



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

Guide de lecture **PLACE DE LA PIÈCE DANS LE DAE**

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. Pièce de l'autorisation environnementale à l'échelle du CSNE	B1 – Étude d'impact globale du CSNE
C. Pièces spécifiques 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 transversales complémentaires	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

OCTOBRE 2023



**CANAL
SEINE-NORD
EUROPE**

Étude d'impact PIÈCE 7B

ÉVALUATION DES EFFETS TEMPORAIRES SPECIFIQUES A LA PHASE CHANTIER ET MESURES PROPOSEES

SOMMAIRE

PREAMBULE	5
1 ÉLÉMENTS GENERAUX	6
1.1 PHASAGE DES TRAVAUX.....	6
1.2 MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL PENDANT LE CHANTIER.....	8
1.3 ANALYSE DES RISQUES D'IMPACT SPECIFIQUES A CHAQUE PHASE DE TRAVAUX	8
2 CADRE REGLEMENTAIRE.....	13
2.1 EAU.....	13
2.2 PROTECTION DE LA NATURE	13
2.3 BRUIT	13
2.4 QUALITE DE L'AIR.....	13
2.5 DECHETS.....	13
2.6 ICPE	14
3 IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE... 	15
3.1 CLIMAT.....	15
3.2 SOLS ET GEOLOGIE.....	15
3.3 RISQUES NATURELS	20
3.4 EAUX SOUTERRAINES.....	21
3.5 EAUX SUPERFICIELLES	31

3.6 USAGES DE L'EAU	42
4 IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL....	43
4.1 PROTECTIONS REGLEMENTAIRES ET ZONAGES D'INVENTAIRES	43
4.2 ZONES HUMIDES.....	43
4.3 HABITATS NATURELS, ESPECES FLORISTIQUES ET ESPECES FAUNISTIQUES	44
5 IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET LE CADRE DE VIE	62
5.1 AGRICULTURE	62
5.2 SYLVICULTURE.....	63
5.3 OCCUPATION DU SOL ET BATI.....	63
5.4 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET RESEAUX.....	64
5.5 BIENS MATERIELS ET RIVERAINS.....	65
5.6 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS	66
5.7 ACOUSTIQUE, VIBRATIONS, EMISSIONS LUMINEUSES, ODEURS ET FUMÉES.....	67
5.8 QUALITE DE L'AIR	71
5.9 GESTION DES DECHETS DE CHANTIER, HYGIENE ET SALUBRITE PUBLIQUE	73
6 IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE, LE TOURISME ET LES LOISIRS	75
6.1 PAYSAGE	75



Étude d'impact

PIÈCE 7B

ÉVALUATION DES EFFETS TEMPORAIRES SPECIFIQUES A LA PHASE CHANTIER ET MESURES PROPOSEES

6.2	PATRIMOINE DU SITE : MONUMENTS HISTORIQUES, ARCHEOLOGIE, PATRIMOINE REMARQUABLE LOCAL	76
6.3	LOISIRS ET TOURISME.....	76
7	PROGRAMME DE CONTROLE ET DE SUIVI DES IMPACTS ET MESURES.....	78

Table des tableaux

Tableau 1 : Incidence et effets sur l'aspect quantitatif des eaux souterraines et superficielles en phase travaux.....23

Tableau 2 : Périodes favorables pour les travaux en fonction des espèces piscicoles présentes (Source : ONE, 2021)..... 61

Tableau 3 : Synthèse des puissances acoustiques calculées - Mesures ACOUSTB 202168

Table des photographies

Photo 1 : Déviation de réseau (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)..... 9

Photo 2 : Piste de chantier (Source : chantier CNM, setec) 11

Photo 3 : Travaux de défrichement (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)..... 12

Photo 4 : Démolition de bâti (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec) 12

Photo 5 : Opération de terrassement (Source : chantier CNM, setec)..... 12

Photo 6 : Battage de palplanches (Source setec) 19

Photo 7 : Mise en œuvre de matériaux de préchargement (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)20

Photo 8 : Étricourt-Manancourt après 1914 – Creusement du canal pelle flottante (machine vapeur).....21

Photo 9 : Bassin de décantation avec filtre à cailloux (Source : chantier élargissement A9, setec)30

Photo 10 : Stockage de produits polluants sur une plate-forme étanche (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec) 31

Photo 11 : Ouvrage hydraulique provisoire sous la piste de chantier (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)32

Photo 12 : Mise en place d'un filtre dans un fossé longitudinal (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)..... 38

Photo 13 : Stockage de produits polluants à l'abri de la pluie (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)40

Photo 14 : Mise en place d'un géotextile dans la traversée d'une zone humide (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)44

Photo 15 : Exemple de défrichement (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec).....63

Photo 16 : Mise en place dérivation de route (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec).....65

Photo 17 : Unité de criblage-concassage (Source : chantier CNM, setec)..... 67

Photo 18 : Engins de chantier (source : chantier CNM, setec).....67

Photo 19 : Opération de criblage-concassage (Source : chantier CNM, setec)72

Photo 20 : Citerne de distribution de chaux pour le traitement des sols (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)73

Photo 21 : Mise en place d'un tri des déchets (Source : chantier élargissement A9, setec)....74

Table des figures

Figure 1 : Le découpage du projet de CSNE en 4 secteurs géographiques 6

Figure 2 : Schéma de principe représentant l'enchaînement des travaux pour la réalisation des travaux du bief de partage dans les emprises du canal du Nord et la mise en eau (P représente le pont canal de la Somme, E les écluses) 7

Figure 3 : Logigramme présentant la démarche conduisant aux filières de gestion des matériaux excavés.....19

Figure c4 : EC1198.Ecluse de Noyon. Impact des travaux dans le proche environnement de cette écluse (Source : ONE, 2021).....25

Figure 5 : EC1282. Ecluse de Catigny. Impact des travaux dans le proche environnement de cette écluse (Source : ONE, 2021).....25

Figure 6 : Points de rejet des eaux dans le Canal du Nord au Nord de la Somme (Source : ACSW, 2021)27

Figure 7 : Effet de la turbidité sur les poissons (source : protection des milieux aquatiques en phase chantier, AFB et Biotope)34

Figure 8 : Schéma de principe d'une dérivation temporaire (Source : aménagement d'un batardeau et d'un canal de dérivation - Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques du Québec)36

Figure 9 : Phasage travaux envisagé pour la mise en œuvre de l'ouvrage provisoire de rétablissement de la Tortille OH1668.....36

Figure 10 : Schéma de principe du franchissement provisoire assurant les transparences hydrauliques et écologiques.....37

Figure 11 : Aménagement d'un dépôt de dragage par paliers (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)38

Figure 12 : Assèchement des matériaux de dragage (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018).....39

Figure 13 : Exemple de dispositif de mise en dépôts des boues de curage (canal Dourges-Mortagne (source : VNF).....41

Figure 14 : Exemple de panneau de sensibilisation pour une zone humide à enjeu fort (Source : Biotope)45

Figure 15 : Illustrations de clôtures provisoires (Source : Egis Environnement)49

Figure 16 : Schéma d'un hibernaculum à reptiles51



ÉVALUATION DES EFFETS TEMPORAIRES SPECIFIQUES A LA PHASE CHANTIER ET MESURES PROPOSEES

Figure 17 : Exemple d'un site de ponte composé de produits de la fauche	52
Figure 18 : Schéma d'un tas de pierre (les dimensions sont indicatives).....	52
Figure 19 : Dispositifs de barrière anti-retour le long d'habitats de reproduction.....	53
Figure 20 : seaux disposés le long de la barrière verticale et de pontes récupérées dans un seau	54
Figure 21 : Illustrations du processus de pêche au troubleau	54
Figure 22 : Exemple d'une inspection des cavités à l'aide d'un endoscope (Source : Biotope)	55
Figure 23 : Schéma présentant les précautions à prendre en cas d'abattage par démontage manuel assisté (Source : Biotope).....	56
Figure 24 : Exemple de marquage d'arbres (Source : Biotope)	56
Figure 25 : Illustrations d'un abattage doux d'un arbre favorable aux chiroptères (© Egis Environnement).....	56
Figure 26 : Exemples de fiches signalétiques à disposer sur les zones de tri.....	57
Figure 27 : Calendrier des périodes sensibles pour la faune (Source : Biotope).....	60
Figure 28 : Zone de chantier du rétablissement de la RD1032.....	69
Figure 29 : Zone de chantier de l'écluse de Noyon.....	69
Figure 30 : Maintien au maximum de la frange boisée existante côté ouest du canal du nord accueillant la future Tortille restaurée.....	75

PREAMBULE

Tout projet d'infrastructure de transport est susceptible de générer des effets sur l'environnement, dès le stade de construction.

La notion de **court, moyen et long terme** introduit une dynamique dans l'appréciation des effets, ceux-ci étant évolutifs au cours du temps.

Les effets présentés dans la présente pièce concernent **les impacts temporaires se déroulant spécifiquement pendant la phase chantier**.

Les effets liés à l'implantation même de l'infrastructure sur le territoire ; tout comme ceux qui démarrent en phase chantier mais qui perdurent au-delà sont considérés comme des **effets permanents** et sont traités au chapitre relatif aux effets permanents (Pièce 7A).

Les effets temporaires peuvent aussi 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).

Enfin, certains effets temporaires peuvent être qualifiés de **négatifs** vis-à-vis de l'environnement s'ils aboutissent à une dégradation de la situation initiale, ou inversement peuvent constituer un apport **positif** en corrigeant une situation initiale défavorable.

Les impacts et les mesures sont traités pour toutes les thématiques (et sous-thématiques) de l'état initial, c'est-à-dire :

- ⇒ l'environnement physique,
- ⇒ l'environnement naturel,
- ⇒ l'environnement humain et le cadre de vie,
- ⇒ le paysage et le patrimoine.

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 ou d'exploitation 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. Du reste, les emprises définitives du projet (section courante, dépôt, ...) ont des effets permanents sur les milieux traversés.

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.

Impact négatif : impact ayant un effet négatif sur l'environnement (destruction...).

Impact positif : impact ayant un effet positif sur l'environnement.

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 entre le projet, tous les impacts temporaires ont disparu et tous les impacts permanents se sont manifestés.

1 ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX

La **phase travaux** consiste en toutes les opérations nécessaires à la mise en œuvre du projet, depuis le défrichement puis le dégagement des emprises (enlèvement des souches, etc...), jusqu'à la mise en eau en passant par les travaux de génie civil et les travaux sur les canaux existants.

D'une manière générale, les travaux sont planifiés et gérés de telle sorte qu'ils s'accompagnent du minimum de gêne pour la population riveraine et que la période de chantier soit la plus courte possible. La coordination des différents travaux a été recherchée afin de ne pas aggraver les impacts.

La description des principaux travaux est présentée en pièce 4 de la présente étude d'impact.

1.1 PHASAGE DES TRAVAUX

La construction du CSNE repose sur 4 secteurs de maîtrise d'œuvre. Le pont canal de la Somme fera quant à lui l'objet d'un concours de conception-réalisation. Les travaux ont commencé sur le 1^{er} secteur de maîtrise d'œuvre pour lequel une mise en service anticipée a été programmée.

L'enchaînement des travaux prévoit à ce stade, en premier lieu, le déplacement des réseaux structurants et la réalisation de rétablissements de communication. Viennent ensuite les travaux de terrassements. La construction des écluses est engagée dans un troisième temps et s'achève en même temps que la construction de la cuvette du canal.

Les défrichements et déboisements sont programmés en évitant les périodes de sensibilité pour la faune. Ils se déroulent donc entre septembre et mars.

Sur le secteur 1, les marchés de passation de travaux sont en cours de préparation et d'attribution. Les travaux anticipés (giratoires, arrières-quais et rescindement de l'Oise) ont démarré en 2021, après l'obtention de l'arrêté d'autorisation environnementale le 8 avril 2021. Les travaux principaux débiteront en 2022-2023.

Sur les secteurs 2, 3 et 4, les travaux principaux démarreront sur ces secteurs en 2023-2024.

Les travaux de construction du canal s'échelonnent sur une durée globale de 8 ans (depuis les premiers travaux du secteur 1), pour une mise en service prévue fin 2028 dans l'acte d'exécution de la Commission européenne.

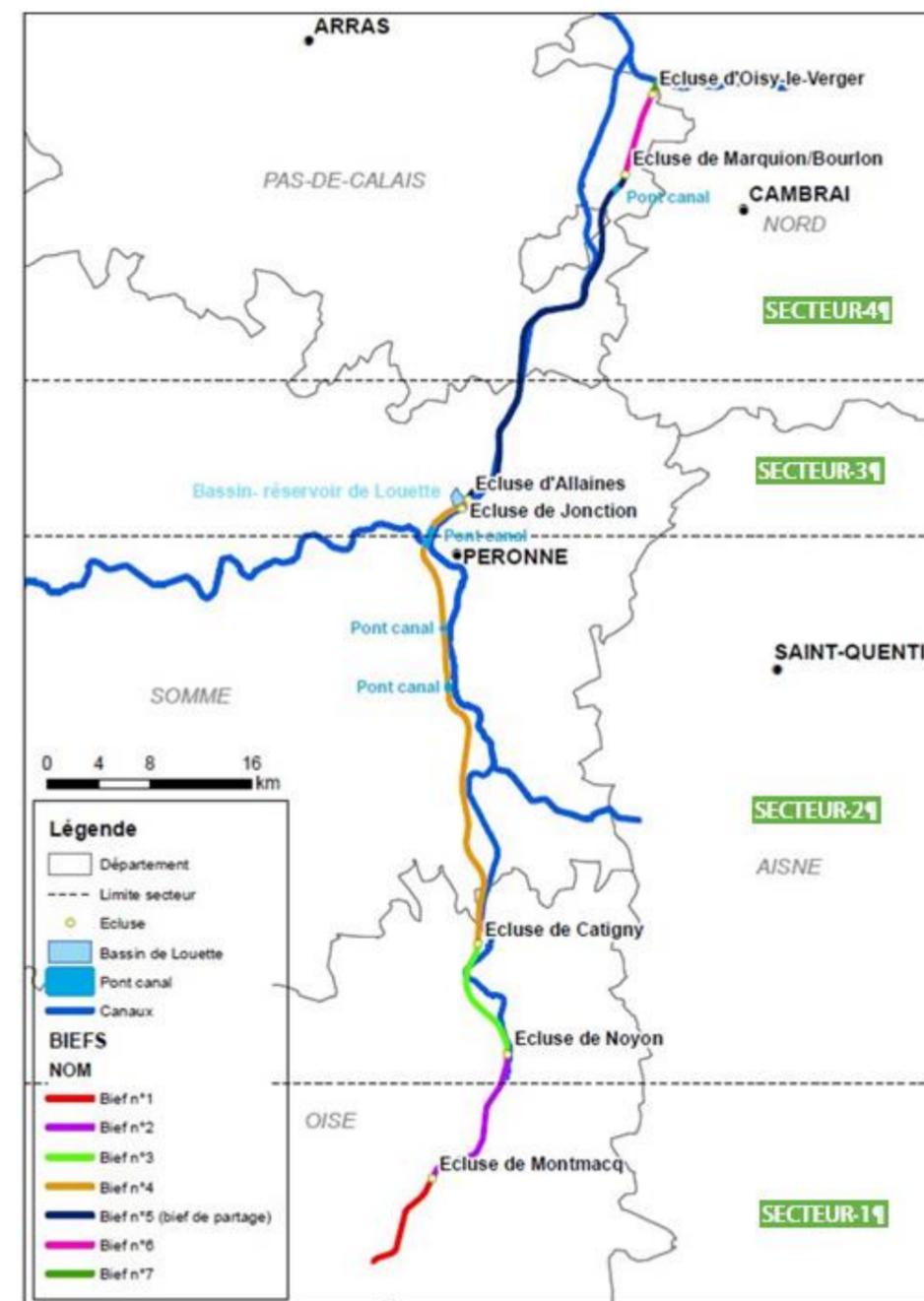
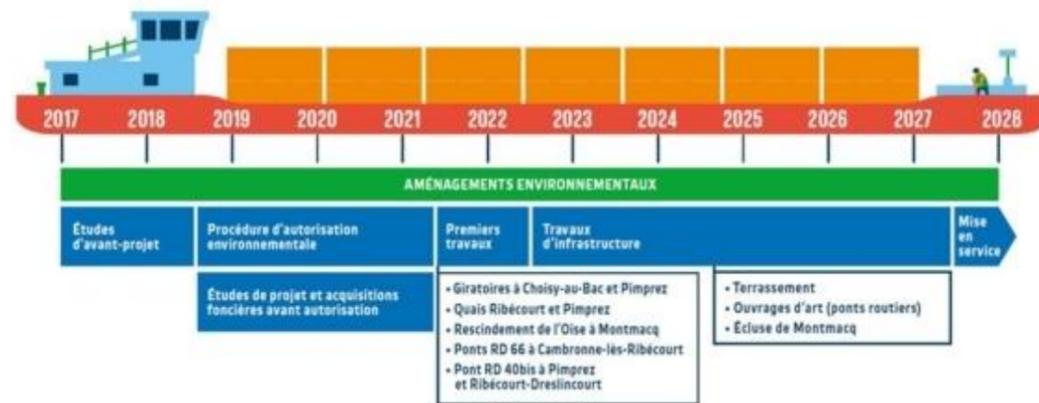


Figure 1 : Le découpage du projet de CSNE en 4 secteurs géographiques

ÉVALUATION DES EFFETS TEMPORAIRES SPECIFIQUES A LA PHASE CHANTIER ET MESURES PROPOSEES

Les calendriers de réalisation indicatifs sont les suivants :

Secteur 1



Secteurs 2, 3 et 4



Sur le bief de partage, l'un des enjeux importants du chantier sera de minimiser la durée d'interruption de navigation sur le canal du Nord car l'ambition est d'approvisionner le chantier de construction du nouveau canal par voie fluviale. L'enchaînement des travaux doit donc en tenir compte. Un phasage de principe est décrit dans le schéma ci-après afin de ne prévoir qu'une seule interruption de navigation sur le canal du Nord d'une durée équivalente à un chômage de gros entretien du canal du Nord.

En phase 1, le chantier commencera par les sections de canal Seine-Nord qui ne se superposent pas avec le canal du Nord. Pendant cette phase, le trafic se poursuivra sur le canal du Nord sans interruption.

En phase 2 la navigation sera interrompue sur le canal du Nord pour permettre la construction des tronçons du canal Seine-Nord qui se superposent au canal du Nord. La construction de la retenue de Louette doit être achevée à cette étape pour permettre la mise en eau du canal Seine-Nord sur le bief de partage. Le canal Seine-Nord sera mis en eau puis en service entre Moislains et le canal de la Sensée. La navigation reprendra en fin de phase 2 entre le canal du Nord et le canal Seine-Nord. Il est estimé que l'interruption de navigation peut être limitée à une durée équivalente à un chômage de gros entretien du canal du Nord.

