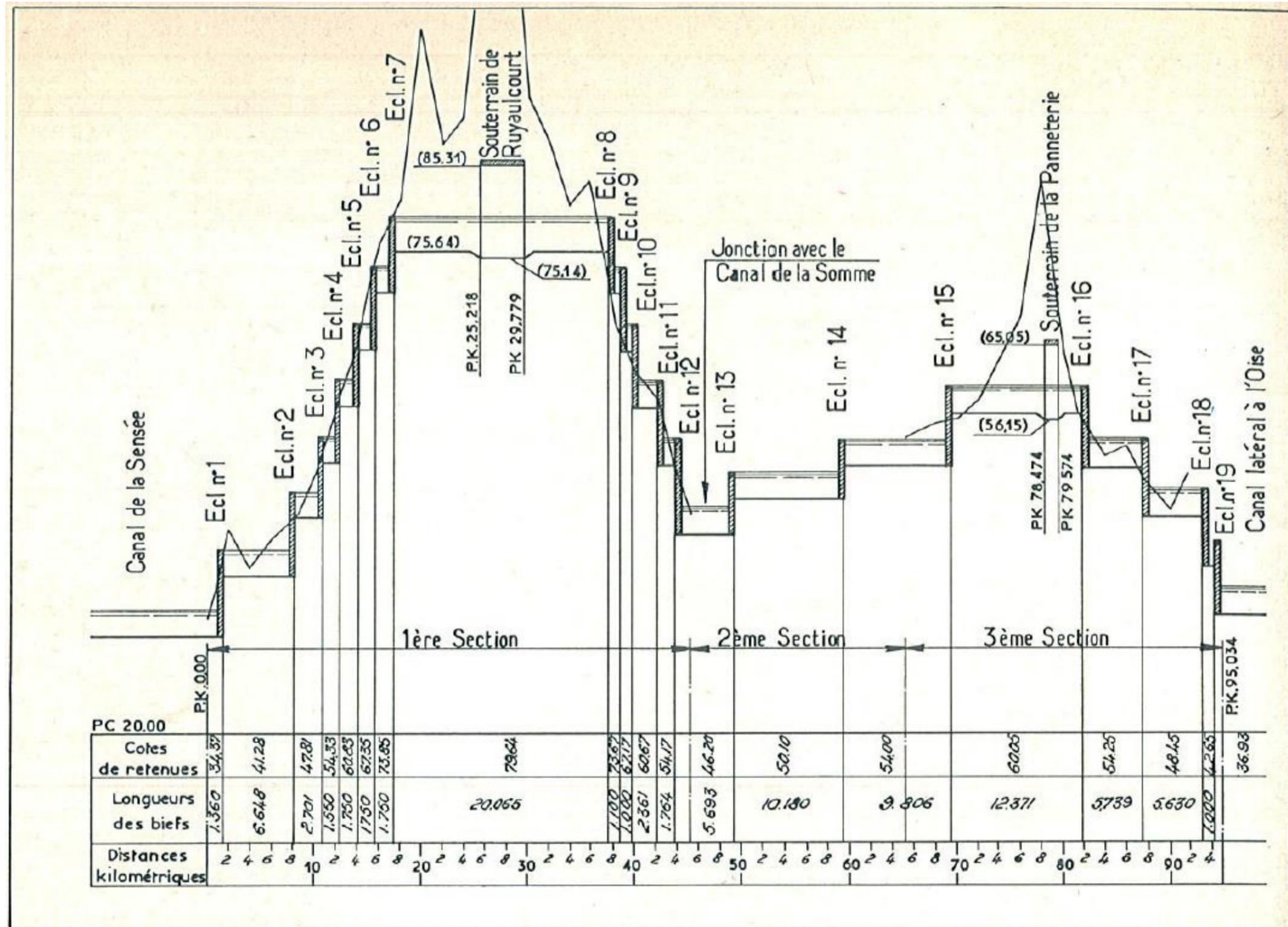


Figure 214 : Profil en travers type du canal du Nord (Source : les Travaux du canal du Nord (G. Cavallier et R. Tenaud)

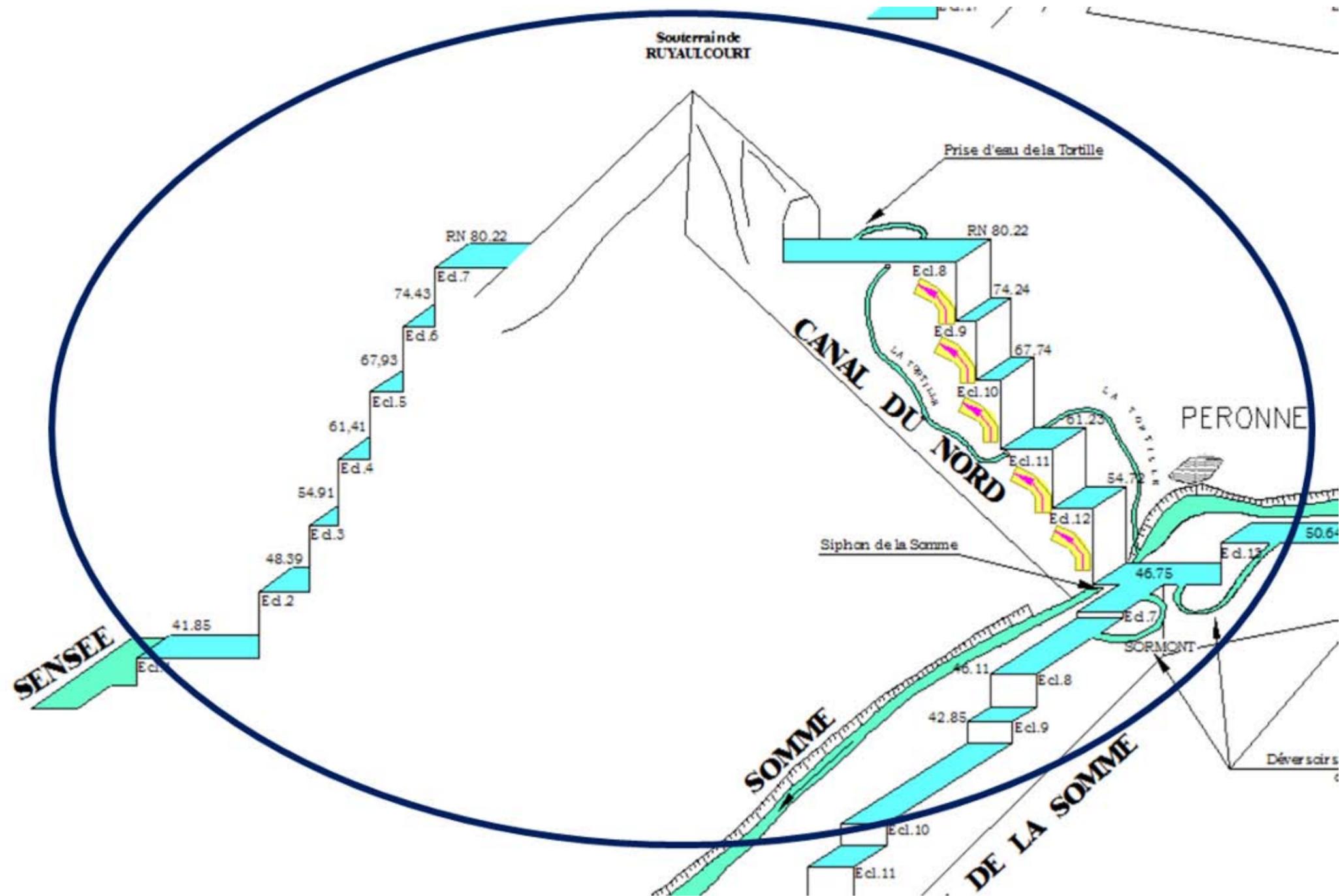
Au nord de Manancourt, l'état de l'infrastructure est, aux dires de l'exploitant, globalement satisfaisant. En revanche, au sud, l'état des ouvrages est présenté comme plus préoccupant. Cette différence est liée au poids relatif du canal du Nord dans le réseau géré respectivement par la DIR du Nord-Pas de Calais et la DIR du bassin de la Seine, plus important au nord (Débouché sud du Dunkerque-Escaut) qu'au Sud (moins stratégique que la Seine et l'Oise, par exemple), ce qui a conduit à la mise en œuvre de politiques régionales différentes en matière de maintenance et de restauration.



# Étude d'impact



Profil en long du canal du Nord

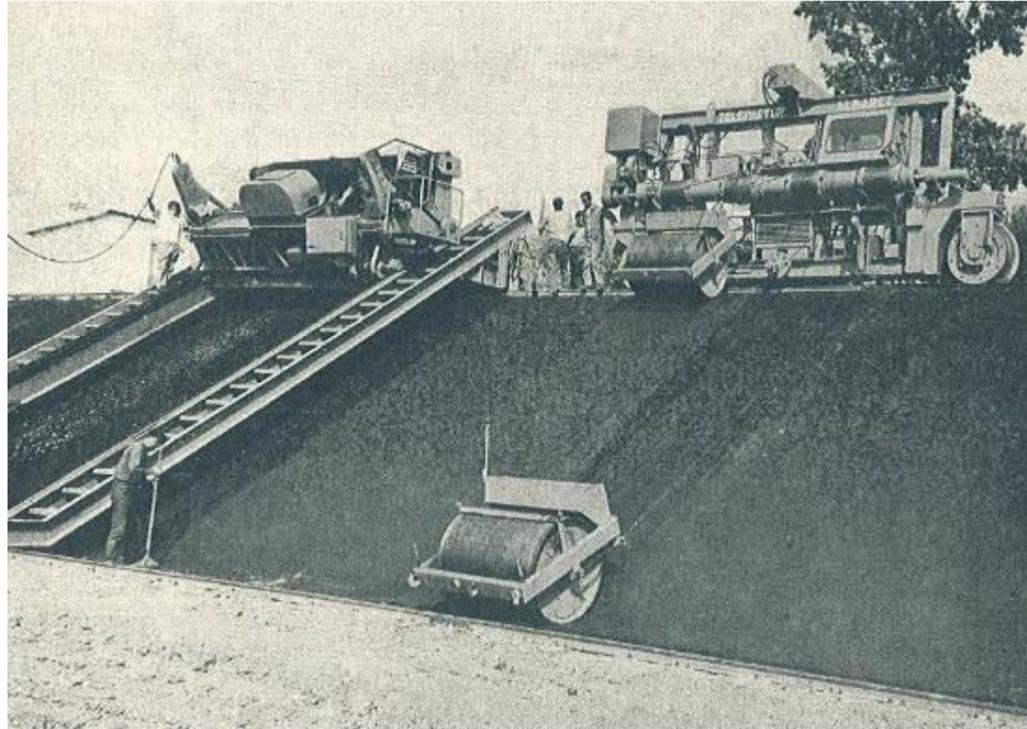


Niveau de navigation des biefs du canal du Nord entre le canal de la Sensée et le canal de la Somme



# Étude d'impact

Le canal du Nord est en règle générale étanché avec toutefois quelques exceptions comme au droit des biefs 0-1 et 1-2 (du Canal de la Sensée jusqu'à Marquion, ces biefs n'étant que partiellement étanchés).



Travaux d'étanchéification du canal du Nord (Source : les Travaux du canal du Nord (G. Cavallier et R. Tenaud)

Sur le bief 7-8, le canal du Nord est construit dans l'ancien lit de la Tortille sur environ 4,5 km du tunnel de Ruyaulcourt à Moislains. Ses berges sont ici constituées de palplanches verticales, le canal étant construit par dragage, une fois ses berges installées. Au niveau du tunnel et de l'ancien lit de la Tortille, le canal du Nord draine la nappe d'eau souterraine, il n'est pas étanché.

Parmi ces écluses, 17 disposent d'un bassin d'épargne qui permet de réduire la consommation d'eau lors des sassées (le volume d'une bassinée est de l'ordre de 3 300 m<sup>3</sup>, l'économie permise par les bassins d'épargne représente le tiers de ce volume soit environ 1 100 m<sup>3</sup>).

D'un point de vue général, l'état des digues et berges du canal du Nord est globalement acceptable. Néanmoins, ponctuellement, des effondrements sont constatés, ce qui laisse peu de marge de manœuvre en ce qui concerne le niveau des biefs (en particulier sur le bief de partage de la Panneterie). Au nord, le problème essentiel est la dégradation continue du cuvelage bétonné et des biefs en remblai, notamment des biefs 3-4, 4-5 et 5-6. Le cuvelage de ces biefs est réalisé par dalles de béton, dont la fissuration est progressive et continue dans le temps. Un entretien régulier doit être réalisé, une période de 5 ans entre deux

chômages doit être considérée comme un délai maximum. Tous les 10 ans, il y a lieu de prévoir la restauration de l'étanchéité des digues en plaques de béton (biefs 3-4,4-5 et 5-6).

Le souterrain de Ruyaulcourt (4354 m) fait partie des souterrains les plus longs gérés par Voies navigables de France. Il présente la particularité de posséder une gare centrale, où les convois peuvent se croiser. L'alternat dans les deux voix uniques est géré par feux.



Photo 19 : La tête nord du souterrain de Ruyaulcourt

La voûte du souterrain de Ruyaulcourt est revêtue de briques maçonnées, les piédroits étant taillés dans la craie en partie basse.

Le niveau d'eau dans le tunnel est rapporté à + 82,88 m (en 1959) et à + 82,90 m (en 1962) avant le lancement des travaux de remise en état du canal du Nord.

Sa voûte est revêtue de briques maçonnées, les piédroits sont taillés dans la craie en partie basse et revêtus de béton en partie supérieure. Le radier est constitué de craie non revêtue, sauf pour les 600 premiers mètres à partir de la tête nord, constitués de béton.

Le tirant d'air y est garanti à 4,40 m, il peut techniquement être porté à 4,50 m. Le tirant d'eau est de 3,00 m. Le rectangle de navigation est de 6,00 m de largeur x 7,50 m de hauteur.

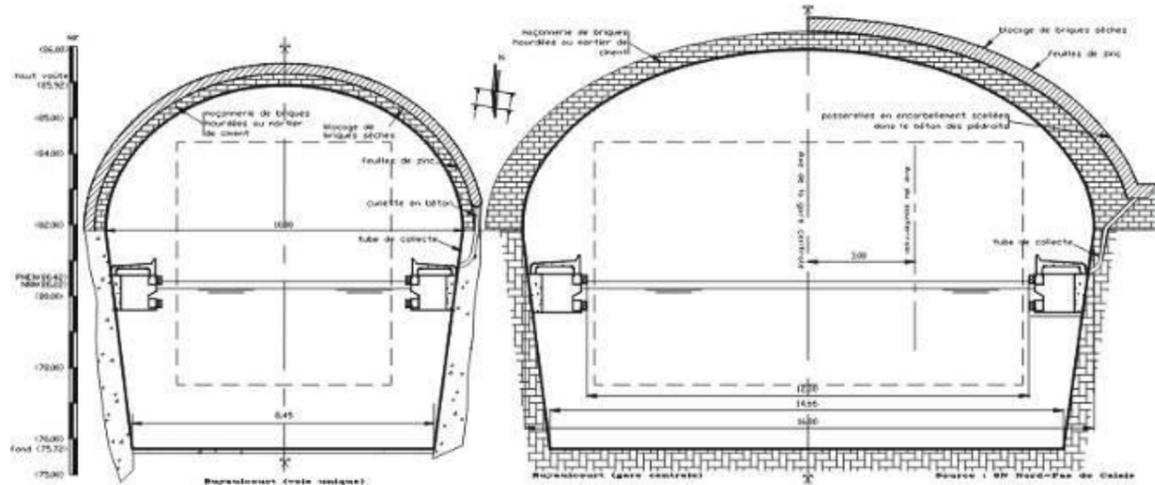


Figure 215 : Coupe type du souterrain de Ruyaulcourt

Il comporte un puits de ventilation équipé d'une ventilation mécanique secourue, située à la verticale de la gare centrale, et des banquettes en rives droite et gauche sur toute sa longueur. Compte tenu du trafic qui y transite, il a été classé parmi les souterrains les plus critiques<sup>8</sup> sous la responsabilité de l'établissement.

Long de 1 061 m, le souterrain de la Panneterie fait également partie des souterrains les plus critiques gérés par l'établissement. Son radier, la voûte et les piédroits sont constitués de maçonneries de briques.

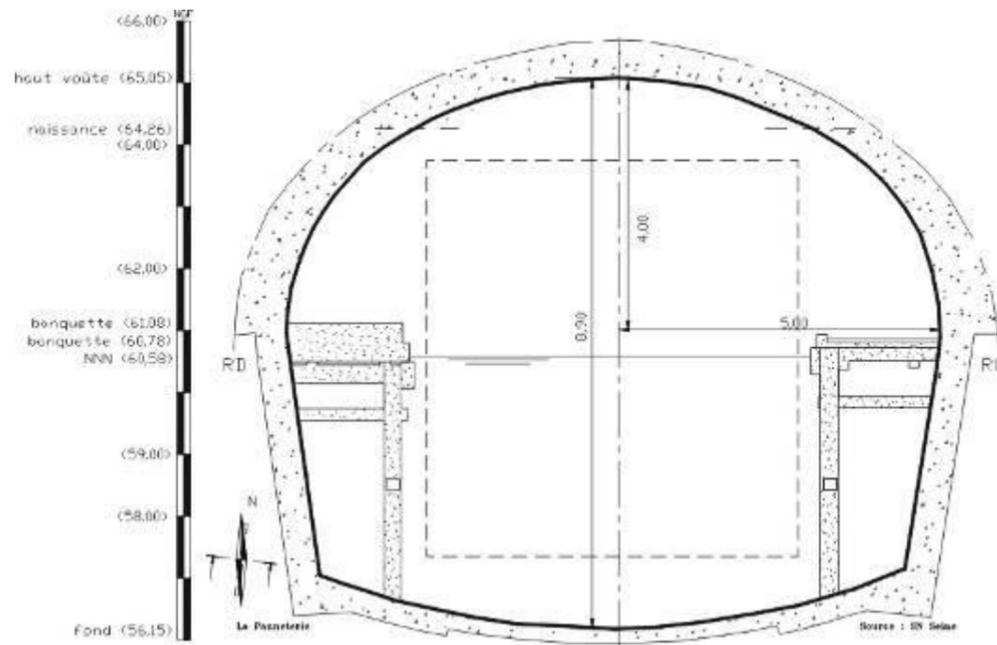


Figure 216 : Coupe type du souterrain de la Panneterie

Le tirant d'air y est garanti à 3,50 m, le tirant d'eau à 3,90 m. Le rectangle de navigation est de 6,00 m de largeur x 7,40 m de hauteur.

Il ne comporte pas de cheminée d'aération. Il dispose de banquettes en rives droite et gauche sur toute sa longueur.

Le génie-civil des ouvrages est en état satisfaisant.

### Les autres canaux du réseau proche

#### Le canal de la Somme

Le canal latéral à la Somme a été créé entre 1770 et 1843 afin de relier le canal Saint-Quentin à la Manche. Cette voie reliait Saint-Simon (Aisne) à Froissy (près de Bray-sur-Somme) tandis qu'à l'aval de cette dernière, le fleuve lui-même a été canalisé.

Au Sud de l'aire d'étude, le canal de la Somme se confond sur une petite portion avec le canal du Nord. A l'amont et à l'aval de cette portion, il présente un gabarit limité à 38,50 m.

Certains affluents de la Somme tels que l'Ingon et son affluent le Petit Ingon ont été détournés afin d'alimenter le canal de la Somme, dans sa partie commune avec le canal du Nord.

#### Le canal de la Sensée

Le canal de la Sensée s'inscrit au Nord de l'aire d'étude entre Aubigny-au-Bac et le Nord d'Arleux selon un axe Est-Nord. Canal à grand gabarit, il relie le canal du Nord à la liaison fluviale Dunkerque-Escout.



Figure 217 : Localisation du canal de la Sensée

<sup>8</sup> La criticité d'un tunnel, représentant le risque d'incident pouvant y survenir, est évaluée en fonction de sa fréquentation et de sa longueur.

# Étude d'impact

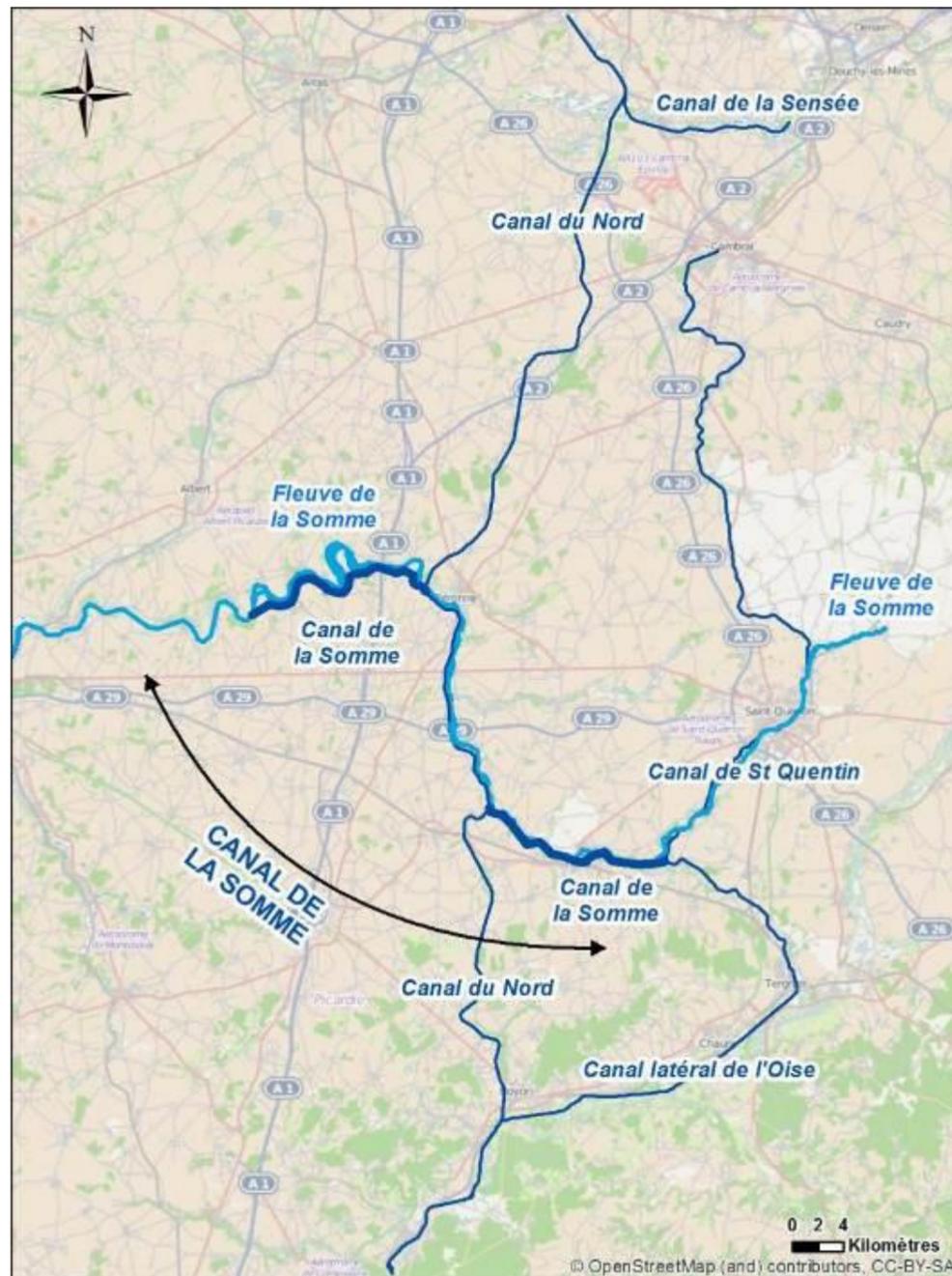


Figure 218 : Localisation du canal de la Somme (source : setec international)

## ✚ Fonctionnement hydraulique

### • Généralités sur le fonctionnement du canal du Nord<sup>9</sup>

Le canal du Nord a besoin d'importantes quantités d'eau pour compenser :

- les sassées aux écluses,
- les pertes des biefs par évaporation ou infiltration,
- les pertes des écluses par les portes et les divers vannages.

Il ne peut pas disposer de ressources importantes autres que celles qui existent dans les vallées de la Sensée, de la Somme et de l'Oise.

Les éclusées représentent environ 3 300 m<sup>3</sup> à chaque sassée. Les bassins d'épargne, qui permettent de récupérer l'eau située en partie supérieure bassinée pour la restituer au moment du remplissage du sas, entraînent une économie d'environ un tiers de l'eau à chaque éclusée, soit 1 100 m<sup>3</sup> environ. A chaque bassinée, c'est donc environ 2 200 m<sup>3</sup> qui sont transférés du bief amont vers le bief aval.

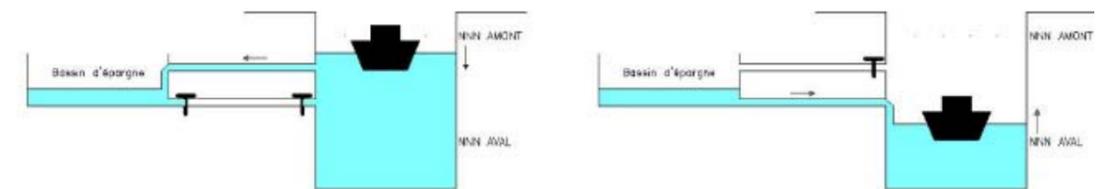


Figure 219 : Principe de fonctionnement des bassins d'épargne

### • Fonctionnement en année humide : cas de l'année 2002

L'année 2002 peut être considérée comme une année humide. Le bief de partage Sud (entre les écluses 15 et 16) se caractérise par des pertes à hauteur de 13,7 millions de m<sup>3</sup> (cf. Figure 220), soit 0,43 m<sup>3</sup>/s en moyenne. Le bief de partage Nord (entre les écluses 7 et 8) présente quant à lui des apports (par drainage de la nappe de la craie) à hauteur de 4,2 millions de m<sup>3</sup>, soit 0,13 m<sup>3</sup>/s sur l'année (en faisant abstraction de la prise d'eau alimentant la Tortille).

La Somme est sollicitée à hauteur de 42,0 millions de m<sup>3</sup>, soit 1,3 m<sup>3</sup>/s sur l'année. Le canal du Nord a exporté les eaux de la Somme vers l'Oise et la Sensée : 13,3 millions de m<sup>3</sup>, soit 0,42 m<sup>3</sup>/s pour l'Oise et 29,8 millions de m<sup>3</sup>, soit 0,95 m<sup>3</sup>/s pour la Sensée).

<sup>9</sup> Source : Avant-projet d'achèvement du canal du Nord – VI – Alimentation en eau, vidange du canal, écoulement des eaux.

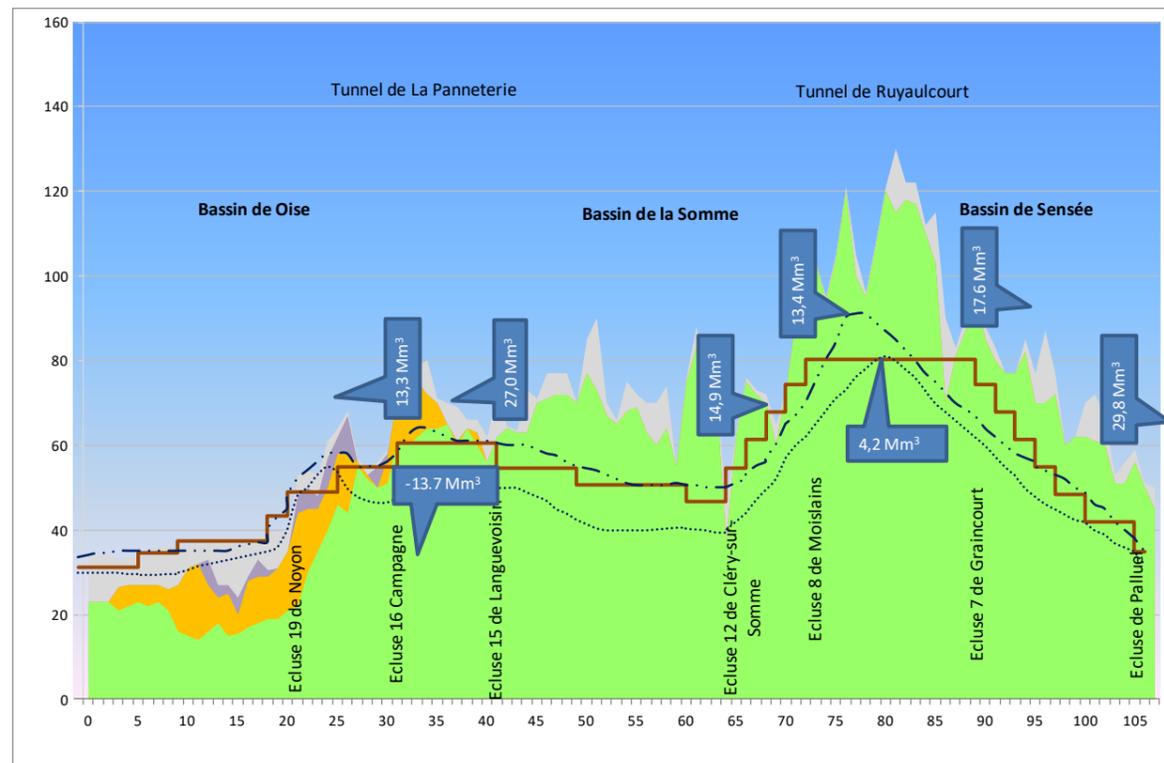


Figure 220 : Le canal du Nord en 2002. Compréhension de son fonctionnement

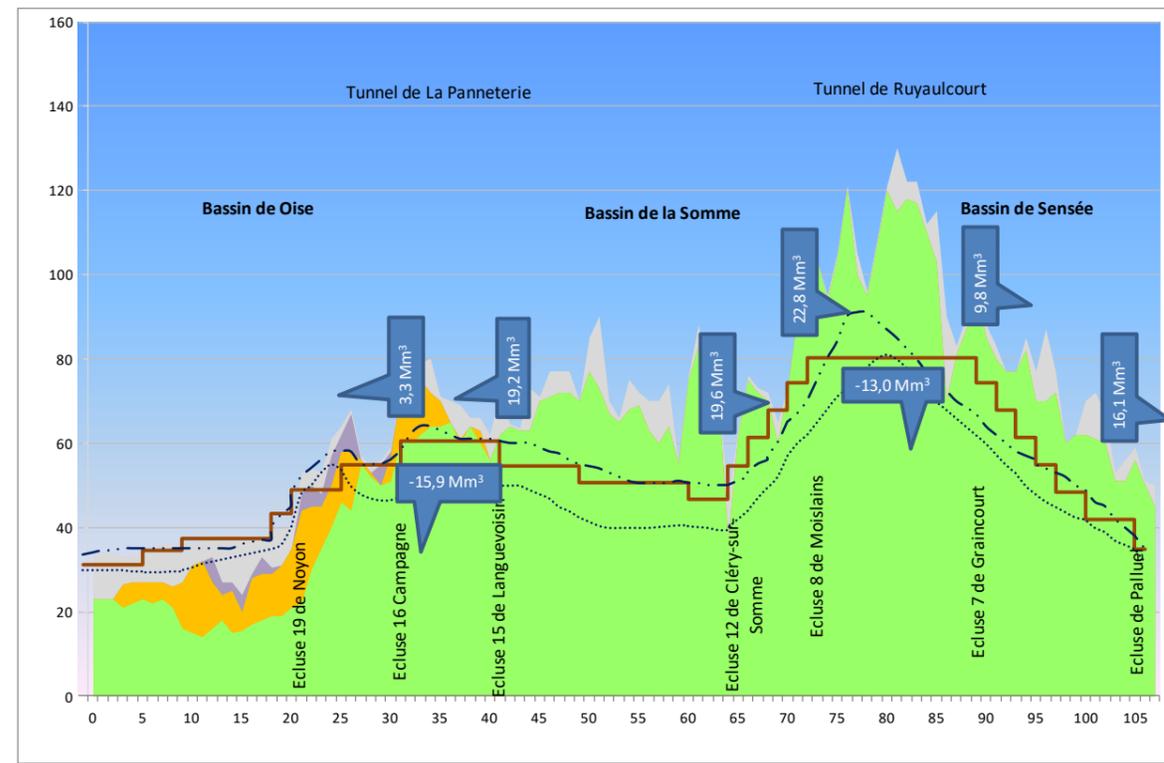


Figure 221 : Le canal du Nord en 2006. Compréhension de son fonctionnement

- *Fonctionnement en année sèche : cas de l'année 2006*

Dans les conditions climatiques de l'année 2006, les biefs de partage Nord et Sud présentent tous deux des pertes importantes, sans qu'il soit possible de préciser leur localisation (cf. Figure 221) :

15,9 millions de m<sup>3</sup> pour le bief de partage Sud (longueur du bief : 12 371 m), soit 0,51 m<sup>3</sup>/s en moyenne.

13,0 millions de m<sup>3</sup> pour le bief de partage Nord (longueur du bief : 20 065 m), soit 0,41 m<sup>3</sup>/s en moyenne.

La Somme contribue à hauteur de 38,8 millions de m<sup>3</sup> dans l'année (1,23 m<sup>3</sup>/s) pour combler les pertes et assurer les NN imposés à travers un retour vers l'Oise de l'ordre de 3,3 millions de m<sup>3</sup> (0,10 m<sup>3</sup>/s) et 16,1 millions de m<sup>3</sup> pour la Sensée (0,51 m<sup>3</sup>/s), la répartition des débits en provenance de la Somme vers les biefs Nord et Sud étant du même ordre de grandeur.

- *Synthèse et analyse critique du fonctionnement du canal du Nord*

Les besoins en eau du canal du Nord sont estimés à 1,5 m<sup>3</sup>/s. La synthèse des données recueillies permet de mettre en exergue :

- **la contribution du canal de la Somme dans l'alimentation et le maintien en eau du canal du Nord** et la nécessité de compléter par des apports depuis la Somme en période d'étiage (parfois prolongée plusieurs mois)
- les **pertes constantes**, quelles que soient les années, **du bief de partage Sud au niveau du tunnel de la Panneterie.**
- l'importance des échanges avec la nappe,
- l'importance des apports en provenance de l'Oise amont (rigole du Noirrieu),

Le bief de partage de Ruyaulcourt est quant à lui beaucoup plus lié aux aléas climatiques et peut fonctionner aussi bien en pertes qu'en alimentation du canal sur sa partie Nord. La Sensée, in fine, récupère un volume d'eau conséquent, du entre autres à un drainage conséquent de la nappe sur la partie Nord du canal du Nord (bief 1-2).