En phase 3 l'écluse de Moislains (ex-Allaines) sera construite ce qui permettra de relier les deux biefs.

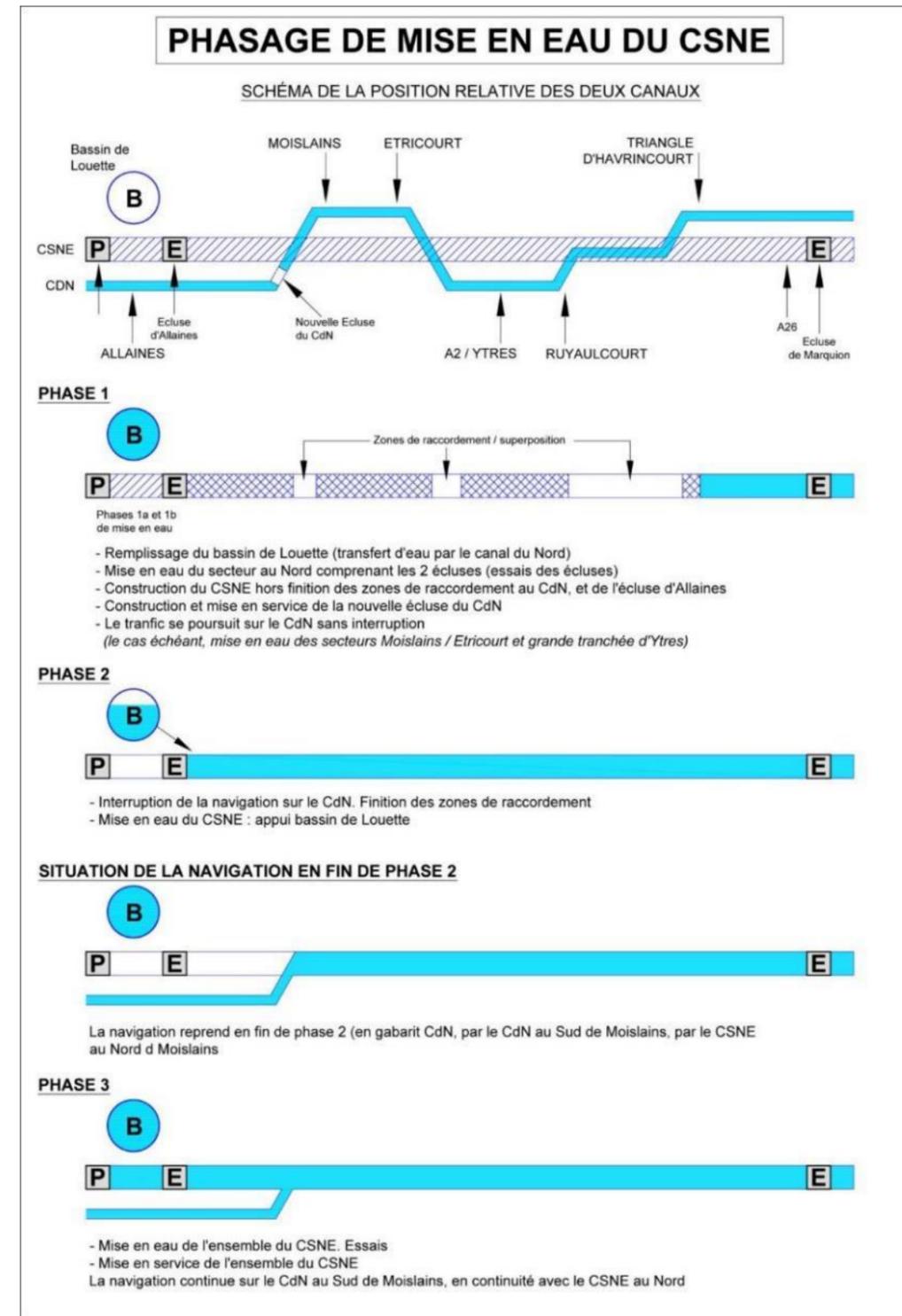


Figure 2 : Schéma de principe représentant l'enchaînement des travaux pour la réalisation des travaux du bief de partage dans les emprises du canal du Nord et la mise en eau (P représente le pont canal de la Somme, E les écluses)

Étude d'impact

1.2 MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL PENDANT LE CHANTIER

La Société du Canal Seine-Nord Europe s'est engagée dans une démarche de certification HQE infrastructure (référentiel CERTIVEA de Haute Qualité Environnementale). Elle a formalisé un système de management de l'opération et un Schéma directeur développement durable (S3D) qui précise le cadre général d'organisation (organisation, méthodes et outils) qui s'applique à l'ensemble des intervenants : maître d'ouvrage, assistant à maîtrise d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises, autres prestataires à chaque phase du projet. C'est un document cadre qui est contractualisé dans les marchés de tous les intervenants du projet.

Le S3D régit les objectifs du maître d'ouvrage en termes de développement durable et vient en complément du SDQSSE qui régit le processus de production de l'objet CSNE, c'est-à-dire l'ensemble des interventions des acteurs (MOA, AMO, MCE, entreprises) dans le respect des objectifs de Qualité, coûts, délais et santé-sécurité-environnement.

La démarche HQE infrastructure impose un référentiel de 17 objectifs (répartis selon les 4 piliers du développement durable), qui sont déclinés dans un plan d'actions en mesures opérationnelles, assorties d'indicateurs puis en prescriptions pour les études des MCE et pour une mise en œuvre par les entreprises (une présentation de la démarche HQE se trouve dans la pièce A2 du présent dossier d'autorisation environnementale).

Cette organisation se traduit en particulier par l'établissement par les maîtres d'œuvres d'un PMDD, Plan de management développement durable. Ce document précise notamment l'organisation interne de chaque maître d'œuvre et l'organisation des chantiers, à savoir les modalités de surveillance des chantiers, de suivi des actions, de réponses aux situations d'urgence, de traitement des non-conformités.

Les maîtres d'œuvre produisent dans les pièces des marchés de travaux les notices Développement durable qui retranscrivent les enjeux et les obligations des entreprises sur leur périmètre d'intervention.

A leur tour, les entreprises établissent un PMDD, qui précise de la même manière mais à leur niveau, l'organisation interne et l'organisation des chantiers, à savoir :

- ⇒ l'analyse des risques et nuisances environnementaux et la mise en place de mesures de prévention et protection,
- ⇒ les ressources matérielles pour la mise en œuvre des actions HQE et de protection de l'environnement,
- ⇒ les modalités de contrôle du chantier,
- ⇒ les modalités d'audit interne,
- ⇒ les modalités de renseignement des indicateurs et de suivi des actions,
- ⇒ les modalités de préparation et de réponses aux situations d'urgence,
- ⇒ les modalités de détection et de traitement des non-conformités ainsi que des actions préventives et correctives s'y rattachant dans le cas où elles diffèrent des modalités générales prévues dans le PMQSSE,

⇒ Les réunions nécessaires au suivi et au déroulement de la procédure de management environnemental.

Enfin, les entreprises doivent rédiger un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) décrivant la procédure à suivre en cas de pollution accidentelle. En cas de risque spécifique de nuisance environnementale, les entreprises décrivent les mesures prévues pour les éviter au sein de Procédures Particulières Environnement (PPE).

Par ailleurs, nombre d'installations (notamment des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et de produits potentiellement polluants (liants hydrauliques, hydrocarbures...) sont utilisés durant la construction de l'infrastructure. Voir ci-après la réglementation et les mesures spécifiques qui s'y appliquent. Ce sont les entreprises de travaux qui déposeront les dossiers ICPE.

1.3 ANALYSE DES RISQUES D'IMPACT SPECIFIQUES A CHAQUE PHASE DE TRAVAUX

Les travaux de réalisation du Canal Seine-Nord Europe s'étaleront sur une durée comprise entre 6 et 7 ans. Ils seront réalisés en plusieurs phases, s'inscrivant chronologiquement dans le temps, avec toutefois des superpositions. Ces différentes phases et les précautions environnementales associées sont décrites ci-après.

1.3.1 Travaux préliminaires, avant le démarrage du chantier

Les travaux préliminaires comprennent principalement la réalisation de campagnes de reconnaissances géotechniques et la campagne archéologique (fouilles de reconnaissance et éventuellement de sauvetage...).

Ces activités préliminaires génèrent des impacts limités sur l'environnement, puisqu'il s'agit de travaux soit ponctuels avec un nombre d'engins limités et peu mobiles, soit de chantiers de terrassements légers et généralement peu profonds. Il faudra néanmoins veiller à sensibiliser les intervenants vis-à-vis des éventuelles zones sensibles à préserver totalement et à mettre en défens si nécessaire.

Les précautions qui seront prises par les entreprises chargées de ces chantiers seront à moduler en fonction des travaux à réaliser (sondages profonds avec injection d'eau, décapage de terre végétale...) et des risques d'impact associé (pollution des sols, emprise sur une zone cultivée...). Les précautions seront également renforcées dans les zones sensibles (milieu naturel, cours d'eau, etc.).



Photo 1 : Déviation de réseau (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

Cette phase préliminaire peut intégrer également la réalisation de démarches administratives préalables au commencement des travaux afin de prévenir les endommagements des réseaux, mais également les conséquences pouvant en résulter pour la sécurité des personnes et des biens.

Dans ce cadre, les emplacements de réseaux sensibles (gazoduc, oléoduc, ...) pourront être vérifiés et les déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) pourront être adressées aux exploitants concernés.

✚ Description plus précise des travaux préliminaires

Les **diagnostics archéologiques** sont réalisés dans l'objectif de détecter, caractériser, circonscrire et dater d'éventuels vestiges archéologiques. Les diagnostics à réaliser et objets de la présente étude concernent les sites non encore diagnostiqués du projet Seine Nord Europe. En effet, de premiers diagnostics archéologiques ont été réalisés sur l'emprise du projet Seine Nord-Europe entre 2008 et 2012. Les diagnostics ont couvert une superficie de 1900 ha, ils ont porté principalement sur des zones agricoles et ont exclu les zones boisées et naturelles.

Les surfaces restant à diagnostiquer couvrent une surface d'environ 1 000 ha. Elles concernent le tronçon du projet modifié en 2014, des zones de dépôt de matériaux excédentaires du projet et des milieux naturels non encore diagnostiqués. Les diagnostics archéologiques sont réalisés par le creusement d'un ensemble de tranchées parallèles. La tranchée est d'une largeur de 2-3 mètres avec des zones de dépôt de terre de 2-3 mètre de part et d'autre, soit une largeur totale de 10 mètres. Les tranchées sont espacées de 20 à 25 mètres, ce qui laisse 10 mètres de terrains non remaniés entre chaque tranchée.

En règle générale, on considère donc que le diagnostic archéologique impacte 50 % des terrains à diagnostiquer.



Photo INRAP réalisation de diagnostics archéologiques

Dans les sites boisés, les diagnostics archéologiques sont précédés d'une coupe limitée à des layons de 10 mètres de large, correspondant aux tranchées à réaliser, sans coupe généralisée de la parcelle. Au niveau des layons retenus, les diagnostics archéologiques auront localement pour effet le dessouchage des arbres. Afin de réduire les incidences des diagnostics sur les boisements, il a été convenu avec l'INRAP et le service régional d'archéologie de **limiter le déboisement et les tranchées à 30% des sites à diagnostiquer**, en réalisant une coupe de 3 layons de 10 mètres de large tous les 100 mètres.

Le rebouchage des tranchées s'effectue à l'aide d'une pelle mécanique, en respectant l'ordre de prélèvement des principaux horizons : horizon superficiel d'une part (horizons organiques) et horizons profonds d'autre part (horizons minéraux). **La durée des travaux sur un site, depuis la réalisation du diagnostic jusqu'à la remise en état, ne dépasse pas 4 semaines.**

En dehors des diagnostics réalisés dans la vallée de la Somme, présentés plus loin, aucun diagnostic archéologique ne sera réalisé dans le lit mineur des cours d'eau. Les étangs et mares seront également évités.

Les diagnostics archéologiques restants seront réalisés jusqu'en 2023.

Les travaux préliminaires comprennent également deux sites de fouilles, localisées au niveau de la future plateforme multimodale de Nesle, sur une surface de 8 ha.

Les **sondages géotechniques** permettent de préciser la nature et la structure du sous-sol. Ils permettent d'adapter le projet au site envisagé, de définir le système de fondation de l'ouvrage et de garantir la sécurité de l'ouvrage.

Étude d'impact



Exemple sondage géotechnique carotté- vue n°1 (Source : setec)

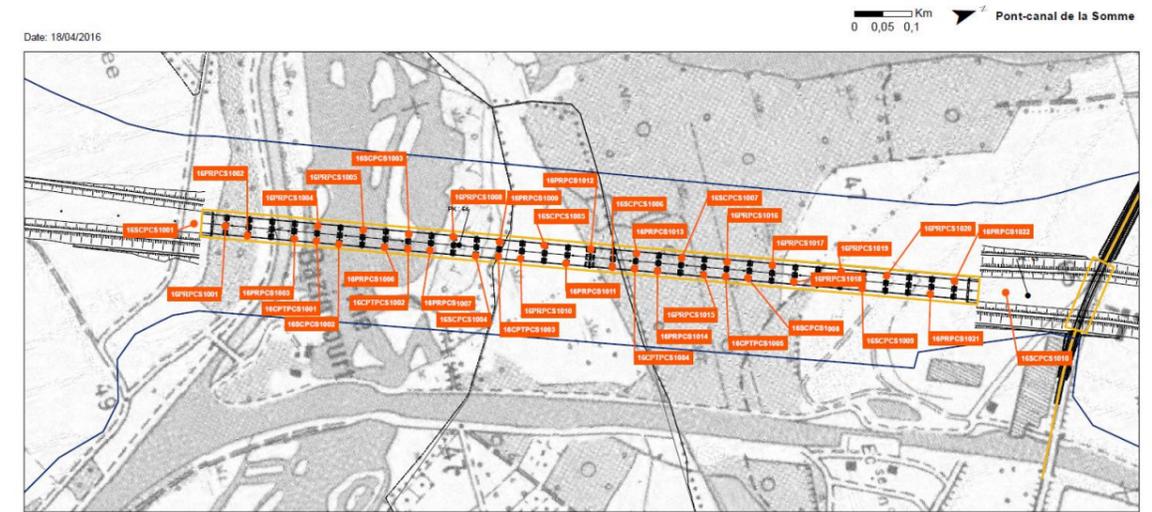
Un point de sondage représente une emprise de l'ordre de 100m² au maximum (atelier de sondage, stationnement, stockage pour tubage, carottes ou échantillons extraits, cuve à eau...). Il s'agit donc d'interventions très ponctuelles.

La mise en œuvre des sondages géotechniques n'implique toutefois pas de défrichage, ni d'impact sur l'eau et les milieux aquatiques (hors vallée de la Somme présentée plus loin). Seul un impact sur les espèces protégées est considéré, au titre de l'éventuelle dégradation des habitats. En effet, en dehors de la vallée de la Somme, aucun sondage ne sera réalisé en cours d'eau. Aucun sondage à la pelle ne sera réalisé en zone humide. En outre, il n'est pas prévu à ce stade de sondage nécessitant l'installation de piézomètres ou de pompes en nappe. Si par la suite de tels sondages devaient être nécessaires, ils feraient l'objet de déclarations spécifiques par les entreprises chargées de les réaliser.

Pour l'évaluation des incidences des sondages sur les habitats d'espèces, les sondages n'étant pas encore localisés, l'emprise totale des sondages géotechniques est estimée à une bande de 5m de large sur tout le linéaire du projet, avec quelques exceptions (écluses, bassin de Louette, rétablissement ferroviaires, pont canal de la Somme) où la surface d'emprise est plus importante. Cette emprise est représentée sur la carte de présentation des travaux (atlas cartographique). Les sondages géotechniques portent ainsi sur une emprise maximale d'environ 50 ha.

Au niveau de la **vallée de la Somme, sous le futur pont-canal**, les sondages géotechniques ont été réalisés au niveau des futurs appuis du pont canal de la Somme durant l'année 2021, soit une quarantaine de sondages, représentant chacun une placette de 100 m² environ.

Sur ce site et compte tenu des enjeux, il a été décidé de réaliser les diagnostics archéologiques par une technique de carottage, et non pas par la réalisation de tranchées et ce dans les emprises des sondages géotechniques.



Programme de sondages géotechniques au niveau des piles du futur pont-canal (source setec international)

Les travaux préliminaires au niveau du futur pont-canal ont nécessité la réalisation de **voies d'accès** : une piste d'accès de 5 mètres de large a été réalisée dans la zone hors d'eau.

✚ Synthèse des surfaces concernées par les travaux préliminaires

L'emprise des travaux préliminaires est de 982 ha répartis sur différents grands milieux. Le travaux ci après présente le détail de milieux rencontré en fonction des travaux.

	Surface (en ha)				Total général
	Surface concernée uniquement par des travaux d'archéologie préventive (ha)	Surface concernée uniquement par des sondages géotechniques (ha)	Fouilles archéologiques (ha)	Surface concernée par des travaux d'archéologie préventive et des sondages géotechniques (ha)	
Agricole cultivé	804,26	38,20	8,25	11,45	862,16
Aquatique	1,61	1,76		0,03	3,40
Forestier	46,00	0,85		1,41	48,27
Ouvert humide	2,60	0,48		0,32	3,4
Ouvert sec	13,44	0,73		0,44	14,61
Parc et jardin	0,32			0,02	0,34
Plantation	18,37	0,17		0,67	19,21
Ripisylve	14,88	1,18		1,10	17,16
Urbain	10,98	2,49		0,08	13,56
Total général	912,46	45,87	8,25	15,52	982.10

Grands types de milieux dans l'emprise des travaux préliminaires

Au total, les travaux préliminaires du projet Seine Nord Europe portent sur une surface de 982 ha dont 51.3 ha on fait l'objet d'une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau..

🚧 Aménagement de pistes de chantier

Lors de la phase de terrassement et de construction des ouvrages hydrauliques ou des ouvrages d'art, les accès au chantier et aux ouvrages en construction sont assurés par la création de pistes de chantier. Ces pistes de chantier seront réalisées autant que possible dans l'emprise du futur canal Seine-Nord Europe, afin de réduire les emprises supplémentaires.



Photo 2 : Piste de chantier (Source : chantier CNM, setec)

1.3.2 Mise en place de dépôts provisoires

Les matériaux extraits lors des opérations de terrassement vont être temporairement mis en dépôt avant leur réutilisation dans le cadre du projet ou avant leur mise en dépôt définitif. Ces zones de dépôts provisoires permettent de limiter les déplacements des engins de chantier hors des emprises des travaux.