# Étude d'impact

L'alimentation en eau du canal du Nord en période normale pour compenser les pertes diverses est réalisée par :

- la nappe d'eau souterraine au niveau du tunnel de Ruyaulcourt et des sources de la Tortille,
- des apports de surface provenant du bassin amont de l'Oise, transitant par la rigole de l'Oise et du Noirrieu (hors aire d'étude), puis le canal de St Quentin (hors aire d'étude) et enfin par le canal de la Somme à raison de 0,4 à 0,7 m<sup>3</sup>/s,
- des apports de petits cours d'eau tels l'Ingon, l'Allemagne, la Beine (hors aire d'étude).

En période d'étiage, les compensations sont effectuées hors aire d'étude par :

- les apports du bassin amont de l'Oise via le canal de Saint-Quentin à raison de 0,4 m<sup>3</sup>/s,
- la prise d'eau sur la Somme vers le canal de la Somme (prise de Dury), pour un débit estimé à 0,2 m<sup>3</sup>/s,
- les apports de l'Oise via le canal latéral à l'Oise à raison de 0,2 à 0,3 m<sup>3</sup>/s,
- l'Ingon, seul petit cours d'eau pérenne.

Les différentes évaluations, exprimées en m<sup>3</sup>/s peuvent se résumer par le schéma présenté ci-après (cf. Figure 222).

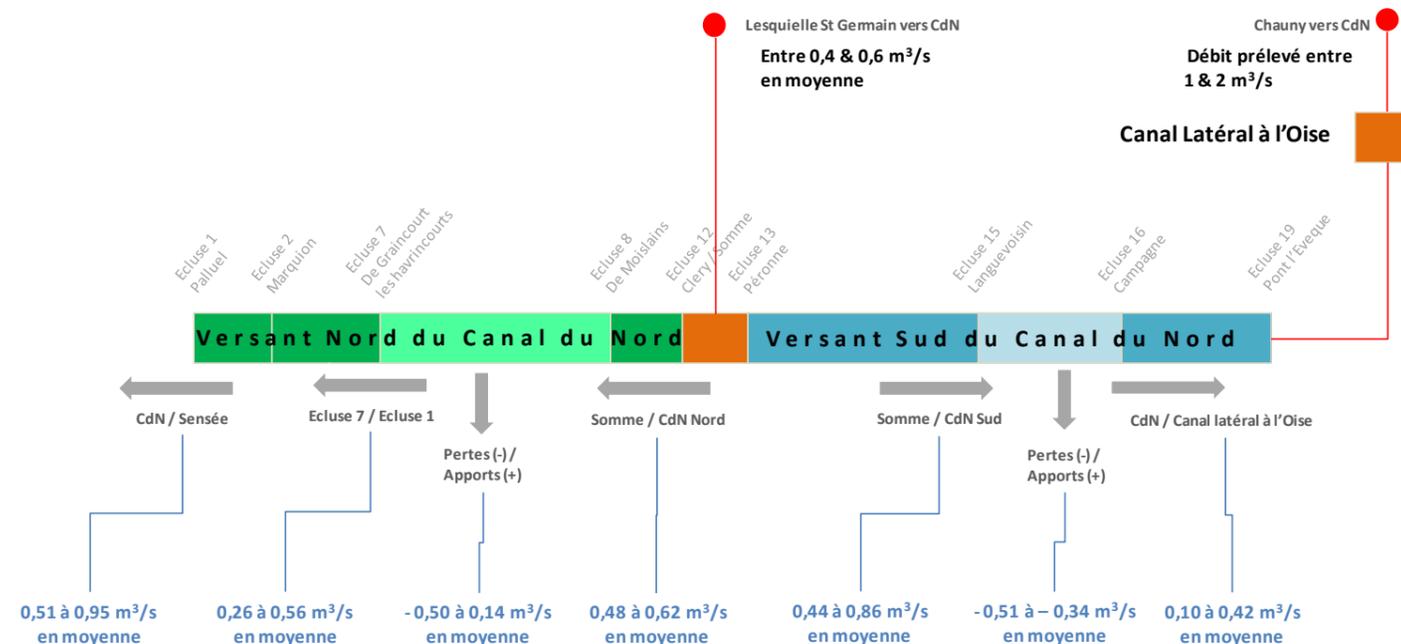


Figure 222 : Compréhension du fonctionnement du canal du Nord (en m<sup>3</sup>/s)

## ÉVALUATION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET ET MESURES PROPOSEES

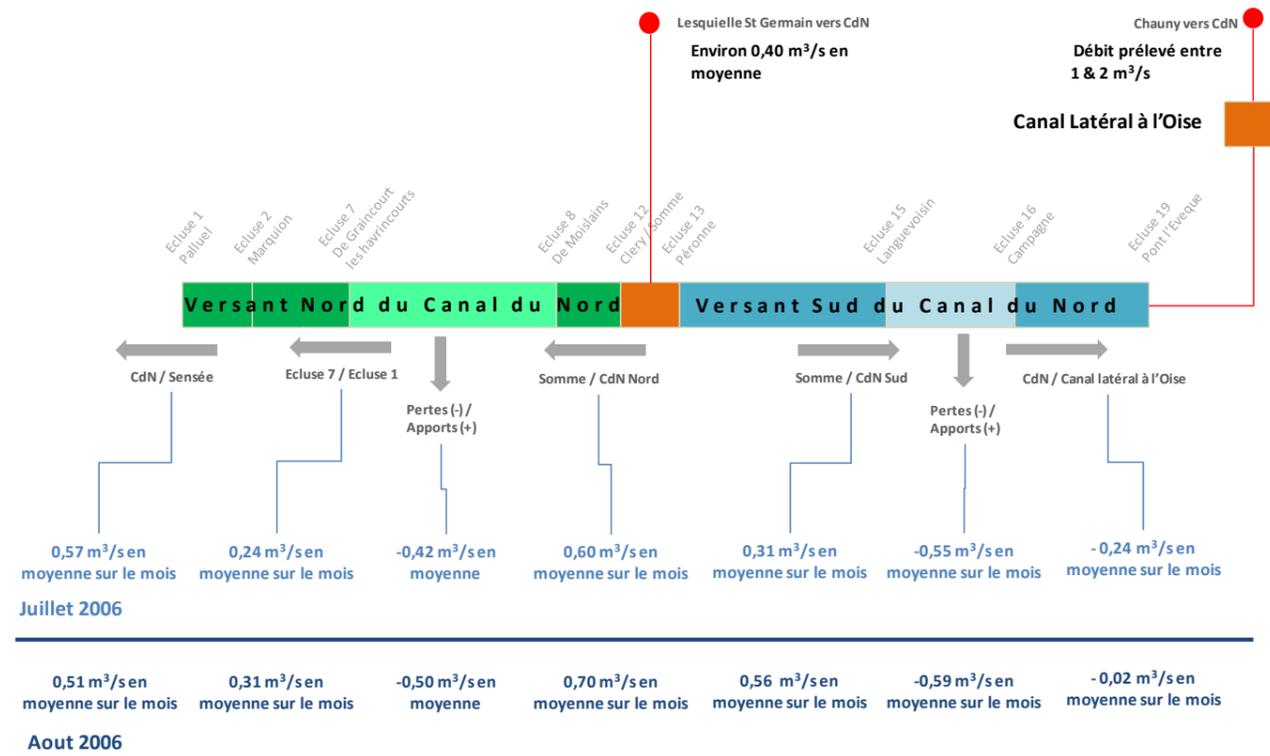


Figure 223 : Schéma représentant les échanges avec le milieu en environnant en conditions de sécheresse



# Étude d'impact

**Le fonctionnement hydraulique du canal du Nord en bref**  
 Besoins en eau du canal du Nord estimés à 1,5 m<sup>3</sup>/s.  
 Transfert vers le canal de la Sensée d'un débit variant en moyenne annuelle entre 0,50 et 0,95 m<sup>3</sup>/s.  
 Transfert vers le canal latéral à l'Oise de l'ordre de 0,3 m<sup>3</sup>/s en moyenne sur l'année avec des pics estimés à 0,7 m<sup>3</sup>/s.  
 Contribution de l'Oise au canal du Nord de l'ordre de 0,25 à 0,3 m<sup>3</sup>/s par le biais de la prise de Chauny, de l'ordre de 0,4 à 0,6 m<sup>3</sup>/s par le biais de la prise d'eau de Lesquielles Saint-Germain.  
 Contribution de la nappe de la craie au niveau de l'alimentation en eau du canal (tunnel de Ruyaulcourt et sources captées de la Tortille) à préciser.  
 Quelques autres apports superficiels : Rigole de l'Oise et du Noirrieu, canal de Saint-Quentin, canal de la Somme, Ingon, Allemagne, Beine.  
 Un prélèvement dans l'Oise à Chauny de l'ordre de 1 m<sup>3</sup>/s en moyenne avec des pointes observées à 3,9 m<sup>3</sup>/s, plus sûrement à 1,9 m<sup>3</sup>/s.

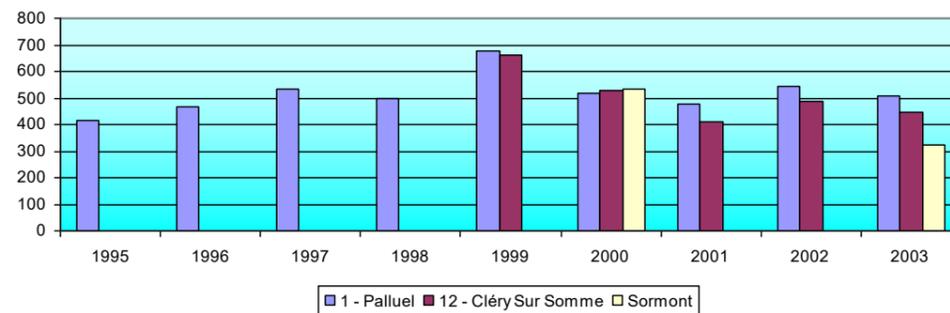
## Trafics constatés

### Trafic de plaisance

MOE S234 : actualisation des données en AVP ?

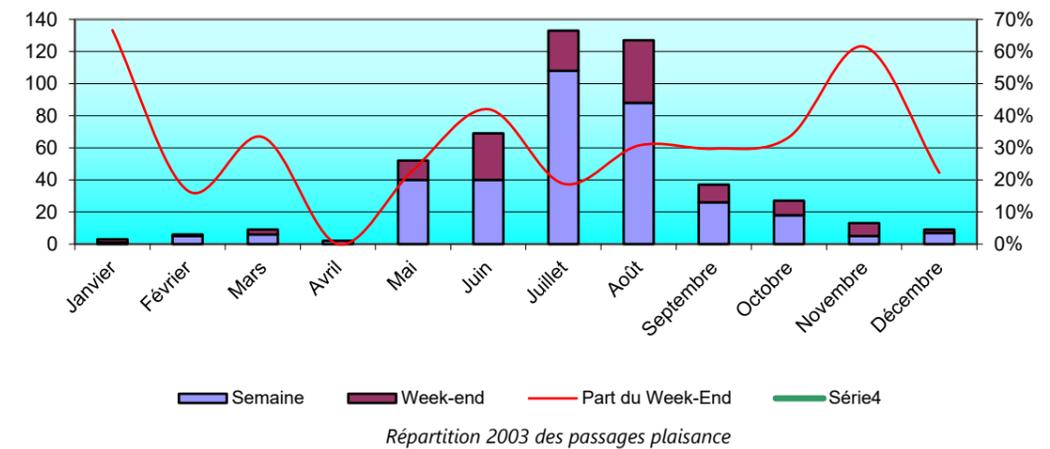
Les données de trafic de plaisance du canal du Nord ont été analysées lors des études d'APS en 2005. Les principales conclusions sont reprises ci-après.

Des comptages du trafic de plaisance sur le canal du Nord sont réalisés à l'écluse 1 de Palluel et à l'écluse 12 de Cléry-Sur-Somme ainsi qu'à l'écluse de Sormont, qui permet la jonction entre le canal du Nord et le canal de la Somme. Le trafic moyen constaté à ces écluses entre les années 1995 et 2003 est de l'ordre de 500 passages par an<sup>10</sup>.



Historique 1995 – 2003 des passages plaisance

Ce trafic est naturellement essentiellement estival comme le montre le graphique ci-après.

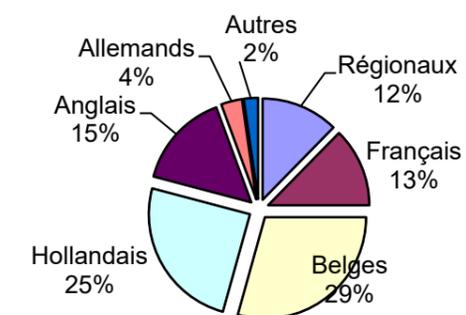


Les touristes régionaux ou français (25 %) sont moins nombreux que les touristes en provenance des pays frontaliers.

Le site de Marquion offre un port fluvial et une halte nautique. On y pratique le canoë kayak.

Au sud, le canal de la Somme offre un débouché aux embarcations de tourisme.

**En conclusion, le canal du Nord est un axe de transit par excellence.**



<sup>10</sup> Source : Statistiques de la navigation intérieure, comptages de la subdivision de Péronne

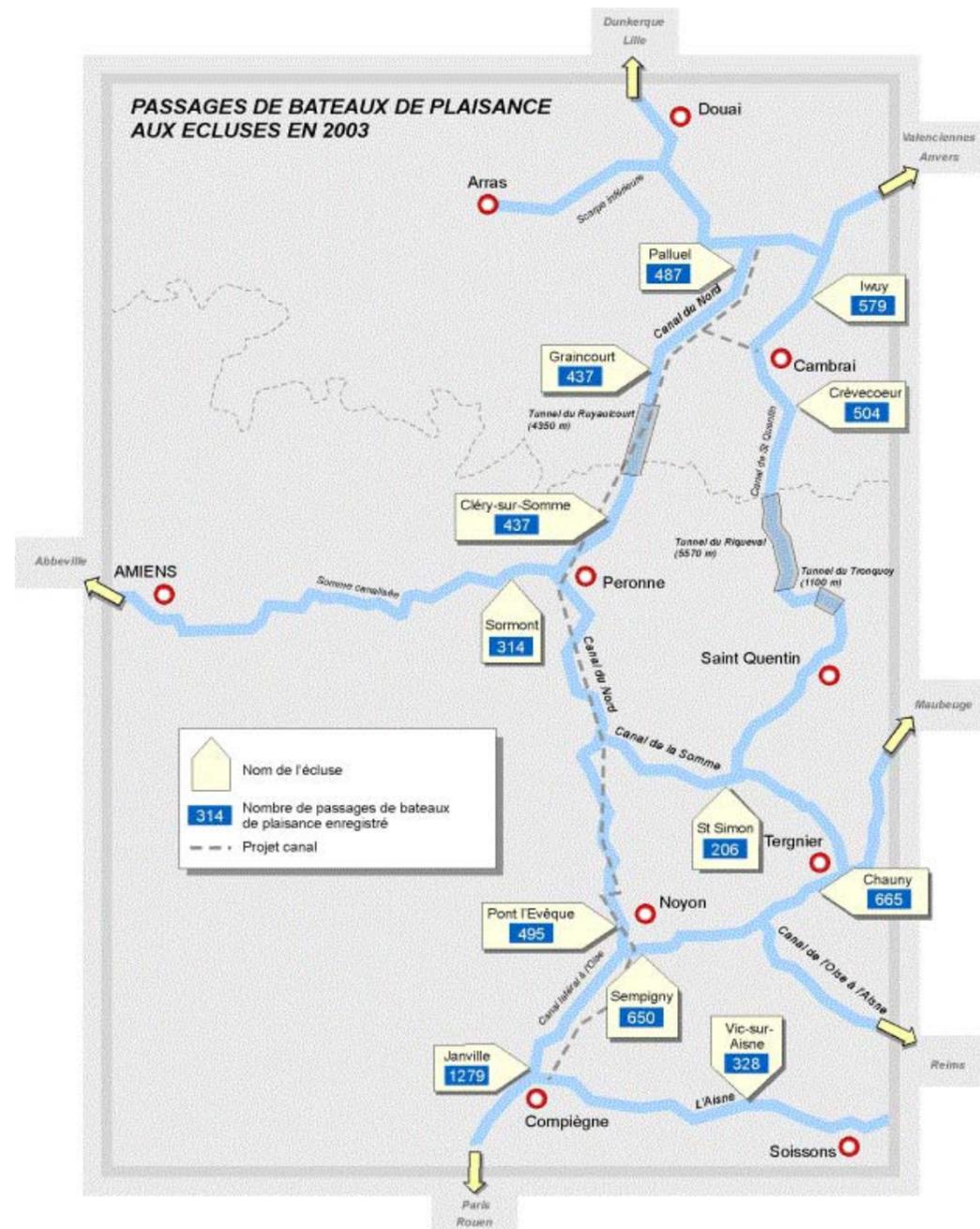


Figure 224 : Carte des statistiques du tourisme (Source : setec international)

• Trafic de commerce

De même les données de trafic de commerce sur le canal du Nord ont été analysées lors des études d'APS en 2005 et les principales conclusions sont reprises ci-après. En complément, les données plus récentes (2014) sur la section entre Biaches et Arleux (concernée par la reconfiguration du projet) sont ajoutées à l'analyse.

✚ Offre portuaire

Le canal du Nord dispose actuellement de peu d'infrastructures portuaires.

Au nord, on peut citer le site de Marquion. Le trafic y reste néanmoins peu important (120 000 t environ en 2003, quais public et privé confondus). Par ailleurs, quelques quais privés (Havrincourt : Coopérative A1, Inchy) et publics (Hermies), de capacité très modeste, contribuent à la desserte locale.

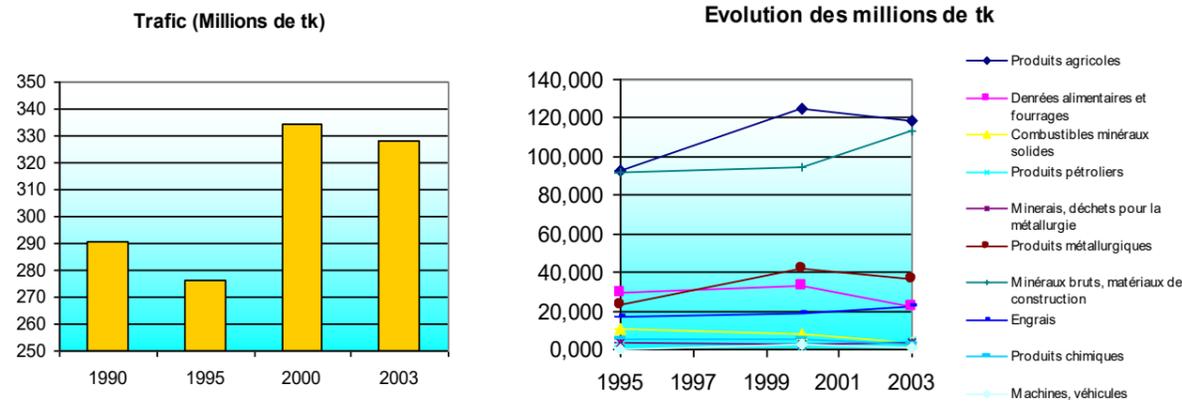
Au sud, l'activité se concentre essentiellement sur les ports (privé et public) de Languevoisin (137 000 t en 2003, chargement, déchargement, import et export confondus), desservant le silo géré par Agro Picardie, le quai public de Moislains (110 300 t en 2003, silo ONIC géré par la coopérative des Hauts de France) et le quai public de Cléry-sur-Somme (81 645 t en 2003). Les autres équipements ont une activité plus faible (port public et silo de Noyon, ports privés d'Epenancourt, silo de Péronne (coopérative des hauts de France) et Pont-les-Brie) voire anecdotique (Nesles, Biaches, dépôt de matériaux à Saint-Christ, Allaines).

✚ Évolution du trafic

Après avoir décliné durant les années 1990-1995 le trafic de commerce a connu un nouvel essor au début des années 2000.

Sur la période 1990-2003, l'évolution du trafic sur le canal a suivi l'évolution socio-économique de la région Nord-Pas de Calais : la fermeture des derniers puits de mine et de grandes usines chimiques (Metaleurop) a fortement obéré les transports de produits chimiques et de combustibles minéraux solides. En revanche, de nouveaux transports ont émergé comme les machines et véhicules. D'autres se sont développés : minéraux bruts et matériaux de construction, produits agricoles. Sur la période, le trafic du canal du Nord a globalement cru de 13% en tonnes kilométriques.

# Étude d'impact



Croissance 1990 - 2003 du trafic (tk)

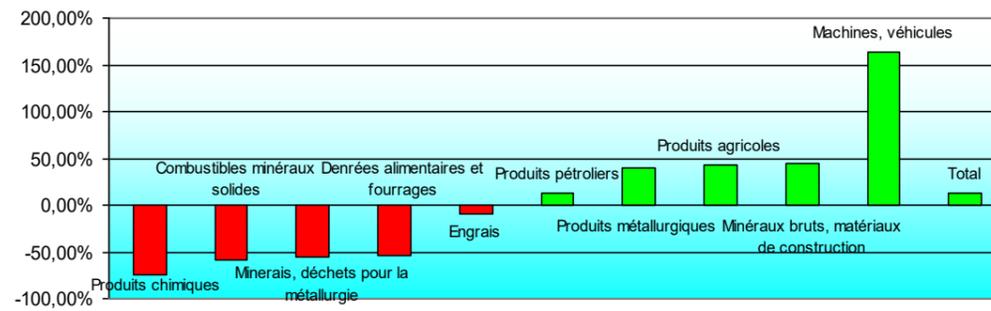


Figure 225 : Evolution 1990 - 2003 des trafics sur l'ensemble du canal du Nord

Aujourd'hui, l'essentiel du trafic concerne les produits agricoles (presque 50 %, en augmentation relative par rapport à 2003), les matériaux de construction (21,5 %, en diminution par rapport à 2003) et les produits métallurgiques (17%, en augmentation).

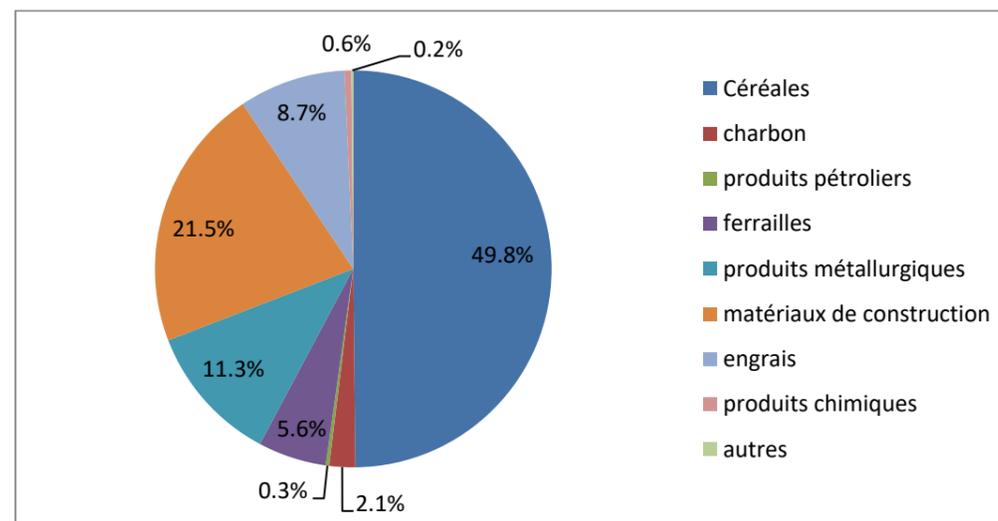


Figure 226 : Répartition 2014 des trafics empruntant la section Biaches-Arleux du canal du Nord (source : VNF)

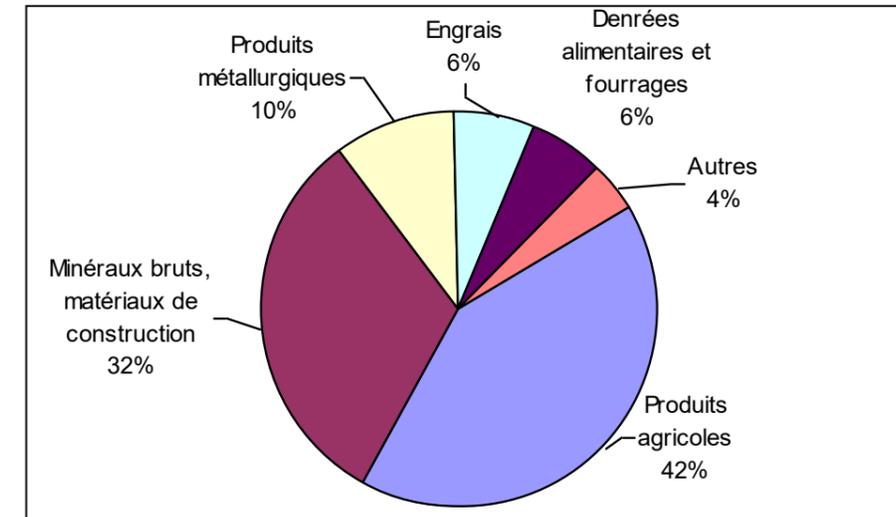


Figure 227 : Répartition 2003 des trafics sur le canal du Nord par catégorie NST de marchandises

Compte tenu des limitations de gabarit imposées par les tunnels de Ruyaulcourt et de la Panneterie, le transport de conteneurs est très limité. Néanmoins, le port de Lille a repris la concession du port de Marquion et envisage la création d'une ligne de transport de conteneurs entre Lille et Marquion.

Le trafic annuel total de la section Biaches-Arleux du canal du Nord était de 3,5 Mt en 2014.

L'essentiel des bateaux est en transit sur le canal du Nord.

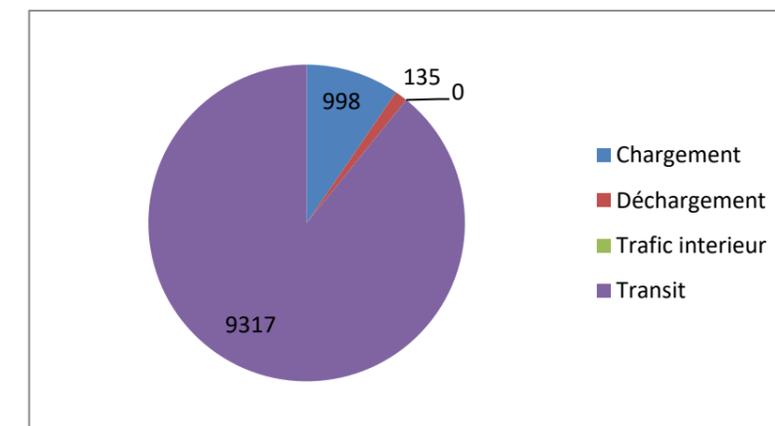


Figure 228 : Répartition 2014 du nombre de bateau empruntant la section Biaches-Arleux du canal du Nord (source : VNF)

Les liaisons transfrontalières se font essentiellement en direction de la Belgique et des Pays-Bas.

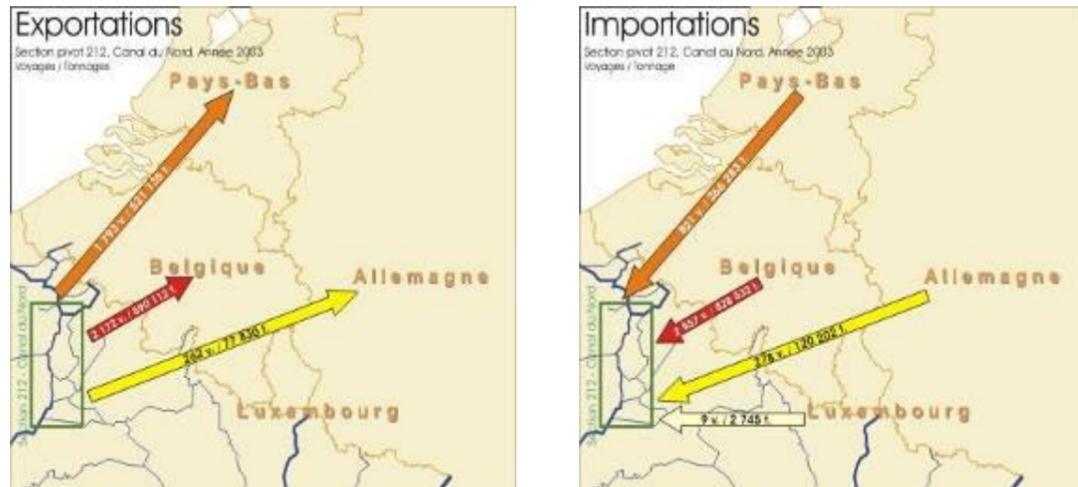


Figure 229 : Répartition 2003 des importations et exportations à l'origine ou à destination du canal du Nord

En conclusion, en dehors d'une activité de transit pour le trafic touristique, **la navigation sur le canal du Nord entre Allaines et Marquion ne présentera plus d'intérêt après la construction du canal Seine-Nord Europe**. Les études menées lors de l'APS de 2005-2006 sur l'avenir du canal du Nord avaient d'ailleurs conclu à l'intérêt d'un **démantèlement** de ce dernier mais la faisabilité pratique était difficile avec le projet canal Seine-Nord Europe de l'époque (trop éloigné du canal du Nord pour permettre une mise en dépôt des excédents.) La **substitution fonctionnelle** permise par la version reconfigurée du canal Seine-Nord Europe constitue donc **une bonne opportunité**.

**Qualité des eaux des canaux du canal du Nord entre Cléry-sur-Somme et Arleux**

• *État écologique du canal du Nord*

L'état écologique du canal du Nord est caractérisé à partir des résultats des stations à Allaines (code Sandre 01132000) et à Oisy-le-Verger (code Sandre 01042000) appartenant au réseau de surveillance de l'Agence de l'Eau.

Station à Allaines :

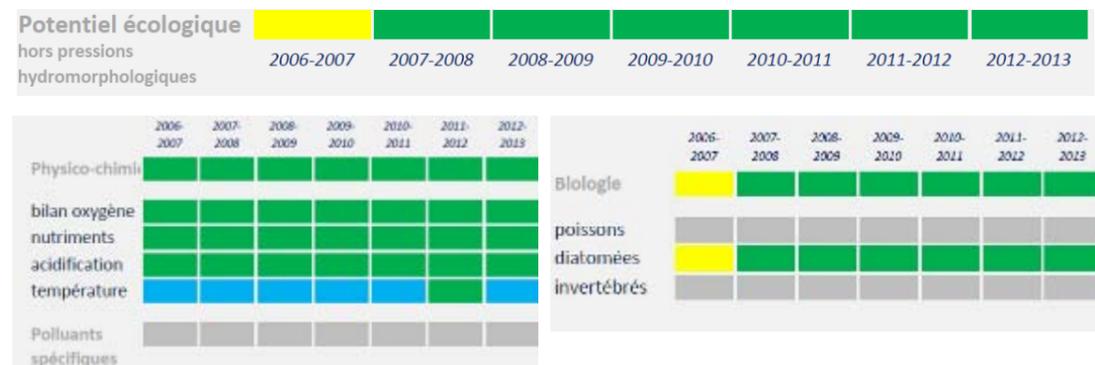


Tableau 42 : Caractérisation de l'état écologique de la station à Allaines (source : Agence de l'Eau Artois-Picardie, 2015)

Station à Oisy-le-Verger :

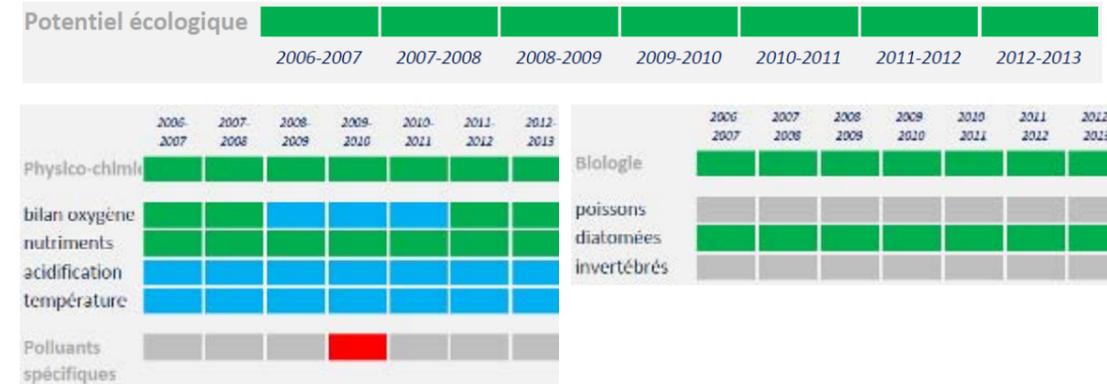


Tableau 43 : Caractérisation de l'état écologique de la station à Oisy-le-Verger (source : Agence de l'Eau Artois-Picardie, 2015)

• *Caractérisation biologique du canal du Nord*

Les prélèvements réalisés par Hydrosphère en 2012 permettent de caractériser l'indice biologique sur le canal du Nord.

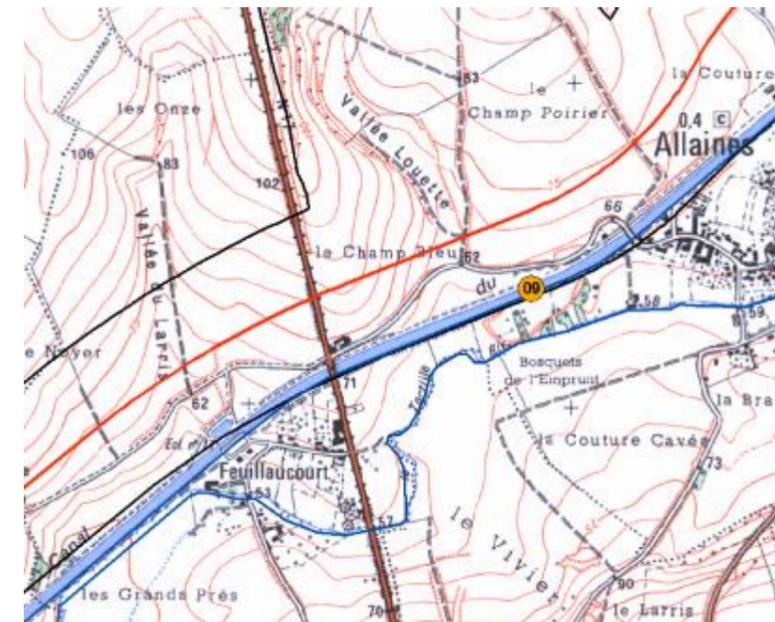


Figure 230 : Carte de la station investiguée sur le canal du Nord en 2012 (Source : Hydrosphère, 2012)

# Étude d'impact

01132000--LE-CANAL-DU-NORD-A-ALLAINES--Biologie							Producteur de données
Indice biologique		2009	2010	2011	2012	2013	
IBD	Note-IBD-2007	16.6	16.3	16	16.5	15.8	NC
IBGA--MGCE	Note-IBGN	°	°	°	6.0	°	Hydrosphère-- Station-9
	Groupe-indicateur	°	°	°	2.0	°	
	Diversité	°	°	°	16.0	°	
Pas-d'indice--EPA	Note	°	°	°	NA	°	
	Diversité	°	°	°	3.0	°	
	Densité (eff./EPA)	°	°	°	0.7	°	

Tableau 44 : Caractérisation biologique du canal du Nord à Allaines (source : Hydrosphère, 2012)

- *Interprétation des résultats*

Le canal du Nord présente un bon potentiel écologique depuis 2007 pour les deux stations de mesure.