Les dépôts provisoires de matériaux, ainsi que les installations de chantier, seront en dehors des zones sensibles (zones inondables, zones humides, boisements et zones remarquables d'un point de vue écologique). Cette occupation temporaire prive le

propriétaire ou l'exploitant de la jouissance de ce terrain et la circulation des engins en modifie l'état.

Des conventions d'occupation temporaire seront passées. À la fin des travaux, les parcelles seront remises en état et restituées à leurs exploitants de façon à ce qu'elles puissent de nouveau être exploitées dans le cadre des activités agricoles ou sylvicoles. Les exploitants concernés percevront une indemnisation pour l'occupation temporaire de leur parcelle.

1.3.3 Grands travaux

Les grands travaux qui comprennent différentes opérations ou phases qui se succèdent dans le temps et géographiquement sur le terrain constituent la période la plus critique pour l'environnement. Les impacts de cette phase sont les plus importants. Ils sont détaillés, ainsi que les mesures, à partir du chapitre 3 et suivants.

1.3.3.1 Dégagement des emprises



Étude d'impact

Cette phase comprend :

- la démolition des bâtiments et des diverses structures localisées dans les emprises (routes par exemple),
- le défrichage ou le déboisement des terrains situés dans les emprises du projet,
- le décapage des sols,
- le déplacement des réseaux rencontrés dans les emprises,
- la préparation du terrain pour la réalisation des pistes de chantier.



Photo 3 : Travaux de défrichage
(Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)



Photo 4 : Démolition de bâti
(Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

Les principaux impacts liés à cette phase seront :

- des **impacts sonores**, liés au bruit des engins de démolition (pelles hydrauliques, scies à bitume, marteaux-piqueurs...), au bruit des moto-compresseurs, des groupes électrogènes, au bruit des engins de défrichage (tronçonneuses...),
- des **impacts sur les milieux naturels et habitats d'espèces** : risque de destruction d'habitat d'espèce, de destruction d'individus, de répandage d'espèces exotiques envahissantes,
- des **impacts sur la qualité des eaux et du milieu aquatique** : risques de production de matières en suspension susceptibles d'être entraînées vers les cours d'eau,
- des **impacts sur la qualité de l'air** : possibles émissions temporaires d'odeurs.

1.3.3.2 Travaux de génie civil

Les travaux de génie civil comprennent la réalisation des terrassements (réalisation des déblais et des remblais), la mise en place des ouvrages de franchissement (de cours d'eau, d'infrastructures diverses) et de rétablissement des voies de communication, les ouvrages d'art courants et non courants (pont canal, écluses, etc.) et la réalisation des équipements techniques (couche d'étanchéité, quais de déchargement, équipements annexes...).



Photo 5 : Opération de terrassement (Source : chantier CNM, setec)

Les principaux impacts durant cette période seront :

- des **impacts sonores** : bruit des engins de terrassement (circulation, chargement, déchargement...) et des avertisseurs sonores, bruit des brise-roche, des foreuses, bruit lié à l'utilisation occasionnelle d'explosifs pour la réalisation des déblais,
- des **risques de vibrations** pour les structures riveraines causées par le passage et le fonctionnement des engins de terrassement et de compactage,
- des **risques pour les eaux et pour les milieux aquatiques** : production de matières en suspension, risques de pollution accidentelle lors de la réalisation des ouvrages de franchissement des cours d'eau, risque de pollution lors de l'épandage de chaux pour le traitement des matériaux de remblai, risque de perturbation des écoulements superficiels,
- la **production de poussières** qui peuvent porter atteinte aux cultures, aux espèces végétales naturelles (stations botaniques), aux riverains...
- des impacts lumineux en cas de nécessité de maintenir l'activité d'une zone de chantier en période nocturne.

1.3.3.3 Travaux sur les canaux existants

Parmi les travaux de génie civil, une attention toute particulière sera portée aux travaux sur les sections maintenues du canal du Nord.

2 CADRE REGLEMENTAIRE

La phase travaux est sujette aux textes réglementaires concernant la protection de l'environnement, notamment :

2.1 EAU

- ⇒ la loi sur l'eau n° 92-3 du 3 janvier 1992 (partiellement codifiée par les articles L. 210-1 à L. 216-14 du Code de l'Environnement) et ses décrets d'application, qui confèrent notamment au "pollueur" une responsabilité pénale passible d'amende et/ou d'exclusion des marchés publics, indépendamment de son obligation de remise en état des lieux,
- ⇒ le Code de l'Environnement et notamment ses articles L. 210-1 à L. 216-14 relatifs à l'eau et aux milieux aquatiques,
- ⇒ la loi sur l'eau et les milieux aquatiques n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 et ses décrets d'application, qui ont pour objectif notamment de reconquérir la qualité des eaux et atteindre en 2015 les objectifs de bon état écologique fixés par la Directive Cadre Européenne.

Les activités et travaux liés au chantier sont visés dans la nomenclature relative à la Police de l'Eau, et doivent, à ce titre, être précisés lors de la réalisation du dossier d'autorisation au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'Environnement. Ce dernier précise les caractéristiques des aménagements projetés et les mesures spécifiques à mettre en œuvre dans les secteurs sensibles.

Ce dossier, soumis à enquête publique, fait l'objet d'une procédure administrative d'instruction. Au terme de cette dernière, un arrêté préfectoral fixe les principales mesures à prendre pour la protection des eaux et des milieux aquatiques, et notamment celles concernant la phase chantier.

2.2 PROTECTION DE LA NATURE

- ⇒ la loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'Environnement (partiellement codifiée dans le Code de l'Environnement et le Code Rural),
- ⇒ la loi relative à la protection de la nature n° 76-629 du 10 juillet 1976 (partiellement codifiée dans le Code de l'Environnement et le Code Rural),
- ⇒ la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages,

- ⇒ La loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages,
- ⇒ le Code de l'Environnement et notamment ses articles L. 122-1 et suivants et L. 211-1 et suivants relatifs à la protection de la faune et de la flore.

2.3 BRUIT

- ⇒ la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit (partiellement codifiée par les articles L. 571-1 à L. 571-26 du Code de l'Environnement),
- ⇒ le Code de l'Environnement et notamment ses articles L. 571-9 et 10 relatifs au bruit des infrastructures de transports terrestres,
- ⇒ le décret n°95-22 du 9 janvier 1995 fixant les prescriptions de la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992, relatives aux objets bruyants et aux dispositions d'insonorisation,
- ⇒ le décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 et ses arrêtés d'application, relatifs au bruit des engins de chantier, ainsi que les arrêtés du 2 janvier 1986 relatifs aux bruits aériens émis par les matériels et engins de chantier.

2.4 QUALITE DE L'AIR

- ⇒ la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 relative aux rejets atmosphériques (partiellement codifiée par les articles L. 200-1 à L. 226-11 du Code de l'Environnement),
- ⇒ le Code de l'Environnement et notamment ses articles L. 200-1 à L. 226-11 relatifs à l'air,
- ⇒ la circulaire du 9 août 1978 rappelant l'interdiction de brûlage en plein air des ordures ménagères ou assimilées.

2.5 DECHETS

- ⇒ le Code de l'Environnement et notamment ses articles L. 541-1 à L. 541-50 (codifiant la loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, modifiée par la loi n°92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets),
- ⇒ la circulaire du 28 avril 1998 autorise en décharge que les déchets ultimes,



Étude d'impact

- ⇒ la circulaire interministérielle du 15 février 2000, relative à la gestion des déchets de chantier,
- ⇒ l'ensemble des textes relatifs au traitement et la gestion des déchets amiantés.

2.6 ICPE

Les procédures ICPE concernent probablement a minima :

- ⇒ les bases travaux nécessaires aux entreprises de travaux (au moins rubriques 1435 _ Stations-service),
- ⇒ les centrales de production de béton bitumineux pour l'étanchéification (rubrique 2518 mais sans doute aussi 2521),
- ⇒ les centrales de concassage (rubrique 2515).

Toutefois ce type de procédure est traditionnellement laissé à la responsabilité des entreprises de travaux à la fois parce que le degré de connaissance est insuffisant au stade AVP et parce qu'une anticipation peut être contre-productive (elle fournit finalement plus de contraintes aux entreprises et nuit à l'optimisation de leur process industriel). Il faudra toutefois prendre en compte le délai de cette procédure (6 mois) dans le planning entre la notification du marché des entreprises et le démarrage du chantier.

Une présentation des rubriques ICPE est présentée dans la pièce A2 du DAE pour le secteur 1.

3 IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

3.1 CLIMAT

Les activités de chantier n'ont pas d'incidence directe sur l'évolution des précipitations et des températures. Par ailleurs, les émergences associées aux installations de chantiers, en modifiant la circulation de l'air au sol, peut modifier très localement les zones de perception des vents. Toutefois, ces émergences ne sont pas d'ampleur à modifier la rose des vents telle que présentée à l'état initial. De même, les ombres portées de ces émergences sont susceptibles de faire évoluer très localement les durées d'ensoleillement à leurs abords.

En phase chantier, l'activité des engins et la circulation de poids lourds pour l'approvisionnement du chantier et l'évacuation des déblais et des déchets sont de nature à générer des émissions de gaz à effet de serre, qui ont une incidence indirecte sur le climat. Ces impacts sont temporaires et très localisés, cantonnés aux abords des différents sites de travaux.

Les plans de gestion, d'approvisionnement et d'évacuation des déblais privilégiant les modes de transport alternatifs par voie fluviale permettent de réduire les effets liés à la circulation des poids lourds et les émissions de gaz à effet de serre associées.

Les impacts sur la qualité de l'air sont détaillés dans le chapitre 0.

3.2 SOLS ET GEOLOGIE

3.2.1 *Eléments généraux*

Les principaux effets des travaux sur les sols sont limités à la réalisation de dépôts de matériaux provisoires, entraînant temporairement l'existence de buttes à l'échelle locale. En effet, les déblais excavés lors de la réalisation du canal nécessitent d'être entreposés dans l'attente de leur réutilisation sur place ou de leur évacuation vers les filières de gestion.

Afin de limiter les impacts de ces stocks sur l'emprise au sol et donc sur la circulation ou la vie locale, une optimisation de la localisation et de leur emprise est recherchée. La fréquence de l'évacuation, quotidienne, de ces déblais permet également de réduire cet impact local. Cet impact, localement et temporairement significatif, est inévitable et disparaît à la fin du chantier.

Problématique de la gestion des matériaux et des sédiments de dragage

D'un point de vue de la gestion des matériaux et des sédiments, les impacts sont pour l'essentiel générés par les opérations suivantes :

- L'**extraction des matériaux** : dragage des sédiments, déblais ;
- Le **transport** des matériaux extraits ;
- L'**élimination ou valorisation** (avec éventuellement un traitement préalable) de ces matériaux.

Vis-à-vis de la réglementation, le producteur est responsable des déblais ou les sédiments extraits jusqu'à leur élimination ou prise en charge par un tiers, quelle que soit la filière retenue.

Plusieurs filières d'élimination des sédiments et déblais sont envisageables :

- Valorisation en matériaux de remblai : 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. Pour certains, la réutilisation passe par un traitement, en raison notamment de leur teneur en eau. La réutilisation des matériaux a été un critère très important dans la conception du canal. Une optimisation fine des niveaux des biefs a permis de réduire considérablement l'excédent de matériaux (voir pièce 4, chapitre 3.3).
- Dépôt en décharge agréée ;
- Dépôt en valorisation définitif à terre sur le site d'aménagement (selon les modalités détaillées dans la pièce A2 de la demande d'autorisation environnementale du secteur 1.

Étude d'impact

Les dépôts temporaires nécessaires aux mouvements de matériaux excavés ne seront pas assujettis à la réglementation ICPE, la justification est détaillée à la pièce A2 de la présente demande d'autorisation environnementale. Des mesures de protection environnementales seront néanmoins mises en œuvre.

Les excédents de matériaux peuvent également 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...). Quant aux matériaux non réutilisés, ils peuvent selon leurs caractéristiques pédo-géochimiques être valorisés à l'intérieur du site d'aménagement. Les possibilités de valorisation consistent notamment en la réalisation de reboisement, la restitution de terres à l'agriculture, ou encore l'affectation à des projets d'urbanisme portés par les communes à proximité directe de la DUP. A défaut, ils seraient évacués vers des filières d'évacuation externes proches du projet afin de limiter les coûts et les nuisances liés à leur transport.

3.2.2 Incidences spécifiques des travaux préliminaires

Les travaux préparatoires étant des travaux superficiels, sans pompage prévu, ils n'ont pas d'incidences sur les eaux souterraines. Ces travaux traversent plusieurs périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable, dont les prescriptions particulières seront suivies par les entreprises intervenant sur les travaux préliminaires ainsi que par les services de l'INRAP.

Les incidences des travaux préparatoires sur les eaux superficielles sont jugées très faibles. En effet, en dehors des travaux prévus dans le lit majeur de la Somme, les cours d'eau, étangs et mares seront évités. Dans le lit majeur de la Somme, les diagnostics et sondages dans les secteurs en eau seront réalisés depuis des pontons flottants. Dans les secteurs traversés par des bras d'eau non navigable, une estacade légère et provisoire sera installée pour accéder au site. Dans la zone hors d'eau, une piste d'accès sera construite en matériaux granulaire et de manière à être transparente aux écoulements superficiels. Ces travaux n'auront donc aucune incidence sur le profil en long ou en travers du lit de la Somme.

3.2.3 Impact du transport des matériaux

Le bilan carbone du projet tel que présenté en pièce 7 E de l'étude d'impact intègre le transport de matériaux vers le chantier. Le bilan carbone est présenté pour l'ensemble du projet.

Les besoins estimatifs en matériaux sont indiqués dans la pièce 4 de l'étude d'impact. Les sources d'approvisionnement envisageables pour les matériaux sont les suivantes :

- Pour les granulats, deux grands « bassins » :

- o Le Nord avec les gisements calcaires du Tournaisis, de l'Avesnois, du Boulonnais complété par des gisements de sables (marins) depuis Dunkerque ou Gand (Belgique)
- o Le Sud, en particulier pour des graviers en raison du déficit de cette fraction sur les secteurs Oise et Seine, avec les gisements alluvionnaires de la vallée de l'Oise, de la Haute Oise (jargon des carriers pour la partie en amont de Noyon), de la vallée de la Seine (gisement concomitamment mobilisé par le projet du grand Paris et de matériaux du boulonnais)

- Pour le ciment :

- o Sur le secteur Nord depuis le Tournaisis, Charleroi, Dunkerque, le Pas de Calais, l'Aisne,
- o Sur le secteur Sud depuis les usines de la vallée de la Seine (cimenteries, centres de broyage et dépôts) Le Havre, Rouen, Gargenville.

- La chaux pour les terrassements : Sur la grande région Nord et Est.

- Le bitume des enrobés : Des raffineries (vallée de la Seine, secteur de Dunkerque)

En ce qui concerne la logistique, la SCSNE a comme objectif de généraliser les approvisionnements par la voie d'eau et le fer. Des prescriptions seront ainsi fixées dans les cahiers des charges des entreprises. Ceci permettra de minimiser les impacts de leur acheminement sur site, à la fois en termes de bilan carbone et de nuisance sonores. Ceci n'a toutefois pas été pris en compte dans le bilan carbone présenté dans la pièce 7 E du dossier, celui-ci a été présenté sur la base de fret routier. Le bilan carbone sera ainsi, en réalité, amélioré par le report modal vers le fluvial.

3.2.4 Gestion des sites et sols pollués

L'identification des sites et sols potentiellement pollués a été confiée par la SCSNE à Bureau Veritas Exploitation (cf. Annexes numériques).

Conformément à la méthodologie nationale relative aux sites et sols pollués, ce dernier a effectué une prestation dite de levée de doute LEVE, comprenant une étude historique et documentaire des risques de pollution d'origine anthropique (suivant le référentiel de la norme NF X 31-620-2). Cette étude a permis d'identifier 91 sites à risques de pollution.

Une visite des 91 sites et une étude documentaire du contexte environnemental ont été menées afin de recenser les sources potentielles de pollution, actuelles ou passées, et de définir leur vulnérabilité environnementale. Au terme de ce recensement, 40 sites à risque ont été identifiés au sein de la bande DUP, et 7 sites à risque hors bande DUP mais pouvant présenter un potentiel impact au droit de la DUP.

Bureau Veritas Exploitation a établi un programme d'investigation pour chacun de ces sites qui tient compte des activités passées, des polluants soupçonnés, de leur emprise impactée par le projet et de la profondeur d'excavation prévue. Trois sites ne feront pas l'objet

ÉVALUATION DES EFFETS TEMPORAIRES SPECIFIQUES A LA PHASE CHANTIER ET MESURES PROPOSEES

d'investigations, car il n'y aura pas de travaux prévus et aucun risque de transfert de pollution n'existe. Il est donc prévu de contrôler la pollution des sols sur 44 sites à risques représentant moins de 2% de l'emprise mobilisée pour les travaux.

Le détail des sites où des investigations sont prévues est reporté dans le tableau ci-après.