Les prélèvements hydrobiologiques réalisés par Hydrosphère (2012) sur la station à Allaines montrent une diversité (16) et un niveau de polluosensibilité très faibles (IBGA de 6/20). Il a été noté une pullulation d'*Hypania invalida* (polychète néozoaire) dans le fond du canal.

## ✚ Vie piscicole

Le canal du Nord est en deuxième catégorie piscicole. Les espèces les plus présentes sont le Gardon, la Perche, le Rotangle et l'Ablette. Le canal du Nord présente des profondeurs importantes et homogènes qui le rendent peu attractif pour les poissons.

Les prélèvements piscicoles réalisés par Hydrosphère en 2012 sur une station (station 9 à Allaines) indiquent un peuplement piscicole pauvre en berge et conforme à l'artificialisation du milieu.

Le canal du Nord figure en liste 2 de l'inventaire relatif aux frayères du département du Pas-de-Calais (arrêté préfectoral du 17 décembre 2014) pour l'espèce repère Brochet.

## ✚ Qualité des sédiments

Les prélèvements réalisés au cours de la campagne de juin 2012 montrent que les sédiments du canal du Nord sont majoritairement de nature limoneuse, sauf pour 3 exceptions (Écluse 2A, tête nord et tête sud) qui présentent une part plus importante de sables. Concernant les teneurs en contaminants, 5 échantillons montrent des dépassements de seuil en Mercure (Marquion et écluse 1A), en Cadmium, Plomb et Zinc (écluse 2A), en HAP (écluse 4A et tête nord du tunnel).

Les prélèvements réalisés au cours de la campagne de janvier 2014 confirment la texture des sédiments prélevés dans le canal du Nord, qui sont limoneux et légèrement sableux. Au regard des résultats des différents essais réalisés en 2014, les sédiments du canal du Nord ne sont pas considérés comme écotoxiques. Le paramètre discréditant est la teneur en hydrocarbures totaux sur brut (légers dépassements) pour deux des quatre échantillons analysés.

## ✚ Caractérisation globale

Le canal du Nord à Allaines présente un milieu biologique et hydro-écologique pauvre, malgré une qualité physico-chimique bonne, qui est confortée par les résultats des IBD.

- *Milieu humain : usages actuels du canal du Nord par les riverains*

Les différents usages du canal du Nord décrits au chapitre Loisirs et Tourisme de la pièce 5 de l'étude d'impact, sont complétés ci-après.

## ✚ La pêche

La pêche est pratiquée sur le canal du Nord. Les carnassiers, Sandre, Perche sont recherchés ainsi que les Cyprinidés pour la pêche au coup. Un empoissonnement en divers Cyprinidés (Gardon, rotangle...) est réalisé chaque année.



Photo 20 : Activité de pêche sur le canal du Nord (Photo : setec)

## ✚ Le tourisme fluvial

Le trafic de plaisance est assez développé sur le canal du Nord. La plaisance fluviale peut être définie comme l'ensemble des activités de navigation d'agrément à bord de bateaux de gabarits variables et ce, pour des durées allant de quelques heures à plusieurs jours.

En 2012, sur l'écluse de Cléry-sur-Somme, le trafic moyen est de l'ordre de 500 passages par an (selon le rapport de « tourisme essor » réalisé en 2012 pour le Département de l'Oise).

La fréquentation des bateaux de tourisme est essentiellement concentrée sur la saison mai-août et ce sur l'ensemble de la semaine. Toutefois, hors saison, les passages se font essentiellement le week-end.

## ✚ Les autres loisirs

D'autres activités sportives et de loisirs sont développées en lien avec le canal du Nord. On peut notamment indiquer la pratique d'activités nautiques et notamment de canoë-kayak, avec le club nautique de l'Agache situé à Marquion et la randonnée pédestre : certains chemins longeant le canal du Nord sont recensés au Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnée (PDIPR), notamment à Moislains et à Marquion et Sains-les-Marquion.

### ✚ Impact actuel du canal du Nord sur l'Environnement entre Biaches et Marquion

- Milieu physique
  - Eaux souterraines

La construction du canal du Nord a profondément modifié le fonctionnement hydrogéologique du secteur :

**L'effet sur la nappe de la craie est très largement développé dans l'étude d'impact (Pièce 5 Etat initial, chapitre 2.6.2).** Quelques éléments sont repris ci-après de façon synthétique.

**La construction du canal du Nord a significativement baissé le niveau moyen de la nappe de la craie**, comme le montre le profil en long piézométrique ci-contre (en rouge : le niveau piézométrique historique \_ en 1909 / en pointillé : bleu le niveau normal de navigation fixant le niveau maximum de la nappe au droit du canal du Nord).

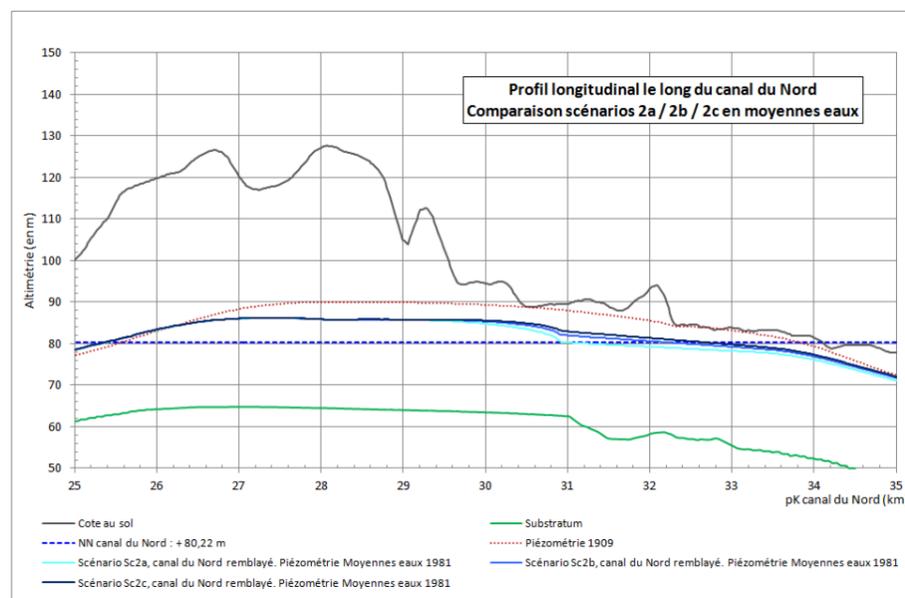


Figure 231 : Profil en long le long du canal du Nord. Comparaison des différents scénarios d'aménagement du canal Seine-Nord Europe

Le rôle du canal du Nord sur les niveaux piézométriques apparaît également sur les cartes ci-après où l'on observe clairement un rabattement de la nappe dans le secteur du tunnel de Ruyaulcourt.

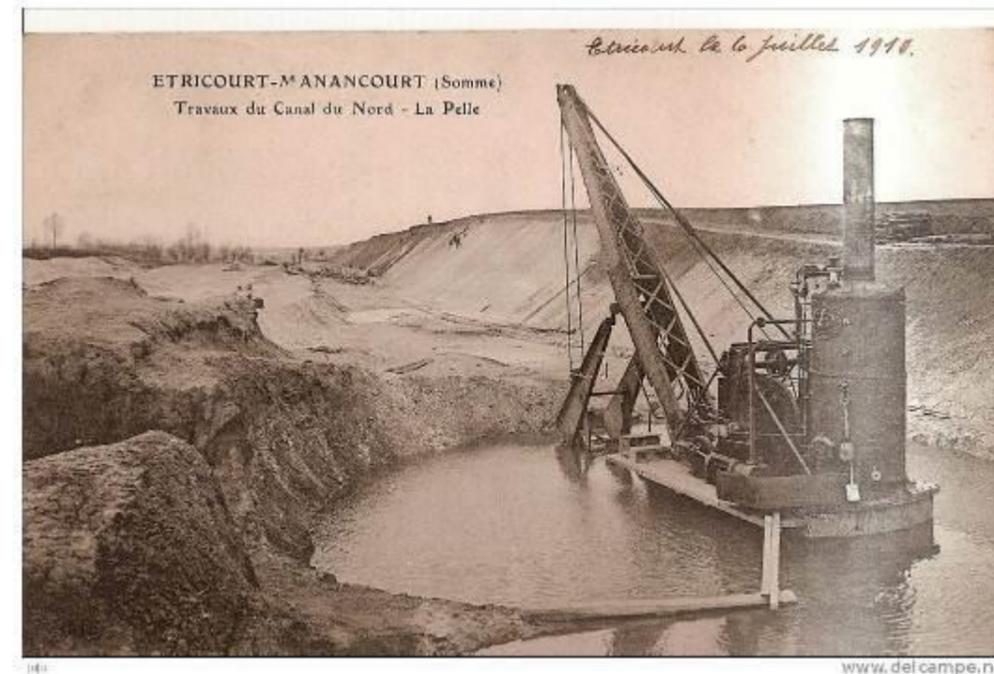


Photo présentant les travaux dans la nappe dans les années 1910

# Étude d'impact

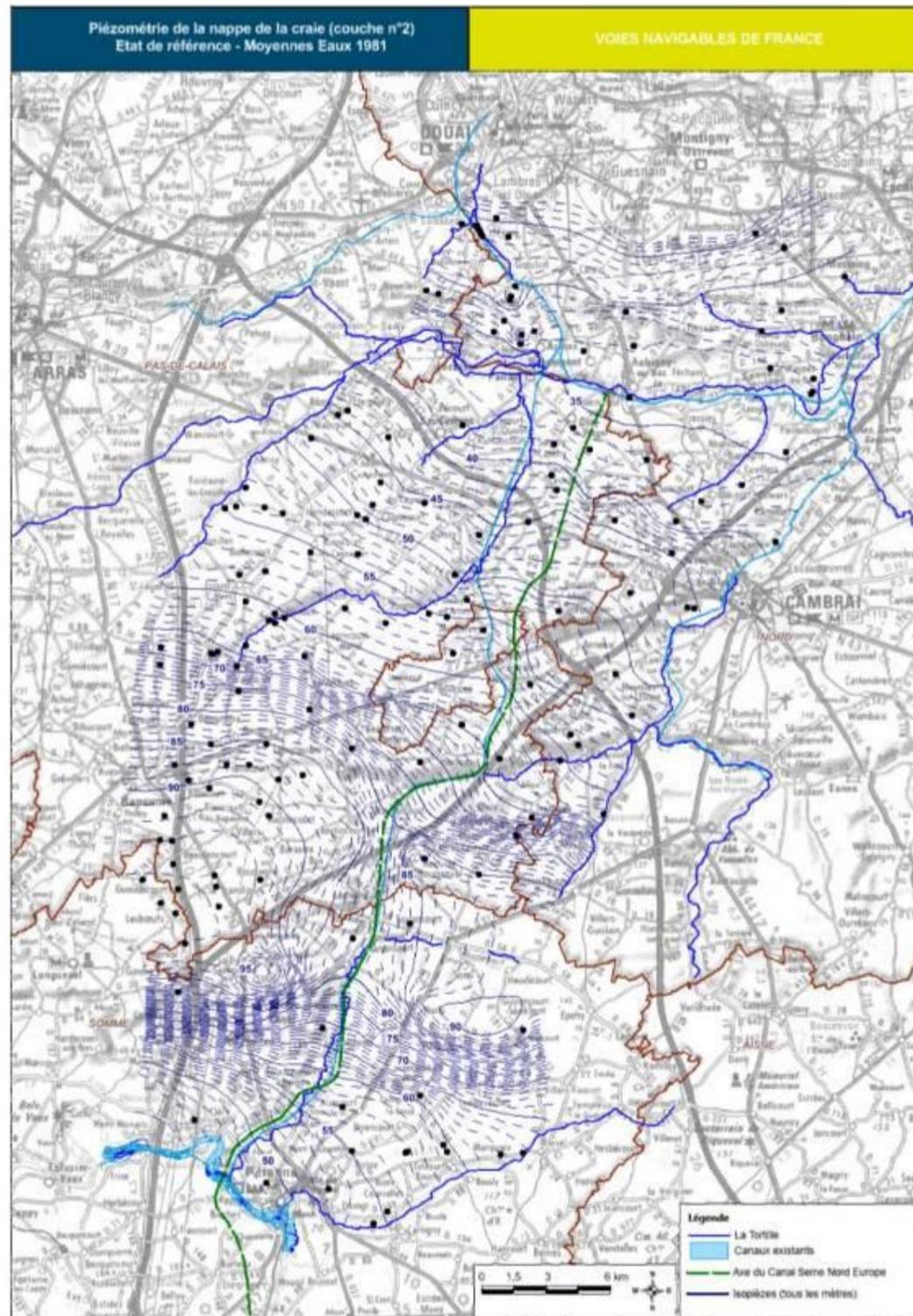


Figure 232 : Piézométrie de la nappe de la craie en moyennes eaux – Etat de référence (source : ANTEA, 2015)

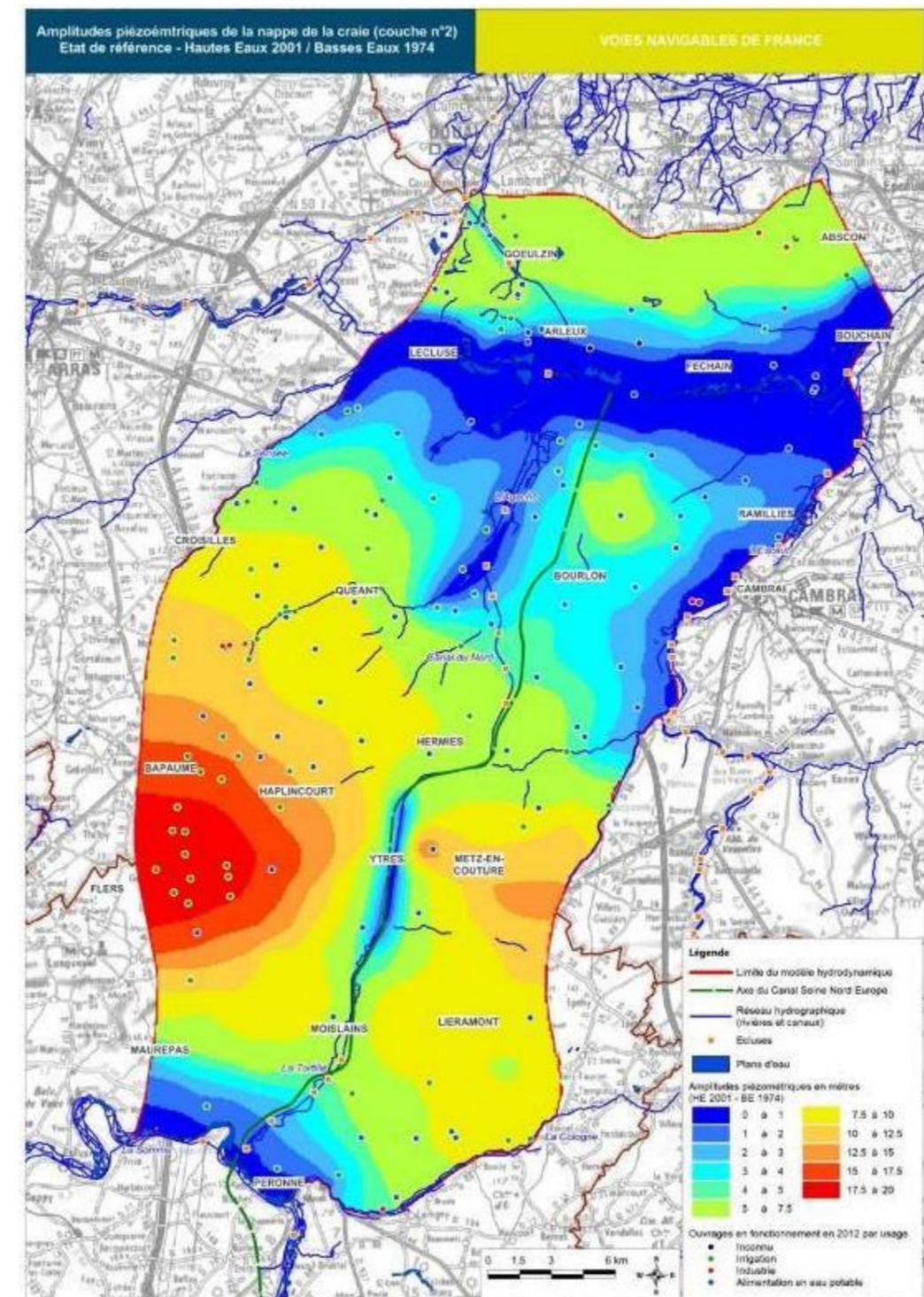
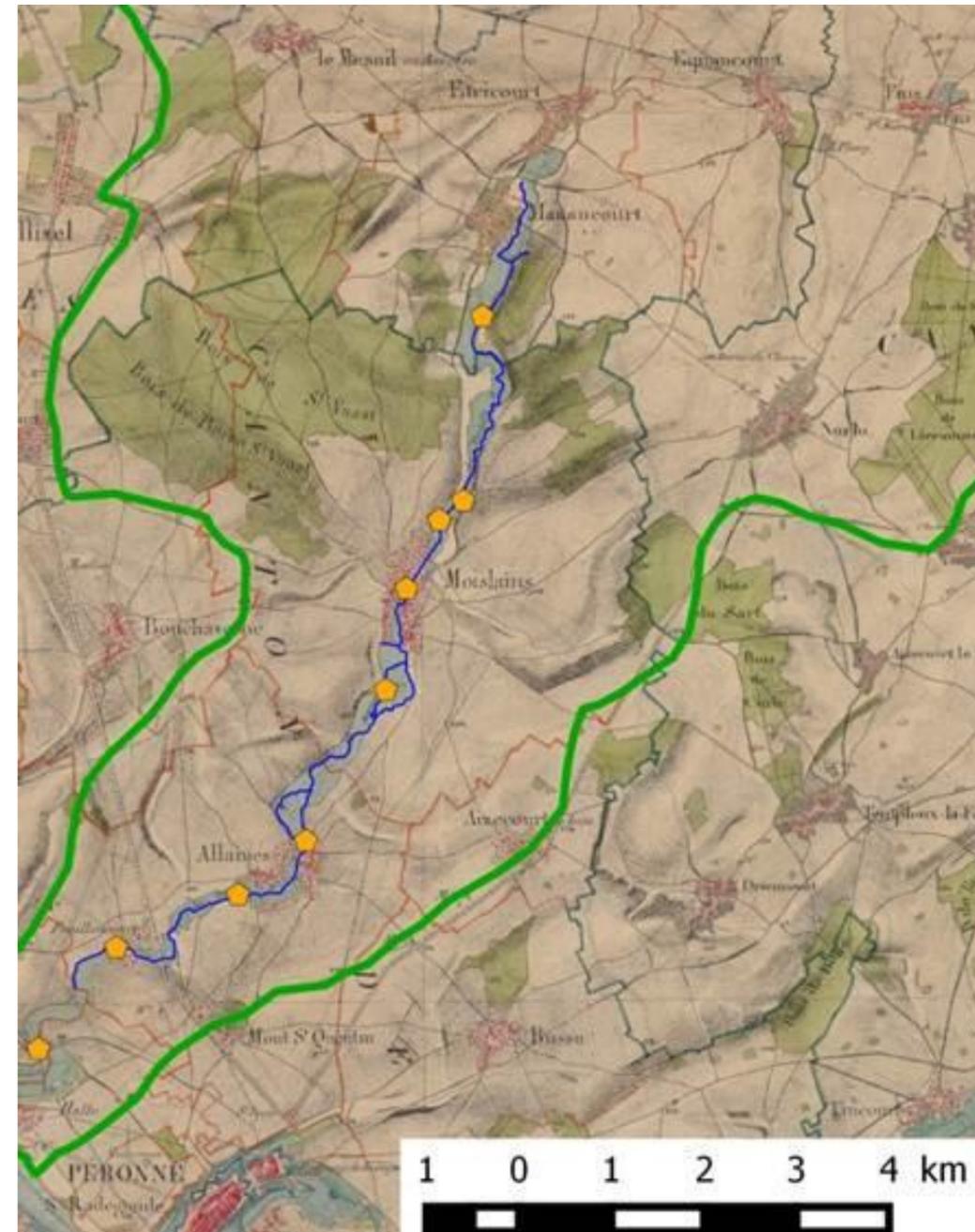
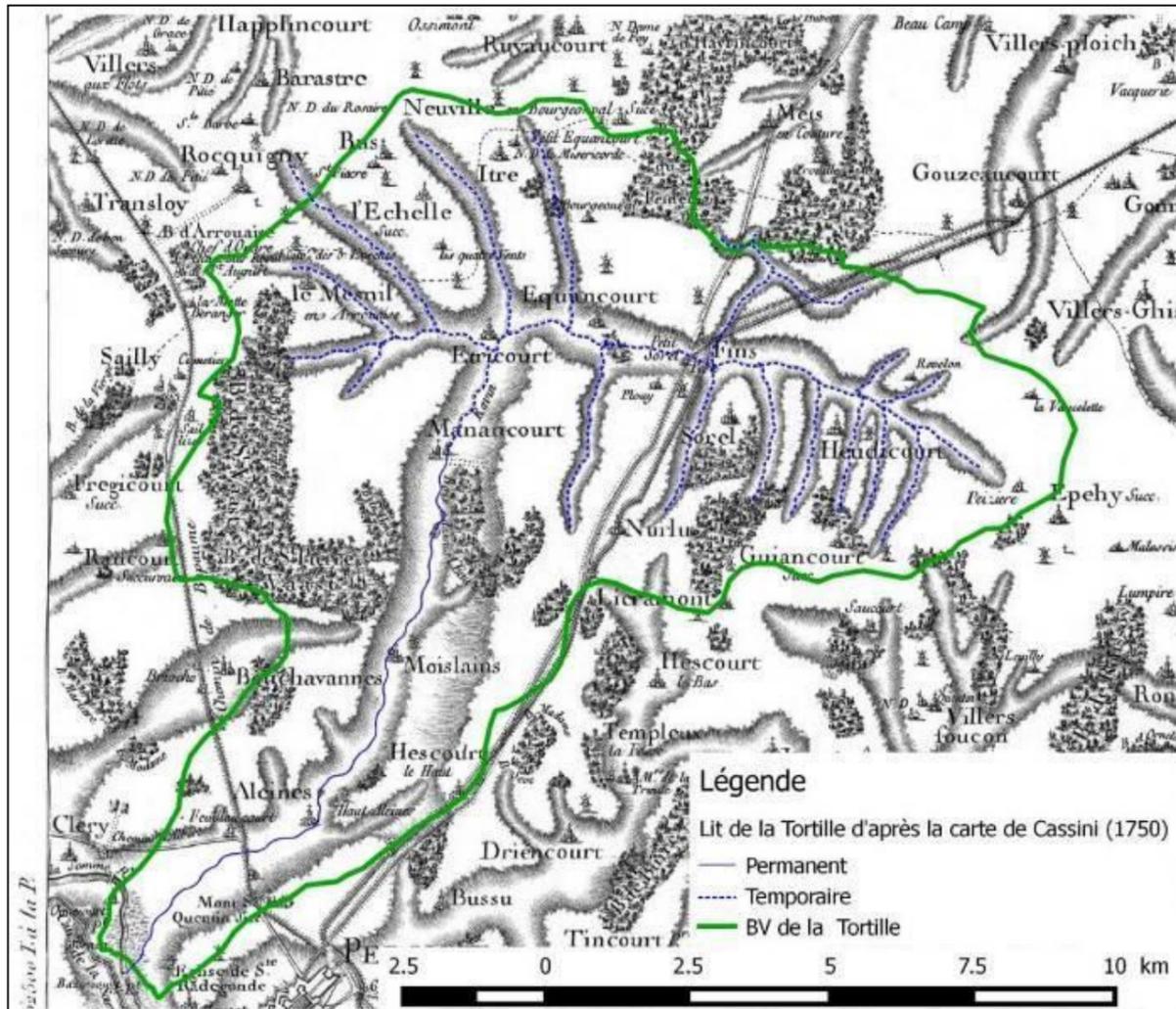


Figure 233 : Amplitudes piézométriques de la nappe de la craie (source : ANTEA, 2015)

✚ Eaux superficielles

La construction du canal du Nord a considérablement modifié le cours d'eau de la Tortille comme le montre les cartes historiques et les photos aériennes :



Légende

- Moulins
- Lit de la Tortille d'après la carte d'Etat Major (1820/1866)



# Étude d'impact



Figure 234 : Trace de l'ancien lit de la Tortille Extrait photo aérienne Géoportail – Le Grand Marais

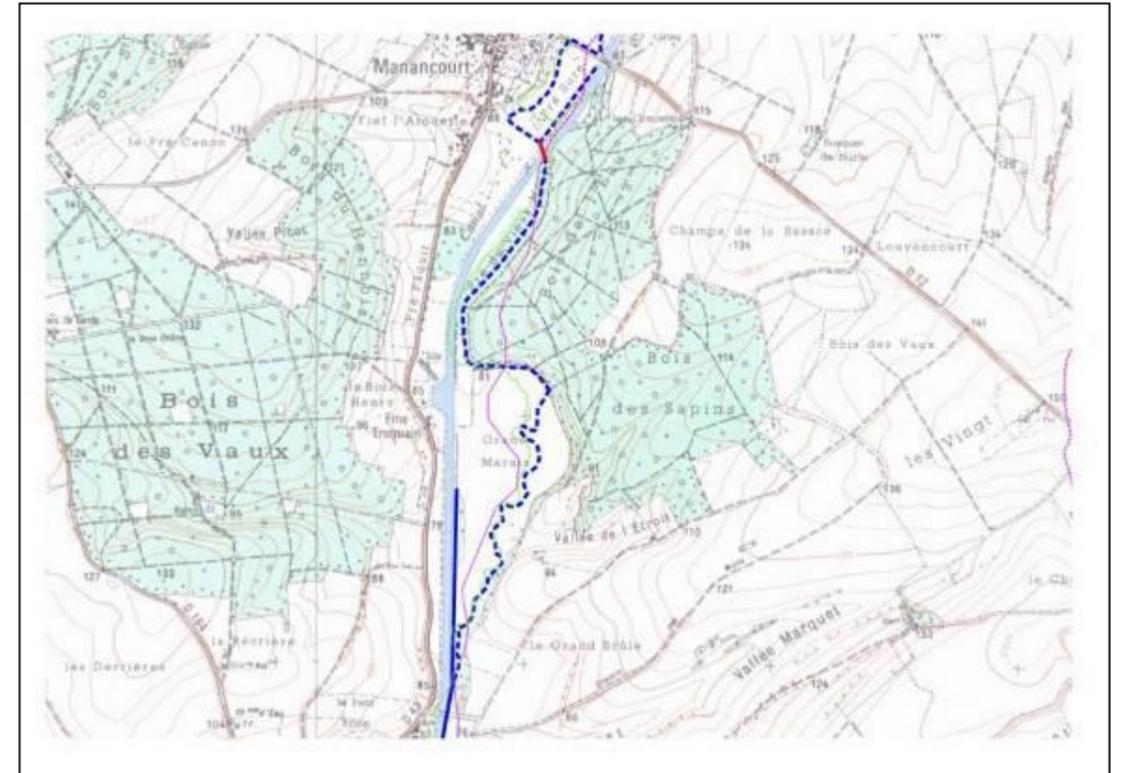
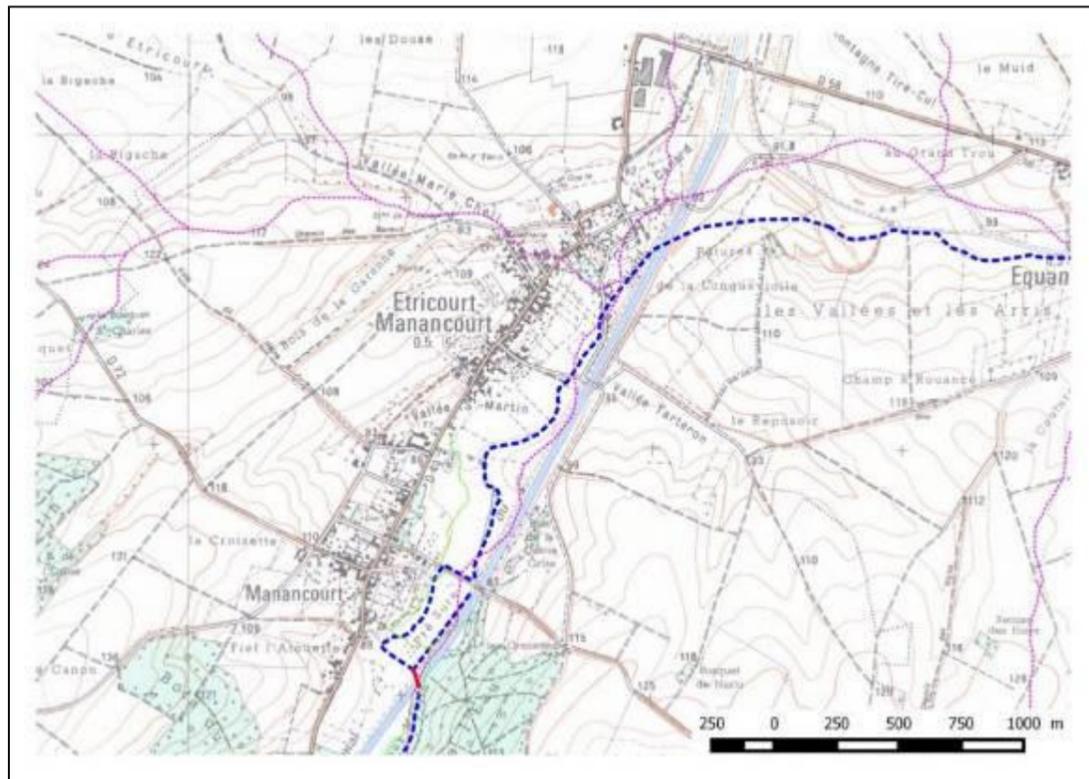


Figure 235 : reconstitution du tracé historique de la Tortille entre Étricourt-Manancourt et Moislains



Au-delà des sources de la Tortille, le canal du Nord capte également une grande partie de ses apports latéraux. Comme l'illustre la carte ci-après, 63 % de la surface du bassin versant de la Tortille est drainée par le canal. Les eaux de ruissellement participent donc très peu à l'alimentation du cours d'eau.

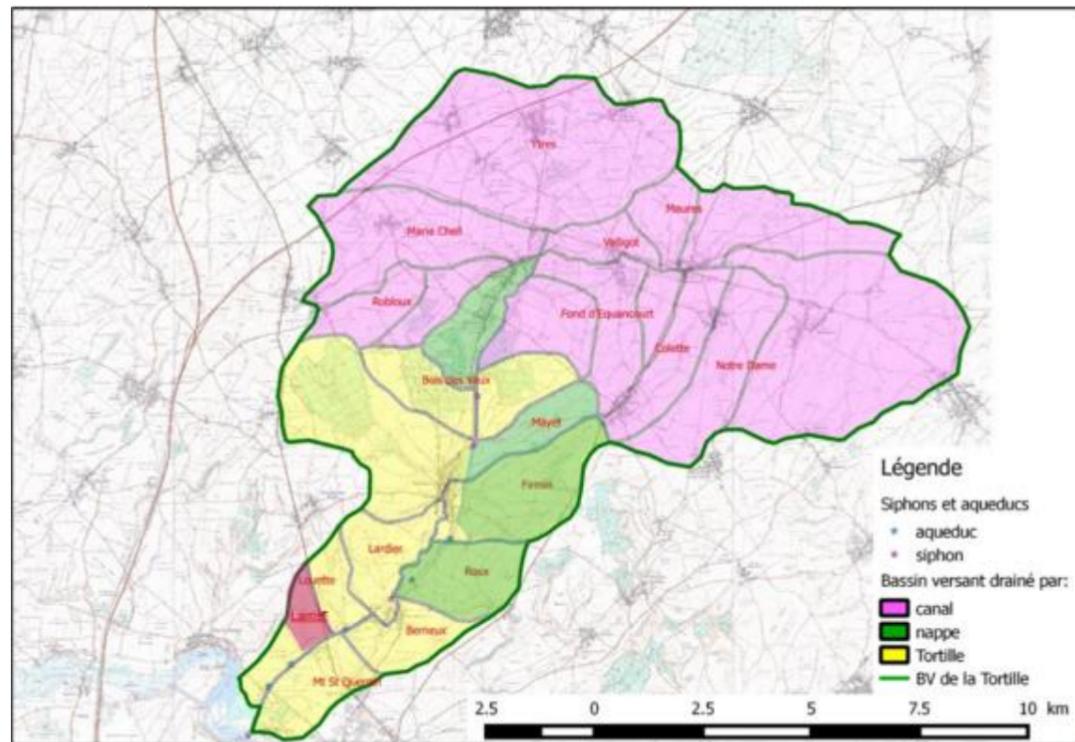


Figure 236 : Découpage en sous-bassins versants de la Tortille

Les épisodes pluvieux importants provoquent des rejets de polluants tels que les particules fines en suspension (MES) mais aussi les polluants classiques de l'activité agricole (Nitrates, Phosphates). Dans le secteur concerné par l'enquête publique modificative, ces apports ne sont pas suffisants pour dégrader la qualité physico-chimique de l'eau qui est bonne car elle est maintenue par les arrivées d'eau quasi continues de la nappe. Plus au sud, les études sur la qualité de l'eau du canal du Nord menées lors de l'APS en 2005-2006 ont démontré sa mauvaise qualité.

Sur le secteur d'étude, le canal du Nord capte également :

- une partie des eaux pluviales urbaines des communes d'Ytres et de Neuville Bourjonval via le fossé d'Ytres,
- une partie des eaux pluviales urbaines de Ruyaulcourt via le fossé de même nom,
- le rejet de station d'épuration d'Hermies.