Sous-secteur Communes	Site	Aménagement du CSNE au droit du site
PONT L'EVEQUE-SERMAIZE (PK 118- PK124)	N°60 072 Ancienne Briqueterie de Pont-l'Évêque	Pas de terrassement pour CSNE, sur site de mesure compensatoire
	N° 60 073 Poste de transformateur et dépôts de matériels VNF	Creusement du canal à proximité du terrain
	N°60 077 Société Brézillon	Creusement du futur canal et d'un accès routier sur la partie Est et Nord du terrain
	N°60 082 Dépôt sauvage de Noyon	Creusement de l'écluse de Noyon
	N° 60 095 Ancienne briqueterie de Noyon	Creusement du futur canal et d'un accès routier sur la partie Est et Nord du terrain
	N° 60 094 Poste transformateur électrique	Rétablissement de la voie ferrée Jeumont-Creil à Pont-l'Évêque (sous MOA SNCF Réseau)
	N° 60 093 Voie ferrée du chemin de fer	Rétablissement de la voie ferrée Jeumont-Creil à Pont-l'Évêque (sous MOA SNCF Réseau)
	N° 60 082 Décharge sauvage de Noyon	Construction de l'écluse de noyon
NESLE (PK 142- PK143)	N° 80 003 Décharge sauvage 1 de Nesle	Le site est traversé par le futur canal. L'altimétrie actuelle du terrain correspond au niveau plafond du futur canal
	N°80 004 Décharge sauvage 2 de Nesle	Creusement du futur canal
	N° 80 050 Voie de chemin de fer	Creusement du futur canal
EPENANCOURT – CIZANCOURT (PK 148- PK152)	N° 80 006 Ancien Bassin de décantation	Site de mesure compensatoire zones humides
	N° 80 009 Dôme de craie	Creusement du futur canal
SAINT CHRIST BRIOST	N° 80 011 Ancienne cheminée de four à briques	Site de dépôt définitif
SAINT CHRIST BRIOST-VILLERS CARBONNEL (PK 152- PK155, 5)	N° 80 044 Granor	Le canal passera en limite de propriété Ouest du terrain. Prévu également le rescindement du ruisseau de la fontaine des billes à proximité
BARLEUX-BIACHES	N° 80 013 Décharge sauvage 1 de Barleux	Pas de travaux prévus

Sous-secteur Communes	Site	Aménagement du CSNE au droit du site
(PK 157,5- PK162, 5)	N° 80 043 Décharge sauvage 2 de Barleux	Site de dépôt définitif
	N° 80 014 Dépôts de matériaux (Pailles et déchets inertes)	Site de dépôt définitif
	N° 80 054 Anciennes décharge privée (Déchets inertes et déchets verts)	Site de dépôt définitif
Sous-secteur ALLAINES à MOISLAINS	N° 80.021 SILO AGRICOLE	Bordure/Limite avec une emprise temporaire de chantier
	N° 80.022 ZONE DE DEPOT D'ALLAINES	Bordure/Limite avec une emprise temporaire de chantier
	N° 80023 SAUVE ARTHUR	Section du CSNE en déblais
	N° 80.024 UNION REGIONAL ARTOIS PICARDIE S.A (URAP)	Les emprises des activités sont hors projet mais pas la zone de remblais végétalisée au sud qui est intégrée à une zone de compensation écologique
	N° 80.039 et 80.040 CONTROLE TECHNIQUE et ANCIENS ETS GEORGES WILMORT-PICARDIE RECUP	En dehors des emprises de chantier
	N°80.041 DEPOT SAUVAGE DE MOISLAINS	Sur des emprises projet (rétablissement routier et aménagements paysagers ou écologiques)
	N° 80.051 ANCIEN STOCKAGE DE MATERIAUX	Sur une zone de compensation écologique et une partie du CSNE en déblais
	N° 80.025 et 80.026 Silo UNEAL & Quai du Silo UNEAL	Au droit d'une zone de compensation écologique
Sous-secteur ETRICOURT-MANACOURT - EQUANCOURT	N° 80.027 DECHARGE/DEPOT SAUVAGE DE MANANCOURT N° 80.027 bis Dépôt non identifié	Très partiellement superposé avec une emprise de rétablissement routier
	N°.80.029 STOCKAGE DE GRAVATS 1 (BONIFACE)	Section du CSNE en déblais
	N° 80.030 STOCKAGE DE GRAVATS 2 (BONIFACE)	Section du CSNE en déblais
	N° 80.031 STOCKAGE PICARDIE RECOLTES	Dépôt définitif d'Ytres
	N° 80.033 SITE DE DEPOT DE VNF C18	Dépôt définitif d'Ytres

Étude d'impact

Sous-secteur Communes	Site	Aménagement du CSNE au droit du site
	N° 80.033 bis Dépôt non identifié	Section du CSNE en déblais
	N° 80.028 ETS BONIFACE	En intersection avec des emprises de chemin de chantier
	N° 80.032 PICARDIE RECOLTE N° 80.042 GROUPE CARRE	En bordure immédiate des emprises de voirie de chantier et rétablissement routier
	N° 80.046 ENTREE DU TUNNEL-SITE DE DEPOT VNF	Dépôt définitif d'Ytres
YTRES (PK 178,0- PK 180,5)	N°62 001 Piste de Quad/ Terrain de dépôt CDN	Suite à une optimisation de tracé, le projet prévoit de traverser le terrain
	N°62 002 / 62 003 Décharges du Fond du Gard / Ancienne décharge communales	Il n'est pas prévu de travaux sur les sites d'étude. Le futur canal passera à environ 300 m à l'Ouest de ces sites Néanmoins, ces terrains sont dédiés pour accueillir des dépôts du projet
	N°62 006 Site de dépôts VNF C17	
RUYAULCOURT (PK181, 5 - PK183)	N°62 022 Terrain de dépôt 2	Le futur canal passera au droit du site
HERMIES (PK185-PK186)	N° 62 010 Quai d'Hermies	Aucun aménagement prévu
	N°62 012 Station d'épuration d'Hermies et parcelle du potentiel futur bassin d'infiltration	Aucun aménagement prévu au droit de la STEP Potentiels bassins d'infiltration au Nord du terrain

Une caractérisation détaillée de la pollution des sols au droit des sites et sols identifiés comme potentiellement pollués fait l'objet d'une campagne de forages et d'analyses qui doit s'achever mi-2022.

La qualité géotechnique des déblais issus des sites et sols potentiellement pollués est étudiée parallèlement pour envisager les possibilités et conditions de leur réemploi pour les besoins du projet ou de leur valorisation extérieure sur la base de la classification GTR (Guides des Terrassements Routiers) des terrains et d'hypothèse de faisabilité d'un réemploi avec ou sans traitement à la chaux et/ou aux liants hydrauliques. La classification GTR des matériaux est définie en fonction de leur nature lithologique, de leurs caractéristiques physiques (granulométrie, argilosité, teneur en eau) et éventuellement mécaniques (dureté pour les matériaux rocheux).

Pour les sites pollués qui apparaîtraient de manière fortuite le protocole à mettre en place sera :

- la réalisation de prélèvements pour caractérisation de la pollution ;
- l'excavation des terrains pollués ;
- l'envoi des sols pollués vers une filière de dépollution ou de stockage agréée.

✚ Mesures à prendre en présence d'une décharge (connue ou fortuite)

En cas de travaux interférant avec une décharge répertoriée ou non, les mesures de précaution à mettre en place sont définies par le protocole suivant :

- *Arrêt des travaux au niveau de la zone identifiée*

En cas de découverte fortuite d'une décharge lors des travaux de dégagement et de terrassements, ceux-ci doivent être immédiatement arrêtés afin d'assurer la sécurité du personnel et d'éviter tout risque d'aggravation de la pollution existante ou de mélange des matériaux pollués et sains. Dès la découverte du site, une fiche d'alerte devra alors être remplie par l'équipe puis transmise à la maîtrise d'œuvre.

- *Recherche d'informations sur la décharge identifiée*

Une recherche d'informations préalable doit être effectuée auprès des communes concernées par le projet (recensements de décharges). De plus, il apparaît opportun de réaliser une nouvelle recherche d'informations locales à la suite de la localisation précise du site identifié, notamment auprès du propriétaire du terrain.

- *Diagnostic environnemental*

Dès leur découverte, les déchets en présence donneront lieu à un diagnostic environnemental. Bien que les décharges répertoriées ou non soient généralement constituées de macro-déchets, la présence de pollution mobilisable (bidons d'hydrocarbures, de pesticides, et autres produits risquant d'être percés lors des opérations) est possible.

La méthodologie de caractérisation des déchets se fait selon le rapport INERIS-DRC-15-149793-06416A du 04 février 2016.

✚ Mesures à prendre pour les sites pollués

ÉVALUATION DES EFFETS TEMPORAIRES SPECIFIQUES A LA PHASE CHANTIER ET MESURES PROPOSEES

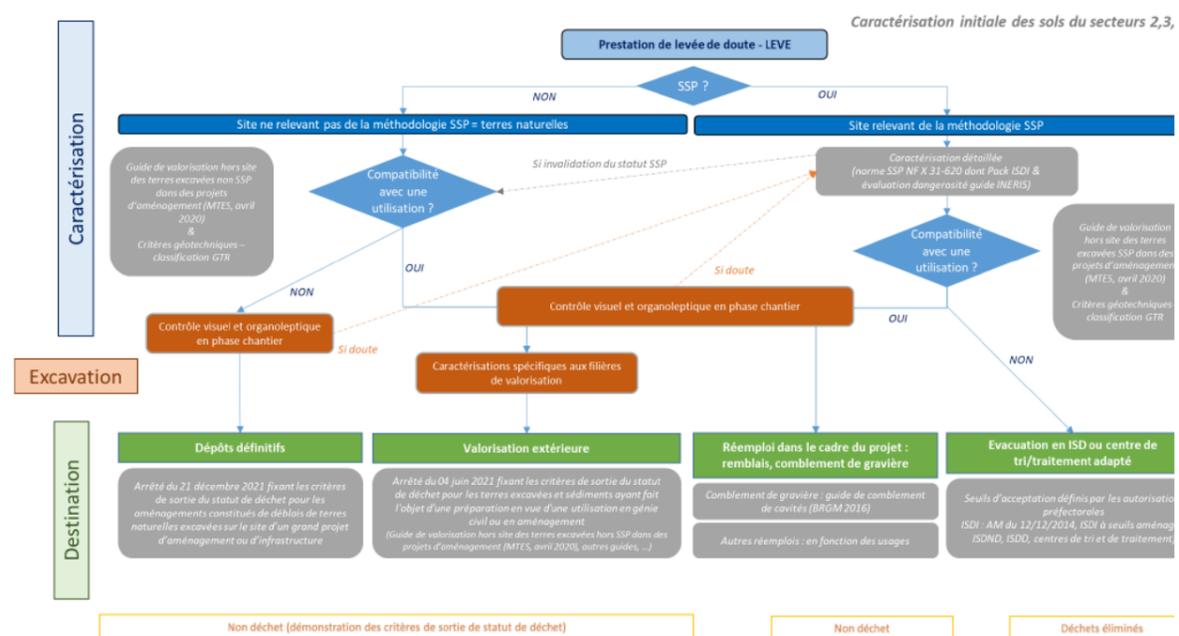


Figure 3 : Logigramme présentant la démarche conduisant aux filières de gestion des matériaux excavés

Cela est également évoqué dans la fiche 26 de la pièce C1 : Mesure R11 « Dispositions particulières en cas de découverte de zones polluées ou de décharges sauvages non identifiées lors des prospections préalables ».

- *Évacuation et destination des déchets*

À la suite de ces analyses, la méthode d'extraction des déchets à appliquer sera définie. Elle sera notamment déterminée selon la nature des déchets identifiés et selon l'étendue et la profondeur des dépôts.

Les déchets et sols contaminés seront envoyés vers une filière d'élimination compatible avec leur nature (centre de stockage, dépollution, incinération). Les responsables des travaux sur place doivent consulter le « Plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés », qui doit comprendre la liste des centres spécialisés de traitement présents sur le département.

Au minimum, les camions de transport de déchets seront bâchés pour prévenir tout envol ou chute de déchets lors du transfert. Il est indispensable d'apporter le rapport d'analyse de l'expert pour justifier la nature du déchet, et ainsi obtenir le dossier d'admission, lors du dépôt dans un centre de traitement. De même, une synthèse (à conserver) sur le traitement de ces déchets sera délivrée par le centre spécialisé pour le suivi.

3.2.5 Cas particulier du Canal Latéral à l'Oise

Actuellement, comme détaillé dans la pièce A2 de la demande d'autorisation environnementale du secteur 1, il est envisagé plusieurs destinations pour les excavations du canal au niveau de l'élargissement vers l'Ouest du canal latéral à l'Oise, entre Pimprez et Noyon :

- utilisation comme remblais de la section au nord de l'écluse n° 1 ;
- valorisation des matériaux ;
- export d'une partie vers les sites de dépôt sur le plateau picard au nord de Noyon ;
- utilisation pour la réhabilitation de gravières.

Dans chaque cas, il sera nécessaire de contrôler la nature, la qualité et l'absence de polluants des matériaux excavés. Ce contrôle devra concerner toutes les excavations, qu'elles viennent du lit mineur de l'Oise, de son lit majeur ou du canal latéral à l'Oise. Les analyses déjà effectuées montrent qu'aucun sédiment n'est considéré comme dangereux. En effet 13% sont considérés comme des matériaux non inertes non dangereux, et 87% sont considérés comme des matériaux inertes ou assimilés.

Le déplacement et la remise en mouvement de matériaux contenant des polluants (nutriments et micro-polluants) sont susceptibles de transférer une pollution vers de nouveaux milieux aquatiques par ruissellement et infiltration. Les risques pour la santé humaine par contamination des nappes peuvent être importants. Une évaluation des risques est systématiquement réalisée pour les opérations de gestion des matériaux de curage, notamment des canaux existants.

Le contrôle de l'innocuité des matériaux utilisés pour la mise en dépôt devra être particulièrement strict pour les opérations de réhabilitation des gravières.

Pour éviter tout risque, les matériaux produits par l'élargissement du canal latéral à l'Oise et susceptibles d'être pollués ne seront pas réutilisés pour la réhabilitation des gravières. Ces opérations de réaménagement à vocation écologique n'ont en effet de raison d'être que si elles ont un impact positif assuré sur l'environnement.



Photo 6 : Battage de palplanches (Source setec)

3.3 RISQUES NATURELS

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

Les phases de terrassement génèrent des **circulations importantes d'engins**, dans les emprises des travaux (sur des pistes dédiées) mais également sur les voiries locales en cas d'apports extérieurs (voir paragraphe « environnement humain »).

3.3.1 Risque de tassement

La réalisation de remblais et la mise en dépôts de matériaux est susceptible de causer des phénomènes de tassement de sols, particulièrement dans les zones compressibles.

Ces phénomènes de tassement sont synonymes de difficultés de stabilisation de terrain. Les zones compressibles correspondent à des horizons relativement récents constitués de matériaux fins (limons, argiles) et saturés en eau. Les sols compressibles sont représentés par les limons, colluvions et alluvions récentes.

Pour limiter dans le temps les phénomènes de tassement, des purges ou des opérations de pré-chargement (remplacement des horizons compressibles par des matériaux drainants) pourront être effectuées préalablement à la réalisation des remblais. Les tassements peuvent également être accélérés par du drainage vertical.



Photo 7 : Mise en œuvre de matériaux de préchargement
(Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

Les zones de dépôts sont localisées préférentiellement en dehors des zones compressibles. Dans le cadre du projet et à ce stade des études, une zone compressible a été identifiée et est localisée de part et d'autre du PK 74 sur environ 3 km.

3.3.2 Risque de gonflement des sols

La surconsolidation en fond de déblai profond peut générer un gonflement différé des sols surconsolidés et entraîner des répercussions sur l'étanchéité du canal (fissures). Ce risque sera étudié au niveau AVP pour les secteurs 2, 3 et 4.

3.3.3 Risque d'effondrement

La réalisation de déblais peut mettre à jour des terrains de nature instable ou des zones de fractures souterraines (zone de dissolution de la craie). La tranchée ainsi réalisée, de même que le surpoids généré par des remblais importants ou la mise en dépôts de matériaux, constitue un facteur aggravant le risque d'effondrement. Ce risque existe principalement en phase travaux.

Le projet est situé en pays crayeux et peut présenter des risques géomorphologiques liés :

- aux fissurations dans la craie avec remplissage tertiaire (de type argileux) ou pléistocène (loess) qui peuvent s'effondrer par suffusion,
- aux zones de dissolution calcaire même superficielles,
- aux cavités anthropiques connues ou inconnues.

Afin de remédier aux risques d'effondrement, des dispositions de confortement des terrains instables seront mises en place. Une recherche spécifique des zones potentielles et des cavités sera effectuée lors des campagnes géotechniques avant le démarrage des travaux.

3.3.4 Glissements de terrain et coulées boueuses

La réalisation des déblais peut entraîner la reprise du phénomène d'érosion de couches souterraines qui jusqu'alors étaient protégées par des horizons peu perméables. Cela peut entraîner des glissements et des coulées de boue susceptibles de remettre en cause la pérennité de l'ouvrage ainsi que la sécurité du personnel de chantier.

Plus généralement, les coulées boueuses constituent un phénomène brutal et soudain, dont la genèse est associée à l'érosion des sols aggravée par les pratiques culturales, à l'homogénéisation des structures parcellaires, aux aménagements hydrauliques et au réseau routier.

Deux séries de mesures visant à réduire ce type de risques seront réalisées :

- ajustement des pentes des talus de déblais et de remblais ;
- mise en place d'un réseau temporaire de collecte des eaux lors de la phase chantier.

La pente moyenne des talus des déblais et des remblais est directement liée à la stabilité des matériaux utilisés.

En remblai, l'excédent de matériaux permet d'envisager la réutilisation des matériaux les plus stables, ce qui conduit à retenir des pentes de 2H/1V (2 en horizontal pour 1 en vertical).

En déblai, la pente retenue dépendra directement des matériaux mis à nu. Les déblais situés dans les formations de surface (limons, alluvions) présenteront des pentes de 2H/1V. Ceux réalisés dans la craie présenteront dans certains cas des pentes de 3H/2V dans la mesure où la craie est capable de s'altérer rapidement une fois mise à l'air. Dans le secteur d'Ytres, au niveau de la partie la plus profonde en déblai, la pente des talus est redressée à 1H/5V (pente très raide) compte tenu de la nature des craies saines attendues.

Dans les forts déblais réalisés dans la craie, des paliers intermédiaires (risbermes) pourront être réalisés afin d'éviter les coulées dans la craie altérée.

La mise en place d'un système d'assainissement provisoire permet la gestion des écoulements des eaux lors de la phase chantier. Le système de collecte permet ainsi aux eaux d'emprunter un chenal privilégié vers des fossés et bassins de décantation avant rejet vers le milieu naturel. Ce point est détaillé dans le chapitre 3.5.1.2.

3.3.5 Risque d'inondation

Sur l'aire d'étude, le risque d'inondation est principalement lié aux crues de l'Oise et ses affluents (Aisne, Verse) et de la Somme. Ces zones inondables sont donc présentes de Compiègne à Noyon (Oise) et jusqu'à Bussy (Verse), puis autour de Péronne (Somme). Il s'agit d'inondations par remontée de nappe phréatique ou par débordement (lente ou rapide) de cours d'eau. Ces zones inondables sont localisées dans 5 PPRi : Compiègne Pont Saint-Maxence, Confluence Oise-Aisne en amont de Compiègne, Noyonnais, bassin versant de la Verse et vallée de la Somme et de ses affluents.

Les emprises du projet sont situées dans les zones inondables de la vallée de l'Oise et de ses affluents, ainsi que dans la vallée de la Somme.

Les mesures prises en phase chantier consisteront à implanter les dépôts provisoires dehors de ces zones. On évitera aussi de positionner les pistes de chantier en zones inondables mais cela sera très souvent impossible. En zones inondables la hauteur des pistes et les ouvrages hydrauliques provisoires seront dimensionnés pour une crue de période de retour de 2 ans (au-delà les pistes seront inondées et les ouvrages hydrauliques provisoires seront détruits par les eaux) comme cela se fait dans la plupart des chantiers. Il s'agit un effet d'un bon compromis entre la limitation des impacts sur le risque inondation et le maintien de conditions suffisantes pour réaliser les travaux.