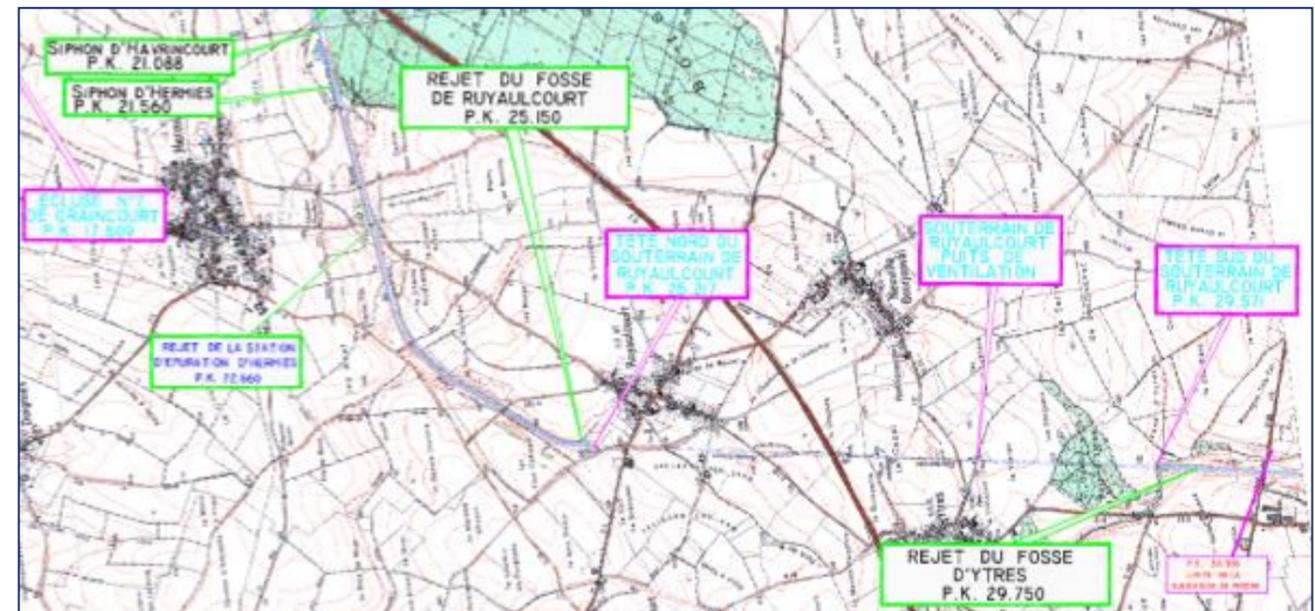


Figure 237 : Extrait de la carte de localisation des rejets dans le canal du Nord (VNF)

#### Inondations

Aujourd'hui, le **canal du Nord** joue un rôle d'écrêteur de crue pour la Tortille du fait des 2 actions conjointes qu'il provoque :

- le rabattement du dôme hydrogéologique des collines de l'Artois,
- le drainage de 63 % des écoulements superficiels.

Actuellement, la tortille a un régime hydrologique régulé et très peu variable : un débit moyen d'environ 90 l/s avec une variabilité de 60 à 120 l/s (voire 200 l/s). Son alimentation est principalement assurée par une prise d'eau de restitution du canal du Nord.



Photo 21 : Sortie du canal du Nord Alimentant la Tortille (Photo : Champalbert expertises)

# Étude d'impact

Ces débits ont été estimés à partir de campagnes de jaugeages anciennes (1968 et 1969) et plus récentes (2014, 2015), ainsi que les données sur la prise d'eau du canal du Nord.

De fait, l'urbanisation dans le village de Moislains s'est fortement développée depuis la construction de canal traduisant une absence de crue du cours d'eau.



Photo 22 : Passage de la Tortille sous l'école communale de Moislains (photo : ANTEA)

D'après les études réalisées par hydratec en 2015 pour reconstituer les débits de crue « historique », le débit centennal de la Tortille avant la construction du canal du Nord est estimé à 6 m<sup>3</sup>/s environ. L'écart avec les débits actuels montre bien le rôle écrêteur de crue du canal du Nord.

- Milieu naturel

Le canal du canal du Nord a créé une rupture pour les déplacements transversaux de la faune terrestre, au niveau des Bois de Saint-Pierre-des-Vaast, Bois des Vaux et Bois de l'Eau et des Sapins. Des échelles de remontée (dispositifs « anti-noyade ») ont été disposées au droit de ces différents bois.



Photo 23 : Echelle anti-noyade pour la faune sur le canal du Nord (Source Setec)



Photo 24 : Echelle anti-noyade pour la faune sur le canal du Nord (Source Setec)

A l'inverse, la végétalisation spontanée des talus du canal du Nord a créé un corridor longitudinal dans un contexte de plaine céréalière.

Les travaux préliminaires aux SRCE des anciennes régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie identifiaient bien le rôle du canal du Nord comme axe de déplacement pour la faune entre le Bois d'Havrincourt et la vallée de la Somme (au sein de la vallée de la Tortille qui comprend un ensemble de milieux humides prairiaux et de boisements de plus ou moins grande importance structuré autour du cours d'eau lui-même).

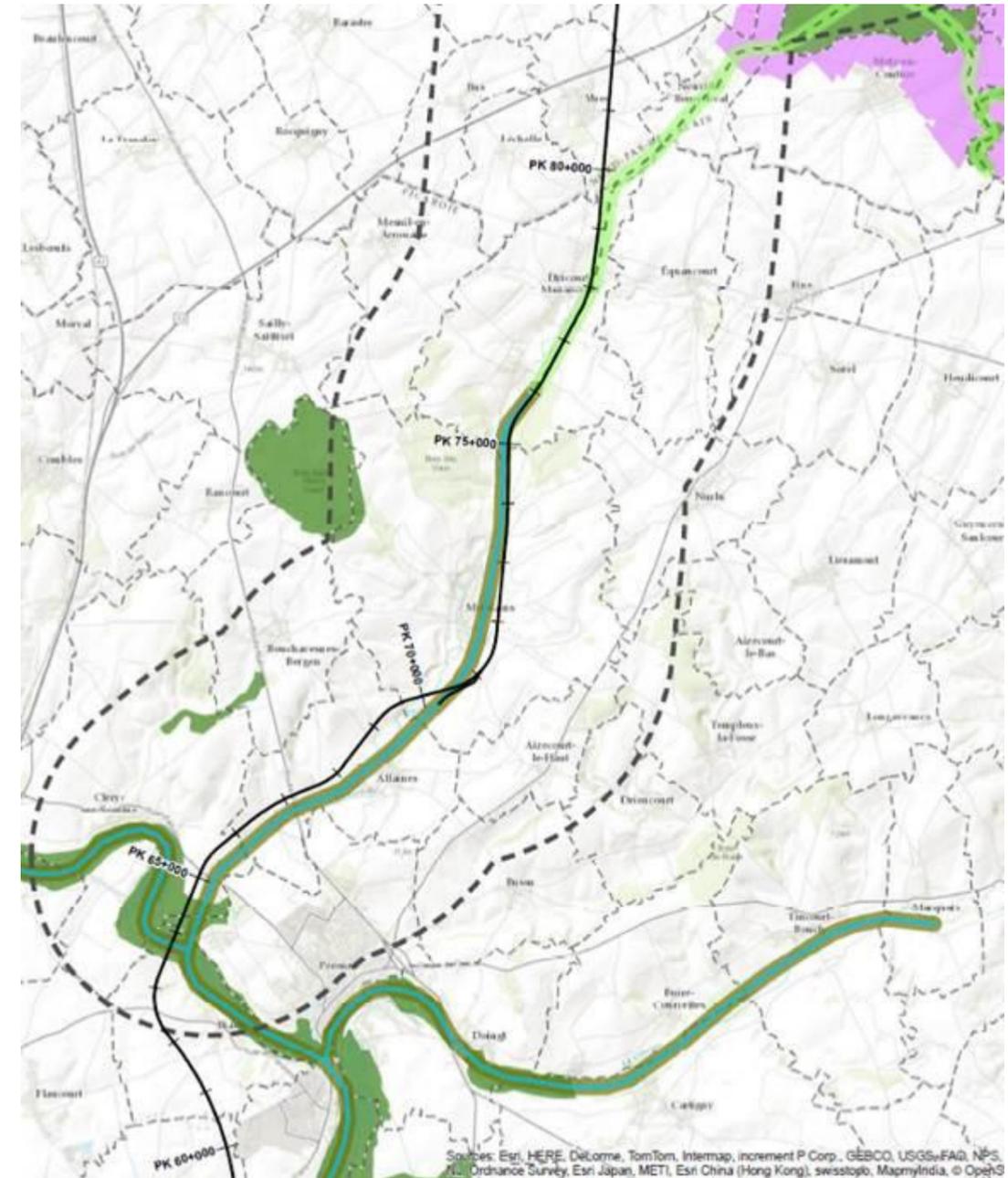


Figure 238 : Reconstitution des corridors et réservoirs de biodiversité des SRCE de Picardie et du Nord Pas de Calais



Photo 25 : Tranchée d'Havrincourt vue de la RD 5 reliant Hermies à Havrincourt – vue vert le Nord (Photo setec 2014)

### LEGENDE:

- Limite communale
- Aire d'étude large
- Axe du projet
- Réservoirs de biodiversité (sous-tramé)**
- Zone humide
- Forêt
- Prairie et/ou bocage
- Autre milieu
- Corridors écologiques avérés (dénomination SRCE Nord-Pas-De-Calais)**
- Rivière
- Corridors écologiques potentiels (dénomination SRCE Nord-Pas-De-Calais)**
- Zone humide
- Forêt
- Prairie et/ou bocage
- Corridors écologiques potentiels (dénomination SRCE Picardie)**
- Corridor valléen multitrane

Par ailleurs, dans le SRCE de l'ancien Nord Pas de Calais, **le canal du Nord entre Havrincourt et la vallée de la Sensée était considéré comme un « Espace à renaturer ».**

- *Milieu humain*

Sur le secteur d'étude, le canal du Nord longe la vallée de la Tortille et passe à proximité des villages situés au fond de cette vallée : Allaines, Moislains et Étricourt-Manancourt.

Les rétablissements de voirie traversant le canal du Nord ont limité l'effet de coupure. Le canal a toutefois très probablement pu limiter ou influencer l'extension de l'urbanisation de ces communes en particulier Allaines et Moislains.

A Moislains, un lotissement a été construit entre le canal et le centre historique du village. Une zone désignée comme à urbaniser dans le PLU de Moislains, est également présente au Sud de ce même lotissement au droit de la RD184. Ainsi, le canal limite toute possibilité d'extension vers l'Est.

Au-delà d'Étricourt-Manancourt le canal du Nord borde quelques villages et s'inscrit principalement en terres de grande culture.



Photo 26 : Paysage d'openfield à Allaines (Photo : setec)

Le canal du Nord a eu une emprise sur les champs cultivés qui peut être évaluée à plus de 120 ha. Il engendre aussi globalement un effet de coupure et d'emprise vis-à-vis de l'activité agricole. Toutefois, le parcellaire s'est adapté à cette ancienne infrastructure.

- *Paysage*

Comme toute infrastructure linéaire, un canal crée une coupure dans un territoire. Cependant, à la différence des autoroutes, routes et ou LGV, il ne représente pas toujours une nuisance.

Le canal du Nord est en navigation depuis plus de 50 ans. Il marque aujourd'hui fortement son territoire, très ouvert car agricole, et il constitue bien souvent une limite physique ou visuelle. Il est cependant un formidable moyen de déplacements linéaires et de liaisons douces notamment.

Son impact visuel est lié aujourd'hui à la forte présence de végétation sur ses talus de déblais et de remblais ainsi que sur ses accotements et ses dépôts qui renforcent sa présence dans



# Étude d'impact

l'espace. Cette végétation lui confère par ailleurs, associée à la présence de l'eau, une grande qualité d'ambiance et de fraîcheur. Le canal du Nord aujourd'hui est un lieu privilégié qui prête au repos et aux loisirs, comme bon nombre de canaux en Europe.

A noter que cette ambiance s'est construite au fil du temps. Au moment de sa construction, le canal du Nord représentait certainement un impact fort dans le paysage. Aujourd'hui, il en est une composante à part entière.

- Présentation des modifications du canal du Nord dans le cadre du projet canal Seine-Nord Europe reconfiguré

Dans le cadre de l'enquête publique de 2007, la question du devenir des canaux existants avait été abordée de la manière suivante : « Les sections du canal du Nord situées, d'une part, entre Arleux et Marquion, et, d'autre part, entre Moislains et Béthencourt-sur-Somme, ainsi que le canal latéral à l'Oise, seront maintenues en navigation. »

« Les autres sections (entre Marquion et Moislains d'une part et entre Languevoisin et Pont l'Evêque d'autre part) n'auront plus de vocation marquée. Leur maintien sera assuré quelques années encore après la mise en service du canal Seine-Nord Europe de manière à laisser la possibilité aux activités qui sont liées au canal du Nord de se redéployer. Au-delà, le canal n'a pas vocation à être durablement maintenu dans le réseau des voies navigables. La concertation se poursuivra avec les collectivités concernées dans le cadre de la finalisation du projet. »

Dans le cadre de la reconfiguration du projet, la section comprise entre Moislains et Marquion est modifiée de la façon suivante :

## Démantèlement du canal du Nord entre Moislains et Havrincourt

**Entre Moislains et Havrincourt, le canal du Nord sera démantelé** du fait de la reconfiguration du canal Seine-Nord Europe.

Les principes d'aménagement du canal du Nord sont présentés sur la carte suivante. Ainsi, du sud au nord, les principes d'aménagement du canal du Nord sont les suivants :

- le remblaiement du canal du Nord de Moislains jusqu'à la tête sud du tunnel de Ruyaulcourt. Dans ce secteur, la Tortille sera restaurée dans les emprises du canal,
- le maintien en eau du tunnel de Ruyaulcourt (au droit des PK 79+500 à 83+000),
- le remblaiement du canal du Nord de la tête nord du tunnel jusqu'au sud d'Hermies,
- à partir d'Hermies et jusqu'à Havrincourt, le canal Seine-Nord Europe portera emprise sur le canal du Nord,
- le remblaiement de la suite de la courbe sur 800 m.

Ces remblaiements visent à exploiter au maximum le volume disponible pour la mise en dépôt. Aussi l'objectif est de remblayer jusqu'au terrain naturel. Toutefois, les talus boisés constituant des corridors pour la faune, il est prévu qu'une bande boisée d'une dizaine de mètres en haut de talus, sur au moins une des berges, soit préservée pour maintenir les

déplacements pendant le chantier et jusqu'à ce que les plantations sur les surfaces réaménagées prennent de l'ampleur.

Il sera remblayé avec de la craie concassée issue des produits de déblai du chantier. Le lit de la Tortille sera récréé dans ces matériaux. Sur ce linéaire, des travaux seront réalisés sur les berges et le plafond du canal du Nord pour atteindre une perméabilité similaire à la craie concassée.

Les ouvrages existants sur le canal du Nord seront démantelés.

## Maintien en eau entre Havrincourt et Marquion

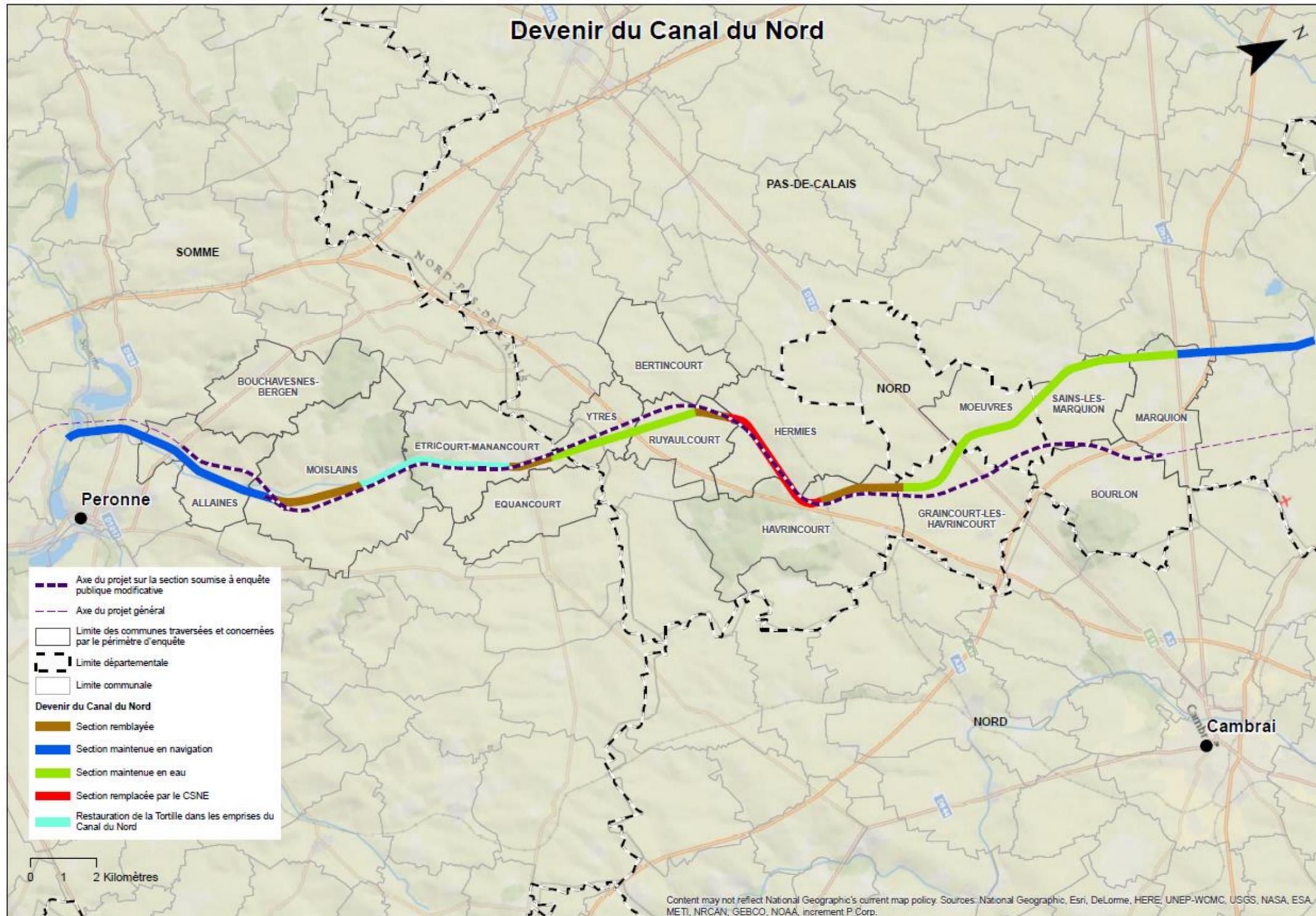
La section entre Havrincourt et Marquion, entre l'écluse 7 et l'écluse 2, n'a pas besoin d'être conservé pour la navigation (absence de ports ou de silos notables).

Toutefois, la modélisation hydrogéologique faite par ANTEA en 2015 a montré qu'il fallait conserver son alimentation pour maintenir le niveau actuel de la nappe phréatique.

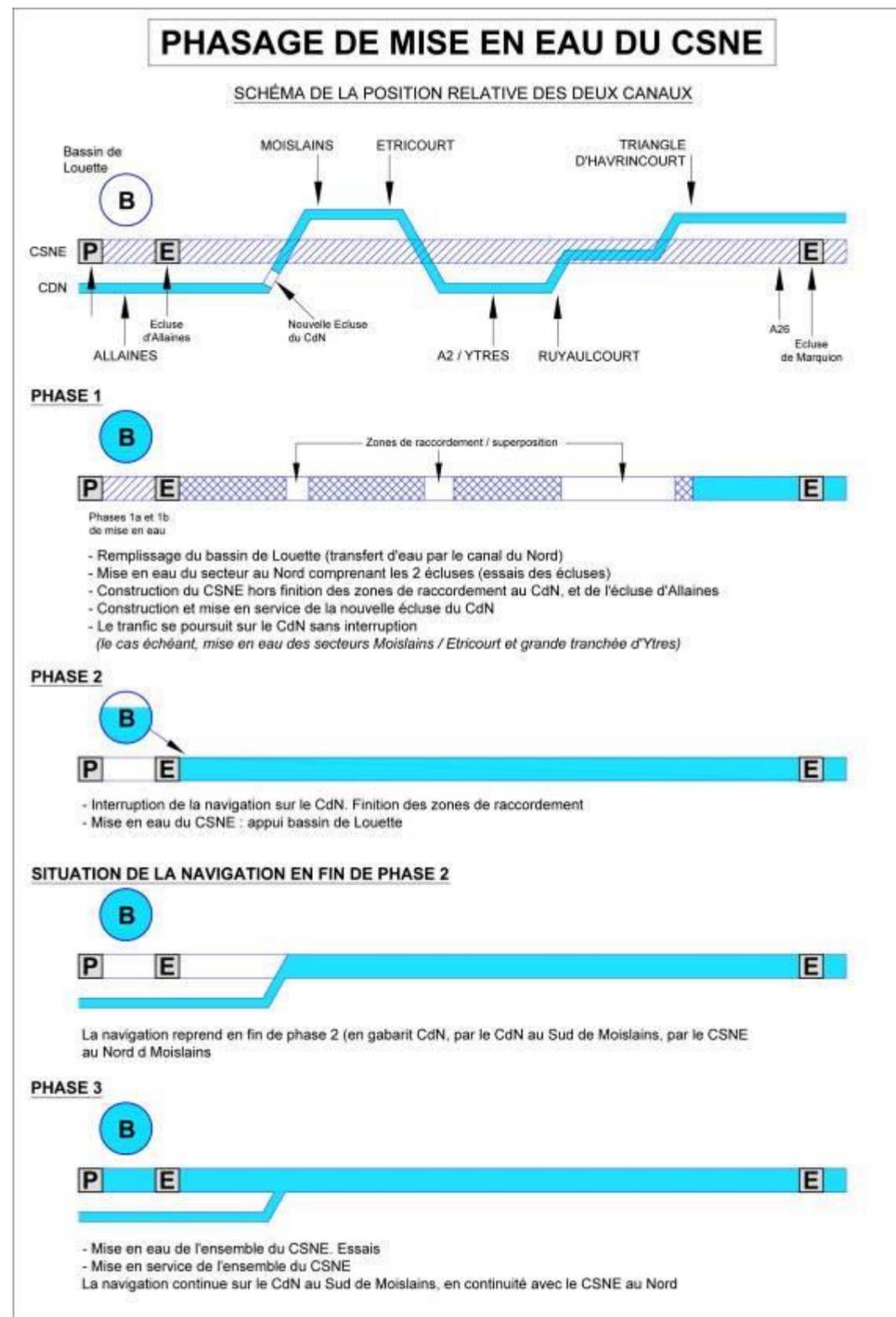
Cette section sera donc maintenue en eau sans navigation pour assurer une fonction hydraulique.

Cependant, il n'est pas certain qu'elle conserve ses dimensions actuelles. Une réduction de la section et un réaménagement écologique comparable à celui de la Tortille sera étudié de façon notamment à maintenir et renforcer le rôle de corridor écologique du canal du Nord et de ses talus mentionnés dans le SRCE du Nord-Pas-de Calais.

La carte ci-après indique le devenir des différentes sections au droit du projet canal Seine-Nord Europe soumis à l'enquête (Bief de partage).



# Étude d'impact



## ✚ Analyse des impacts de la modification du canal du Nord entre Moislains et Marquion

### • Milieu physique

L'arrêt du fonctionnement du canal du Nord, et le positionnement du canal Seine-Nord Europe à cet endroit 5m plus haut entraînera plusieurs conséquences intégrées dans le projet de réaménagement du canal du Nord.

- la nappe va être rehaussée, sans toutefois retrouver son niveau naturel, à la suite de l'arrêt du drainage de la nappe par le canal du Nord,
- la source de la Tortille sera restaurée entre Étricourt-Manancourt et Moislains.

### • Eaux souterraines

La modélisation faite par ANTEA en 2015 du comportement de la nappe de la craie du fait de la substitution du canal du Nord par le canal Seine-Nord Europe est largement développée dans l'étude d'impact (Pièce 7A, chapitre 1.3.1 Effet sur la nappe de la craie). Les conclusions sont rappelées ci-après.

Les simulations réalisées ont permis de mettre en évidence le rôle que joue actuellement le canal du Nord dans la répartition de la ressource eau entre le sud et le Nord : l'eau drainée au niveau du tunnel de Ruyaulcourt et au niveau des sources de la Tortille alimente la nappe d'Hermies à Marquion.

En premier lieu, les cartes présentées pages suivantes permettent de constater que l'arrêt du drainage de la nappe par le canal du Nord permet une remontée significative du niveau piézométrique au droit d'Ytres (couleur orangée à rouge).

En revanche, le comblement du canal du Nord entre Ruyaulcourt et Havrincourt génère un impact sur 3 captages d'adduction en eau potable, qui seraient affectés par une baisse de leur niveau piézométrique en période d'étiage sévère de la nappe (année type 1974). Il s'agit des captages d'Hermies, d'Havrincourt et de Trescault.

Une mesure a été étudiée afin de réduire l'impact au niveau de ces 3 captages par le maintien d'une zone d'infiltration dans la nappe, au nord du tunnel de Ruyaulcourt. Néanmoins, à ce stade, l'observatoire de l'environnement du projet privilégie la solution de sécurisation des captages au rechargement de nappe, en indiquant que la recharge de nappe peut s'avérer aléatoire dans le cadre d'une craie fissurée. **De ce fait, il est très vraisemblable que la solution retenue consiste en des mesures de sécurisation des captages, interconnexion ou approfondissement.**

D'Havrincourt à Marquion, le comblement du canal du Nord (et l'arrêt associé de son alimentation en eau) entraînerait des conséquences très importantes sur les captages (tout usage confondu) du secteur ainsi que sur les zones humides de l'Agache, comme le montre le résultat des simulations en basses eaux ci-après. La SCSNE s'est donc engagée à maintenir l'alimentation en eau de ces biefs. Leur comblement partiel, combiné avec un réaménagement écologique et au maintien d'une alimentation sera étudié dans le cadre des études détaillées, avant le dépôt du dossier loi sur l'eau. Ainsi, le rôle hydraulique joué par le canal du Nord sera maintenu.

L'alimentation en eau du canal du Nord entre Havrincourt et Marquion sera assurée :

- En priorité par restitution des eaux de nappe débordant dans le canal Seine-Nord Europe en période de moyennes et hautes eaux ;
- Ensuite par alimentation depuis le canal de la Somme, selon les modalités actuelles d'alimentation en eau du canal du Nord.

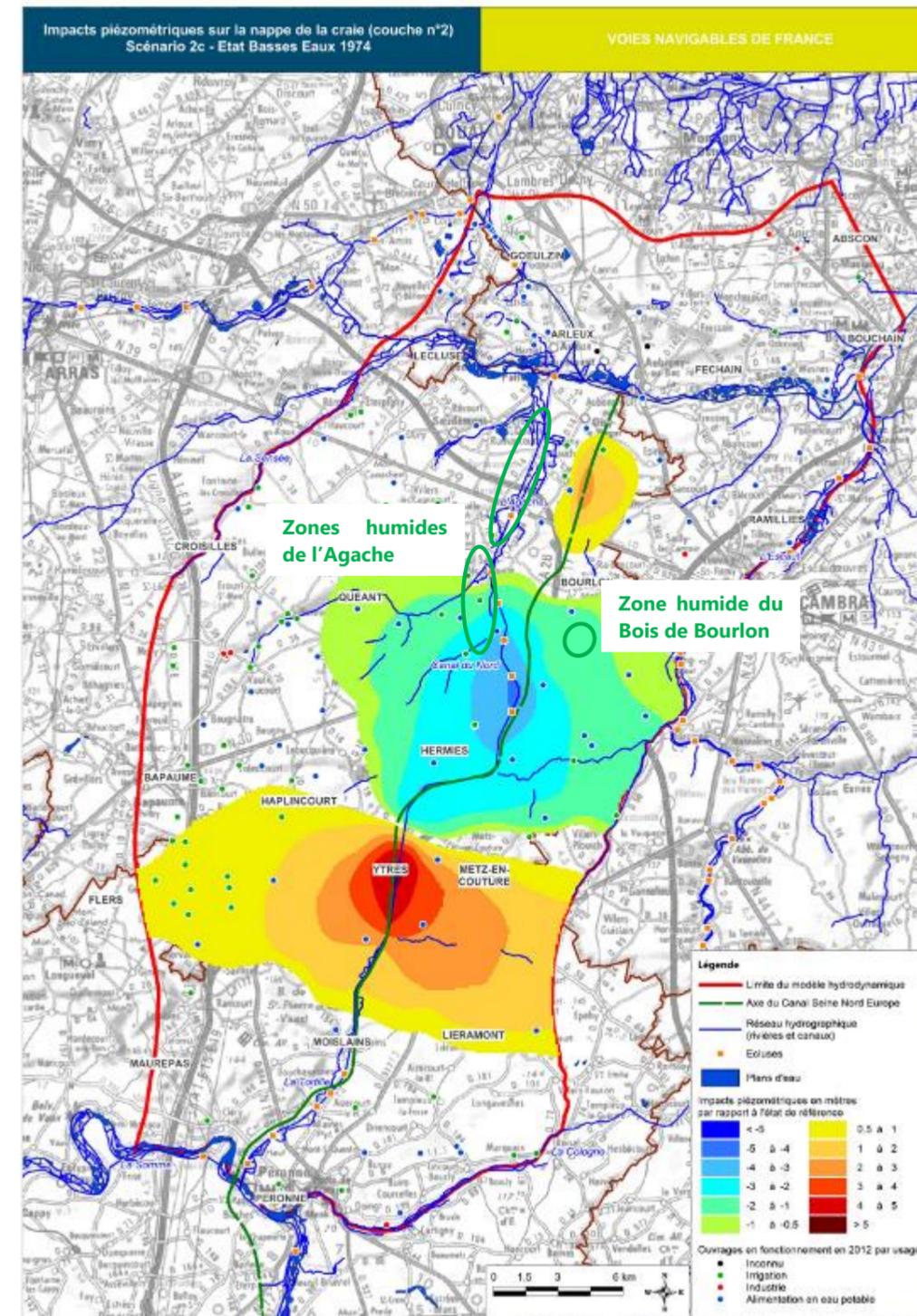


Figure 239 : Carte d'impact sur la nappe de la craie pour le scénario 2c en basses eaux 1974



# Étude d'impact

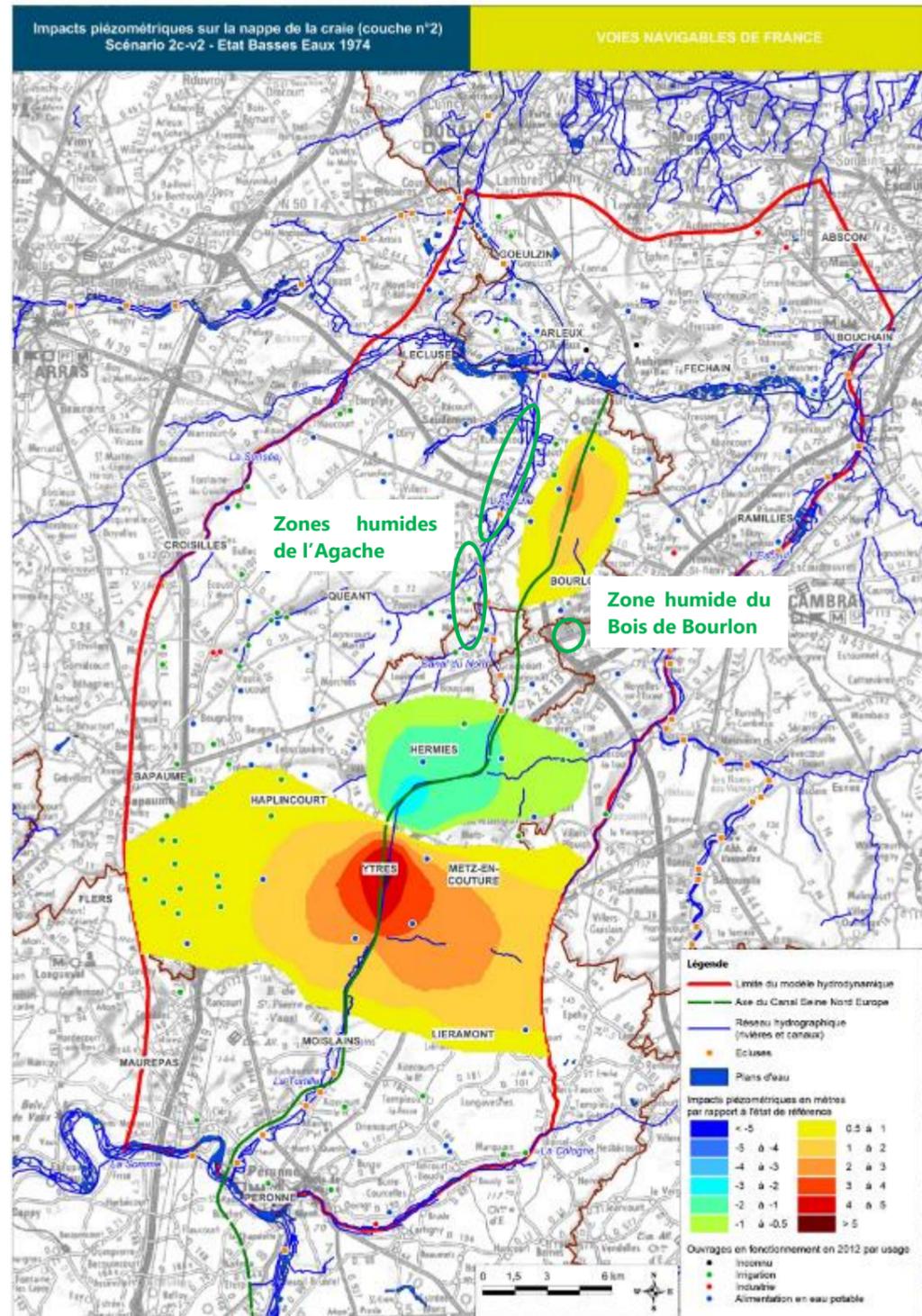


Figure 240 : Carte d'impact sur la nappe de la craie pour le scénario 2c-v2 en basses eaux 1974

- Zones humides

La modification des niveaux de la nappe d'eau souterraine peut avoir des effets indirects sur les zones humides, soit positifs (« remise en eau d'anciennes zones humides »), soit négatifs (assèchement). Les modélisations présentées ci-avant mettent en évidence :

- un rehaussement de la nappe au droit d'Ytres, sans pour autant provoquer de zones d'affleurement de la nappe, même en période de très hautes eaux. L'effet positif sur les zones humides sera donc très limité,
- un abaissement de la nappe entre Ruyaulcourt et Havrincourt. Il n'y a pas de zones humides dans ce secteur (cf pièce 5 de l'étude d'impact),
- un risque d'abaissement de la nappe entre Havrincourt et Marquion. De nombreuses zones humides sont situées dans ce secteur. Les engagements pris par VNF de maintenir le canal du Nord en eau sur ce linéaire permettent d'éviter cet impact,
- une modification des niveaux de nappe dans le secteur de Moislains lié au projet de restauration de la Tortille :
  - o en période de basses eaux, un rehaussement de la nappe est attendu (1 m à 1,5 m). Les effets sur les zones humides du secteur seront positifs,
  - o en période de moyennes eaux, la modélisation met en évidence qu'il n'y aura pas de modification des niveaux piézométriques par rapport à la situation actuelle,
  - o en période de très hautes eaux, un léger abaissement de la nappe est possible. La fonctionnalité écologique des zones humides ne dépend pas des périodes de hautes eaux. La fonctionnalité hydraulique des zones humides du secteur étant déjà très altérée (parcelles drainées), l'abaissement de la nappe n'aura donc pas d'effets significatifs.

Enfin, à l'inverse du canal du Nord, il est prévu d'aménager des annexes hydrauliques et des berges lagunées le long du canal Seine-Nord Europe (2 annexes et 4 berges lagunées sur le bief de partage). Des milieux humides (mares, bras morts, ...) sont également prévus le long de la Tortille restaurée, situation qui n'était pas possible avant la reconfiguration.

- Eaux superficielles

- Lutte contre les inondations

Comme cela est exposé précédemment, le canal du Nord joue un rôle d'écrêteur de crue. Le projet canal Seine-Nord Europe a été conçu de manière à ne pas aggraver les risques d'inondation. Ce rôle sera donc maintenu par le canal Seine-Nord Europe. Ces éléments sont détaillés dans la pièce 7A de l'étude d'impact. Les principales conclusions sont rappelées ci-après.

Le régime hydraulique de la Tortille après restauration a fait l'objet d'une étude spécifique. 2 scénarii ont été modélisés :

- restitution de la totalité des apports du bassin versant dans la Tortille (ruissellement des versants)

- déconnexion de l'amont du bassin versant, soit 63 % de la surface. Ce scénario correspond à la situation actuelle du canal du Nord.

La figure ci-après présente les résultats pour les crues décennales et centennales.

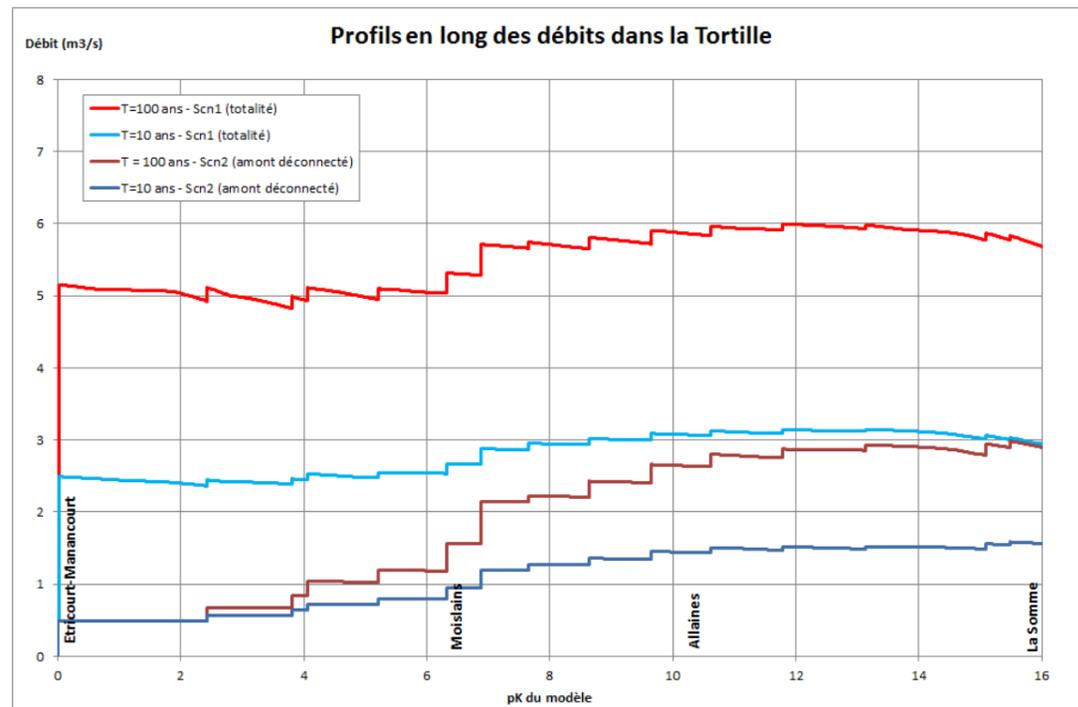


Figure 241 : profil en long des débits maximums propagés dans la Tortille

La déconnexion de l'amont du bassin versant permet de réduire :

- à l'amont de la Tortille :
  - o le débit décennal aval de 2.5 m³/s à 0,8 m³/s
  - o le débit centennal aval de 5.1 m³/s à 1,2 m³/s
- à l'aval de la Tortille :
  - o le débit décennal passe de 3,1 m³/s à 1,5 m³/s
  - o le débit centennal de 6 m³/s à 3 m³/s

L'analyse de la capacité des ouvrages existants et du lit de la Tortille montre que ces débits peuvent être évacués par le cours d'eau sans débordement, sous réserve de redimensionner quatre ouvrages hydrauliques de type « buses ».

La déconnexion des bassins versants amont constitue la principale mesure pour maintenir le rôle d'écrêteur de crue actuel du canal du Nord. Les eaux de ruissellement seront rejetées dans le canal Seine-Nord Europe. Des ouvrages de décantation seront aménagés avant rejet dans le canal. Les modalités techniques seront étudiées dans les études d'avant-projet détaillé.

#### ✚ Réaménagement de la Tortille

Le démantèlement du canal du Nord offre l'opportunité de restaurer la tortille. Ce point est largement développé dans la pièce 7A de l'étude d'impact.

La Tortille sera restaurée sur une longueur de 4 750 mètres dans les emprises du canal du Nord, entre Étrécourt-Manancourt et Moislains.

Les caractéristiques du lit reposent sur le principe des lits emboîtés :

- un lit d'étiage permettant le fonctionnement courant depuis le débit d'étiage sévère jusqu'au débit moyen ;
- un lit mineur avec des banquettes permettant de faire transiter sans débordement le débit de crue centennale

Au-delà de sa restauration physique, la Tortille va également retrouver un fonctionnement hydrologique plus naturel avec des apports de nappe (dans sa partie amont) et de ruissellement (dans sa partie aval). Les débits attendus sont les suivants :

- débit moyen : 200 L/s, soit le double du débit moyen actuel,
- débit d'étiage très sévère : 77 L/s, débit supérieur au débit d'étiage actuel
- débit de crue centennale : 1,2 m³/s en amont de Moislains, 2,2 m³/s au niveau de Moislains et 3 m³/s au niveau de la confluence avec la Somme.



# Étude d'impact

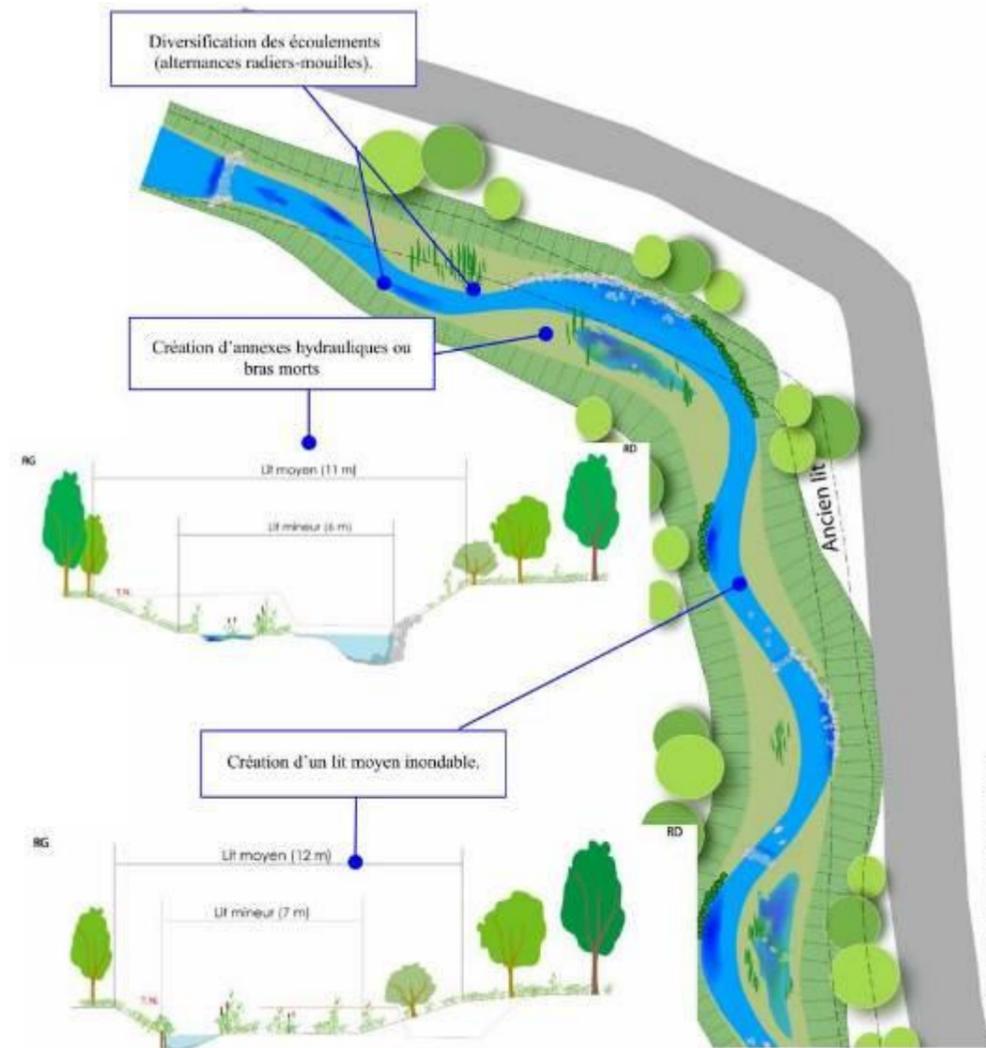


Figure 242 : exemple de restauration sur le principe des lits emboîtés (source TERE0)

## Compatibilité avec le SDAGE

Le canal du Nord est défini dans le SDAGE Artois-Picardie comme une masse d'eau de surface continentale. Cette masse d'eau, comme l'ensemble des masses d'eau du bassin, a été délimitée par le Comité de Bassin dans l'état des lieux approuvé fin 2004. Cet état des lieux du bassin Artois-Picardie a permis de découper les milieux aquatiques en 98 « masses d'eau » homogènes par leurs caractéristiques et leur fonctionnement écologique, d'évaluer leur état actuel et probable en 2015, d'identifier les sources de pollutions à l'origine de leur dégradation, de décrire l'utilisation économique de l'eau et le financement des services de l'eau.

La masse d'eau correspond à un volume d'eau sur lequel les objectifs de qualité et de quantité doivent être atteints. C'est l'unité de base pour l'élaboration du SDAGE et du programme de

mesures et pour rendre compte à la Commission Européenne de l'état des eaux et des pressions qui s'y exercent.

La création du canal Seine-Nord Europe et la modification connexe du canal du Nord remettent en cause la définition des masses d'eau telle qu'elle figure dans le SDAGE Artois-Picardie. Cependant, ce projet est inscrit dans le SDAGE 2010-2015 comme dans le SDAGE 2016-2021, comme Projet d'Intérêt Général (PIG) de nature à compromettre la réalisation des objectifs de bon état ou de non-dégradation de masses d'eau.

Conformément à la Directive Cadre sur l'Eau (article 4.7) et aux textes qui la transposent en droit français, notamment le décret 2005-475 du 16 mai 2005 (articles 7 et 11), le SDAGE mentionne les projets répondant à des motifs d'intérêt général qui sont de nature à compromettre la réalisation des objectifs de bon état ou de non-détérioration de masses d'eau, notamment par les modifications qu'ils apportent à une masse d'eau. Le SDAGE doit d'ailleurs indiquer les raisons des modifications que ces projets apportent à la masse d'eau affectée.

Concernant le projet canal Seine-Nord Europe, le SDAGE Artois-Picardie précise les éléments ci-après :

NOM DU PROJET	MASSE D'EAU IMPACTÉE	JUSTIFICATIF
Seine Nord Europe	AR11	Travaux éventuels connexes au projet de comblement partiel du canal du Nord (masse d'eau AR11)

Ainsi le projet canal Seine-Nord Europe et la modification du canal du Nord, notamment son comblement partiel, sont compatibles avec le SDAGE Artois-Picardie.

D'autre part, on peut souligner que le projet canal Seine-Nord Europe aura un effet positif sur le bon état qualitatif et écologique de la masse d'eau « canal du Nord ». Le tracé du canal du Nord sera en partie comblé et repris par le canal Seine-Nord Europe, dont les eaux seront de meilleure qualité (du fait de son alimentation par les eaux de l'Oise de meilleure qualité que les eaux de la Somme, de ses berges lagunées et ses annexes hydrauliques). De plus, le projet canal Seine-Nord Europe et la modification du canal du Nord permet la restauration de la Tortille et l'amélioration de la qualité de ce cours d'eau dont les eaux sont actuellement dégradées par le canal du Nord.

### • Schéma d'alimentation

Le canal du Nord est maintenu en eau et/ou en navigation sur les sections suivantes :

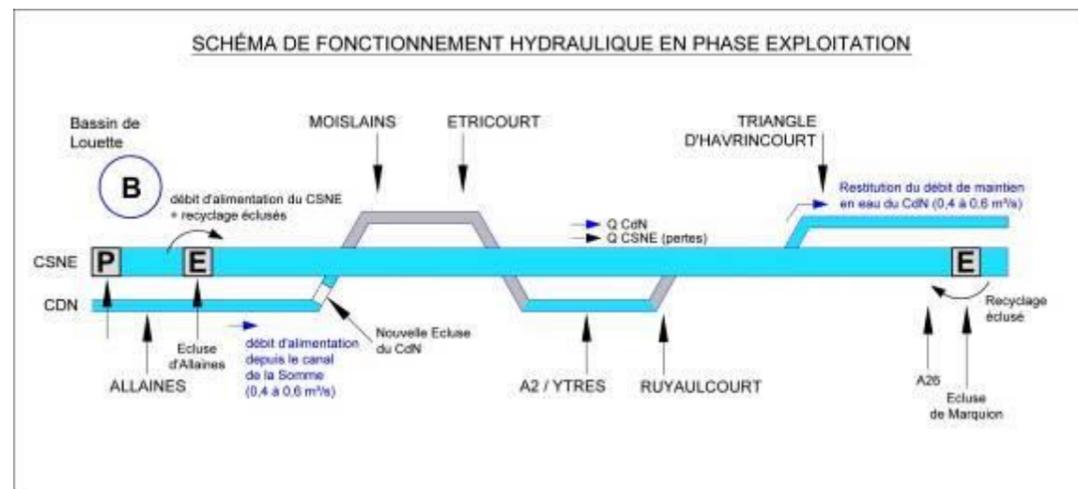
- du canal de la Somme à Allaines, jusqu'à la connexion avec le canal Seine-Nord Europe,
- d'Havrincourt (écluse 7) à la connexion avec la Sensée, au nord de Marquion.

Le schéma d'alimentation du canal du Nord se basera sur le schéma actuel, à l'exception des apports de la nappe au niveau du tunnel de Ruyaulcourt. En fonctionnement normal, il est donc attendu un débit d'alimentation de l'ordre de 0,4 à 0,6 m<sup>3</sup>/s issus des apports de surface provenant du bassin amont de l'Oise, transitant par la rigole de l'Oise et du Noirrieu, puis le

canal de St Quentin et enfin par le canal de la Somme. Ce débit sera ensuite restitué au versant Nord de l'escalier Nord au niveau d'Havrincourt (écluse 7) via le canal Seine-Nord Europe.

En période d'étiage, le fonctionnement actuel devrait être maintenu, mais sera précisé dans le cadre des études préalables au dossier loi sur l'eau :

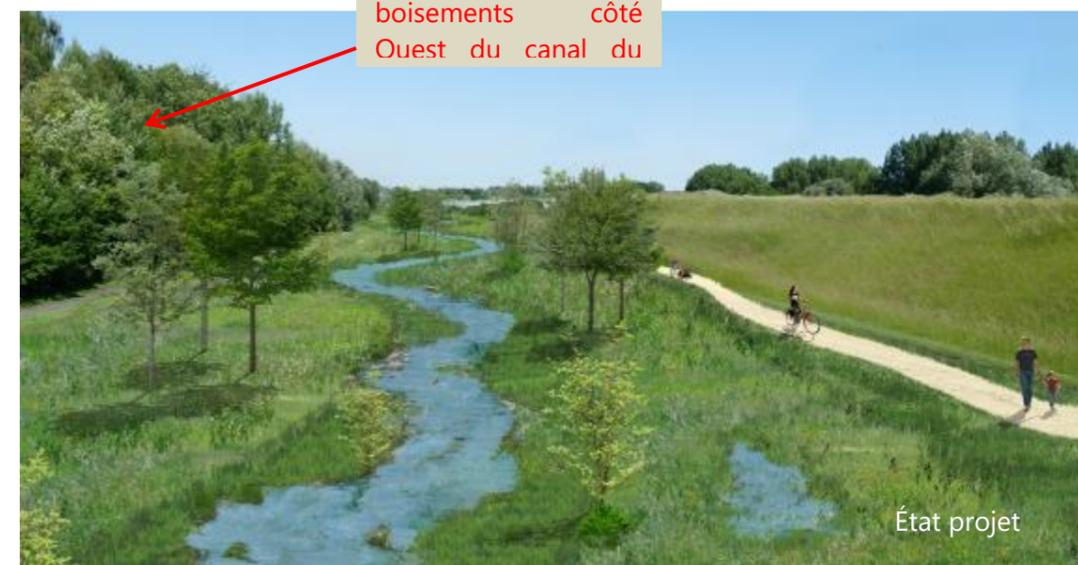
- apports du bassin amont de l'Oise via le canal de Saint-Quentin à raison de 0,4 m<sup>3</sup>/s,
- prise d'eau sur la Somme vers le canal de la Somme (prise de Dury), pour un débit estimé à 0,2 m<sup>3</sup>/s,
- apports de l'Oise via le canal latéral à l'Oise à raison de 0,2 à 0,3 m<sup>3</sup>/s,
- Ingon.



### ✚ Milieu naturel

- Boisement

A minima de Moislains à Etricourt (restauration de la Tortille) tous les boisements situés sur la berge opposée au canal Seine-Nord Europe seront préservés comme sur la photo montage ci-après :



Préservation des boisements côté Ouest du canal du

Par ailleurs, le chapitre 2.3 de la pièce 7A de l'étude d'impact expose les impacts sur les boisements. Dans ce chapitre il est indiqué que 15 ha de boisements rudéraux localisés le long du canal du Nord ou sur les anciens terrains de dépôt seront impactés par le canal Seine-Nord Europe.

En effet, certaines sections du canal Seine-Nord Europe se substituent au canal du Nord et par définition portent emprise sur les talus boisés du canal du Nord. De plus certains dépôts concernent aussi ces talus.

Afin de réduire les impacts, les dépôts dans les déblais du canal du Nord seront réalisés selon le schéma suivant, de façon à préserver les boisements situés sur le haut de berges sur au moins un des 2 talus afin de maintenir la fonction de corridor écologique des talus du canal du Nord pendant les travaux, puis pendant la période de reconquête de la végétation.



# Étude d'impact

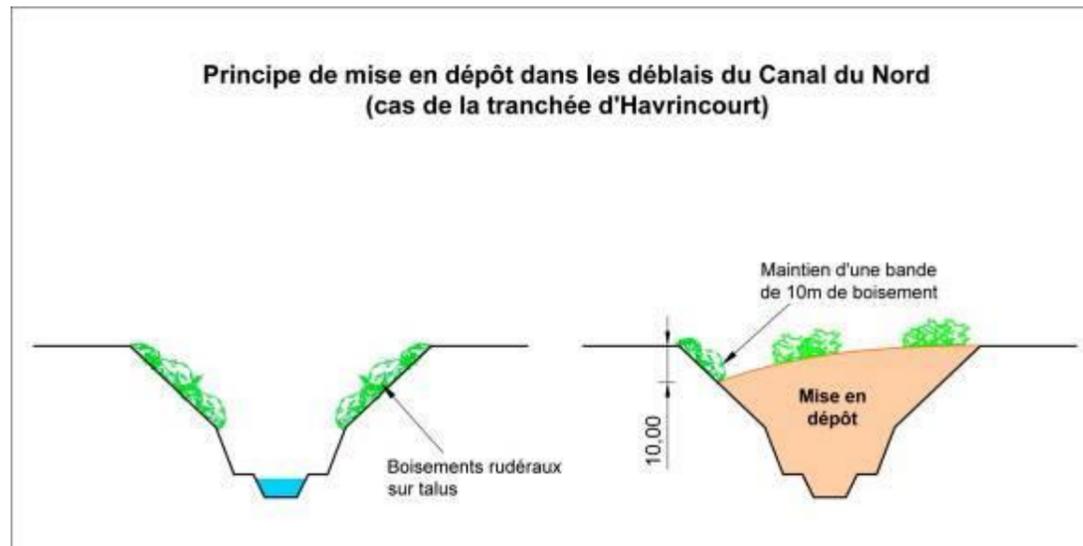


Figure 243 : Schéma de principe des mises en dépôt dans les déblais du canal du Nord (Source : Setec)

En conclusion, l'étude d'impact identifie bien l'impact sur les boisements rudéraux des talus du canal du Nord mais celui-ci sera compensé par les boisements du canal Seine-Nord Europe dont une grande partie se trouvera sur les dépôts dans le canal du Nord lui-même. Pour être précis ils seront compensés à hauteur de 1 pour 1, dans un objectif écologique, notamment dans l'objectif de retrouver le long du canal Seine-Nord Europe, la fonctionnalité de corridor écologique assurée par les talus du canal du Nord.

Enfin, les talus en déblais du canal Seine-Nord Europe feront l'objet de plantations spécifiques sur les secteurs où un enjeu de reconquête rapide d'une continuité écologique apparaît. Sur le reste du tracé, les déblais se reboiseront quasi intégralement de façon spontanée (comme ce fut le cas pour le canal du Nord). Sur les talus en remblai, la végétation devra être maîtrisée pour des questions de stabilité et de sécurité.

- *Habitats et espèces patrimoniales*

Les impacts du canal Seine-Nord Europe sur les boisements et habitats liés au canal du Nord (talus et terrain de dépôts) ont été quantifiés et pris en compte dans l'étude d'impact.

- *Continuités écologiques*

La réutilisation partielle du canal du Nord pour construire le canal Seine-Nord Europe implique certes de détruire partiellement les boisements qui se sont développés sur les talus du canal du Nord et qui contribuent aujourd'hui à la fonctionnalité des continuités écologiques.



Photo 27 : Talus boisés du canal du Nord (Photo : setec)

Par ailleurs, le tunnel de Ruyaulcourt, qui est transparent pour la faune pour les mouvements Ouest-Est, sera remplacé par le grand déblai d'Ytres, qui constituera inévitablement une plus grande rupture pour ces déplacements.

Toutefois après une période de transition nécessaire à la reprise de la végétation, les talus du canal Seine-Nord Europe pourront aisément restituer ces éléments de fonctionnalité (voire les améliorer du fait de talus plus grands)

De plus un passage supérieur grande faune est prévu à la sortie Nord du déblai d'Ytres-Ruyaulcourt pour restituer les déplacements de la faune et le corridor indiqué dans l'ancien SRCE du Nord-Pas-de-Calais.

D'autre part la restauration de la Tortille de sa ripisylve et de ses milieux associés renforcera le corridor identifié dans les travaux préparatoires au SRCE de Picardie entre la Vallée de la Somme et le Bois d'Havrincourt.

Enfin un certain nombre de principes d'évitement sont prévus :

- Lors du comblement du canal du Nord, évitement des boisements ayant un intérêt écologique (sur anciens dépôts notamment),
- Positionnement des boisements compensatoires du canal Seine-Nord Europe en petits bosquets pas trop éloignés le long du canal Seine-Nord Europe pour contribuer à renforcer les corridors indiqués au SRCE (sur le principe des pas japonais),
- Comme vu précédemment, maintien d'une bande de 10 m de large de talus boisé lors du comblement des déblais du canal du Nord,
- Comme vu également, maintien en eau sans navigation du canal du Nord entre Havrincourt et Marquion avec la possibilité de restaurer un écoulement naturel sur le principe des lits emboîtés et de restaurer une ripisylve en suivant la logique des recommandations de l'ancien SRCE du Nord Pas de Calais.

### ✚ Milieu humain

#### • Aspects agricoles

Le sujet de la restitution des sections remblayées du canal du Nord aux activités agricoles est en cours de discussion. Il s'agit d'un sujet totalement lié à la problématique du devenir des terrains de dépôt. Le plus vraisemblable toutefois à ce stade est que les surfaces du canal du Nord qui seront remblayées seront reboisées ou gérées en prairie de fauche dans le cadre des mesures compensatoires.

#### • Urbanisme

Le démantèlement du canal du Nord est susceptible de permettre un développement urbain sur la commune de Moislains du fait de la libération d'emprise. Ailleurs, il n'aura aucun effet.

#### • Activités économiques

Le démantèlement du canal du Nord entre Moislains et Havrincourt et son remplacement par le canal Seine-Nord Europe ne devrait pas avoir de conséquences négatives sur le plan de l'économie locale. Au contraire, au-delà de l'augmentation importante de l'activité économique qui sera générée par la construction du canal Seine-Nord Europe, par définition, l'usage économique du canal du Nord sera maintenu et même augmenté. En particulier les silos bords à canal seront maintenus.

Globalement il faut rappeler que lors de la concertation menée à l'été 2014 pour définir le projet reconfiguré sur le bief de partage, un consensus s'est dégagé pour reprendre l'utilisation d'une partie de l'emprise du canal du Nord, afin de limiter l'emprise du projet sur les terres agricoles.

### ✚ Paysage

Dans le cadre de l'aménagement du canal Seine-Nord Europe, certaines des ambiances paysagères, présentes sur le canal du Nord, seront conservées. C'est le cas notamment du secteur d'Allaines où la végétation est préservée le long du canal du Nord, lui-même maintenu en eau. Cette végétation contribue ainsi à l'insertion visuelle du canal du Nord au même titre que celle du canal Seine-Nord Europe lorsqu'il est en remblai dans le secteur du bassin de Louette et de l'écluse. Cela permet également de préserver un élément de patrimoine en l'état, et d'offrir aux riverains un espace pour la pratique sportive, de loisirs et culturelle.

Dans une grande partie de son linéaire le canal du Nord sera remblayé et une partie de l'ambiance paysagère qui l'accompagne disparaîtra. Cependant, ce remblaiement offre l'opportunité de remodeler le territoire aux abords de celui-ci.

Le remblaiement du canal du Nord dans la vallée de la Tortille intègre la renaturation du cours d'eau, offrant ainsi aux abords du nouveau canal, un espace naturel de qualité.

L'analyse des impacts liés au démantèlement du canal du Nord est faite dans le cadre de l'étude d'impact du canal Seine-Nord Europe reconfiguré (Pièce 7A chapitre 4.1 PAYSAGE). Toutefois les photomontages présentés apportent un complément d'analyse :

- ⇒ Vue 4 : raccordement sur le canal du Nord à Allaines
- ⇒ Vue 5 : remblaiement du canal du Nord à Moislains
- ⇒ Vue 6 : renaturation de la Tortille
- ⇒ Vue 7 : remblaiement du canal du Nord à la sortie Sud du tunnel de Ruyaulcourt
- ⇒ Vue 9 : substitution du canal du Nord par le canal Seine-Nord Europe à Ruyaulcourt
- ⇒ Vue 10 : substitution du canal du Nord par le canal Seine-Nord Europe entre Hermies et Havrincourt

### ✚ Analyses spécifiques des usages

#### • Le trafic

Comme indiqué plus haut dans le chapitre sur la description des trafics de commerce sur le canal du Nord, les statistiques annuelles menées par VNF montrent qu'il n'y a quasiment pas de trafic « interne » au canal du Nord. Ce dernier est très clairement un axe de transit.

Le chargement/ déchargement concerne essentiellement les activités agricoles et concerne essentiellement le silo de Moislains (voir liste plus haut). Ce silo sera maintenu et les installations permettant la connexion avec le canal Seine-Nord Europe (quais notamment) seront réalisées.

Il y a également une entreprise de compost, la SEDE, qui utilise le canal du Nord à Graincourt les Havrincourt. Cette activité sera maintenue. La durée d'interruption du trafic sur le canal du Nord nécessaire aux travaux de finalisation du CNSE est aujourd'hui estimée à 1 mois environ. Cette durée est actuellement comparable à celle des chômages pratiqués sur le canal du Nord. Elle implique pour les chargeurs une gestion de leur stock et de leurs approvisionnements en fonction de cette interruption.

#### • Les captages AEP et agricoles

Comme indiqué précédemment, le comblement du canal du Nord entre Ruyaulcourt et Havrincourt génère lui-même un impact sur 3 captages AEP. Une mesure d'aménagement, visant à réduire cet impact, a été retenue.

5 forages agricoles seront également impactés. Ils seront approfondis ou déplacés.

#### • Les rejets dans le canal du Nord

Comme vu au paragraphe 4.1.7.1, le canal du Nord capte différents rejets dans le secteur où il sera démantelé :

- eaux de ruissellement du bassin versant amont de la Tortille. Ces rejets seront rétablis dans le canal Seine-Nord Europe (voir paragraphe 4.3.1.3).
- eaux pluviales urbaines des communes d'Ytres, de Neuville Bourjonval et de Ruyaulcourt. Ces rejets seront également rétablis dans le canal Seine-Nord Europe, moyennant la mise en place d'ouvrage de décantation.



# Étude d'impact

---

- le rejet de la station d'épuration d'Hermies. Ce rejet sera rétabli dans le cours d'eau WATICU ou infiltré via un système de lagunage. Ce point sera défini lors des études d'avant-projet détaillé et des études Loi sur l'Eau.

Pour mémoire, la nature des rétablissements de tous les écoulements interceptés par le canal Seine-Nord Europe sur le bief de partage sont présentés dans la pièce 7A de l'étude d'impact.

- *Le tourisme et les loisirs*

Les activités de plaisance et de randonnée le long du canal du Nord seront reportées sur le canal Seine-Nord Europe. Les quelques 500 passages de bateau de tourisme par an reporteront leur passage en transit sur le canal Seine-Nord Europe. D'autre part, des sentiers seront aménagés le long de la Tortille et plus globalement sur les secteurs remblayés.

- *La pêche*

Les activités de pêche seront reportées sur le Canal Seine-Nord Europe, voire développées, grâce à la restauration de la Tortille.

## Conclusion

**Le canal Seine-Nord Europe se substituera, d'un point de vue physique et fonctionnelle au canal du Nord sur son bief de partage.**

**Les impacts liés au démantèlement du canal du Nord entre Moislains et Marquion seront soit évités (cas du risque d'inondation), soit compensés (cas des captages AEP).**

**Les activités et usages seront maintenus, voire développés par le canal Seine-Nord Europe.**

**Enfin le démantèlement du canal du Nord offre surtout l'opportunité de restaurer la Tortille et d'améliorer la recharge de la nappe de la craie sous les collines de l'Artois.**

## 8 IMPACTS DES PORTS INTERIEURS

### 8.1 ÉVITEMENT AMONT : ANALYSE DE VARIANTES

#### 8.1.1 Port de Noyon

Dans l'étude de faisabilité des zones portuaires réalisée par Eurotrans pour le compte de VNF en 2007, le projet de zone portuaire de Noyon était identifié pour une surface de 59 hectares sur les communes de Vauchelles, Porquéricourt et Beaurains les Noyon. Selon le souhait de la Communauté de Communes du Pays Noyonnais, la localisation du port a été reconsidérée au motif :

- Qu'elle impliquait une forte fracture paysagère dans ce secteur en partie urbanisé ;
- Qu'une partie du site était classé en ZPPAUP ;
- Que la densité urbaine du secteur risquait de générer des conflits d'usage et des nuisances pour les riverains ;
- De la présence d'un puits de forage alimentant le secteur en eau potable ;
- De la nécessité de prévoir des remblais de 12 mètres.

Aussi, la Communauté de Commune du Pays Noyonnais a proposé une nouvelle localisation du port intérieur sur les communes de Sermaize et Catigny qui a été entérinée en 2018.

Cette nouvelle implantation permet de baisser le coût total du projet d'une somme estimée entre 8 et 13 millions d'euros et surtout d'éviter de nombreux impacts dès la définition du projet.

Premièrement, le nouveau site plus éloigné de la ville de Noyon donc évitement de la Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager de la commune, et en particulier de la cathédrale classée monument historique. Ce déplacement permet aussi l'évitement du GR du pays du tour du Noyonnais.

D'autre part, l'implantation directe à côté de la RD934 évite l'aménagement d'une nouvelle desserte.

Troisièmement, le nouveau site est à une altitude identique à celle du bief, contrairement au projet initial qui exigeait un remblai d'une dizaine de mètres. La meilleure qualité du sol crayeux permet d'éviter de réaliser des fondations profondes tout en réduisant l'exposition aux aléas "mouvement de terrain".

Enfin, le projet est aussi meilleur pour la ressource en eau et les milieux aquatiques puisqu'on s'éloigne du périmètre de protection de captage AEP et de la masse d'eau superficielle qui étaient présents sur le premier site et pas sur le second.

#### 8.1.2 Port de Nesle

Le projet a évolué pour tenir compte des modifications des infrastructures sud : la voie ferrée actuelle déviée par le nord, un ventre de poisson et une déviation vers le sud pour gérer la déconnexion des voies ferrées de la ligne qui desserviront le port intérieur de Nesle, la création d'un giratoire au niveau de l'intersection de la RD930 et la route de Ham, la déviation par le nord de l'actuel RD930 pour effectuer un franchissement inférieur du futur canal. Sur ce secteur sud, la présence des canalisations gaz complexifie encore le contexte global. Le périmètre du projet se trouve donc réduit sur la zone sud. Il est possible d'augmenter légèrement le périmètre du port sur sa limite Nord. Le schéma directeur propose donc de caler la limite nord du port sur la limite de l'espace public défini par la nouvelle RD930C.