3.4 EAUX SOUTERRAINES

3.4.1 Impacts quantitatifs sur les eaux souterraines et mesures

Le passage de l'infrastructure en déblai dans les aquifères peut entraîner un rabattement de nappe et, de fait, une diminution des débits d'exploitation des captages.

La phase travaux nécessitera le captage préalable des venues d'eau voire des rabattements de nappe dans les grands déblais. Une fois captées, ces eaux seront réinjectées plus loin, dans les systèmes d'écoulement souterrains d'origine.

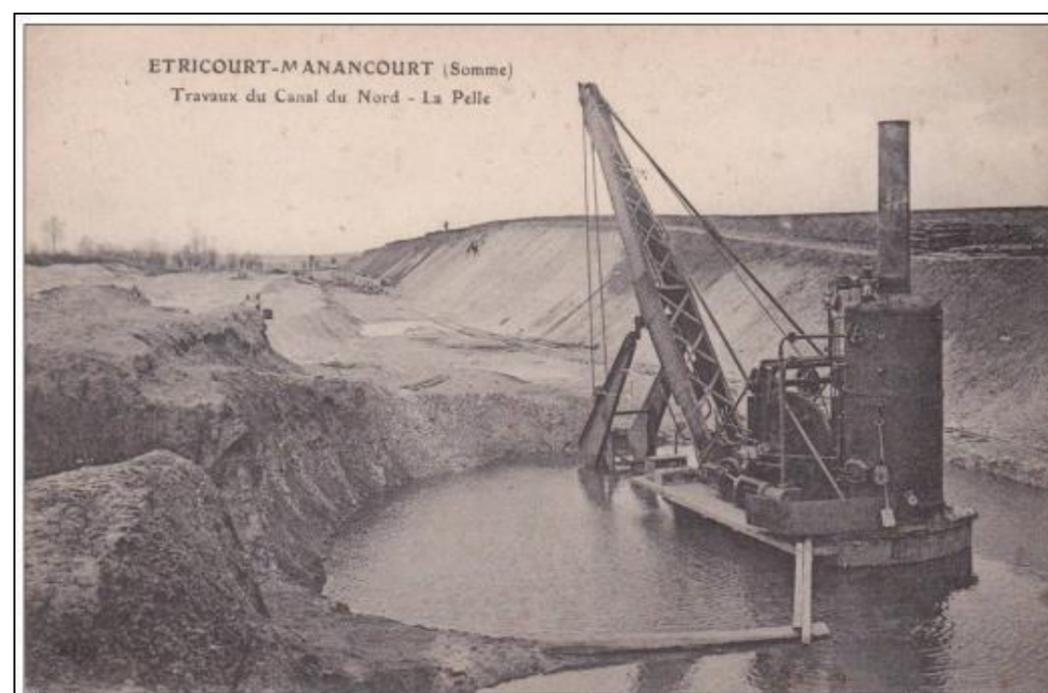


Photo 8 : Étricourt-Manancourt après 1914 – Creusement du canal pelle flottante (machine vapeur)

Les incidences sur le plan quantitatif sur les eaux souterraines sont liées aux modifications temporaires des niveaux piézométriques.

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

- Par une modification du niveau des nappes (piézométrie) :
 - o dans le cas de prélèvements d'eau dans les nappes souterraines (par pompage pour un rabattement de nappe, ou par drainage par un ouvrage souterrain) ; En phase travaux, les pompages d'exhaure sont estimés à 31 850 000 m³ par an. La durée de ces pompages varie entre 6 et 48 mois, localisés essentiellement au droit des futures écluses et du dôme de l'Artois.

Étude d'impact

- dans le cas d'une recharge des eaux souterraines par infiltration ou réinjection d'eaux superficielles ;
- 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).

Le tableau ci-après présente les impacts sur l'aspect quantitatif des eaux souterraines en phase travaux.

Tableau 1 : Incidence et effets sur l'aspect quantitatif des eaux souterraines et superficielles en phase travaux

Incidence	Secteur concerné	Description	Effet
Eaux souterraines			
Liées aux prélèvements en eau pour les besoins du chantier	Emprise de projet	À ce stade des études, les besoins en eau du chantier sont évalués et leur localisation des prélèvements n'a pas été déterminée. Ces prélèvements ne dépasseront pas le seuil de déclaration de la rubrique 1.1.2.0 de la nomenclature IOTA, qui s'élève à un volume prélevé supérieur ou égal à 200 000 m ³ /an.	direct, à court terme et négligeable
Liées à la réalisation des biefs	Le raccordement sur le bief 2, entre Passel et Noyon,	Les travaux de fondation des appuis des ouvrages d'art de la partie Sud du bief 2 (ouvrages de rétablissement routier des RD64 [PS1181], RD1032 [PS1187] et RD932 [PS1190]) nécessitent la réalisation de fouilles qui atteindront la nappe de la craie.	négligeable
	Bief 5 de partage (Le grand déblai de la tranchée d'Ytres) Figure a et b...)	Au droit de ce secteur, des rabattements de la nappe de la craie s'avèrent donc nécessaires lors des travaux de terrassements proprement dits et lors de la pose du complexe d'étanchéité en fond du CSNE avant sa mise en eau. Ces travaux doivent s'effectuer à sec (plafond du CSNE : 81,10 m). Des simulations ont été réalisées pour tester la mise en œuvre d'un rabattement de la nappe lors de la phase travaux. Le débit moyen de prélèvement sera de 600 m ³ /h sur une période de 4 ans. Les eaux pompées seront rejetées dans le canal du Nord.	direct, à court terme. Il est jugé modéré à fort
Incidences liées à la réalisation des écluses	Écluse de Noyon (EC1198) Figure c	La quantité d'eaux d'exhaure attendue afin d'épuiser la fouille s'élève à un débit moyen de 400 m ³ /h pendant une durée estimée à 29 mois. Les débits d'exhaure attendus vont de 390 m ³ /h en basses eaux à 420 m ³ /h en situation eaux de chantier. L'évolution attendue du niveau de la nappe est similaire en eaux de chantier et en basses eaux et représente une baisse maximale du niveau de la nappe de 1,1 m au contact direct de l'enceinte étanche.	A compléter
	Écluse de Catigny (EC1282) Figure d	La quantité d'eaux d'exhaure attendue afin d'épuiser la fouille s'élève à un débit moyen de 280 m ³ /h pendant une durée estimée à 28 mois. Les débits d'exhaure attendus vont de 170 m ³ /h en basses eaux à 390 m ³ /h en situation eaux de chantier. L'évolution attendue du niveau de la nappe en situation eaux de chantier est de 3,7 m au contact de l'écran d'étanchéité et la courbe d'iso-impact -1 m s'étend au plus sur 1,5 km. En situation de basses eaux, l'impact atteint 2,4 m au contact de l'écran et la courbe d'iso-impact -1 m s'étend sur 900 m au nord-ouest de l'écluse.	Modéré et à court terme
	Écluse d'Allaines (EC1674) Figure e	La quantité d'eaux d'exhaure attendue afin d'épuiser la fouille s'élève à un débit moyen estimé à 110 m ³ /h pendant une durée estimée à 25 mois. Les débits d'exhaure attendus vont de 0 m ³ /h en basses eaux à 220 m ³ /h en situation eaux de chantier. L'évolution attendue du niveau de la nappe en situation eaux de chantier est de 50 cm aux abords immédiats de l'écluse. La courbe d'iso-impact -15 cm s'étend jusqu'à 2,3 km environ au Nord-Est de l'écluse. En situation de basses eaux, l'évolution du niveau de la nappe à 15 cm en tout point de la zone autour de l'écluse.	faible et à court terme
Incidence	Secteurs concernés (Code IOTA)	Description	Effet
Incidences liées à la réalisation des écluses	Écluse de jonction canal du Nord CSNE Figure f	La quantité d'eaux d'exhaure attendue afin d'épuiser la fouille s'élève à un débit moyen estimé à 130 m ³ /h pendant une durée estimée à 15 mois. Les débits d'exhaure attendus vont de 50 m ³ /h en basses eaux à 210 m ³ /h en situation eaux de chantier. L'évolution attendue du niveau de la nappe en situation eaux de chantier est de l'ordre de 70 cm au contact de l'enceinte, et la courbe d'iso-impact -15 cm s'étend au plus sur 1,6 km. En situation de basses eaux, l'impact au contact de l'enceinte est inférieur à 30 cm, la courbe d'iso-impact -15 cm s'étend à moins de 150 m au Nord-Ouest de l'écluse.	très faible et à court terme



Étude d'impact

Incidence	Secteur concerné	Description	Effet
	Écluse de Marquion Bourlon (EC1983) Figure g	La quantité d'eaux d'exhaure attendue afin d'épuiser la fouille s'élève à un débit moyen estimé à 180 m ³ /h pendant une durée estimée à 29 mois. Les débits d'exhaure attendus vont de 30 m ³ /h en basses eaux à 320 m ³ /h en situation eaux de chantier. L'évolution attendue du niveau de la nappe en situation eaux de chantier est de 2,5 m aux abords immédiats de l'écluse. La courbe d'iso-impact -15 cm s'étend jusqu'à 4 km environ au Nord-Est de l'écluse. En situation de basses eaux, l'évolution du niveau de la nappe est inférieure à 34 cm aux abords immédiats de l'écluse. La courbe d'iso-impact -15 cm s'étend jusqu'à seulement 780 m environ au Sud-Est de l'écluse.	Modéré et à court terme
	Écluse d'Oisy-le-Verger (EC2049) Figure h	La quantité d'eaux d'exhaure attendue afin d'épuiser la fouille s'élève à un débit moyen estimé à 790 m ³ /h pendant une durée de 31 mois. Les débits d'exhaure attendus vont de 610 m ³ /h en basses eaux à 980 m ³ /h en situation eaux de chantier. L'évolution attendue du niveau de la nappe en situation d'eaux de chantier et de basses eaux est similaire, la courbe d'iso-impact -15 cm s'étend sur environ 4,5 km au sud de l'écluse. Au nord, la baisse du niveau de nappe reste très peu étendue du fait de la proximité de la Sensée.	Modéré et à court terme
Incidences liées à la réalisation du pont canal sur la Somme (PCS)	Nappe souterraine de la Somme	Le niveau des enceintes de batardeaux permettant la réalisation des fondations et semelles pourra atteindre -8 à -10 m sous le niveau de la Somme.	A compléter
Incidences liées aux rétablissements hydrauliques :	La Motte (OH1571)	La présence d'une couche de matériaux imperméables (alluvions argileuses) de 7 à 10 m en fond de vallon de la Motte, mettrait en pression la nappe de la craie	Directs et à court terme
Incidences liées à la dérivation du canal du Nord	Canal du Nord à Catigny	Travaux du rescindement du canal du Nord à Catigny. Au droit des travaux projetés, la nappe (niveaux moyens observés dans la nappe de la craie variant entre 48,68 m et 49,50 m) est systématiquement rencontrée (y compris en hautes eaux) sous le plafond du futur canal (cote 51,76).	Direct, temporaire et à court terme

Le rabattement au droit du déblai d'Ytres en phase travaux est plus important comme le montre la figure suivante. Un débit d'exhaure de 1000 m³/h serait nécessaire si toute la tranchée était ouverte simultanément.

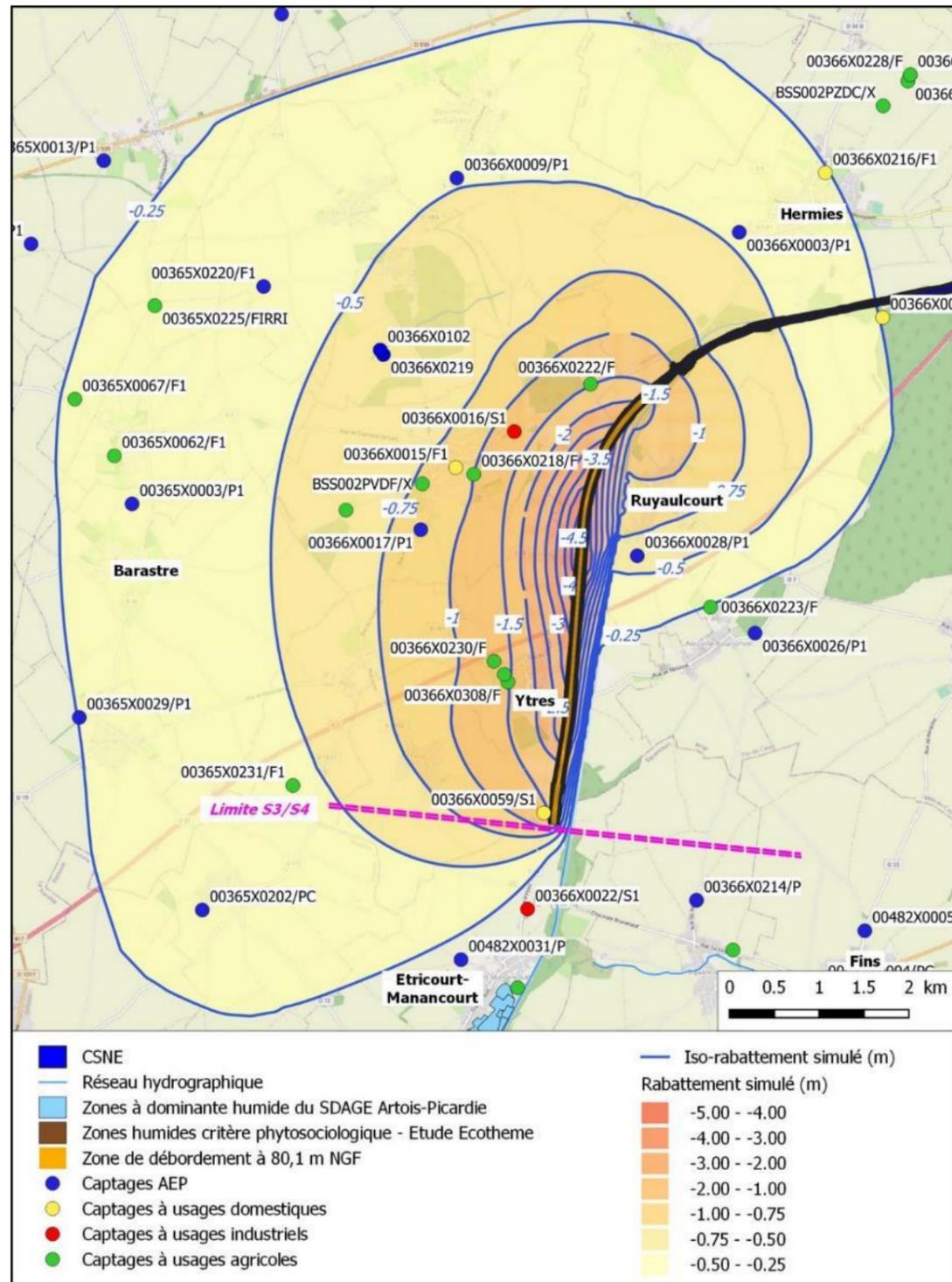


Figure b : Simulation d'un rabattement d'un mètre sous le plafond du CSNE (80,1 m NGF) au droit de la tranchée d'Ytres (Source : ONE, 2021)

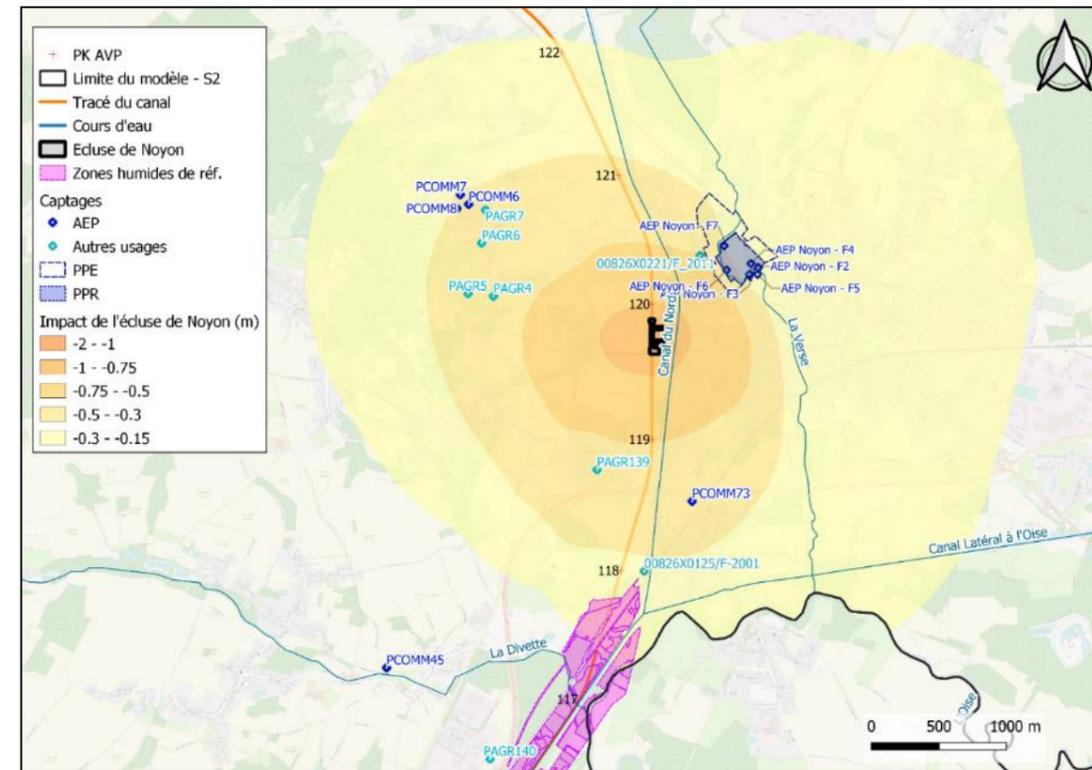


Figure c4 : EC1198.Ecluse de Noyon. Impact des travaux dans le proche environnement de cette écluse (Source : ONE, 2021)