Ces évolutions du projet sont causées par de nouvelles contraintes spatiales, elles ne peuvent pas être considérées comme une mesure d'évitement des enjeux en amont.

#### 8.1.3 Port de Péronne

Dans l'étude de faisabilité des zones portuaires du canal Seine-Nord Europe ayant servi de base au dossier préalable à la DUP, le site identifié pour le port de Péronne-Haute Picardie se situait sur les communes de Éterpigny et Barleux, à environ deux km au Sud du site de la Chapelette.

Il s'étendait en première phase sur une surface de 60 ha sur la rive Ouest du tracé du futur canal. Une extension possible de 90 ha était identifiée à l'Ouest et au Sud. Le site identifié était traversé par la RN 17 et pouvait être accessible par la RN 29. Il se situait à 4 km du diffuseur sur l'A1 et à 5 km de la gare TGV Haute-Picardie.

Le site d'Éterpigny/Barleux n'a finalement pas été retenu et un site composé de terrains agricoles et d'une friche industrielle, dans le prolongement de la zone de la Chapelette, sur la commune de Barleux et Péronne, lui a été préféré.

Ainsi la proposition de déplacement du site portuaire permet de limiter les emprises sur les milieux naturels et agricoles avec une valorisation des emprises liées à la zone de dépôt de matériaux du CNSE, sur une surface d'opération de 45 hectares.



## 8.1.4 Port de Marquion

Dans l'étude de faisabilité des zones portuaires réalisé par Eurotrans pour le compte de VNF en 2007, le projet de zone portuaire de Marquion-Cambrai était identifié pour une surface totale de 156 hectares située de part et d'autre du futur tracé du canal Seine-Nord Europe.

Eurotrans a réalisé en novembre 2016 une étude de marché d'actualisation du programme du port intérieur de Marquion.

En 2021, dans le cadre des études préliminaires de maîtrise d'œuvre du port intérieur, une concertation avec la profession agricole a permis d'affiner le positionnement du port intérieur dans le but de limiter la fragmentation des espaces cultivés et de développer des synergies avec le site e-valley dédié à la logistique (reconversion de l'ancienne Base Aérienne 103).

La réduction des impacts est donc liée à la décision de différer la partie Ouest des aménagements, elle peut être considérée comme de l'évitement dans la mesure où la réalisation d'une partie des aménagements est conditionnée par l'existence de besoins.

## 8.2 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

### 8.2.1 Climat

#### 8.2.1.1 Atténuation du changement climatique

Au niveau climatique, on peut distinguer deux types d'effets : les effets sur le micro-climat et sur le climat global. Le terme de climat s'applique à un ensemble de conditions météorologiques caractérisant une région ou un pays. Le terme de microclimat est réservé à des variations de faible ampleur s'appliquant sur des surfaces localisées de l'ordre de l'hectare ou du kilomètre carré. Un microclimat correspond aux conditions climatiques qui règnent dans un lieu donné avec des températures, des précipitations, des phénomènes de vent et d'ensoleillement qui se distinguent temporairement des conditions régionales générales. Le microclimat peut être modifié par des mouvements de terre importants altérant la topographie ou encore par des déboisements conséquents. Le climat global est lui principalement modifié par l'émission de gaz à effet de serre (GES) issues de deux types de sources : premièrement les sources localisées et deuxièmement les émissions diffuses, associées au transport notamment. Les sources localisées seront principalement dues aux industries et activités qui s'implanteront sur site. Elles seront soumises à la réglementation ICPE et leur effet et les mesures associées ne peuvent pas être définis à ce stade.

Concernant les émissions diffuses, le volume de trafic de poids lourds induit par la création de la plateforme sur les voies d'accès, a été estimée :

- au maximum à 500 PL/jour sur le site de Noyon.
- au maximum à 188 PL/jour sur le site de Nesle
- à 143 PL/jour et 600 VL/jour sur le site de Péronne.
- au maximum à 700 PL/jour sur le site de Marquion-Cambrai

A l'échelle globale du projet de création du Canal Seine-Nord Europe, cette augmentation de trafic est largement compensée par le report modal du trafic de la route vers le transport fluvial. En effet, le bilan carbone du projet montre que la mise en service du canal permet une diminution des émissions de CO<sub>2</sub> de 550 000 tonnes par an à l'horizon 2050 dans l'hypothèse d'un développement médian du trafic, incluant le développement des activités logistiques au droit des plateformes. Dans ce sens, le projet a un impact positif sur le climat.

Sur le site de Noyon, les mesures d'atténuation des effets sur le microclimat consistent essentiellement à planter des formations végétales composées d'arbres et arbustes régulièrement espacés de manière à atténuer ou retarder les écoulements d'air frais ou d'air humide, propices à la formation de brouillards et de verglas. L'impact anticipé de l'aménagement sur le microclimat est négligeable. (remblais et déboisement) mais il pourra quand même être réduit en plantant des arbres. Toutefois, en cas d'impacts avérés du projet sur les conditions microclimatiques touchant les productions agricoles sensibles ou certaines activités économiques, des solutions de compensation pourront être recherchées, comme : l'indemnisation, l'acquisition ou l'échange de terrains, la participation du maître d'ouvrage à des équipements contre le gel et le brouillard...

### 8.2.2 Eau

Les problématiques liées à l'eau sont de façon générale : la gestion quantitative de la ressource, l'état qualitatif des masses d'eau, la prévention des risques inondation. Les impacts concernent les masses d'eau souterraines et superficielles.

#### 8.2.2.1 Aspect quantitatif

Les besoins en eau n'ont pas encore été estimés pour les projets de ports intérieurs de et de Cambrai-Marquion. Pour le site de Nesle, les besoins en eau ont été estimés à 134 m<sup>3</sup> par jour. En ce qui concerne le projet de la Péronne, les besoins en eau potable des entreprises désirant s'installer sur la zone seront préalablement étudiés afin de s'assurer de la compatibilité de ce besoin avec la capacité de la ressource et du réseau.

#### 8.2.2.2 Aspect qualitatif

Les risques de pollution sont présents en phase chantier comme en phase d'exploitation. Les risques liés à la phase chantier sont limités dans le temps et les procédures prévoient une réaction rapide aux pollutions pour dépolluer les milieux donc *a priori* aucun impact significatif n'est à prévoir.

Pour la phase d'exploitation, les industries et autres activités sont susceptibles de causer des pollutions. Pour les exploitations soumises à la réglementation ICPE, on suppose que le respect des prescriptions doit permettre de limiter le risque. Pour les autres pollutions diffuses :

Il est à noter que le site de Nesle est particulièrement sensible au risque de pollution agricole car, l'implantation du projet dans un Talweg rend le site très sensible au niveau de la pollution des nappes souterraines. De plus, un captage agricole d'eau souterraine est présent sur le site.

Mesures	Noyon	Nesle	Péronne	Marquion
Analyse des besoins en eau sur base du scénario d'alimentation en eau et de gestion des eaux usées de moindre impact retenu	✓			✓
Étude hydraulique permettant de vérifier la transparence hydraulique des ouvrages en zone d'aléa faible	✓			
Infiltration locale des eaux pluviales, en minimisant au mieux les surfaces imperméables		✓	✓	✓
Systèmes de rétention des eaux pluviales			✓	✓
Système gravitaire de gestion des eaux pluviales respectant au mieux la topographie du site		✓		
Mise en place de techniques alternatives pour une gestion des eaux pluviales au plus près de la source		✓	✓	
Conservation de la fonction primaire du talweg		✓		

Mesures	Noyon	Nesle	Péronne	Marquion
Mise en place de fossés de collecte étanches couplés à des bassins de confinement permettant d'intervenir en cas de pollution accidentelle		✓		
Réalisation de fossés de collecte des eaux de ruissellement	✓	✓		✓
Ensemencement et mise en œuvre de géotextile de protection dans les secteurs sensibles à l'érosion	✓			
Mesures préventives de gestion des pollutions	✓			✓
Traitement des eaux de chantier dans des bassins de décantation	✓			
Utilisation d'équipements économes en eau			✓	
Valorisation des eaux pluviales pour des usages internes	✓		✓	✓
Suivi environnemental du chantier	✓			✓

Tableau 45 : récapitulatif des mesures ERC relatives à l'eau susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs

#### 8.2.2.3 Aspect morphologique

Toutes les modifications des conditions d'écoulement des eaux pluviales sont susceptibles d'avoir un impact important, en particulier sur le risque inondation et sur la qualité des masses d'eau superficielles comme souterraines. Cela inclut l'imperméabilisation des sols, le risque de rupture des écoulements naturels ou les rabattements de nappe. D'autre part, le décapage des sols risque de favoriser l'érosion et de modifier l'écoulement des eaux de ruissellement.

Selon les études préliminaires, le projet du secteur de Noyon ne devrait pas affecter la nappe qui est située à environ 24 mètres de profondeur. Cette information devra toutefois être confirmée par l'étude géotechnique et par les scénarios d'aménagement retenus, en particulier l'aménagement de sous-sols pour les bâtiments. Le bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet de Noyon est estimé à 402 hectares

Dans le périmètre du projet de port intérieur de Cambrai-Marquion, bien que la nappe soit libre, elle est située à une grande profondeur : entre 18 et 25 m par rapport au terrain naturel d'après la banque de données du sous-sol. Néanmoins, rappelons que le secteur est sensible au risque de remontée de nappe. En première approche, les travaux sont peu susceptibles d'intercepter directement les eaux souterraines profondes mais une analyse plus précise du contexte hydrogéologique et de ces risques doit être développée au travers des études géotechniques réalisées dans le cadre du scénario retenu et de la construction des bâtiments.

Le site de Nesle est implanté dans un talweg et reçoit les ruissellements des sous-bassins versants de l'Ingon et du Petit Ingon d'une superficie totale de 4,61 km<sup>2</sup>. Le schéma d'aménagement permet de conserver la fonction du talweg et le système d'écoulement des eaux.



# Étude d'impact

## 8.2.2.4 Mesures ERC

Concernant les eaux souterraines, du fait de la présence du talweg, la zone peut être considérée comme très vulnérable. Les mesures préventives suivantes sont alors recommandées :

Mesures	Noyon	Nesle	Péronne	Marquion
Analyse des besoins en eau sur base du scénario d'alimentation en eau et de gestion des eaux usées de moindre impact retenu	✓			✓
Étude hydraulique permettant de vérifier la transparence hydraulique des ouvrages en zone d'aléa faible	✓			
Infiltration locale des eaux pluviales, en minimisant au mieux les surfaces imperméables		✓	✓	✓
Systèmes de rétention des eaux pluviales			✓	✓
Système gravitaire de gestion des eaux pluviales respectant au mieux la topographie du site		✓		
Mise en place de techniques alternatives pour une gestion des eaux pluviales au plus près de la source		✓	✓	
Conservation de la fonction primaire du talweg		✓		
Mise en place de fossés de collecte étanches couplés à des bassins de confinement permettant d'intervenir en cas de pollution accidentelle		✓		
Réalisation de fossés de collecte des eaux de ruissellement	✓	✓		✓
Ensemencement et mise en œuvre de géotextile de protection dans les secteurs sensibles à l'érosion	✓			
Mesures préventives de gestion des pollutions	✓			✓
Traitement des eaux de chantier dans des bassins de décantation	✓			
Utilisation d'équipements économes en eau			✓	
Valorisation des eaux pluviales pour des usages internes	✓		✓	✓
Suivi environnemental du chantier	✓			✓

## 8.2.3 Sol

### 8.2.3.1 Mouvements de terres

L'aménagement des ports intérieurs peut nécessiter des terrassements pouvant avoir un impact localement fort sur la topographie.

- Pour le port intérieur de Noyon, le choix du scénario permet de limiter au maximum les enjeux en étant quasiment à l'équilibre ;
- Aucune information n'est disponible sur les volumes de remblais et déblais nécessaires à l'implantation du port de Nesle.

Sur le port de Péronne, les remblais mis en jeu seront très importants et atteindront une hauteur de 8 à 13m au droit du port. Une étude géotechnique doit encore être réalisée. Il est possible que 590 000 m<sup>3</sup> de remblais provenant du CSNE soient entreposés pour respecter l'équilibre déblai / remblai du projet global.

- Sur le site de Marquion-Cambrai, les volumes en jeu sont beaucoup plus importants : le bilan déblais / remblais est estimé à + 191 500 dans le scénario 2.

Si les volumes de terrassement prévus sont parfois localement forts et représentent un impact important, les volumes sont à mettre en perspective avec ceux mis en jeu dans le cadre du projet CSNE global.

### 8.2.3.2 Pollution des sols

Le deuxième type d'incidences sur le sol est la pollution des milieux en phase chantier comme en phase d'exploitation. Les potentielles sources de pollutions sont :

- Le déplacement de terres polluées et la contamination des sols environnants ;
- Les fuites d'hydrocarbures (carburants, huiles minérales...) utilisés pour le fonctionnement et la maintenance des engins de chantier, et en phase exploitation via d'éventuelles fuites au niveau des parkings de véhicules légers ;
- De l'utilisation, du stockage ou du transport matières dangereuses.

Certaines activités relèveront de la réglementation relative aux Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE) et des mesures de réductions des impacts seront définies lors de l'instruction des dossiers réglementaires. Toutefois, d'autres mesures peuvent d'ores et déjà être proposées.

- Sur le site du futur port de Péronne, la présence d'éventuels sols pollués sera vérifiée lors des études géotechniques à venir.

Mesures	Noyon	Nesle	Péronne	Marquion
Mesures préventives de gestion des pollutions en phase chantier (délimitation de l'aire de chantier, zones de stockage identifiées et étanches, entretien des engins, tri des déchets, kit anti-pollution, arrêt des travaux en cas de fortes pluies...)	✓			✓
Stockage des déblais en dehors des zones sensibles (milieux naturels, zone inondable...)	✓			✓
Décapage de la terre végétale et remise en place après terrassement dans les zones non imperméabilisées	✓			✓
Ensemencement et mise en œuvre de géotextile de protection dans les secteurs sensibles à l'érosion	✓			✓
Dispositif de gestion des eaux de ruissellement et traitement des eaux de chantier dans des bassins de décantation	✓		✓	✓

Mesures	Noyon	Nesle	Péronne	Marquion
Réutilisation des matériaux excavés dans le cadre des travaux de CSNE			✓	
Remise en place des terres selon l'ordre naturel des horizons			✓	
Limitation des tassements (engins sur chenilles, labour profond...)			✓	
Mise en végétation ou en culture dès que possible des terrains selon leur vocation			✓	

Tableau 46: récapitulatif des mesures ERC en faveur des sols susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs

### 8.3 ENVIRONNEMENT NATUREL

Les impacts des projets de ports intérieurs sont liés à la destruction et à la fragmentation d'habitats naturels, à la rupture de continuités écologiques ainsi qu'à la destruction d'individus floristiques et faunistiques. D'autre part, les travaux comme l'exploitation et l'entretien des espaces verts vont engendrer des perturbations environnementales et diverses pollutions dont sonore et lumineuses. Celles-ci vont perturber le cycle biologique de certaines espèces. L'augmentation du trafic risque routier aux abords du site représente un danger d'écrasement pour la petite faune.

Tous les effets des projets sur les milieux naturels, la faune, la flore et les continuités écologiques ne peuvent pas être spécifiquement définis à ce stade du projet mais plusieurs grands enjeux peuvent être identifiés :

- Les ports de Noyon et de la Péronne s'implantent dans des territoires dominés par les grandes cultures agricoles. Les zones d'étude ne sont pas concernées par des réservoirs de biodiversité, des corridors écologiques ou des zones à enjeux d'identification de corridors.
- Sur le port de Nesle l'inventaire faune de 2017 réalisé par Biotope fait état de la présence d'espèces protégées appartenant à des taxons variés. Les éléments complémentaires de l'inventaire en cours permettront une mise à jour de ces renseignements. Des haies à fort enjeu d'habitats sont présentes au nord du site du projet, à l'intérieur du périmètre (voir la figure suivante). Elles représentent environ 0,3 ha. D'autre part, au titre des objectifs de la trame bleue, le projet se situe à proximité de plusieurs corridors valléens multi-trames : le corridor représenté par le Canal du Nord ; Le corridor à restaurer de l'Ingon et celui du Petit Ingon, dans le secteur de Nesle ; Le large corridor à restaurer du fond de la vallée de la Somme.
- Pour le port intérieur de Marquion-Cambrai, compte tenu de l'évitement du Bois Cocret (espace naturel relais du SRCE-TVb), et des aménagements permettant notamment la connectivité entre le Bois de Bourlon et un espace boisé de la ferme de Sauchicourt, les incidences sont moindres que sur le site initialement envisagé.

Les mesures ERC seront pour la plupart proposées lorsque les projets et leurs impacts seront mieux définis. Cependant, plusieurs orientations peuvent dès maintenant être identifiées :

Mesures	Noyon	Nesle	Péronne	Marquion
Évitement amont d'un espace naturel sensible			✓	✓
Aménagements préservant les continuités écologiques		✓	✓	
Adaptation de la période de travaux sur l'année	✓			✓
Mise en place d'un dispositif d'aide à la recolonisation du milieu et plantations diverses	✓			✓
Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	✓			✓
Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux	✓			✓
Action sur les conditions de circulation en phase exploitation	✓			✓
Passage inférieur à faune et bordures adoucies (franchissables)	✓			✓
Clôtures spécifiques et bordures adoucies	✓			✓
Mise en œuvre d'un passage à faune au niveau du canal	✓			✓
Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	✓		✓	✓
Aménagements divers en faveur de la biodiversité (plantations, noues, hibernaculum...)		✓	✓	✓

Tableau 47 : récapitulatif des mesures ERC en faveur de la biodiversité susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs

### 8.4 ENVIRONNEMENT HUMAIN ET CADRE DE VIE

#### 8.4.1 Agriculture et sylviculture

Les projets d'implantation des ports intérieurs peuvent porter atteinte à l'agriculture locale sur plusieurs points. Premièrement les projets s'implantent principalement sur des terres agricoles. En plus de la consommation directe, certaines parcelles risquent d'être morcelées ou difficilement accessibles à cause de la destruction de chemins agricoles. Cela pourrait entraîner une augmentation locale du prix du foncier agricole. D'autre part, des impacts sur les équipements agricoles dont les voiries et les réseaux hydrauliques (captage d'eau, irrigation et drainage) sont probables. Enfin, de nombreuses pollutions potentielles comme les poussières ou les problèmes d'assainissement sont susceptibles de porter atteintes aux terres agricoles alentour.

- Le site de Noyon consomme 45 ha, principalement de terres agricoles. Un seul chemin d'accès à ces parcelles de 1,3km a été identifié.
- Sur le site de Nesle, la surface d'espaces consommés est estimée à 88 ha, presque exclusivement de terres agricoles ainsi que plusieurs voiries et boisements. Un captage agricole, de type forage, à but d'irrigation est présent sous les emprises du projet et se trouve directement impacté par ce dernier.



# Étude d'impact

- Sur le site du Port de Péronne, le choix de l'implantation permet de passer d'une consommation foncière de 86ha à entre 40 et 43 ha.
- Sur le site de Marquion-Cambrai, l'emprise de la zone d'étude, représentant près de 156 hectares, est dominée par l'activité agricole. Pour accéder à chacune des parcelles, plusieurs chemins sont recensés. Au total, un linéaire d'environ 7,2 km répartie en deux chemins privés traverse l'emprise d'étude. De plus, la valeur du foncier agricole sur Osartis-Marquion est l'une des plus élevées du Nord-Pas-de-Calais ce qui limite la problématique de la reprise des exploitations lors de cession d'activité.

Les aménagements fonciers sont destinés à pallier les impacts relatifs à la consommation et au morcellement du foncier agricole. D'autres mesures peuvent toutefois être entrevues :

Mesures	Noyon	Nesle	Péronne	Marquion
Limiter le morcellement des terres agricoles par le regroupement des infrastructures portuaires et optimiser les emprises foncières	✓			✓
Rétablissement des cheminements agricoles			✓	
Rétablissement des réseaux d'irrigation			✓	
Déviations et raccordement des réseaux d'irrigation ou de drainage avant les travaux	✓			✓
Dispositifs de limitation des pollutions (arrosage des matériaux pulvérulents, dispositifs d'assainissement...)	✓			✓
Évitement de la destruction d'un bâtiment de stockage agricole				✓

Tableau 48: récapitulatif des mesures ERC en faveur de l'agriculture susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs

## 8.4.2 Organisation territoriale et urbanisme

L'implantation du port de Péronne se fait en continuité avec la zone industrielle existante ce qui devrait permettre de limiter les impacts.

A Nesle, le potentiel de création nette d'emploi sur la zone d'activité est compris entre 640 et 1690 selon les premières estimations, il devrait s'accompagner d'un développement du tissu urbain dans les secteurs environnants.

Pour les ports de Nesle, Péronne et Marquion, des études spécifiques dans le cadre de la création des PLUi devraient évaluer et maîtriser le rayonnement économique et urbain du port intérieur. Deux OAP interterritoriales pourraient être l'outil pour orienter ce développement dans l'intérêt public.

## 8.4.3 Infrastructures de transport et réseaux

Les ports intérieurs sont conçus comme des pôles d'échange multimodaux et ont donc vocation à être connectés aux différents réseaux de transports routiers et de fret ferroviaire. Pour cela, la création de nouvelles infrastructures de raccordement est anticipée :

- Pour desservir le port intérieur de Noyon, un aménagement de carrefours sur le D934 est prévu.
- Le projet du port intérieur de Nesle prévoit l'entrée principale du port sur le giratoire de la RD930, qui sera agrandi. Ce giratoire est actuellement plus restreint que le giratoire gérant l'intersection des RD930 et 15. Le site sera raccordé à la ligne ferroviaire SNCF déjà en service et située au Sud du projet.
- Pour desservir le port intérieur de Péronne, la création d'un accès depuis la rue Gilles de Gène (RD1) est prévu. Le site sera également raccordé à la ligne ferroviaire SNCF déjà en service et située au Sud du projet.
- Un giratoire devrait être créé pour raccorder le port intérieur de Marquion-Cambrai à la RD939. Le site du port de Marquion-Cambrai se trouve à proximité des lignes Arras-Douai et Douai-Cambrai. Les gares d'Arras, Douai et Cambrai se trouvent respectivement à 24, 20 et 13 km du site. Un raccordement au réseau ferroviaire est prévu ainsi qu'au sein des surfaces logistiques du port intérieur une zone dédiée à des entrepôts embranchés fer ou à un terminal d'autoroute ferroviaire. La desserte ferroviaire sera en liaison directe avec le projet de plateforme logistique Evalley.

L'implantation d'activités économiques sur les sites des ports intérieurs va aussi générer une augmentation locale du trafic routier. Cette variation a été estimée par des études de trafic :

- A Noyon, l'augmentation de trafic a été chiffrée à 65 PL/jour en phase chantier et l'estimation donne une borne supérieure de 350 PL/jour en phase exploitation, la D934 assurera l'essentiel de la desserte et permettra l'accès à l'autoroute A1.
- A Nesle, l'augmentation du trafic devrait être de 188PL/jour d'après l'étude d'impact CSNE de 2006.
- Le site de la Péronne devrait induire un trafic de 143 PL/jour et 600 VL/jour. Selon les données du conseil général de la Somme, une augmentation de 9% du trafic de véhicules légers et de 19% du trafic de poids lourds est anticipée sur la RD1017. Une restriction de circulation pour les PL sera mise en œuvre dans la traversée de Barleux pour éviter que ces voies ne soient utilisées comme voie de shunt pour rejoindre l'échangeur 13 de l'autoroute A1.
- Pour le projet de port intérieur de Marquion-Cambrai, les travaux devraient induire une augmentation du trafic de poids lourds jusqu'à 50PL/jour. La phase d'exploitation devrait-elle entraîner une augmentation maximale à 700 PL/jour sur le site.

Toutefois, en phase aménagée, les perturbations seront principalement locales et le trafic généré par le projet sera compensé à l'échelle globale du projet de Canal Seine-Nord Europe.

Mesures	Noyon	Nesle	Péronne	Marquion
Plan de circulation	✓			✓
Mode fluvial privilégié pour le transport de matériaux en phase chantier	✓		✓	✓
Mode fluvial privilégié en phase exploitation			✓	
Développement des modes doux	✓	✓	✓	✓
Restriction de circulation pour les PL sera mise en œuvre dans la traversée de Barleux			✓	
Évitement de la nécessité de requalifier le carrefour entre la D4164 et la D1017 et l'ensemble de la D4164			✓	
Développement d'un parcours privilégié en lien avec la D1017 et la zone d'activités de la Chapelette (concentration des flux)			✓	
Développement de liaison modes doux avec Péronne, transports en commun, navettes... (intégré à la zone et aux preneurs de lots)			✓	

**Tableau 49: récapitulatif des mesures ERC en faveur des infrastructures de transports et réseaux susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs**

### 8.4.4 Risques technologiques

Les industries et activités économiques qui s'implanteront dans les zones d'activité aménagées dans le cadre de la création des ports intérieurs sont susceptibles de relever de la réglementation ICPE. Ces activités seront soumises aux procédures environnementales réglementaires, toutefois la nature des activités de logistique et les grandes orientations de développement prévues pour ces ports intérieurs permettent déjà d'identifier des rubriques ICPE susceptibles de s'appliquer. Ce sont :

Rubrique de la nomenclature ICPE	Noyon	Nesle	Marquion
1510 : Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts	✓	✓	✓
1530 : Dépôts de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues	✓	✓	✓
1532 : Stockage de bois ou de matériaux combustibles analogues		✓	
2662 : Stockage de polymères	✓	✓	✓
2663 : Stockage de pneumatiques et produits composés d'au moins 50% de polymères	✓	✓	✓
2910 : Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931		✓	
2925 : Ateliers de charge d'accumulateurs électriques		✓	
1435 : Stations-services	✓		✓
1511 : Entrepôts exclusivement frigorifiques	✓		✓
2160 : Silos de produits alimentaires en vrac et produits organiques dégageant des poussières inflammables, à l'exception de activités visées par la rubrique 1532.	✓		

**Tableau 50: Rubriques ICPE susceptibles de concerner les aménagements et activités prévus dans le cadre des ports intérieurs**

Aucune information n'est disponible sur les activités relevant de la réglementation ICPE susceptibles de s'implanter sur le port de Péronne.

Les mesures de mitigation de ces impacts seront définies dans le cadre de l'instruction des dossiers ICPE pour répondre aux exigences environnementales de ces activités.

### 8.4.5 Acoustique et vibrations

Le projet portuaire est susceptible de générer des nuisances sonores en lien avec :

- la circulation des bateaux ;
- les opérations de chargement/déchargement au niveau des plateformes ;
- le trafic routier et ferroviaire induit de poids lourds et de trains ;
- les installations industrielles aménagées sur la plateforme.

Concernant les émissions sonores des installations industrielles implantées sur la plateforme, celles-ci seront contrôlées dans le cadre de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Les entreprises susceptibles d'émettre les nuisances sonores devront elles-mêmes produire une étude d'impact et proposer des mesures pour réduire ou supprimer les impacts.

- Concernant le site de Noyon, le réseau d'infrastructures routières à proximité est composé par :

- o La D934 longeant la limite Sud du site ;
- o Les D39 et D39E longeant de part et d'autre des limites du site.

le site est inclus dans un paysage à dominante agricole et naturelle où les sources de bruit permanentes sont rares, d'autant que les bourgs et villages sont éloignés des principales infrastructures. Deux groupes d'habitations se situent à proximité du site. .

- Concernant le projet de port intérieur de Nesle, les habitations les plus proches sont situées à environs 400 m au Sud, l'impact acoustique sera modéré.
- Pour le port intérieur de Péronne, au vu des distances séparant le port des zones d'habitation, l'atténuation acoustique linéaire sera suffisante pour permettre le respect des niveaux acoustiques réglementaires.
- Pour le projet de port intérieur de Marquai-Cambion aucune difficulté d'intégration particulière n'a été mise en évidence dans l'étude d'impact globale du CSNE au regard des nuisances sonores. Les niveaux de bruit calculés sur les tronçons de routes concernées par l'augmentation de trafic restent inférieurs aux valeurs réglementaires applicables aux routes modifiées : ils ne dépassent pas 42 dB(A).



# Étude d'impact

Mesures	Noyon	Nesle	Péronne	Marquion
Réalisation d'une étude acoustique spécifique	✓			
Réduction des nuisances à la source par la mise en place d'un merlon ou d'un écran acoustique		✓		
Isolation des façades de bâtiments exposés		✓		
Réalisation des travaux pendant les horaires courants	✓			✓
Adaptation des itinéraires de circulation				✓

Tableau 51 : récapitulatif des mesures ERC contre les nuisances acoustiques et les vibrations susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs

## 8.4.6 Qualité de l'air

Les atteintes à la qualité de l'air liées à la phase chantier sont liées à l'émission de poussières lors des terrassements ainsi qu'à l'émission de particules fines par les moteurs thermiques des engins de chantiers et des poids lourds.

En phase d'exploitation, l'augmentation localisée du trafic routier et notamment de la circulation de poids lourds risque de dégrader localement la qualité de l'air à cause de l'émission de particules fines et de gaz d'échappement. Toutefois, ces impacts sont localisés et il est important de rappeler que le projet CSNE participe à l'amélioration de la qualité de l'air à une échelle plus large grâce au report modal. D'autre part, l'implantation d'activités économiques et industrielles sur les zones d'activités portuaires est une menace pour la qualité de l'air. Cependant, ces activités seront soumises à la réglementation ICPE et on suppose ici que le respect de la réglementation permettra de garantir une qualité de l'air satisfaisante.

## 8.5 PAYSAGE ET PATRIMOINE

### 8.5.1 Paysage et patrimoine

Les impacts des ports intérieurs sur les paysages sont principalement liés à la modification locale de la topographie, à la modification de l'utilisation des sols et à la hauteur des bâtiments. Les incidences dépendent notamment du relief local, de la hauteur des bâtiments et de la présence de cônes de vue à préserver.

- Noyon : Le projet du port intérieur se situe sur la route départementale 934. Un cône de vue sur la cathédrale de Noyon, classée Monument historique, se trouve au long de cette route.
- Nesle : Les villages de Mesnil-Saint-Nicaise et Mesnil-le-Petit, ainsi que la zone industrielle de Nesle s'inscrivent dans le paysage des plaines agricoles picardes. La vieille ville de Nesle ainsi que les villages de Rouy-le-Grand et Rouy-le-Petit s'inscrivent quant à eux dans un paysage de vallée. La plaine agricole dégagée et la vallée sinueuse de l'Ingon bordée de sa ripisylve marquent les principales composantes du paysage. Le

paysage agricole d'openfield du site laisse apparaître le relief et les mouvements du terrain.

- Port de Péronne : Le site est occupé par un paysage agricole vallonné. L'implantation du canal et de ses remblais va avoir un impact sur le paysage de ce site :
  - o Rehaussement de l'horizon ;
  - o Présence de talus ;
  - o Changement du type d'occupation des sols

Ce changement sera particulièrement visible depuis le sud du site (D4164).

L'aménagement du port intérieur de Péronne nécessite de grands remblais qui vont significativement altérer le paysage local, même si le scénario choisi permet de limiter les besoins de remblais et donc l'impact sur le paysage. Le site est également situé sur la ZPPA (Zone de Protection du patrimoine archéologique) de la Péronne.

Le port de Marquion-Cambrai s'inscrit dans un paysage de grands plateaux où les reliefs sont rares.

Mesures	Noyon	Nesle	Péronne	Marquion
Transitions topographiques entre le port et les terrains voisins	✓			
Limites plantées renforçant les continuités environnementales	✓	✓	✓	✓
Espaces environnementaux à l'intérieur des ports	✓	✓	✓	✓
Prescriptions urbaines, architecturales et paysagères	✓	✓	✓	✓
Préservation de la covisibilité de l'accès au site et de la cathédrale de Noyon	✓			
Limitation de la hauteur des remblais			✓	
Réalisation de diagnostic archéologique			✓	

Tableau 52 : Récapitulatif des mesures ERC en faveur du paysage susceptibles d'être mises en place pour les aménagements des ports intérieurs

### 8.5.2 Loisirs et tourisme

L'aménagement des ports intérieurs de CSNE prévoit la mise en œuvre de liaisons en mode doux intégrés dans les voies publiques du port afin de créer des accès à des circuits touristiques de découverte du territoire. L'impact sur l'offre de loisirs et sur le potentiel touristique sera donc positif.

## 9 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DEVOIEMENTS DU RESEAU RTE

### 9.1 INTRODUCTION ET METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS

Ce document vise à présenter les impacts potentiels sur l'environnement des travaux de dévoiement de réseaux imaginés par RTE dans le but de rendre ses ouvrages compatibles avec le projet de canal à grand gabarit dit « Canal Seine-Nord Europe ».

Sur les 46 kilomètres du secteur 2 du projet Canal Seine-Nord Europe (entre Passel et Cléry sur Somme) RTE a identifié trois zones de travaux. Sur les zones identifiées, le réseau actuellement en place n'est pas compatible avec le projet de canal à grand gabarit.

Sur les 15 kilomètres du secteur 3 (entre Cléry-sur-Somme et Étricourt) RTE n'a pas identifié d'incompatibilité entre les ouvrages du réseau public de transport d'électricité et le projet de canal à grand gabarit Seine Nord Europe.

Enfin, sur les 28 kilomètres du secteur 4 (entre Etricourt et Aubencheul au Bac) RTE a identifié une zone de travaux sur laquelle le réseau actuellement en place n'est pas compatible avec le projet de canal à grand gabarit.

#### 9.1.1 Méthodologie

Comme tout aménagement, un ouvrage électrique haute ou très haute tension a des conséquences sur le site où il est implanté. Ces conséquences peuvent être classées en deux catégories :

- Les conséquences à court terme (pendant la phase de chantier). Ces conséquences sont liées à tout chantier de génie civil et cessent avec la fin des travaux. La conception du projet doit faire en sorte que le chantier n'ait pas de conséquences qui perdureraient après la fin du chantier.
- Les conséquences durables (lorsque l'ouvrage est en exploitation). Ces conséquences sont liées à la présence et au fonctionnement de l'ouvrage. Ces conséquences président au choix de l'emplacement de l'ouvrage afin de les limiter au maximum.

Les impacts présentés dans ce document sont des impacts génériques connus de RTE. Les impacts devront être étayés une fois les solutions techniques connues pour chacune des zones de travaux des secteurs 2 et 4.

#### 9.1.2 Exigences générales de RTE en matière de réalisation des travaux

Afin de maîtriser les impacts de ses travaux sur l'environnement, RTE a établi, pour l'ensemble de ses activités d'exploitation, de maintenance et d'ingénierie du réseau public de transport d'électricité, un système de management de la qualité et de l'environnement qui a été certifié par la norme internationale ISO 14001.

L'application de la norme ISO 14001 en phase de travaux est une garantie de prise en compte des effets. Ainsi, chaque intervention fait l'objet d'un travail de préparation dans le but de déterminer les impacts environnementaux générés ou potentiels et de définir les dispositions à prendre pour les supprimer ou les maîtriser. De même, tous les déchets sont acheminés vers des filières d'élimination ou de traitement agréées. Après les travaux, un retour d'expérience permet d'améliorer les pratiques pour ce type de travaux.



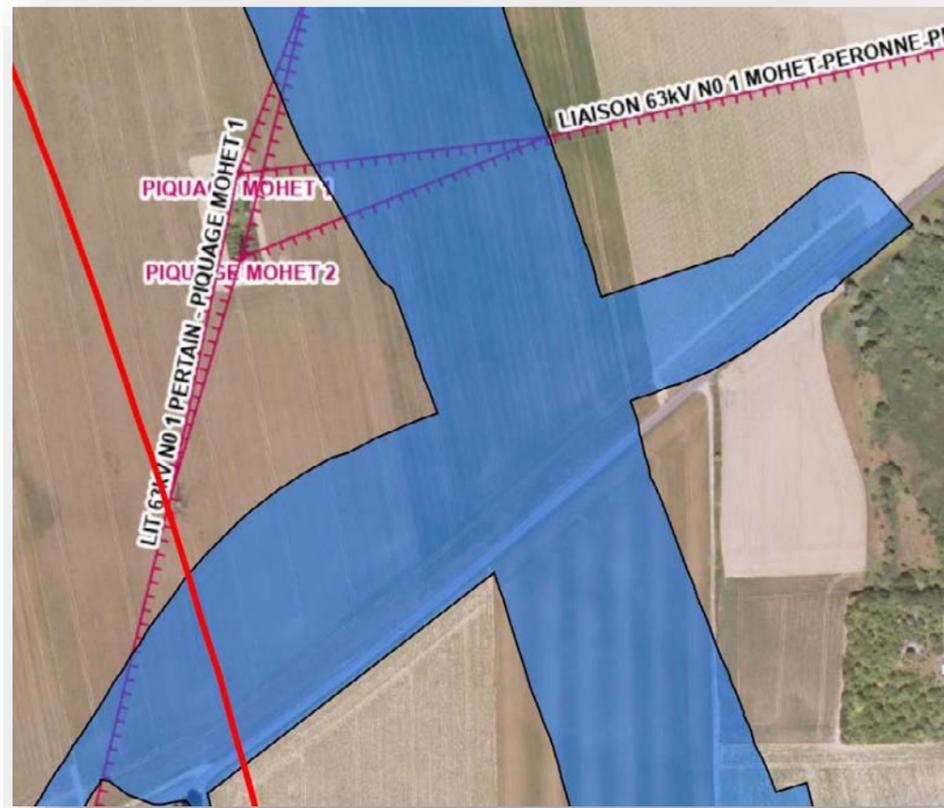
# Étude d'impact

## 9.2 ZONE 1 : NŒUD ELECTRIQUE 63 kV MOHET – PERTAIN - PERONNE

### 9.2.1 Nature de l'incompatibilité

La zone évoquée ici est située au niveau des communes de Barleux et Péronne (dans le département de la Somme). Dans cette zone, l'emprise du projet de Canal Seine-Nord Europe coupe le tracé de la ligne 63 kV Mohet – Péronne – Pertain (voir la carte ci-dessous). De ce croisement, il résulte deux incompatibilités :

- La distance entre les câbles de la ligne électrique et les eaux du canal n'est pas suffisante
- Un pylône de la ligne électrique est situé dans l'emprise du canal.



Sur cette zone, il convient donc de rehausser la ligne au-dessus des eaux du canal et de faire en sorte que les supports de la ligne ne se trouvent plus dans l'emprise de celui-ci.

### 9.2.2 Travaux envisagés

Afin d'assurer la compatibilité entre les ouvrages électriques et le Canal Seine-Nord Europe sur cette zone, il est prévu de rehausser la ligne électrique.

Les travaux nécessiteront donc la dépose de 5 pylônes de la ligne existante et la mise en place de 5 nouveaux pylônes. Les nouveaux pylônes devraient avoir la même silhouette que les pylônes existants mais devraient être plus hauts.

Sur les 5 nouveaux pylônes implantés, 2 pourraient l'être sur les fondations des pylônes déposés. Les trois autres pylônes seront implantés sur de nouveaux emplacements. Qu'il s'agisse de nouveaux emplacements ou de remplacement en lieu et place, des fondations seraient à réaliser ou à renforcer.

### 9.2.3 Impacts temporaires liés aux travaux

#### Sur les facteurs climatiques

Les travaux nécessaires à la rehausse de la ligne électrique n'auront pas d'impact notable sur le climat pendant les travaux.

Ils auront toutefois quelques impacts localisés sur la qualité de l'air, liés à l'utilisation de différents engins de chantier (camions, grues, etc...) qui pourront être source d'une légère pollution atmosphérique (poussières, fumées, odeurs, etc...).

#### Sur les sols

L'utilisation d'engins et de matériels de chantier pourra engendrer la création de traces ou d'ornières ainsi qu'un léger tassement des sols. Ces dommages seront réparés à l'issue des travaux.

#### Sur l'eau

Les travaux de rehausse de la ligne électrique n'auront pas d'impact sur l'eau.

En outre, on ne recense pas, dans la zone sur laquelle il conviendra d'intervenir, de zone de captage d'eau.

#### Sur les risques naturels

Le chantier n'aura pas d'impact sur les risques naturels.

#### Sur le milieu naturel

Les impacts de la rehausse de la ligne sur le milieu naturel lors de la phase chantier seront potentiellement et principalement liés :

- A la suppression partielle ou totale de bandes de végétation afin d'établir des pistes ou des plateformes permettant l'accès et le travail au pied des pylônes.
- Au dérangement voire à l'éloignement temporaire d'espèces animales, notamment liés au bruit des engins de chantier.

Des études écologiques précises permettront de déterminer de potentiels impacts du projet de rehausse de la ligne électrique sur l'environnement et, le cas échéant, de mettre en place des mesures destinées à éviter, à réduire et, si nécessaire, à compenser ces impacts. Des premières données ont été transmises par RTE à la Société du Canal Seine-Nord Europe. Ces données montrent l'absence d'espèces remarquables et / ou protégées sur la zone du projet.

### ✚ Sur les sites et paysages

Pendant les travaux, la perception du paysage pourra être modifiée par la présence des engins de chantier et des bases-vie. Toutefois, compte tenu de leur faible importance, les travaux seront limités dans le temps et dans l'espace.

### ✚ Sur le patrimoine culturel et archéologique

Pendant les travaux, du fait de la présence d'engins de chantier, la perception du paysage depuis ou dans la direction d'un édifice protégé pourra être modifiée. Cette modification sera limitée au temps des travaux.

### ✚ Sur la population

Les travaux projetés nécessiteront l'utilisation de matériels et d'engins susceptibles de générer des gênes ou des pollutions, notamment sonores.

### ✚ Sur les espaces agricoles

Des dommages aux cultures et aux sols pourront résulter des diverses opérations effectuées lors des travaux. Ils consisteront principalement en des traces, des ornières ou des piétinements. Suivant les cas, ces dommages se traduiront par des pertes de récolte en cours, des déficits sur les récoltes suivantes et des impacts sur le tassement des sols.

L'ensemble de ces dommages éventuels seront réparés suivant les modalités établies dans le protocole fixant les relations entre RTE et la profession agricole.

Lors des travaux à mener sur cette zone de travaux, il conviendra d'intervenir dans des parcelles dédiées à l'agriculture (parcelles cultivées, prairies, chemins d'exploitation, etc...).

### ✚ Sur les réseaux

Les travaux feront l'objet, avant leur commencement, d'une consultation des maires des communes et des gestionnaires de domaines publics concernés afin d'éviter tout impact sur les réseaux existants. Toutes les interventions feront l'objet de DT – DICT.

### ✚ Sur les infrastructures

Les travaux ne devraient pas concerner d'infrastructures particulières. A la marge, il est possible que des routes soient temporairement déviées afin de permettre l'acheminement de camions ou de convois exceptionnels.

### ✚ Sur les espaces de loisirs

Aucune perturbation n'est à prévoir sur les espaces de loisirs.

### ✚ Sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

La phase chantier a des impacts sur la sécurité. Ces impacts sont liés à l'utilisation d'engins et de matériels de chantier. Un balisage du chantier sera mis en place afin de préserver la sécurité des tiers et des personnes intervenant sur le chantier.

### ✚ Sur les commodités de voisinage (bruits, odeurs, etc...)

Par nature, un chantier est une activité bruyante. Le bruit proviendra :

- Du chantier lui-même (le bruit proviendra essentiellement du fonctionnement des moteurs des engins et matériels utilisés)
- Du trafic routier supplémentaire occasionné par les engins et véhicules de chantier empruntant les voies de circulation.

La législation en vigueur relative à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantier sera respectée. De plus, les travaux seront effectués de jour, aux heures légales de travail et en observant la trêve de repos hebdomadaire.

RTE exige de ses entreprises prestataires que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les bruits, vibrations, odeurs, fumées et poussières. Toutes les mesures destinées à limiter la poussière et la détérioration des abords de chantier seront prises par les entreprises dans le respect de l'environnement des quartiers traversés.

### ✚ Éléments d'appréciation de la politique de gestion des déchets

Lors des travaux un risque de pollution pourra apparaître par les déchets éventuellement produits. Le chantier sera maintenu propre, libre de tous déchets tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

## 9.2.4 Impacts permanents en phase exploitation

### ✚ Sur l'effet de serre, le climat et la qualité de l'air

En phase exploitation, les ouvrages aériens de transport d'électricité n'ont pas d'impact sur l'effet de serre, le climat et la pollution de l'air. De plus, l'ouvrage étant rehaussé à proximité immédiate de l'ouvrage existant, le risque lié aux impacts temporaires d'éventuelles interventions de maintenances pouvant être organisée durant toute la vie de l'ouvrage n'est pas modifié par rapport à la situation existante.

### ✚ Sur les sols



# Étude d'impact

En exploitation, les ouvrages n'ont pas d'impact sur les sols. Le seul risque réside dans les opérations d'entretien et de maintenance qui peuvent conduire, durant toute la vie de l'ouvrage, à des pollutions accidentelles. L'ouvrage étant rehaussé à proximité immédiate de la ligne existante, la situation actuelle ne sera pas modifiée.

## **Sur l'eau**

De manière générale, la présence de supports de lignes électriques aériennes de type treillis (supports utilisés ici) peuvent constituer des obstacles à l'écoulement normal des eaux en période de crue par création d'embâcles (accumulation de végétaux en pied de pylône).

Concernant les eaux souterraines, les risques de pollution de ces dernières sont très faibles. Ils résulteraient d'éventuels accidents lors d'opérations de maintenance ou d'entretien.

Ces risques demeurent faibles. De plus, la ligne étant rehaussée en implantant des supports à proximité immédiate des supports de la ligne existante, la situation actuelle ne sera pas significativement modifiée.

## **Sur les risques naturels**

En phase exploitation une ligne électrique aérienne n'a pas d'impact sur les risques naturels. La présence des supports de la ligne peut avoir un faible impact sur le risque inondation. Cet aspect est évoqué dans le paragraphe relatif aux impacts sur l'eau.

## **Sur le patrimoine et le milieu naturel**

Les effets de la mise en place d'une ligne électrique aérienne sur le milieu et le patrimoine naturel sont essentiellement liés :

- Aux risques de collision des oiseaux avec les câbles ;
- Aux coupes de bois nécessaires à l'entretien de la ligne ;
- Aux risques de projection de peinture lors des travaux d'entretien des pylônes.

Le projet dont il est ici question portant sur une ligne électrique existante, la situation actuelle ne sera pas modifiée.

Les emprises étant situées en milieu agricole, la faune y est globalement banalisée.

## **Sur les sites et paysages**

Le projet consistant en une rehausse de la ligne existante, l'aspect paysager de l'ouvrage sera modifié. Les pylônes déposés seront en effet remplacés par des pylônes de même silhouette mais légèrement plus hauts.

Actuellement, l'ouvrage à modifier est situé à environ 1.5 kilomètre des premières zones habitées (Biaches au nord et Barleux au sud).

## **Sur le patrimoine culturel et archéologique**

De manière générale, la présence d'une ligne électrique aérienne peut modifier le panorama d'un site inscrit ou classé au titre des monuments historique. La zone concernée par les

travaux dont il est ici question se situe toutefois à l'écart de tout élément patrimonial. L'opération n'aura donc pas d'impact sur le patrimoine culturel.

Concernant le patrimoine archéologique, la mise en place de pylônes sur des nouvelles fondations nécessite la réalisation d'excavations pour la réalisation des fondations. Dans le cas présent, deux pylônes seront implantés sur de nouvelles fondations. Conformément aux prescriptions du Code du Patrimoine, RTE est tenu de solliciter la DRAC une fois le projet précisément défini afin de savoir si des investigations doivent être réalisées.

Concernant les pylônes remplacés sur des fondations existantes, il n'y a pas d'impact sur le patrimoine archéologique puisqu'il n'y a pas d'excavation à réaliser.

## **Sur la population**

L'opération dont il est ici question consiste à rehausser une ligne électrique existante, les impacts de l'ouvrage sur la population ne seront pas modifiés par rapport à la situation existante.

Concernant les champs électriques et magnétiques, les ouvrages de RTE respectent les seuils fixés par les réglementations européenne et française. Ces seuils sont de 5 000 V/m pour le champ électrique et de 100  $\mu$ T pour le champ magnétique.

## **Sur l'urbanisme**

L'opération consistant à la rehausse d'une ligne existante engendrant déjà des servitudes, ces dernières ne seront pas modifiées. Il n'y aura donc pas d'impact sur l'urbanisme.

## **Sur le foncier**

La liaison aérienne traverse des parcelles du domaine public et du domaine privé. RTE n'étant pas propriétaire des terrains traversés et des terrains sur lesquels sont implantés les pylônes, des conventions seront signées entre RTE et les propriétaires des parcelles concernées.

Ces conventions permettent de définir la présence des ouvrages et précisent les modalités selon lesquelles RTE pourra pénétrer dans la propriété pour entretenir l'ouvrage.

A proximité des câbles qui constituent la ligne, il n'est pas possible de planter des arbres hauts ni de construire des bâtiments hauts à proximité de ceux-ci. Les conventions signées entre RTE et les propriétaires précisent les conditions dans lesquelles les constructions et plantations peuvent être entreprises.

Lorsque la ligne électrique traverse ou est implantée sur le domaine public, RTE signe une convention d'occupation avec le propriétaire ou le gestionnaire du domaine public concerné. Par définition, l'occupation du domaine public doit être compatible avec l'usage du domaine public, elle est temporaire et précaire.

Par rapport à la situation actuelle, la situation ne sera que très légèrement modifiée, la rehausse de la ligne entraînant une légère modification des surplombs, la mise en place de deux pylônes sur des nouvelles fondations ainsi que la dépose de deux pylônes.

## **Sur les espaces agricoles**

La présence d'une ligne électrique aérienne dans une parcelle agricole autorise la poursuite de l'exploitation. Les modalités d'intervention de RTE en milieu agricole et d'exploitation à proximité des ouvrages du réseau public de transport d'électricité sont définies dans le protocole liant RTE aux représentants de la profession agricole.

L'opération consistant en une rehausse dans l'axe de la ligne, les impacts ne seront pas modifiés par rapport à la situation existante.

### ✚ Sur les autres activités économiques

La présence d'une ligne électrique aérienne n'a pas d'impact sur les activités économiques.

### ✚ Sur les réseaux

La présence d'une ligne électrique aérienne nécessite le respect de distance de sécurité vis-à-vis des réseaux tiers (réseaux HTA notamment). En l'espèce, les travaux de rehausse n'auront pas d'impact sur des réseaux tiers car il n'y a pas de réseaux aériens tiers recensés dans la zone.

### ✚ Sur les espaces de loisir

Les travaux de rehausse n'auront pas d'impact sur les espaces et activités de loisir.

### ✚ Sur les biens matériels

Les ouvrages de RTE n'ont pas d'impact sur les biens matériels ; ils sont conformes aux normes de compatibilité électromagnétique et respectent en particulier des seuils d'émission spécifiés pour les différents environnements.

### ✚ Sur les infrastructures

Les travaux de rehausse de la ligne électrique n'auront pas d'impact sur les infrastructures. Ils seront entrepris afin de permettre la navigation des navires sur les eaux du Canal Seine-Nord Europe.

### ✚ Sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

Les impacts ne seront pas modifiés par rapport à la situation actuelle. De manière générale, les liaisons électriques aériennes n'ont que des impacts très faibles sur l'hygiène, la sécurité et la salubrité publique. Ces impacts sont liés à d'éventuels travaux sur les ouvrages.

Concernant la santé, les ouvrages de RTE respectent une réglementation en matière de champs électriques et magnétiques. Il n'y a pas d'impact des ouvrages électriques aériens sur la santé de la population riveraine.

### ✚ Sur les commodités de voisinage (bruits, odeurs, etc...)

Les ouvrages de RTE respectent les diverses réglementations (émergence sonores, émissions lumineuses, etc...).

Concernant le bruit, les ouvrages de RTE respectent les normes suivantes :

- En période diurne (de 7h à 22h) ; l'émergence sonore doit être inférieure ou égale à 5 dB
- En période nocturne (de 22h à 7 h) ; l'émergence sonore doit être inférieure ou égale à 3 dB

Une fois les travaux terminés, l'ouvrage ne génère pas de déchet.

## 9.3 ZONE 2 : PASSAGE SOUS LES LIGNES 225 kV BEAUTOR – LATENA 1 ET 2/3

### 9.3.1 Nature de l'incompatibilité

La zone évoquée ici est située sur le territoire de la commune de Beaulieu-les-Fontaines (dans le département de l'Oise), à proximité du poste RTE 400 / 225 kV de Latena. Dans la zone évoquée, l'emprise du projet de Canal Seine-Nord Europe coupe le tracé des lignes 225 kV Beautor – Latena 1 et Beautor – Latena 2 et 3 (voir carte ci-dessous). De ce croisement résultent une incompatibilité : la distance entre les câbles des lignes électriques et les eaux du canal n'est pas suffisante.



Sur cette zone, il convient donc de rehausser les câbles de la ligne afin de rendre la distance entre les câbles et les eaux du canal compatible avec la réglementation en vigueur (Arrêté Technique de 2001).

### 9.3.2 Travaux envisagés

Afin d'assurer la compatibilité entre les ouvrages du réseau public de transport d'électricité et le Canal Seine-Nord Europe sur cette zone, il est prévu de rehausser la ligne électrique.



# Étude d'impact

Les travaux nécessiteront le remplacement, à priori en lieu et place, de 6 pylônes par des pylônes plus hauts mais de silhouette semblable. Ces travaux pourraient nécessiter des renforcements des fondations.

## 9.3.3 Impacts temporaires liés aux travaux

### Sur les facteurs climatiques

Les travaux nécessaires à la rehausse de la ligne électrique n'auront pas d'impact notable sur le climat pendant les travaux.

Ils auront toutefois quelques impacts localisés sur la qualité de l'air, liés à l'utilisation de différents engins de chantier (camions, grues, etc...) qui pourront être source d'une légère pollution atmosphérique (poussières, fumées, odeurs, etc...).

### Sur les sols

L'utilisation d'engins et de matériels de chantier engendrera la création de traces et d'ornières ainsi qu'un tassement des sols. Ces dommages seront réparés à l'issue du chantier.

### Sur l'eau

Le chantier n'aura pas d'impact sur l'eau.

### Sur les risques naturels

La zone de travaux est concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondations. Le chantier n'aura toutefois pas d'impact sur les risques naturels.

### Sur le milieu naturel

Les impacts de la rehausse de la ligne sur le milieu naturel lors de la phase chantier seront potentiellement et principalement liés à :

- A la suppression partielle ou totale de bandes de végétation afin d'établir des pistes ou des plateformes permettant l'accès et le travail au pied des pylônes.
- Au dérangement voire à l'éloignement temporaire d'espèces animales, notamment liés au bruit des engins de chantier.

Des études écologiques précises permettront de déterminer de potentiels impacts du projet de rehausse de la ligne électrique sur l'environnement et, le cas échéant, de mettre en place des mesures destinées à éviter, à réduire et, si nécessaire, à compenser ces impacts. Les données écologiques communiquées par la Société du Canal Seine-Nord Europe montrent la présence de quelques espèces faunistiques remarquables à proximité de la zone d'intervention.

Des dispositions pourraient être prises en phase chantier avec d'éviter les interactions avec ces espèces.

### Sur les sites et les paysages

Pendant les travaux, la perception du paysage pourra être modifiée par la présence des engins de chantier et des bases-vie. Compte tenu de leur faible importance, les travaux de rehausse de la ligne électrique seront limités dans le temps et dans l'espace.

### Sur le patrimoine culturel et archéologique

Pendant les travaux, du fait de la présence d'engins de chantier, la perception du paysage depuis ou dans la direction d'un édifice protégé pourra être modifiée. Cette modification sera limitée au temps des travaux.

### Sur la population

Les travaux projetés nécessiteront l'utilisation de matériels et d'engins susceptibles de générer des gênes ou des pollutions, notamment sonores.

### Sur les espaces agricoles

Les parcelles concernées par les chantiers du canal ont une vocation agricole, ainsi que les parcelles où sont implantés les pylônes. Des dommages aux cultures et aux sols pourront résulter des diverses opérations effectuées lors des travaux. Ils consisteront principalement en des traces, des ornières ou des piétinements. Suivant les cas, ces dommages se traduiront par des pertes de récolte en cours, des déficits sur les récoltes suivantes et des impacts sur le tassement des sols.

L'ensemble de ces dommages éventuels seront réparés suivant les modalités établies dans le protocole fixant les relations entre RTE et la profession agricole.

### Sur les réseaux

Les travaux feront l'objet, avant leur commencement, d'une consultation des maires des communes et des gestionnaires de domaines publics concernés afin d'éviter tout impact sur les réseaux existants. Toutes les interventions feront l'objet de DT – DICT.

### Sur les infrastructures

Les travaux ne devraient pas concerner d'infrastructures particulières. A la marge, il est possible que des routes soient temporairement déviées afin de permettre l'acheminement de camions ou de convois exceptionnels.

### Sur les espaces de loisirs

Aucune perturbation n'est à prévoir sur les espaces de loisirs.

### Sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

La phase chantier a des impacts sur la sécurité. Ces impacts sont liés à l'utilisation d'engins et de matériels de chantier. Un balisage du chantier sera mis en place afin de préserver la sécurité des tiers et des personnes intervenant sur le chantier.

### ✚ Sur les commodités de voisinage (bruits, odeurs, etc...)

Par nature, un chantier est une activité bruyante. Le bruit proviendra :

- Du chantier lui-même (le bruit proviendra essentiellement du fonctionnement des moteurs des engins et matériels utilisés)
- Du trafic routier supplémentaire occasionné par les engins et véhicules de chantier empruntant les voies de circulation.

La législation en vigueur relative à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantier sera respectée. De plus, les travaux seront effectués de jour, aux heures légales de travail et en observant la trêve de repos hebdomadaire.

RTE exige de ses entreprises prestataires que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les bruits, vibrations, odeurs, fumées et poussières. Toutes les mesures destinées à limiter la poussière et la détérioration des abords de chantier seront prises par les entreprises dans le respect de l'environnement des quartiers traversés.

### ✚ Éléments d'appréciation de la politique de gestion des déchets

Lors des travaux un risque de pollution pourra apparaître par les déchets éventuellement produits. Le chantier sera maintenu propre, libre de tous déchets tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

## 9.3.4 Impacts en phase exploitation

### ✚ Sur l'effet de serre, le climat et la qualité de l'air

En phase exploitation, les ouvrages aériens n'ont pas d'impact sur l'effet de serre, le climat et la pollution de l'air. De plus, l'ouvrage étant rehaussé à proximité immédiate de l'ouvrage existant, le risque lié aux impacts temporaires d'éventuelles interventions de maintenances pouvant être organisée durant toute la vie de l'ouvrage n'est pas modifié par rapport à la situation existante.

### ✚ Sur les sols

En exploitation, les ouvrages n'ont pas d'impact sur les sols. Le seul risque réside dans les opérations d'entretien et de maintenance qui peuvent conduire, durant toute la vie de l'ouvrage, à des pollutions accidentelles. L'ouvrage étant rehaussé à proximité immédiate de la ligne existante, la situation actuelle ne sera pas modifiée.

### ✚ Sur l'eau

De manière générale, la présence de supports de lignes électriques aériennes de type treillis (supports utilisés ici) peuvent constituer des obstacles à l'écoulement normal des eaux en période de crue par création d'embâcles (accumulation de végétaux en pied de pylône).

Concernant les eaux souterraines, les risques de pollution de ces dernières sont très faibles. Ils résulteraient d'éventuels accidents lors d'opérations de maintenance ou d'entretien.

Ces risques demeurent faibles. De plus, la ligne étant rehaussé en implantant des supports sur les fondations existantes, la situation actuelle ne sera pas modifiée.

### ✚ Sur les risques naturels

En phase exploitation une ligne électrique aérienne n'a pas d'impact sur les risques naturels. La présence des supports de la ligne peut avoir un faible impact sur le risque inondation. Cet aspect est évoqué dans le paragraphe relatif à l'eau.

### ✚ Sur le patrimoine et le milieu naturel

Les effets de la mise en place d'une ligne électrique aérienne sur le milieu naturel sont essentiellement liés :

- Aux risques de collision des oiseaux avec les câbles ;
- Aux coupes de bois nécessaires à l'entretien de la ligne ;
- Aux risques de projection de peinture lors des travaux d'entretien des pylônes.

Comme évoqué dans le chapitre relatif aux impacts temporaires, quelques espèces remarquables ont été recensées à proximité de la zone du projet. Toutefois, les parcelles concernées étant situées en milieu agricole, la faune y est majoritairement banalisée.

Le projet dont il est ici question portant sur une ligne électrique existante, la situation actuelle ne sera pas modifiée.

### ✚ Sur les sites et les paysages

Le projet consistant en une rehausse de la ligne existante, l'aspect paysager de l'ouvrage sera modifié. Les pylônes déposés seront en effet remplacés par des pylônes de même silhouette mais légèrement plus hauts.

Actuellement, les ouvrages sont situés à 2 kilomètres des premières zones habitées (Beaulieu-les-Fontaines à l'ouest et Frétoy-le-Château à l'est).

### ✚ Sur le patrimoine culturel et archéologique

De manière générale, la présence d'une ligne électrique aérienne peut modifier le panorama d'un site inscrit ou classé au titre des monuments historique. La zone concernée par les travaux dont il est ici question se situe toutefois à l'écart de tout élément patrimonial. L'opération n'aura donc pas d'impact sur le patrimoine culturel.

Concernant le patrimoine archéologique, la mise en place de pylône sur des nouvelles fondations nécessite la réalisation d'excavations pour la réalisation des fondations. Toutefois, dans le cas présent, les nouveaux pylônes seront implantés sur des fondations existantes. Il



# Étude d'impact

n'y aura pas d'excavation à réaliser et par conséquent pas d'impact sur le patrimoine archéologique.

## ✚ Sur la population

L'opération dont il est ici question consiste à rehausser une ligne électrique existante, les impacts de l'ouvrage sur la population ne seront pas modifiés par rapport à la situation existante.

Concernant les champs électriques et magnétiques, les ouvrages de RTE respectent les seuils fixés par les réglementations européenne et française. Ces seuils sont de 5 000 V/m pour le champ électrique et de 100 µT pour le champ magnétique.

## ✚ Sur l'urbanisme

L'opération consistant à la rehausse d'une ligne existante engendrant déjà des servitudes, ces dernières ne seront pas modifiées. Il n'y aura donc pas d'impact sur l'urbanisme.

## ✚ Sur le foncier

La liaison aérienne traverse des parcelles du domaine public et du domaine privé. RTE n'étant pas propriétaire des terrains traversés et des terrains sur lesquels sont implantés les pylônes, des conventions seront signées entre RTE et les propriétaires des parcelles concernées.

Ces conventions permettent de définir la présence des ouvrages et précisent les modalités selon lesquelles RTE pourra pénétrer dans la propriété pour entretenir l'ouvrage.

A proximité des câbles qui constituent la ligne, il n'est pas possible de planter des arbres hauts ni de construire des bâtiments hauts. Les conventions signées entre RTE et les propriétaires précisent les conditions dans lesquelles les constructions et plantations peuvent être entreprises.

Lorsque la ligne électrique traverse ou est implantée sur le domaine public, RTE signe une convention d'occupation avec le propriétaire ou le gestionnaire du domaine public concerné. Par définition, l'occupation du domaine public doit être compatible avec l'usage du domaine public, elle est temporaire et précaire.

Par rapport à la situation actuelle, la situation ne sera que très légèrement modifiée, la rehausse de la ligne entraînant une légère modification des surplombs.

## ✚ Sur les espaces agricoles

La présence d'une ligne électrique aérienne dans une parcelle agricole autorise la poursuite de l'exploitation. Les modalités d'intervention de RTE en milieu agricole et d'exploitation à proximité des ouvrages du réseau public de transport d'électricité sont définies dans le protocole liant RTE aux représentants de la profession agricole.

L'opération consistant en une rehausse dans l'axe de la ligne, les impacts ne seront pas modifiés par rapport à la situation existante.

## ✚ Sur les autres activités économiques

La présence d'une ligne électrique aérienne n'a pas d'impact sur les activités économiques.

## ✚ Sur les réseaux

La présence d'une ligne électrique aérienne nécessite le respect de distance de sécurité vis-à-vis des réseaux tiers (réseaux HTA par exemple). En l'espèce, les travaux de rehausse n'auront pas d'impact sur les lignes 400 000 volts sortant du poste de Latena. Tels, qu'envisagés les travaux de rehausse des lignes Beautor – Latena ne nécessitera pas de travaux sur les lignes 400 000 volts.

## ✚ Sur les espaces de loisirs

Les travaux de rehausse n'auront pas d'impact sur les espaces et activités de loisirs.

## ✚ Sur les biens matériels

Les ouvrages de RTE n'ont pas d'impact sur les biens matériels ; ils sont conformes aux normes de compatibilité électromagnétique et respectent en particulier des seuils d'émission spécifiés pour les différents environnements.

## ✚ Sur les infrastructures

Les travaux de rehausse de la ligne électrique n'auront pas d'impact sur les infrastructures. Ils seront entrepris afin de permettre la navigation des navires sur les eaux du Canal Seine-Nord Europe.

## ✚ Sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

Les impacts ne seront pas modifiés par rapport à la situation actuelle. De manière générale, les liaisons électriques aériennes n'ont que des impacts très faibles sur l'hygiène, la sécurité et la salubrité publique. Ces impacts sont liés à d'éventuels travaux sur les ouvrages.

Concernant la santé, les ouvrages de RTE respectent une réglementation en matière de champs électriques et magnétiques. Il n'y a pas d'impact des ouvrages électriques aériens sur la santé de la population riveraine.

## ✚ Sur les commodités de voisinage (bruits, odeurs, etc...)

Les ouvrages de RTE respectent les diverses réglementations (émergence sonores, émissions lumineuses, etc...).

Concernant le bruit, les ouvrages de RTE respectent les normes suivantes :

- En période diurne (de 7h à 22h) ; l'émergence sonore doit être inférieure ou égale à 5 dB
- En période nocturne (de 22h à 7 h) ; l'émergence sonore doit être inférieure ou égale à 3 dB

Une fois les travaux terminés, l'ouvrage ne génère pas de déchet.

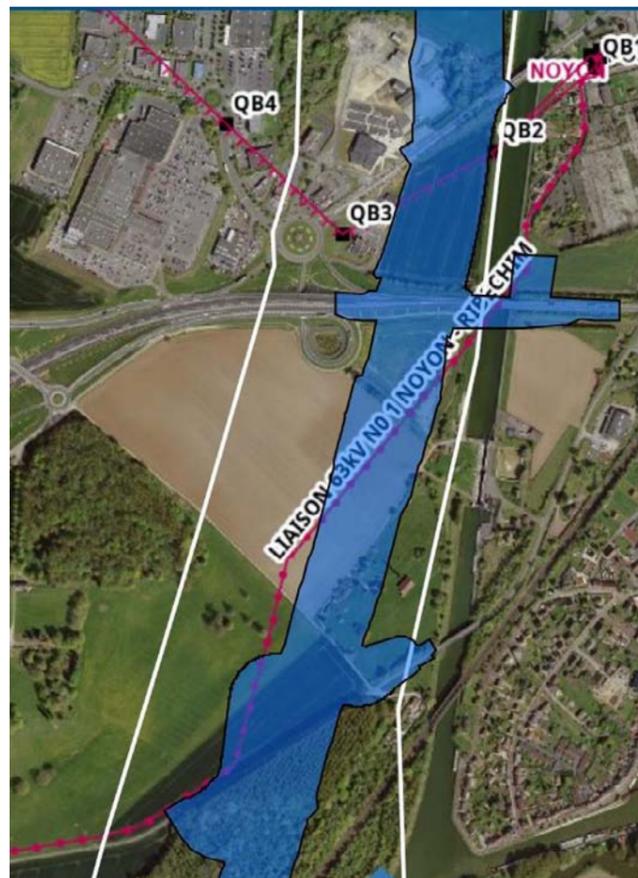
## 9.4 ZONE 3 : PASSAGE DES LIGNES 63 kV NOYON – ROYE ET NOYON – RIBECHIM

### 9.4.1 Nature de l'incompatibilité

La zone évoquée ici est située sur le territoire des communes de Noyon et de Pont-l'Évêque (dans le département de l'Oise) à proximité du poste électrique 63 kV de Noyon. Dans la zone décrite, deux ouvrages 63 kV sont impactés par le projet Canal Seine-Nord Europe : la ligne souterraine Noyon – Ribechim et la ligne aérienne Noyon – Roye. Tel que présenté, le projet de Canal passera à l'aplomb de la ligne Noyon – Ribechim et sous la ligne Noyon – Roye (voir carte ci-dessous).

De cette situation résultent deux incompatibilités :

- La distance entre les eaux du canal et les câbles de la ligne Noyon – Roye n'est pas suffisante
- La ligne souterraine Noyon – Souterraine n'est peut-être pas suffisamment dimensionnée pour accueillir, à son aplomb, le canal et les ouvrages d'art à créer (les ponts routiers notamment).



Sur cette zone, il convient donc de rehausser les câbles de la ligne aérienne Noyon – Roye et de changer le câble de la ligne souterraine Noyon – Ribechim.