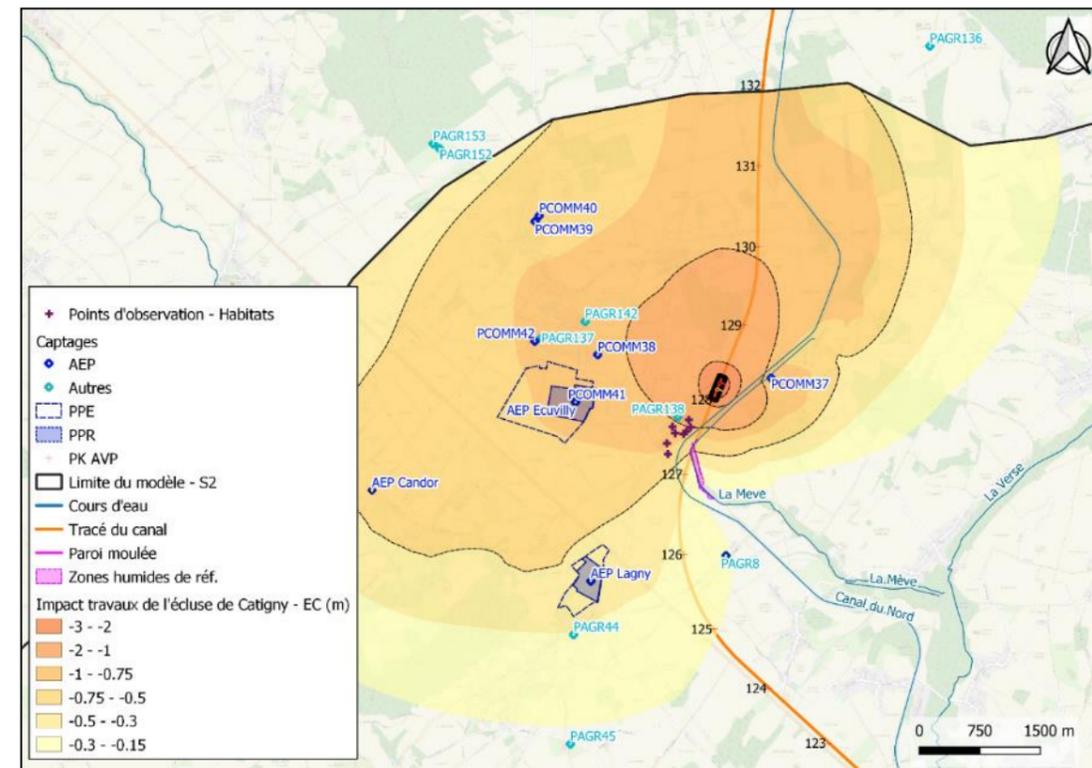


Figure 5 : EC1282. Ecluse de Catigny. Impact des travaux dans le proche environnement de cette écluse (Source : ONE, 2021)

Étude d'impact

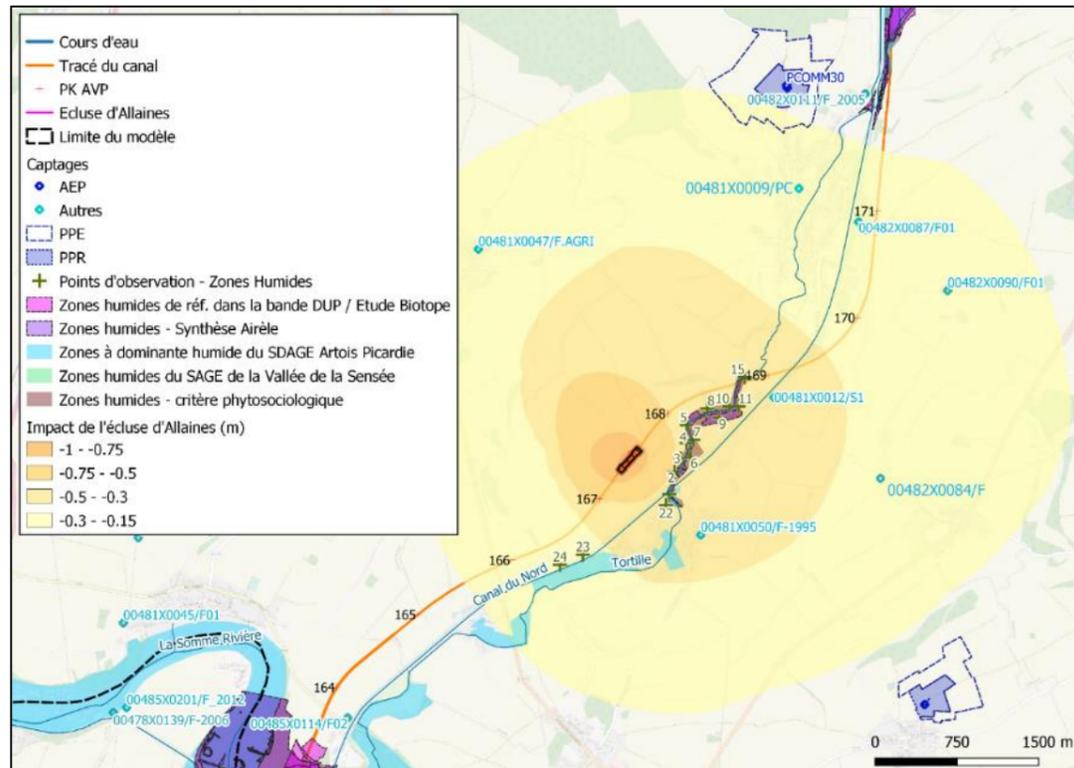


Figure e : EC1674. Ecluse d'Allaines. Impact des travaux dans le proche environnement de cette écluse
(Source : ONE, 2021)

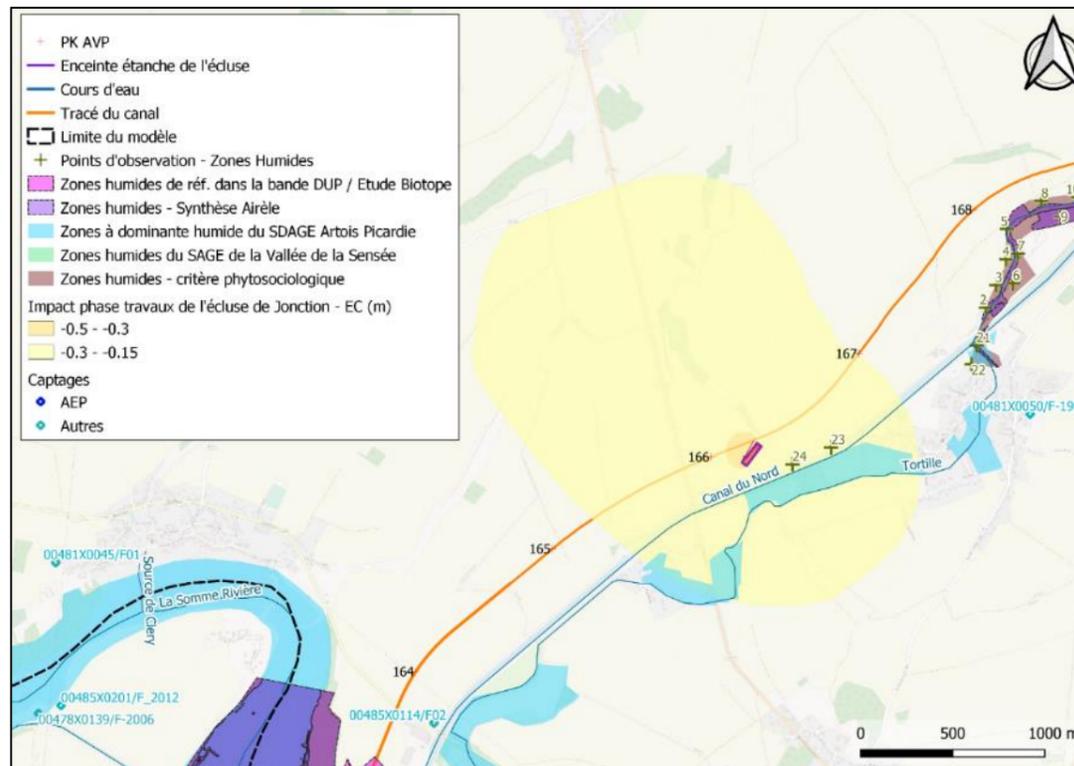


Figure f : Ecluse de jonction avec le canal du Nord. Impact des travaux dans son proche environnement
(Source : ONE, 2021)

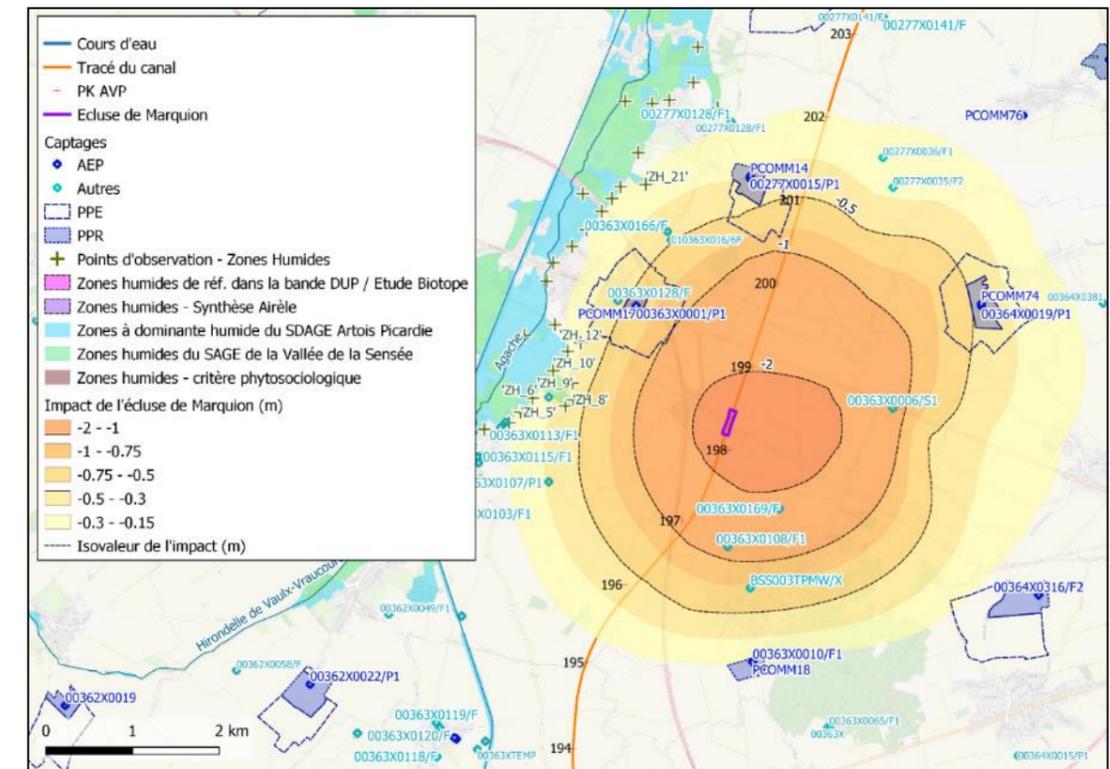


Figure g : EC1983. Ecluse de Marquion. Impact des travaux dans le proche environnement de cette écluse
(Source : ONE, 2021)

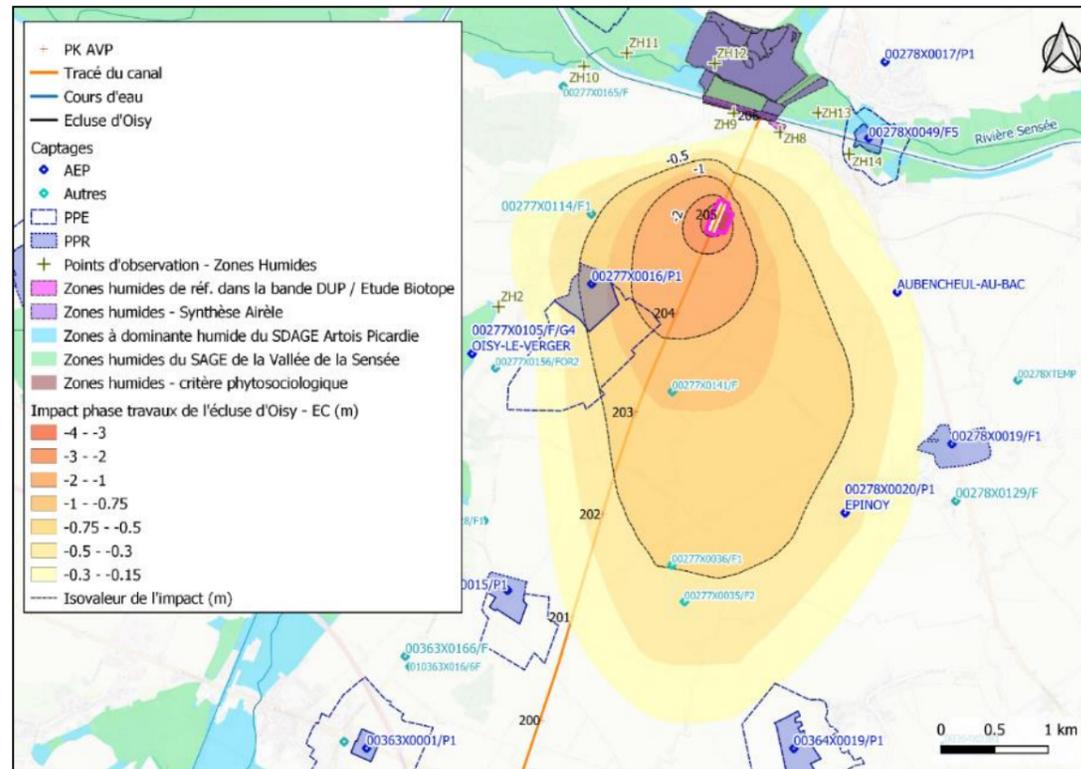
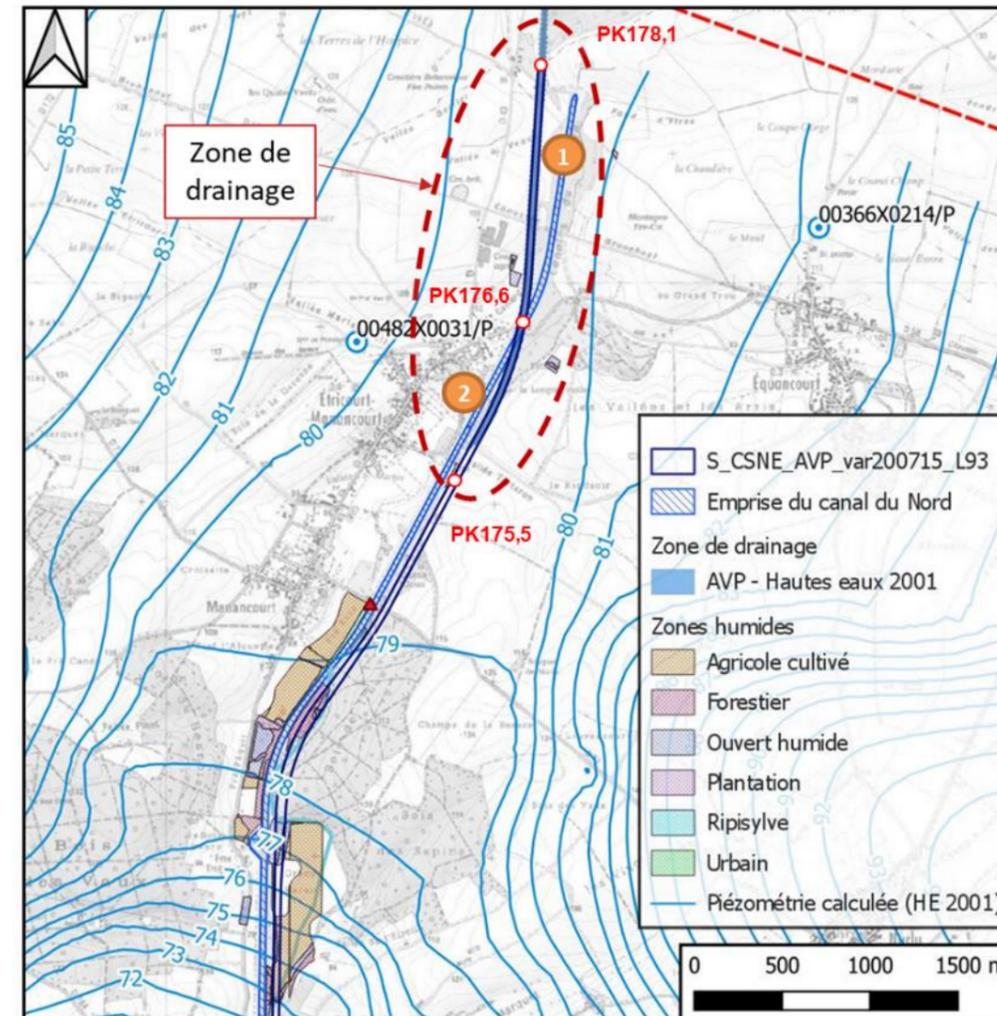


Figure h : EC2049. Ecluse d’Oisy-le-Verger. Impact des travaux dans le proche environnement de cette écluse (Source : ONE, 2021)

Tableau i : Synthèse des débits d’eaux d’exhaure

Opération	Débit rejeté (m ³ /h)	Exutoire du rejet
Écluse Allaines	110 (moyen) 220 (max)	Canal du Nord
Écluse de jonction	130 (moyen) 210 (max)	Canal du Nord
Terrassement et pose de l’étanchéité	600 (moyen) 850 (max)	Canal du Nord
Ouvrage d’art et ouvrage hydraulique	Non connu	Canal du Nord



Points de rejet des eaux d’exhaures dans le Canal du Nord (Source : ACSW, 2021)

Figure 6 : Points de rejet des eaux dans le Canal du Nord au Nord de la Somme (Source : ACSW, 2021)

Les mesures de réduction proposées pour limiter les incidences sur le fonctionnement des nappes d’eau souterraine et eaux superficielles sont présentés dans les paragraphes suivants.

3.4.1.1 R12 : Mesures visant à limiter les eaux d'exhaure durant les travaux

Afin de réduire les variations du niveau de la nappe et de limiter les débits d'exhaure, il est prévu sur les cinq écluses les plus concernées de réaliser un écran d'étanchéité vertical périphérique à la fouille. Ces écrans permettront de réduire les circulations horizontales d'eau entre l'extérieur et l'intérieur de la fouille.

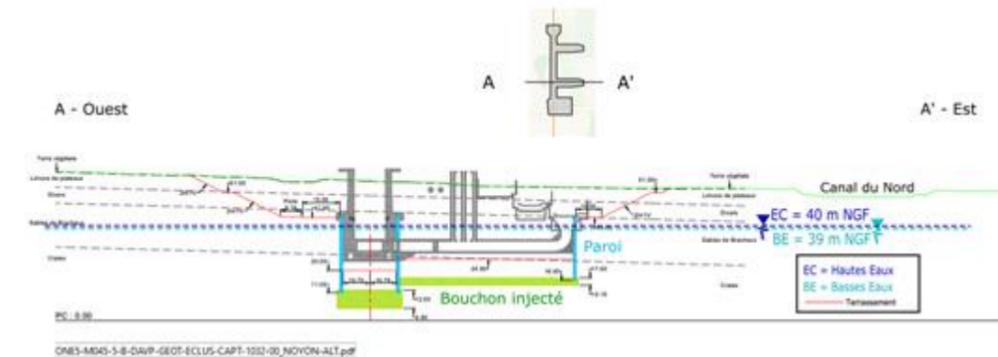
Deux types d'écran sont envisagés en fonction des enjeux environnementaux, des terrains rencontrés et de la profondeur du toit de la nappe par rapport au fond de fouille :

- Mise en place d'une enceinte périphérique réalisée par parois moulées et étanchement du fond de fouille de l'écluse avec un bouchon injecté de perméabilité réduite (2.10^{-6} m/s). Une paroi moulée est un écran en béton armé directement moulé dans le sol. Son rôle est d'assurer le soutènement des terres autour de la fouille, et sert également d'enceinte étanche vis-à-vis de la nappe interceptée. Lorsque la paroi moulée ne peut atteindre un horizon naturellement peu perméable, un bouchon injecté est réalisé. Cette technique consiste à injecter les terrains en place en profondeur d'un coulis par un réseau de forages au maillage serré. L'objectif est de réduire artificiellement sur une épaisseur maîtrisée (environ 3 à 5 mètres) la perméabilité des terrains en place, de sorte à limiter significativement le débit d'épuisement.
- Mise en place d'un écran d'étanchéité vertical périphérique de perméabilité réduite (2.10^{-6} m/s) autour de la fouille. Cette technique consiste à injecter en périphérie de la future fouille un coulis de perméabilité réduite pour limiter les apports horizontaux d'eau.

Les écrans d'étanchéité suivants seront mis en œuvre en phase travaux :

- Pour l'écluse de Noyon : mise en place d'une enceinte périphérique réalisée par parois moulées et étanchement du fond de fouille avec bouchon injecté ;
- Pour les écluses de Catigny, Allaines, Jonction et Oisy : un écran d'étanchéité vertical périphérique sera mis en œuvre ;
- Pour l'écluse de Marquion, les débits d'exhaures sont limités tant en situation d'eaux de chantier ($320 \text{ m}^3/\text{h}$) que de basses eaux ($30 \text{ m}^3/\text{h}$). Il n'est donc pas prévu d'écran d'étanchéité en phase travaux.

À ce stade des études, la réinjection des eaux pompées ou son infiltration sur le sol n'a pas été retenue. Il est prévu que l'ensemble des eaux pompées soit rejeté dans le canal du Nord et le canal de la Sensée.



Coupe en travers de la structure de l'écluse de Noyon

A noter que, hormis Noyon, l'ensemble des écluses sont également équipées sur leur partie amont d'un écran d'étanchéité, présent en cas de défaut d'étanchéité au raccordement entre le bief et la tête de l'écluse.

Grand déblai d'Ytres : Les travaux seront réalisés par casier afin de limiter les rabattements de nappe ($1\ 000 \text{ m}^3/\text{h}$ rejeté dans le Canal du Nord)

Au niveau du bief 7, les travaux se feront sous eau sans prélèvement supplémentaire par rapport à l'existant.

3.4.1.2 R27 : Dispositifs visant à limiter les variations de la nappe au droit des ouvrages créés (canal, écluses...)

- *Au niveau du bief 2*

Comme décrit précédemment, les travaux du bief 2 seront réalisés sous eau. Pour cela les terrassements, la mise en place du rideau étanche (combiwall) et de l'étanchéité (matelas béton) seront réalisés sans pompage des eaux de nappe.

Cette solution de mise en place d'un rideau mixte associé à un matelas béton permet d'éviter un rabattement de la nappe sur l'ensemble du bief 2, d'un débit d'exhaure supérieur à $2000 \text{ m}^3/\text{h}$ en situation de moyennes eaux, qui aurait entraîné des impacts significatifs pour permettre de travailler à sec.

- *Au niveau du bief de partage*

Un travail par casier limitant les débits d'exhaure et les impacts sera mis en place pour les terrassements du grand déblai d'Ytres.

- *Au droit des écluses*

La réalisation d'écrans d'étanchéité périphériques est prévue afin de limiter les circulations horizontales d'eau entre l'extérieur et l'intérieur de la fouille (voir mesure R12).

Les piézomètres seront utilisés pour le suivi du niveau des nappes, le suivi de la qualité des eaux souterraines et l'alerte en cas de pollution des eaux souterraines vis-à-vis des captages d'eau potable.

Un mois de suivi en continu sera réalisé avant travaux sur les piézomètres d'alerte pour constituer des données suffisantes sur l'étendue des cônes de rabattement créés par l'exploitation des captages d'eau avant le démarrage des travaux. Un levé piézométrique continu sera ensuite réalisé durant la phase de travaux sous nappe.

- Bief n°5 (IOTA GD1814) - Grand déblai d'Ytres

Afin de réduire les débits des eaux d'exhaure les travaux seront réalisés par casier.

- Bief 7 (IOTA RS 2060) - Raccordement à la Sensée

Les aménagements du CSNE seront principalement constitués d'enrochements et de protection par matelas et les travaux seront réalisés sous eau.

3.4.1.3 R59 : Mise en place d'un dispositif écrêteur des niveaux hauts de nappe

Le dispositif mis en œuvre pour l'écrêtement de la nappe de la craie en période de hautes eaux sera constitué d'un réseau de tranchées drainantes. Elles seront placées dans les zones en déblais depuis le chemin de service du PK173,60 au PK178,50. Une coupe de principe est disponible ci-après.

Les calculs de stabilité au soulèvement global de l'infrastructure indiquent que la nappe doit se trouver sous la cote 84,5 m NGF.

Cet écrêtage intervient comme un dispositif de sécurité pour des épisodes d'une période de retour supérieure à 20 ans.

Les points de rejets de ces rejets contribueront à la restauration de la Tortille. A ce stade des études trois points de rejets sont envisagés :

- Au niveau du Grand Marais ;
- Au siphon existant de la Tortille ;
- En amont de la Tortille au droit d'un thalweg sec rétabli.

Les dispositions constructives proposées pour le grand déblai d'Ytres, visant à répondre au non-soulèvement des dispositifs d'étanchéité, se décomposent comme suit :

- Aux extrémités de la tranchée d'Ytres, mise en place de tranchées drainantes de 3 m de profondeur réalisées dans chaque berge. Au nord, les tranchées en l'état sont suffisantes et ne nécessitent pas d'exutoires particuliers ;
- D'un drainage sous plafond combiné à des drains de décharge passifs au niveau du profil réduit (hormis dans la partie centrale de la tranchée) et d'un lit de barbacanes au-dessus du NNN. Les eaux seront rejetées dans le CSNE.

3.4.1.4 R60 : Abaissement du niveau du canal du Nord tout en maintenant la navigation possible

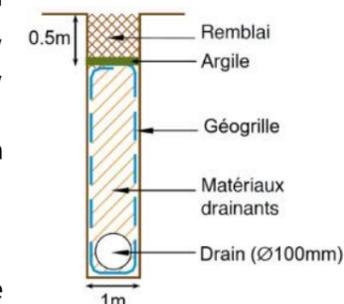
Il s'agit d'assurer la pose de l'étanchéité en fond de fouille du CSNE au niveau du bief de partage à partir du pK 173 (Plafond situé à 81,10 m).

Il s'agit d'une mesure complémentaire à la mise en place des tranchées drainantes pour la réalisation des travaux à sec. L'abaissement du niveau du canal du Nord sera réalisé à la cote de 79,5 m NGF afin de maintenir la navigation possible et permettre de maintenir le niveau de la nappe à 81,5 m NGF.

3.4.2 Impacts sur la qualité des eaux souterraines et mesures

En phase travaux, les impacts vis-à-vis de la ressource en eau sont essentiellement liés :

- aux installations de chantier ;
- aux risques de pollution par rejets directs d'eaux de lavage, d'eaux usées ;
- au risque de pollution par une mauvaise gestion des déchets ;
- aux produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés (produits de décoffrage, adjuvants du béton, hydrocarbures, peintures, explosifs...) sur des aires annexes, ou sur les zones d'implantation des installations classées ;
- aux incidents de chantier (lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, en cas de fuites d'engins...).



Les phases du chantier durant lesquelles la vigilance doit être accrue vis-à-vis des risques d'atteinte à la qualité des eaux souterraines sont :

- la phase de dégagement des emprises,
- la phase de terrassement.

En effet, durant ces périodes, les terrains sont mis à nu et une éventuelle pollution accidentelle atteint plus rapidement les nappes souterraines (diminution de la protection des nappes du fait du décapage des terrains superficiels).

Concernant les points de prélèvement d'eau superficielle, la phase de génie civil (construction des ouvrages d'art) est également très sensible.

Les secteurs sensibles aux risques de pollution correspondent aux traversées de périmètres de protection de captages pour l'AEP (en particulier les captages de Choisy-au-Bac, de Thourotte, de Montmacq, de Graincourt-lès-Havrincourt et d'Oisy-le-Verger), le passage en amont hydraulique de captages pour l'AEP ou la traversée de secteurs où les nappes affleurantes sont exploitées par des ouvrages privés.

Étude d'impact

Le tableau ci-après fait la synthèse des impacts sur la qualité des eaux en phase travaux.

Incidence	Secteur concernés	Description	Effets
Eaux souterraines			
Réalisation des travaux sous eau	Bief 2 Bief 7	Un risque de pollution de la nappe durant les travaux est possible bien que très limité à la fois dans le temps (entre le début des terrassements et la pose des dispositifs d'étanchéification)	Direct, à court terme et modéré
Réalisation des écluses	Tout le canal	Une vigilance particulière devra cependant être accordée à la qualité des eaux d'exhaure issues du fond de fouille. Un dispositif	Direct, à court terme et modéré
Réalisation du pont canal sur la Somme	Pont-Canal sur la Somme	- Risque de pollution directe de la nappe par des fluides de forage, des coulis, des laitiers de ciment pendant la foration et le bétonnage des pieux et la réalisation des semelles de fondations des appuis ; - Risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et indirectement des eaux souterraines, associées à l'utilisation, au nettoyage et à l'entretien d'engins de chantier, au stockage de matériaux polluants et aux déversements de produits polluants (perte de carburants, laitance de béton...).	Direct, à court terme et modéré

3.4.2.1 Mesures de réduction du risque de pollution accidentelle des eaux souterraines

En phase de travaux, les principales mesures consisteront en la mise en place de dispositifs de collecte et de traitement des effluents de chantier par décantation (bassins provisoires) notamment pour éviter les apports massifs de MES dans les cours d'eau, avec notamment :

- la réalisation des décapages juste avant les terrassements ;
- la mise en végétation immédiate des talus, des fossés et berges de cours d'eau, en saison favorable ;
- la mise en œuvre d'une toile de protection dans les secteurs sensibles à l'érosion ;
- le ralentissement du cheminement de l'eau dans les fossés provisoires ou définitifs en pieds de talus (écrans filtres mobiles avant rejet dans les cours d'eau et enherbement des fossés) ;
- le traitement des eaux de chantier dans des bassins de décantation/ filtration provisoires avant rejet dans les cours d'eau sensibles ;
- le rejet à l'aval des captages, au-delà de leur aire d'alimentation après décantation ;
- en cas de dépôts de fines après un orage, le nettoyage immédiat du chantier.



Photo 9 : Bassin de décantation avec filtre à cailloux (Source : chantier élargissement A9, setec)

3.4.2.2 Mesures préventives

Les mesures préventives sont un ensemble de précautions et de dispositions contractuelles de chantier :

- Aucune installation de chantier potentiellement polluante ne sera mise en place dans les zones sensibles sur le plan hydrogéologique ;
- Mise au point d'un plan de circulation de chantier excluant le stationnement et l'entretien du matériel, l'approvisionnement et le stockage des carburants et huiles, dans les zones couvertes par les périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable ;
- Mise en place d'une collecte efficace des eaux de ruissellement du chantier et rejet à l'aval des captages après décantation ;
- Kits de dépollution d'urgence placés dans les véhicules de chantier et dans les bases de chantier ;

- Signalétique de chantier précisant les interdictions en matière d'entretien et d'approvisionnement des engins en zone sensible ;
- Mise en place d'un plan d'alerte et de secours pour les risques de pollutions accidentelles en cours de chantier ;
- Contrôle et suivi de la mise en place et du respect des mesures (plan de respect de l'environnement) ;
- Relevés piézométriques des puits privés utilisés par l'alimentation en eau potable avant travaux, et suivi de la piézométrie durant les terrassements ;
- Utilisation d'huiles biodégradables pour les engins de chantier travaillant en milieux aquatiques sensibles.



Photo 10 : Stockage de produits polluants sur une plate-forme étanche
(Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

3.4.2.3 Mesures d'intervention ou curatives

Les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Application des modalités des plans de secours établis en liaison avec les SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) ;
- Enlèvement immédiat de terres souillées ;
- Utilisation des techniques de dépollution des sols et des nappes dans les zones à faible coefficient de perméabilité pour bloquer la progression de la pollution et la résorber (réalisation d'un piézomètre de contrôle et analyses d'eau en différents points...) ;
- Mise en place de barrières hydrauliques si le polluant atteint la nappe ;
- Dépollution des eaux de ruissellement superficiel par écrémage, filtrage avant rejet dans le milieu naturel ;
- Mise en place de pénalités importantes aux entreprises en cas de pollutions de milieux sensibles.

3.5 EAUX SUPERFICIELLES

3.5.1 Impacts quantitatifs sur les eaux superficielles

Durant les travaux, les risques vis-à-vis des écoulements seront cantonnés aux périodes de terrassements et de mise en place des ouvrages hydrauliques.

Lors de la phase de terrassements et de construction des ouvrages hydrauliques ou des ouvrages d'art, les accès au chantier et aux ouvrages en construction sont assurés par la création de pistes de chantier. Tout comme l'ouvrage final, les pistes de chantier interceptent les écoulements, ce qui peut conduire à une discontinuité hydraulique des cours d'eau et autres écoulements. En amont de la piste, la venue d'eau peut entraîner des désordres sur le chantier. En aval, l'interruption de la continuité hydraulique engendre une mortalité des espèces.

D'autre part, la construction des ouvrages hydrauliques et d'art doit être réalisée à sec. Pour cela, les écoulements sont donc momentanément interrompus au droit de l'ouvrage en construction. Cette discontinuité hydraulique entraînerait également des désordres hydrauliques en amont, ainsi qu'un impact sur les espèces aquatiques en aval. Les incidences potentielles sur les écoulements en phase travaux sont donc liées à l'interruption de la continuité de l'écoulement en lien avec :

- les franchissements des écoulements par les pistes de chantier (interception de l'écoulement) ;
- la nécessité de réaliser les ouvrages à sec.

Les mesures prises pour assurer la continuité des écoulements lors de la phase chantier seront les suivantes :

- les écoulements seront rétablis de façon provisoire par un ouvrage temporaire ;
- des dérivations permettront d'assurer la continuité des écoulements durant la construction de l'ouvrage.

Étude d'impact



Photo 11 : Ouvrage hydraulique provisoire sous la piste de chantier
(Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

En cas d'événements pluvieux importants, en l'absence de fossés permettant de drainer les eaux de ruissellement vers un nouvel exutoire, les effets seront de deux types :

- la création de zones de stagnation d'eau,
- l'érosion des talus en cours de création (si l'événement pluvieux se déroule durant les phases opérationnelles) ou déjà mis en place.

Des fossés latéraux provisoires seront donc mis en place afin de récolter les eaux de ruissellement sur les différents talus et plateformes (piste de chantier, terrassements, dépôts, accès provisoires), avant d'être recueillies dans des dispositifs de contrôle et de traitement. Les ouvrages de collecte, de contrôle et de traitement sont mis en place dès le début des travaux et restent en place pendant toute la durée du chantier.

Dans les zones inondables, ces risques seront accrus puisque les remblais peuvent constituer des obstacles à l'écoulement des crues et être à l'origine de dommages importants.

Par ailleurs, pour les besoins du chantier, des prélèvements en eau pourront s'avérer nécessaires dans les cours d'eau. A ce stade des études, les besoins en eau du chantier n'ont pas été évalués et la localisation des prélèvements n'a pas non plus été déterminée.

De manière plus détaillée les impacts sont indiqués dans le tableau ci-après :

ÉVALUATION DES EFFETS TEMPORAIRES SPECIFIQUES A LA PHASE CHANTIER ET MESURES PROPOSEES

Incidence	Secteur concerné (Code IOTA)	Description	Effet
Eaux superficielles			
Cours d'eau et les continuités hydrauliques	Cours d'eau permanents La Motte La-Rivière-Bleue La Fontaine des Billes (Figure i) La Somme Et autres cours d'eau	Lors de la phase de terrassements et de construction des ouvrages hydrauliques ou des ouvrages d'art, les accès au chantier et aux ouvrages en construction seront assurés par la création de pistes de chantier. Tout comme l'ouvrage final, les pistes de chantier interceptent les écoulements, ce qui peut conduire à une discontinuité hydraulique des cours d'eau et autres écoulements. En amont de la piste, la venue d'eau peut entraîner des désordres sur le chantier. En aval, l'interruption de la continuité hydraulique suscite des incidences sur les espèces aquatiques. Au cours de la phase travaux, certains aménagements nécessitent d'être revêtus (surfaces étanchéifiées), notamment au droit de certaines installations principales de chantier. L'étanchéification de zones entraîne une hausse du coefficient de ruissellement, hausse qui va générer un accroissement des débits en aval de ces zones par apport d'eau supplémentaire.	Direct, à court terme et négligeable
Rescindement du canal du Nord	Canal du Nord sur la commune de Catigny (RE1275).	Le futur bief n°2 du CSNE intercepte le canal du Nord existant sur la commune de Catigny, entre l'écluse 17 de Sermaize-Haudival et l'écluse 16 de Campagne. La navigation sur le canal du Nord devant être maintenue pendant et à l'issue des travaux du CSNE, il est nécessaire de rescinder ce canal.	Direct et à court terme.
Incidences des travaux sur le canal du Nord au Nord de la Somme	Canal du Nord au Nord de la Somme	La vidange du canal du Nord sera nécessaire dans un premier temps pour la réalisation des deux croisements entre le canal du Nord et le CSNE, aux PK169,2 et PK176,6, puis pour la réalisation des opérations de comblement du canal. A ce stade, il est envisagé de transférer les eaux des biefs à combler dans les biefs du canal du Nord qui resteront en fonction (par sassées, puis pompages éventuels). Il sera également possible de les envoyer vers la retenue de Louette si celle-ci est achevée à la date du comblement.	Direct et à court terme.
Incidences du rejet des eaux d'exhaure dans le réseau hydrographique <i>Tableau i</i>	Réseau hydrographique Ex. le Canal du Nord au Nord de la Somme (figure j)	Les eaux d'exhaure seront issues des pompages de la nappe des alluvions et de la craie pour la réalisation des rabattements de nappes nécessaires aux opérations suivantes : - La construction des écluses - Les opérations de terrassement et de pose de l'étanchéité au niveau du bief n°5 de partage ; - La réalisation de certains ouvrages de franchissement de cours d'eau et d'ouvrages d'art.	Direct, à court terme et faible.
Incidences des prélèvements en eau pour le chantier	Réseau hydrographique	Au maximum, il pourra ainsi être prélevé dans le canal du Nord environ 5 000 m ³ /jour lors de la phase chantier. Les besoins en eau spécifique aux travaux du PCS concernent principalement la production de béton, via une centrale à béton qui pourrait être envisagée (au choix du titulaire de la COREA) au niveau des installations de chantier. Des prélèvements d'eau pourraient être nécessaires, dans la Somme ou sa nappe d'accompagnement ou dans les plans d'eau du marais alimentés par la Somme à proximité ou au droit du chantier, au cas où le branchement sur un réseau AEP n'est pas possible. Il est raisonnable d'estimer à ce stade que les prélèvements dans la Somme seront supérieurs à la limite de 5% du débit du cours d'eau (QMNA5=1,38 m ³ /s).	Direct, à court terme et faible
Mise en eau des biefs et du bassin de retenue de Louette	Biefs et bassin de retenue de Louette	La dernière phase des travaux concerne la mise en eau des biefs et du bassin de retenue de Louette. Dans tous les cas, il ne sera pas fait appel à la ressource en eau souterraine et uniquement aux pompages dans l'Oise conformément aux débits autorisés. Le remplissage du barrage-réservoir de la retenue de Louette s'effectuera indirectement par pompage au niveau du bief 4. L'alimentation du bief 4 sera réalisée par pompage successif des différents biefs (1 à 3) eux même alimentés par l'écluse de Montmacq. Celle-ci s'alimente par pompage dans l'Oise.	Direct et à court terme
Incidences de la gestion du risque de crue de la Tortille	La Tortille	Les emprises travaux et les installations de chantier ne recoupent pas de zonage du PPRi de la vallée de la Somme et ses affluents. Les crues de la Tortille n'auront pas d'impact sur les crues de la Somme.	Négligeable



Étude d'impact

3.5.1.1 Impacts sur la qualité des eaux superficielles

La phase travaux peut constituer un facteur d'impact parfois plus important que l'aménagement lui-même pour la qualité des eaux et le milieu aquatique.