### 9.4.2 Travaux envisagés

Afin de mettre en compatibilité le projet de Canal Seine-Nord Europe avec les ouvrages du réseau public de transport d'électricité, des travaux sont à prévoir sur les lignes Noyon – Ribechim et Noyon – Roye.

Concernant la ligne souterraine 63 kV Noyon – Ribechim, le câble qui constitue la ligne pourrait être remplacé dans les fourreaux existants. Une liaison souterraine est composée de trois câbles correspondant aux trois phases, chacune d'entre elles est dans un fourreau distinct. Les fourreaux sont liés dans la même fouille où est implantée la liaison souterraine. Par extension, on parle de « câble ».

Concernant la ligne aérienne 63 kV Noyon – Roye, deux pylônes devront être déposés et remplacés par deux nouveaux pylônes (légèrement plus hauts mais de même silhouette) qui seront situés dans l'axe de la ligne. Ainsi, les surplombs de la ligne ne seront pas modifiés.

### 9.4.3 Impacts temporaires liés aux travaux

#### ✚ Sur les facteurs climatiques

Les travaux envisagés n'auront pas d'impact notable sur le climat pendant les travaux.

Ils auront toutefois des impacts localisés sur la qualité de l'air, liés à l'utilisation de différents engins de chantier qui pourront être sources d'une pollution atmosphérique (poussières, fumées, odeurs, vibrations).

#### ✚ Sur les sols

L'utilisation d'engins et de matériels de chantier engendrera la création de traces et d'ornières ainsi qu'un tassement des sols. Ces dommages seront réparés à l'issue du chantier.

Pour procéder au changement du câble de la liaison souterraine, il conviendra d'ouvrir les chambres de jonction existantes.

#### ✚ Sur l'eau

Les travaux n'auront pas d'impact sur l'eau.

#### ✚ Sur les risques naturels

Les travaux n'auront pas d'impact sur les risques naturels.

#### ✚ Sur le milieu naturel

Les impacts de la rehausse de la ligne et du changement de câble de la liaison souterraine sur le milieu naturel lors de la phase chantier seront potentiellement et principalement liés à :



# Étude d'impact

- A la suppression partielle ou totale de bandes de végétation afin d'établir des pistes ou des plateformes permettant l'accès et le travail au pied des pylônes.
- Au dérangement voire à l'éloignement temporaire d'espèces animales, notamment liés au bruit des engins de chantier.

Des études écologiques précises permettront de déterminer de potentiels impacts du projet de rehausse de la ligne électrique sur l'environnement et, le cas échéant, de mettre en place des mesures destinées à éviter, à réduire et, si nécessaire, à compenser ces impacts.

## ✚ Sur les sites et paysages

Pendant les travaux, la perception du paysage pourra être modifiée par la présence des engins de chantier et des bases-vies. Toutefois, compte tenu de leur faible ampleur, les travaux seront limités dans l'espace et dans le temps.

## ✚ Sur le patrimoine culturel et archéologique

La phase de chantier pourra créer ponctuellement quelques perturbations des perceptions depuis ou dans la direction d'un édifice protégé.

## ✚ Sur la population

Les travaux projetés nécessiteront l'utilisation de matériels et d'engins susceptibles de générer des gênes ou des pollutions, notamment sonores.

## ✚ Sur les espaces agricoles

Des dommages aux cultures et aux sols pourront résulter des diverses opérations effectuées lors des travaux. Ils consisteront le plus souvent en des traces, des ornières ou des piétinements, qui se traduiront, suivant les cas, par des pertes de récolte en cours et des déficits sur les récoltes suivantes.

L'ensemble de ces dommages éventuels seront réparés suivant les modalités établies dans le protocole fixant les relations entre la profession agricole et RTE.

## ✚ Sur les réseaux

Les travaux feront l'objet, avant leur commencement, d'une consultation des maires des communes et des gestionnaires de domaines publics concernés afin d'éviter tout impact sur les réseaux existants.

Concernant le changement du câble de la liaison souterraine, cette opération sera effectuée dans les fourreaux existants. Il n'y aura donc pas de nouveaux impacts sur les réseaux tiers.

Toutes les interventions feront l'objet de DT – DICT.

## ✚ Sur les infrastructures

Les travaux ne devraient pas concerner d'infrastructures particulières. A la marge, il est possible que des routes soient temporairement déviées afin de permettre l'acheminement de camions ou de convois exceptionnels.

## ✚ Sur les espaces de loisirs

Les travaux n'auront pas d'impact sur les espaces de loisirs.

## ✚ Sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

La phase chantier a des impacts sur la sécurité. Ces impacts sont liés à l'utilisation d'engins et de matériels de chantier. Un balisage du chantier sera mis en place afin de préserver la sécurité des tiers et des personnes intervenant sur le chantier.

## ✚ Sur les commodités de voisinage (bruits, odeurs, etc...)

Par nature, un chantier est une activité bruyante. Le bruit proviendra :

- Du chantier lui-même (le bruit proviendra essentiellement du fonctionnement des moteurs des engins et matériels utilisés)
- Du trafic routier supplémentaire occasionné par les engins et véhicules de chantier empruntant les voies de circulation.

La législation en vigueur relative à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantier sera respectée. De plus, les travaux seront effectués de jour, aux heures légales de travail et en observant la trêve de repos hebdomadaire.

RTE exige de ses entreprises prestataires que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les bruits, vibrations, odeurs, fumées et poussières. Toutes les mesures destinées à limiter la poussière et la détérioration des abords de chantier seront prises par les entreprises dans le respect de l'environnement des quartiers traversés.

## ✚ Éléments d'appréciation de la politique de gestion des déchets

Lors des travaux un risque de pollution pourra apparaître par les déchets éventuellement produits. Le chantier sera maintenu propre, libre de tous déchets tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

## 9.4.4 Impacts permanents en phase exploitation

### ✚ Sur l'effet de serre, le climat et la qualité de l'air

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

Le câble de la liaison souterraine 63 000 volts serait remplacé dans les fourreaux de la ligne existante. Les impacts sur l'effet de serre, le climat et la qualité de l'air liés à la présence de l'ouvrage ne seront donc pas modifiés. De manière générale, la présence d'une ligne électrique souterraine n'a pas d'impact significatif sur le climat et la qualité de l'air.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon - Roye*

La présence d'une ligne électrique aérienne n'a pas d'impact significatif sur le climat et la qualité de l'air.

### **Sur les sols**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon Ribechim*

Le câble de la liaison souterraine 63 000 volts serait remplacé dans les fourreaux de la ligne existante. Les impacts sur les sols liés à la présence de la liaison souterraine ne seront pas modifiés.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon - Roye*

En exploitation, les ouvrages aériens n'ont pas d'impact sur les sols. Le seul risque réside dans les opérations d'entretien et de maintenance qui peuvent conduire, durant toute la vie de l'ouvrage, à des pollutions accidentelles. L'ouvrage étant rehaussé sur les fondations existantes et dans l'axe de la ligne actuelle, la situation ne sera pas modifiée.

### **Sur l'eau**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

Le câble de la liaison souterraine 63 000 volts serait remplacé dans les fourreaux de la ligne existante. Les impacts sur l'eau liés à la présence de la liaison souterraine ne seront pas modifiés.

- ❖ *Rehausse de la ligne aérienne Noyon – Roye*

De manière générale, la présence de supports de lignes électriques aériennes de type treillis (supports utilisés ici) peuvent constituer des obstacles à l'écoulement normal des eaux en période de crue par création d'embâcles (accumulation de végétaux en pied de pylône).

Concernant les eaux souterraines, les risques de pollution de ces dernières sont très faibles. Ils résulteraient d'éventuels accidents lors d'opérations de maintenance ou d'entretien.

Ces risques demeurent faibles. De plus, la ligne étant rehaussé en implantant des supports sur des fondations existantes, la situation actuelle ne sera pas modifiée.

### **Sur les risques naturels**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

Le câble de la liaison souterraine 63 000 volts serait remplacé dans les fourreaux de la ligne existante. Les impacts sur les risques naturels liés à la présence de la liaison souterraine ne seront donc pas modifiés. De manière générale, la présence d'une ligne électrique souterraine n'a pas d'impact sur les risques naturels.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon - Roye*

En phase exploitation, la présence d'une ligne électrique aérienne n'a pas d'impact sur les risques naturels. La présence des supports de la ligne peut avoir un faible impact sur le risque inondation. Cet aspect est évoqué dans le paragraphe relatif aux impacts sur l'eau.

### **Sur le patrimoine et le milieu naturel**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

Le câble de la liaison souterraine 63 000 volts serait remplacé dans les fourreaux de la ligne existante. Les impacts sur le patrimoine et le milieu naturel liés à la présence de la liaison souterraine ne seront donc pas modifiés. De plus, l'opération ne nécessitant que l'ouverture de deux chambres de jonction, elle n'entraînera pas de trouées paysagères à l'aplomb de la ligne électrique.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon – Roye*

Les effets de la mise en place d'une ligne électrique aérienne sur le milieu naturel sont essentiellement liés :

- Aux risques de collision des oiseaux avec des câbles ;
- Aux coupures de bois nécessaire à l'entretien de la ligne ;
- Aux risques de projection de peinture lors des travaux d'entretien des pylônes.

Le projet dont il est ici question portant sur une ligne électrique existante, la situation actuelle ne sera pas significativement modifiée. De plus, il ressort des observations menées que la faune et la flore recensées dans la zone sont banalisées.

### **Sur les sites et paysages**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

Une liaison électrique souterraine est, par définition, invisible. L'opération n'aura donc pas d'impact sur le paysage une fois les travaux terminés.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon – Roye*

Le projet consistant en une rehausse de la ligne existante, l'aspect paysager de l'ouvrage sera modifié. Les pylônes déposés seront en effet remplacés par des pylônes de même silhouette mais légèrement plus hauts. La ligne sera donc visible de plus loin.

Actuellement, la ligne est visible depuis les habitations situées à proximité. La perception sera légèrement modifiée depuis ces habitations à l'issue des travaux.

### **Sur le patrimoine culturel et archéologique**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*



# Étude d'impact

Le câble de la liaison souterraine 63 000 volts serait remplacé dans les fourreaux de la ligne existante. Les impacts sur le patrimoine culture et archéologique liés à la présence de la liaison souterraine ne seront donc pas modifiés.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon - Roye*

De manière générale, la présence d'une ligne électrique aérienne peut modifier le panorama d'un site inscrit ou classé au titre des monuments historiques. La zone concernée par les travaux dont il est ici question se situe toutefois à l'écart de tout élément patrimonial. L'opération n'aura donc pas d'impact sur le patrimoine culturel.

Concernant le patrimoine archéologique, la mise en place de pylône sur des nouvelles fondations nécessite la réalisation d'excavations pour la réalisation des fondations. Dans le cas présent, les pylônes seront implantés sur des fondations existantes, il n'y aura donc pas d'excavation à réaliser et donc pas d'impact sur le patrimoine archéologique.

## **Sur la population**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

La présence d'une ligne électrique souterraine n'a aucun impact sur la vie quotidienne de la population locale.

En technique souterraine, les ouvrages n'émettent pas de champs électriques. Concernant les champs magnétiques, les ouvrages de RTE respectent les réglementations en vigueur (française et communautaire). Ces réglementations imposent le respect d'un seuil fixé à 100  $\mu$ T.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon – Roye*

L'opération dont il est ici question consiste à rehausser une ligne existante en conservant les mêmes fonctionnalités. Les impacts sur la population ne seront donc pas modifiés par rapport à la situation existante.

Concernant les champs électriques et magnétiques, les ouvrages de RTE respectent les seuils fixés par les réglementations européenne et française. Ces seuils sont de 5 000 V/m pour le champ électrique et de 100  $\mu$ T pour le champ magnétique.

## **Sur l'urbanisme**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

Le câble de la liaison électrique souterraine 63 000 volts serait remplacé dans les fourreaux de la ligne existante. Les impacts sur l'urbanisme liés à la présence de la liaison souterraine ne seront donc pas modifiés.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon – Roye*

L'opération consistant en la rehausse, dans l'axe, d'une ligne électrique existante engendrant déjà des servitudes, ces dernières ne seront pas modifiées. Il n'y aura pas d'impact sur l'urbanisme.

## **Sur le foncier**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

Le câble de la liaison souterraine 63 000 volts serait remplacé dans les fourreaux de la ligne existante. Les impacts sur le foncier liés à la présence de la ligne souterraine ne seront pas modifiés.

De manière générale, RTE n'étant pas propriétaire des terrains dans lesquels sont implantés ses ouvrages, les parcelles concernées sont grevées de servitudes. Les servitudes actuelles ne seront pas modifiées à l'issue de l'opération de remplacement du câble.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon - Roye*

La ligne étant rehaussée dans l'axe de la ligne et en utilisant les fondations existantes, il ne sera pas nécessaire de prévoir la signature de nouvelles conventions avec les propriétaires des parcelles concernées. Les surplombs et les emprises ne seront en effet pas modifiés.

## **Sur les espaces agricoles**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

Le câble de la liaison souterraine 63 000 volts serait remplacé dans les fourreaux de la ligne existante. Les impacts sur les espaces agricoles liés à la présence de la ligne ne seront donc pas modifiés.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon - Roye*

La présence d'une ligne électrique aérienne dans une parcelle agricole autorise la poursuite de l'exploitation. Les modalités d'intervention de RTE en milieu agricole et d'exploitation à proximité des ouvrages du réseau public de transport d'électricité sont définies dans le protocole liant RTE aux représentants de la profession agricole.

L'opération consistant en une rehausse dans l'axe de la ligne, les impacts ne seront pas modifiés par rapport à la situation existante.

## **Sur les autres activités économiques**

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

La présence de la ligne électrique souterraine n'a pas d'impact sur les activités économiques.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon – Roye*

La présence d'une ligne électrique aérienne n'a pas d'impact sur les activités économiques.

### ✚ Sur les réseaux

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

Le câble de la liaison souterraine 63 000 volts serait remplacé dans les fourreaux de la ligne existante. Les impacts sur les réseaux liés à la présence de la ligne ne seront donc pas modifiés.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon – Roye*

La présence d'une ligne électrique aérienne nécessite le respect de distance de sécurité vis-à-vis des réseaux tiers (réseaux HTA notamment). En l'espèce, les travaux de rehausse n'auront pas d'impact sur des réseaux tiers car il n'y a pas de réseaux aériens tiers recensés dans la zone.

### ✚ Sur les espaces de loisirs

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

La présence d'une ligne électrique souterraine n'a pas d'impact sur la pêche, sur la chasse, sur les randonnées, ni sur aucune activité de loisirs.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon – Roye*

La rehausse de la ligne n'aura pas d'impact sur les espaces et activités de loisirs.

### ✚ Sur les biens matériels

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

Le changement de câble n'engendrera pas de modification des impacts sur les biens matériels. L'ouvrage demeurera conforme aux normes de compatibilité électromagnétique.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon - Roye*

Les ouvrages de RTE n'ont pas d'impact sur les biens matériels ; ils sont conformes aux normes de compatibilités électromagnétiques et respectent en particulier des seuils d'émission spécifiés pour les différents environnements.

### ✚ Sur les infrastructures

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

La présence d'une ligne électrique souterraine n'a pas d'impact sur les infrastructures routières et ferroviaires.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon – Roye*

La rehausse de la ligne n'aura pas d'impact sur les infrastructures. Elle sera entreprise afin de permettre la navigation des navires sur les eaux du Canal Seine-Nord Europe.

### ✚ Sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

La présence d'une ligne électrique souterraine n'a pas d'impact en termes de sécurité pour les riverains, notamment par rapport à leurs déplacements.

Il n'y a pas de risque d'incendie, le défaut étant confiné dans le fourreau entouré d'un remblai important.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon - Roye*

Les impacts ne seront pas modifiés par rapport à la situation actuelle. De manière générale, les liaisons électriques aériennes n'ont que des impacts très faibles sur l'hygiène, la sécurité et la salubrité publique. Ces impacts sont liés à d'éventuels travaux sur les ouvrages.

### ✚ Sur les commodités de voisinage (bruits, odeurs, etc...)

- *Changement du câble de la liaison souterraine Noyon – Ribechim*

La présence de ligne électrique souterraine ne génère pas de bruit ni d'émission lumineuse. L'ouvrage respectera la réglementation.

- *Rehausse de la ligne aérienne Noyon - Roye*

Les ouvrages de RTE respectent les diverses réglementations (émergence sonores, émissions lumineuses, etc...).

Concernant le bruit, les ouvrages de RTE respectent les normes suivantes :

- En période diurne (de 7h à 22h) ; l'émergence sonore doit être inférieure ou égale à 5 dB
- En période nocturne (de 22h à 7 h) ; l'émergence sonore doit être inférieure ou égale à 3 dB

Une fois les travaux terminés, l'ouvrage ne génère pas de déchet.

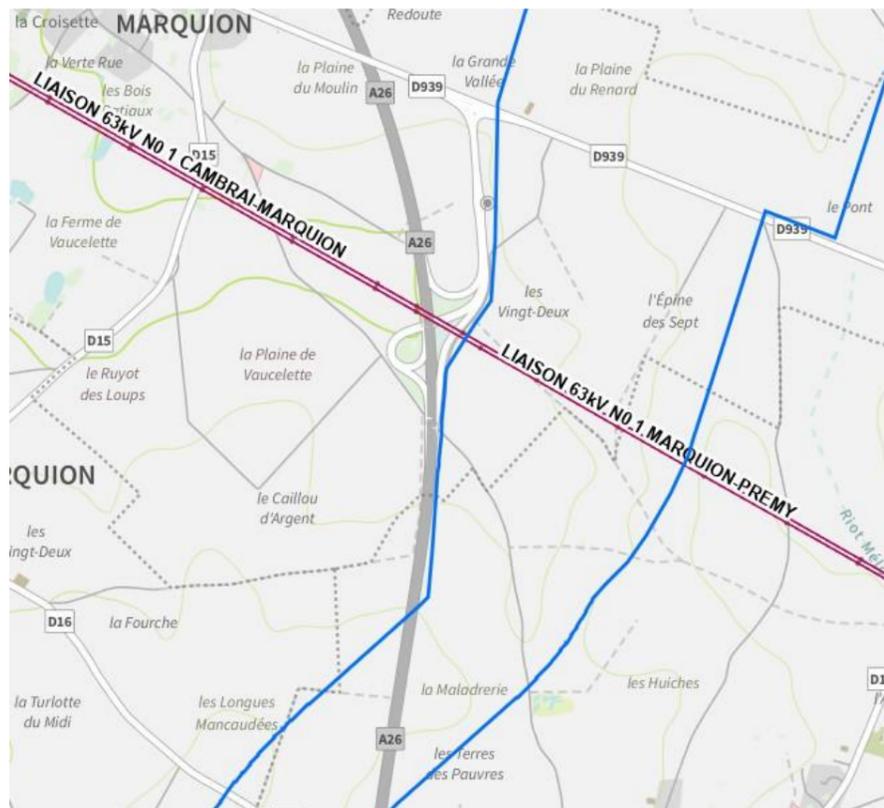


# Étude d'impact

## 9.5 ZONE 4 : ECLUSE DE MARQUION

### 9.5.1 Nature de l'incompatibilité

La zone évoquée ici est située sur le territoire de la commune de Marquion (dans le département du Pas-de-Calais), à proximité de l'autoroute A26 dite « autoroute des anglais ». Dans la zone évoquée, l'emprise du projet Canal Seine-Nord Europe coupe le tracé des lignes 63 kV Cambrai – Marquion et Marquion – Premy (voir carte ci-dessous). A cet emplacement, une écluse sera installée modifiant considérablement le niveau du terrain naturel. De ce croisement résulte une incompatibilité : la distance entre les câbles des lignes électriques et les futures infrastructures du canal n'est pas suffisante.



Sur cette zone, il convient de mettre partiellement en souterrain les lignes électriques concernées afin de permettre la construction de l'écluse de Marquion telle qu'envisagée dans le projet Canal Seine-Nord Europe.

### 9.5.2 Travaux envisagés

Afin d'assurer la compatibilité entre les ouvrages du réseau public de transport d'électricité et le Canal Seine-Nord Europe, il est prévu de mettre partiellement en souterrain les lignes 63 kV Cambrai – Marquion et Premy – Marquion.

Les travaux nécessiteront le remplacement de quatre pylônes, à proximité des emplacements existants, par des pylônes aéro-souterrains permettant la transition entre la technique aérienne et la technique souterraine.

### 9.5.3 Impacts temporaires liés aux travaux

#### Sur les facteurs climatiques

Les travaux nécessaires à l'enfouissement partiel des lignes 63 kV Cambrai – Marquion et Premy – Marquion n'auront pas d'impact notable sur le climat pendant les travaux.

Ils auront des impacts localisés sur la qualité de l'air, lié à l'utilisation de différents engins de chantier (camions, pelles mécaniques, compresseurs, etc...) qui pourront être sources d'une pollution atmosphérique (poussières, fumées, odeurs, etc...).

#### Sur les sols

Le chantier de mise en souterrain partiel des lignes électriques incompatibles avec le projet de canal aura des impacts temporaires sur les sols qui seront liés :

- Aux surplus de matériaux à évacuer ;
- Aux emprises nécessaires pour l'implantation de l'ouvrage, des pistes d'accès (si nécessaire) et des aires de dépôts ;
- Aux risques d'érosion.

Lors de la réalisation des tranchées et des chambres de jonction à la pose de la liaison souterraine, les déblais seront entreposés distinctement par couches homogènes, afin de reconstituer le sol de façon ordonnée.

Les surplus seront évacués et triés dans des lieux de stockage adaptés ou dans des carrières selon un plan défini par avance en accord avec les services et acteurs concernés.

#### Sur l'eau

Les liaisons souterraines seront mises en place grâce à un passage en sous-œuvre. Le passage en sous-œuvre consiste à passer les fourreaux et les câbles à l'horizontal sous le lit d'un cours d'eau. Cette technique nécessite la mise en place de plateforme de part et d'autre du cours d'eau concerné.

Ici, le passage en sous œuvre sera effectué alors que le cours d'eau (le Canal Seine-Nord Europe) ne sera pas encore présent. Il n'y aura donc pas d'impact des travaux sur l'eau. En outre, aucun périmètre de protection de captage n'est recensé dans la zone d'intervention.

### ✚ Sur les risques naturels

Le chantier n'augmentera pas les risques naturels, notamment le risque lié au retrait – gonflement des argiles.

La zone de travaux n'est pas concernée par un plan de prévention des risques.

### ✚ Sur le milieu naturel

Les emprises de chantier étant situées sur des terrains agricoles, la faune y est globalement banalisée. Toutefois, les données issues d'observations faunistiques et floristiques témoignent de la présence de quelques espèces. Des dispositifs permettant d'éviter les interactions entre ces espèces et les engins et le chantier pourront être mis en place.

### ✚ Sur les sites et le paysage

Pendant les travaux, la perception du paysage pourra être modifiée par la présence des engins de chantier, des aires de stockage et des bases-vies. Toutefois, compte tenu de la faible longueur de la portion de ligne à mettre en souterrain, les travaux seront limités dans le temps et dans l'espace.

### ✚ Sur le patrimoine culturel et archéologique

Le chantier pourra créer ponctuellement quelques perturbations des perceptions depuis ou dans la direction d'un édifice protégé.

En dehors des sites archéologiques qu'il conviendra d'identifier, le risque de découverte fortuite d'un vestige archéologique inconnu demeure possible.

### ✚ Sur la population

Les travaux nécessiteront, comme tous travaux, l'utilisation de matériels et d'engins susceptibles d'être source de gênes ou de pollutions sonores tout particulièrement. Différents engins pourront être employés sur le chantier : pelles mécaniques, camions, grues, compresseurs, etc...

Il est également possible que les travaux engendrent des perturbations temporaires de la circulation. Toutefois, aucune voirie ne sera totalement coupée.

### ✚ Sur les espaces agricoles

Les parcelles concernées par les travaux sont à vocation agricole (culture et culture intensive). Des chemins agricoles et ruraux sont également recensés à proximité de la zone de travaux. Des dommages aux cultures et aux sols pourront résulter des diverses opérations effectuées lors des travaux de pose de la liaison souterraine. Ils consisteront le plus souvent en des traces, des ornières ou des piétinements, qui se traduiront, suivant le cas, par des pertes de récolte en cours, des déficits sur les récoltes suivantes, des frais de remise en état des sols et de reconstitution de fumure.

Il pourrait également arriver que soient endommagés des réseaux de drainage ou d'irrigation, des clôtures, des haies ou des chemins.

L'ensemble de ces dommages éventuels seront réparés suivant les modalités établies dans le protocole fixant les relations entre la profession agricole et RTE.

A l'issue des travaux les sols et chemins seront remis en état.

### ✚ Sur les réseaux

La mise en souterrain partielle des lignes électriques pourra conduire à croiser des équipements ou des infrastructures grevées de servitudes.

La mise en souterrain partielle des lignes électriques fera l'objet, avant le début des travaux, d'une consultation des maires des communes et des gestionnaires des domaines publics concernés. Toutes les opérations feront l'objet de DT – DICT.

### ✚ Sur les infrastructures

Des chemins pourront être franchis par la liaison souterraine. Toutefois, du fait du mode de pose (passage en sous œuvre) il n'y aura pas d'impact sur ces chemins.

Le va et viens des engins de chantier ainsi que la mise en place de plateforme (nécessaire à la réalisation du passage en sous œuvre) pourront ponctuellement perturber la circulation. Si cela s'avère nécessaire, des déviations routières pourront être mises en place.

### ✚ Sur les espaces de loisir

Les travaux peuvent entraîner l'interruption de sentiers de randonnées interceptés par la liaison souterraine. La circulation des usagers de ces sentiers peut donc être perturbée. Ces éventuelles perturbations seront de très courte durée.

### ✚ Sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

Le chantier a des impacts sur la sécurité qui sont liés à l'utilisation d'engins et de matériels de chantier.

La mise en souterrain partielles des lignes électriques nécessite l'ouverture de tranchées qui pourraient représenter un danger de chute pour les personnes. Toutefois, le balisage du chantier permet de prévenir de telles chutes.

### ✚ Sur les commodités de voisinage

Un chantier est par nature une activité bruyante. Les effets engendrés par le bruit :

- du chantier lui-même (le bruit proviendra essentiellement du fonctionnement des moteurs des engins et matériels) ;
- lié au trafic routier supplémentaire occasionné par les engins et véhicules de chantier empruntant les voies de circulation.

La législation en vigueur relative à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantier sera respectée. De plus, les travaux s'effectuent de jour, aux heures légales de travail. La trêve de repos hebdomadaire est observée.

RTE exige de ses entreprises que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les bruits, vibrations, odeurs, fumées et poussières. Toutes les mesures destinées à limiter la



# Étude d'impact

poussière et la détérioration des abords du chantier seront prises par les entreprises dans le respect de l'environnement des quartiers traversés.

## ✚ Éléments d'appréciation de la politique de gestion des déchets

Lors des travaux un risque de pollution pourra apparaître par les déchets éventuellement produits.

Le chantier sera maintenu propre, libre de tous déchets tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

## 9.5.4 Impacts permanents en phase exploitation

### ✚ Sur l'effet de serre, le climat et la qualité de l'air

Les liaisons aéro-souterraines n'ont aucun impact significatif sur le climat et la qualité de l'air.

### ✚ Sur les sols

En phase exploitation, les effets sur le sol de la liaison souterraine sont liés à :

- Une éventuelle modification de la perméabilité du sol pouvant entraîner la modification des écoulements ;
- Une augmentation des risques d'érosion au niveau de la liaison souterraine

De tels impacts sont évités par RTE en adaptant la pose des câbles au milieu traversé et en suivant les précautions de chantier adaptées aux enjeux (période de réalisation des travaux, utilisation de plaques pour les accès, compactage approprié, tri des terres, etc...). Dans ces conditions, les liaisons souterraines n'ont pas d'impact durable sur les sols.

En outre, la présence de pylônes aéro-souterrains n'a pas d'impact sur les sols. Le seul risque réside dans les opérations d'entretien et de maintenance qui peuvent conduire, durant toute la vie de l'ouvrage, à des pollutions accidentelles. Toutefois, les pylônes aéro-souterrains seront implantés à proximité immédiate des pylônes supportant actuellement la ligne. Les impacts liés à la présence de pylône ne seront donc pas modifiés par rapport à la situation actuelle.

### ✚ Sur l'eau

Les pylônes aéro-souterrains peuvent constituer des obstacles à l'écoulement normal des eaux en période de crue par création d'embâcles (accumulation de végétaux au pied des pylônes). Les pylônes aéro-souterrains n'ont pas d'impact sur les eaux souterraines, outre les impacts d'éventuels accidents qui pourraient intervenir à l'occasion de travaux d'entretien ou de maintenance menés sur l'ouvrage.

L'exploitation de la liaison souterraine ne génère aucun polluant transmissible dans le milieu aquatique. Il n'y a donc pas de risque de pollution de la ressource en eau.

Du fait de sa faible emprise au sol (moins d'un mètre de large) la liaison souterraine ne pourra pas constituer une barrière hydraulique.

### ✚ Sur les risques naturels

Une fois en place, une liaison souterraine n'a pas d'impact sur les risques naturels, notamment sur le risque de retrait – gonflement des argiles.

Les pylônes aéro-souterrains n'ont pas non plus d'impact sur les risques naturels.

### ✚ Sur le patrimoine naturel et le milieu naturel

Une fois en place, la liaison souterraine n'aura pas d'impact sur la faune et la flore.

De manière générale, le passage d'une liaison souterraine induit qu'une bande de terrain de 5 mètres à l'aplomb de la ligne ne peut être boisée. Toutefois, dans le cas présent, la liaison souterraine sera surplombée par le Canal Seine-Nord Europe. Il n'y aura donc pas d'impact de la liaison souterraine sur le milieu naturel.

### ✚ Sur les sites et le paysage

Une liaison souterraine est par définition invisible, elle n'a donc pas d'impact sur les sites et les paysages.

En outre, les pylônes aéro-souterrains ont une silhouette semblable à celle des pylônes treillis actuellement utilisés. Il n'y aura donc pas d'impact sur les sites et les paysages.

### ✚ Sur le patrimoine culturel et archéologique

Au-delà de l'aspect réglementaire, une liaison souterraine est invisible même à proximité d'un patrimoine architectural de grande qualité.

### ✚ Sur la population

En phase exploitation, la liaison souterraine n'engendre aucune gêne dans la vie quotidienne de la population locale.

En technique souterraine, les ouvrages n'émettent pas de champs électriques. Concernant les champs magnétiques, les ouvrages de RTE respectent les réglementations en vigueur (française et communautaire). Ces réglementations imposent le respect d'un seuil fixé à 100 µT.

### ✚ Sur l'urbanisme

La création d'une liaison souterraine ne doit pas contrevenir aux orientations du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et doit prendre en compte les prescriptions des Plans d'occupation des sols, des plans locaux d'urbanisme, des cartes communales ou du règlement national d'urbanisme.

Si la liaison souterraine venait à interférer avec des servitudes souterraines (canalisation de gaz ou autres ouvrages souterrains) les préconisations de l'arrêté technique interministériel du 17 mai 2001 et les prescriptions des gestionnaires des réseaux tiers concernés seront respectées.

### ✚ Sur le foncier

RTE n'est pas propriétaire des terrains sur lesquels ou à l'aplomb desquels sont situés ses ouvrages. La liaison souterraine sera donc implantée sur le domaine public ou privé.

Dans le cas d'une implantation en domaine privé, une convention sera signée entre RTE et le propriétaire. Cette convention permettra de définir la présence des ouvrages et précise notamment les conditions sous lesquelles RTE pourra pénétrer dans la propriété pour dépanner ou entretenir la liaison souterraine.

Dans le cas d'une implantation en domaine public, convention d'occupation temporaire sera conclue avec le propriétaire ou le gestionnaire du domaine public. Par définition, l'occupation du domaine public doit être compatible avec l'usage du domaine public, elle est temporaire et précaire.

### ✚ Sur les espaces agricoles

La présence de la liaison souterraine dans une parcelle agricole autorisera la poursuite de l'exploitation mais toute construction et plantation d'arbres ou de végétaux à racines profondes sera proscrite sur la bande de servitude. La culture restera possible sur la bande de servitude.

Les câbles seront posés à au moins un mètre de profondeur et signalés par un grillage avertisseur pour éviter tout risque d'accrochage ; les différents matériels agricoles pourront être utilisés.

L'arrosage pourra être également pratiqué. En revanche, certains aménagements ou travaux agricoles, tels que l'installation de réseau de drainage et d'irrigation, le sous solage profond, l'implantation de silos, les aménagements d'accès qui imposent de creuser le sol plus profondément que les travaux agricoles courants, nécessiteront de s'assurer auprès de RTE de leur compatibilité avec la profondeur de la liaison souterraine.

Si les techniques de chantier et les précautions d'usage sont respectées, la présence de la liaison souterraine n'a aucun impact sur les cultures qui la surplombent.

### ✚ Sur les autres activités économiques

La présence d'une liaison électrique souterraine n'a pas d'impact sur les activités économiques.

### ✚ Sur les réseaux

La présence d'une liaison électrique souterraine n'a pas d'impact sur le fonctionnement des divers réseaux. Les diverses prescriptions techniques relatives aux réseaux tiers seront respectées.

### ✚ Sur les espaces de loisirs

La présence d'une liaison électrique souterraine n'a pas d'impact sur les espaces et activités de loisirs.

### ✚ Sur les biens matériels

Les ouvrages de RTE sont conformes aux normes de compatibilité électromagnétique et respectent en particulier des seuils d'émissions spécifiés pour les différents environnements. Il n'y aura donc pas d'impact sur les biens matériels.

### ✚ Sur les infrastructures

Une fois implantée, la liaison souterraine n'aura aucun impact sur les infrastructures routières et ferrées.

### ✚ Sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

La liaison souterraine, enterrée, n'aura pas d'impact en termes de sécurité pour les riverains, notamment par rapport à leurs déplacements.

Par ailleurs, il n'y aura pas de risque d'incendie, le défaut étant confiné dans le fourreau entouré d'un bloc béton ou d'un remblai important.

Les impacts seront limités à d'éventuels travaux de réparation, nécessitant alors la réalisation d'une tranchée.

### ✚ Sur les commodités de voisinage (bruits, odeurs, etc...)

Les ouvrages de RTE respectent les diverses réglementations (émergence sonores, émissions lumineuses, etc...).

Concernant le bruit, les ouvrages de RTE respectent les normes suivantes :

- En période diurne (de 7h à 22h) ; l'émergence sonore doit être inférieure ou égale à 5 dB
- En période nocturne (de 22h à 7 h) ; l'émergence sonore doit être inférieure ou égale à 3 dB

Une fois les travaux terminés, l'ouvrage ne génère pas de déchet.