Trois périodes de la vie du chantier sont plus particulièrement sensibles :

- les travaux préparatoires de déboisement et de défrichement des emprises ;
- les travaux de terrassements (déblais ou remblais) ;
- la construction des ouvrages hydrauliques et la réalisation des aménagements de cours d'eau.

Vis-à-vis du milieu aquatique, la phase la plus critique est celle de la construction des ouvrages et des aménagements (enrochements, dérivations, rescindements...). Ces travaux sont effectués en rivière, et peuvent entraîner des modifications d'habitats.

La phase travaux apparaît comme la plus sensible en termes d'impacts qualitatifs vis-à-vis des eaux superficielles et du milieu aquatique. Les risques d'impacts seront liés aux travaux dans le lit de la rivière qui provoqueront la mise en suspension des éléments fins, au rejet de matières en suspension entraînées par la pluie à la suite de mouvements de terrains (remblai, déblai) et aux pollutions, essentiellement de caractère accidentel, par les hydrocarbures et huiles provenant de l'utilisation des engins de chantier.

Cependant, l'atteinte à la qualité des eaux a aussi un effet indirect sur la vie piscicole en phase travaux. Ainsi, la production de matières en suspension (MES), de rejets de laitances de béton ou de produits polluants ont plusieurs effets sur la qualité hydrobiologique des cours d'eau.

Les MES peuvent, lorsqu'elles sont en forte concentration dans un cours d'eau :

- colmater le lit du cours d'eau, entraînant la destruction de frayères et la perte d'un support de vie pour les invertébrés benthiques ;
- entraîner des perturbations vitales pour les poissons longtemps exposés à des eaux très chargées ;
- diminuer la transparence des eaux, entraînant une augmentation des températures et une diminution concomitante de l'oxygène dissous, indispensable à la vie aquatique.

Les laitances de béton peuvent, si elles rejoignent les cours d'eau, colmater les frayères.

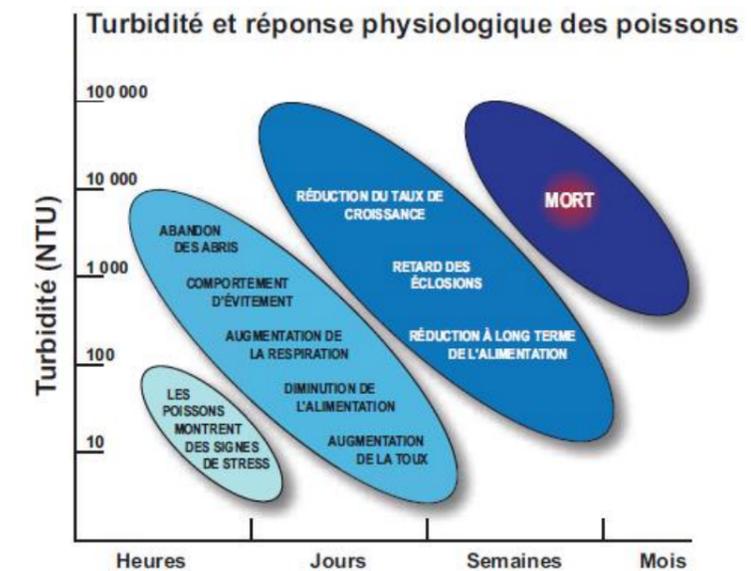


Figure 7 : Effet de la turbidité sur les poissons (source : protection des milieux aquatiques en phase chantier, AFB et Biotope)

Le déversement accidentel de polluants, de type hydrocarbures ou huiles sont susceptibles de perturber gravement l'équilibre du milieu récepteur et peut présenter un impact fort à très fort sur les milieux environnants (terrestres, humides et aquatiques) selon la localisation de l'incident et les substances relarguées. Les poissons sont particulièrement sensibles à la pollution du milieu aquatique et la conséquence principale est l'altération des frayères en aval par pollution diffuse.

3.5.1.2 R11 : Adaptation des méthodes constructives (creusement, terrassement, enceintes en palplanches pour les fondations profondes d'ouvrages) pour limiter au maximum la production de MES et la pollution des eaux

- Pont canal sur la Somme

Les travaux du Pont Canal de la Somme seront réalisés via la mise en œuvre dans le lit de la Somme autour de chaque appui de batardeaux réalisés en palplanches battues.

La surface des enceintes en batardeaux (section brute des semelles de piles) sera limitée au strict minimum de manière à limiter la zone de rabattement. En cas de nécessité, un barrage anti MES pourra être positionné autour des batardeaux pendant leur réalisation afin de préserver le milieu aquatique contre les dispersions de matière en suspension.

Les eaux des batardeaux (de toutes les piles, celles situées hors lit mineur, comme en lit mineur) seront pompées et déversées dans des bassins pour décantation qui se trouveront en dehors de la zone humide. Des filtres seront positionnés en sortie des réseaux

d'assainissement provisoires avant rejet dans le milieu naturel. Le type de filtre sera adapté au cas par cas en fonction des contraintes rencontrées, parmi les types suivants : filtre paille, filtre géotextile, filtre en mousse de polyuréthane réticulée et module de filtration. La qualité des eaux rejetées sera suivie régulièrement.

- *Rétablissements hydrauliques*

Lors de la mise en place des ouvrages hydrauliques de rétablissement des cours d'eau des batardeaux pourront être réalisés :

- En cas de siphon ou OH dans l'axe de l'écoulement ou du cours d'eau existant : un pompage de l'eau est envisagé en amont avec rejet à l'aval des travaux. Les crépines seront placées de manière à éviter l'exportation de MES à travers le système de pompage. Cette disposition suppose une durée de travaux de moins de deux mois et réalisée préférentiellement lors des périodes de basses eaux. Dans tous les cas, une analyse de l'effet de crues soudaines dues à des pluies intenses sera analysée au cours des études de projet ;
- Si l'OH ne se situe pas dans l'axe de l'écoulement ou du cours d'eau existant, les travaux seront menés à proximité du lit existant. Dans ce cas des mesures de protection seront prises pour éviter tout risque de pollution accidentelle des eaux et du milieu aquatique.

- *Canal du Nord et Bief 7 du CSNE*

Pour les travaux dans le CDN ou de la Sensée la zone de travaux sera isolée par des batardeaux afin de contenir les matières en suspension dans la zone travaux.

- *Bief 2 : les travaux du bief 2 seront réalisés sous eau avec une vigilance particulière pour limiter la production de matières en suspension.*

3.5.1.3 R07 : Maintien d'un débit minimum « biologique » des cours d'eau

La mesure **R63** détaille les principes appliqués pour les dérivations provisoires des cours d'eau en phase chantier tandis que la présente mesure R24 se focalise sur le débit minimum dans les cours d'eau. Ces deux mesures sont très liées.

L'article L. 214-18 du code de l'environnement prévoit que le débit minimal à maintenir dans le lit du cours d'eau « ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage ».

Pour respecter cette disposition réglementaire et assurer la continuité des écoulements lors de la phase chantier, les mesures suivantes sont notamment prises :

- Les écoulements seront rétablis de façon provisoire par un ouvrage temporaire (fossé, buse béton ou buse PVC avec éventuellement des pompes). Ces dérivations permettront d'assurer la continuité des écoulements durant la construction de l'ouvrage et de réaliser les travaux des ouvrages hydrauliques à sec ;

- Les travaux seront réalisés hors d'eau grâce à un phasage adapté et à des systèmes de bouchons hydrauliques ;
- Ces ouvrages et dérivations sont dimensionnées pour Q2 lorsque le cours d'eau est rétabli en aqueduc et pour Q5 lorsque le cours d'eau est rétabli en siphon (meilleure sécurisation du chantier en cas de crue);
- Le débit minimum biologique sera systématiquement rétabli.

Les mesures suivantes devront être prises durant le chantier :

- Isolement du chantier : isolement de l'ouvrage par des bouchons hydrauliques (piles, culées...) concernant les travaux dans le lit même des rivières ;
- Limiter la durée des dérivations provisoires ;
- Réalisation de pêches électriques préventives de sauvetage en concertation avec l'OFB en dehors des périodes sensibles dans les cours d'eau piscicoles et les canaux (Ingon, Tortille et canal du Nord) ;
- Les dépôts provisoires de matériaux devront être implantés en dehors des zones inondables.

Cette mesure bénéficiera à toute la faune piscicole utilisant les eaux courantes, et notamment au Brochet, une espèce protégée à enjeu élevé.

3.5.1.4 R08 : Mise en place d'ouvrages hydrauliques temporaires provisoires, et/ou de dérivations, pour le rétablissement des écoulements

La mesure **R61** détaille les principes appliqués pour les dérivations provisoires des cours d'eau en phase chantier tandis que la mesure **R21** se focalise sur le débit minimum dans les cours d'eau. Ces deux mesures sont très liées.

L'article L. 214-18 du Code de l'environnement prévoit que le débit minimal à maintenir dans le lit du cours d'eau « ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage ».

Les mesures prises pour assurer la continuité des écoulements lors de la phase chantier seront les suivantes :

- Les travaux seront séquencés afin de maintenir une continuité et une capacité d'écoulement au moins équivalente à l'état actuel ;
- Les écoulements seront rétablis de façon provisoire par un ouvrage temporaire (fossé, buse béton ou buse pvc) ;
- Des dérivations permettront d'assurer la continuité des écoulements durant la construction de l'ouvrage et permettront d'effectuer les travaux des ouvrages hydrauliques à sec ;
- Les travaux seront réalisés hors d'eau grâce à un phasage adapté et à des systèmes de batardeaux ;



Étude d'impact

- Ces ouvrages et dérivations seront dimensionnés pour q2 lorsque le cours d'eau est rétabli en aqueduc et pour q5 lorsque le cours d'eau est rétabli en siphon (meilleure sécurisation du chantier en cas de crue) ;
- Des fossés latéraux provisoires seront mis en place afin de récolter les eaux de ruissellement sur les différents talus et plateformes (piste de chantier, terrassements, dépôts, accès provisoires), avant d'être recueillies dans des dispositifs de contrôle et de traitement. Les ouvrages de collecte, de contrôle et de traitement seront mis en place dès le début des travaux et resteront en place pendant toute la durée du chantier.

Selon l'enjeu piscicole du cours d'eau, une pêche de sauvegarde ou mesure en faveur de la faune piscicole sera prise (voir R27-a). Ces dérivations provisoires seront mises en place sur une durée la plus limitée possible et en période d'étiage.

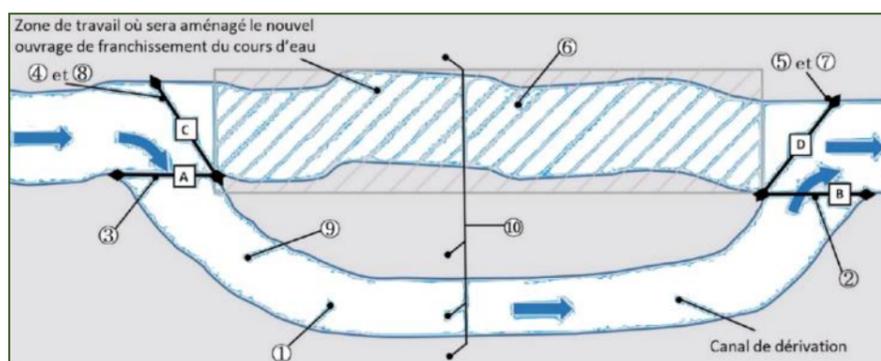


Figure 8 : Schéma de principe d'une dérivation temporaire
(Source : aménagement d'un batardeau et d'un canal de dérivation - Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques du Québec)

Seul l'Ingon (et le canal du nord rescindé) présente un enjeu piscicole et fera l'objet d'une pêche de sauvegarde préalable.

Pour les autres cours d'eau temporaires non piscicoles et les écoulements, il est prévu les dispositions suivantes :

- En cas de siphon ou OH dans l'axe de l'écoulement ou du cours d'eau existant : un pompage de l'eau est envisagé en amont avec rejet à l'aval des travaux. Les crépines seront placées de manière à éviter l'exportation de MES à travers le système de pompage. Cette disposition suppose une durée de travaux de moins de deux mois et réalisée préférentiellement lors des périodes de basses eaux. Dans tous les cas, une analyse de l'effet de crues soudaines dues à des pluies intenses sera analysée au cours des études de projet ;
- Si l'OH ne se situe pas dans l'axe de l'écoulement ou du cours d'eau existant, les travaux sont menés à proximité du lit existant. Dans ce cas des mesures de protection seront prises pour éviter tout risque de pollution accidentelle des eaux et du milieu aquatique.

Dans tous les cas, un sondage piscicole sera réalisé dans les cours d'eau pour s'assurer de l'absence de poissons avant le démarrage des travaux.

La mise en place d'ouvrages de franchissement provisoire pourra également être nécessaire lorsque des pistes devront être réalisées pour des mouvements de matériaux et matériels de part et d'autre des cours d'eau, alors que les ouvrages de franchissement définitif ne sont pas encore en place.

S'agissant de la Tortille, la mise en place de l'ouvrage de rétablissement hydraulique nécessitera un phasage de réalisation lié à celui du projet CSNE global et se déroulera en 4 temps :

- Phase 1 : mise en œuvre d'un lit provisoire de la Tortille pendant la phase de purge et de substitution (évolution de son implantation à l'avancement des purges / substitution), afin de permettre la mise en œuvre de l'ouvrage définitif hors d'eau ;
- Phase 2 : mise en œuvre du rétablissement hydraulique définitif associé au passage grande faune (OH 1668) ;
- Phase 3 : mise en œuvre des connexions amont / aval du nouvel ouvrage OH 1668 à la Tortille existante ;
- Phase 4 : mise en œuvre des remblais du bief 5 du CSNE sur l'OH 1668.

Le schéma suivant présente le phasage travaux envisagé pour la mise en œuvre de l'OH 1668 permettant le rétablissement de la Tortille et intégrant un passage grande faune.

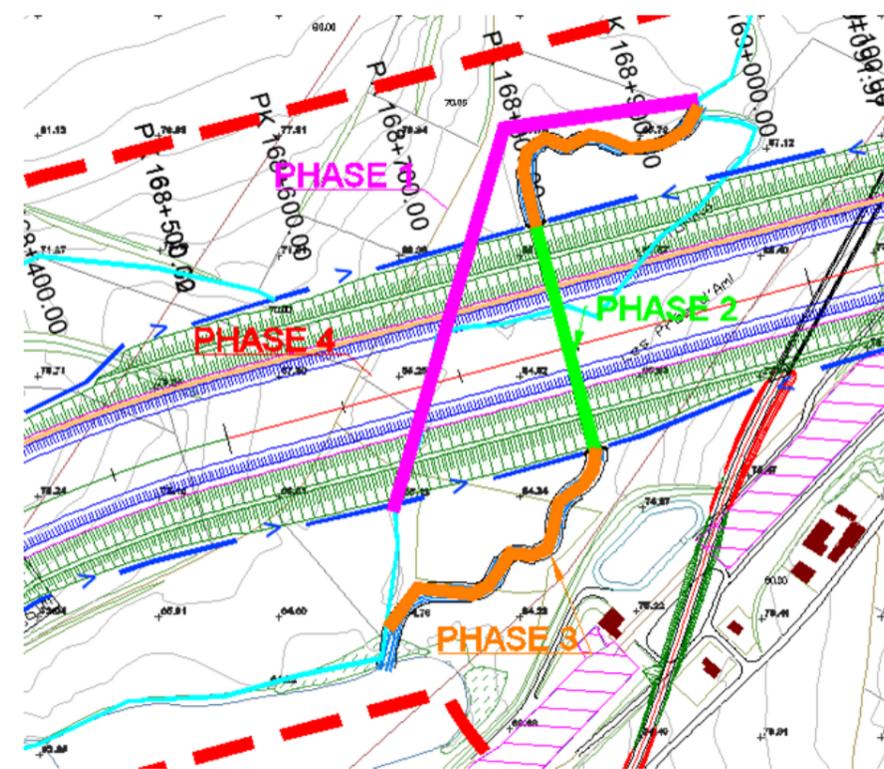


Figure 9 : Phasage travaux envisagé pour la mise en œuvre de l'ouvrage provisoire de rétablissement de la Tortille OH1668

Si besoin est, toujours dans l'objectif d'éviter tout impact sur les cours d'eau et leurs berges, les franchissements provisoires des cours d'eau se feront par la mise en place de busages ou de ponts provisoires en fonction du cas de figure. Tout franchissement des cours d'eau par d'autres moyens (passages à gué) est exclu.

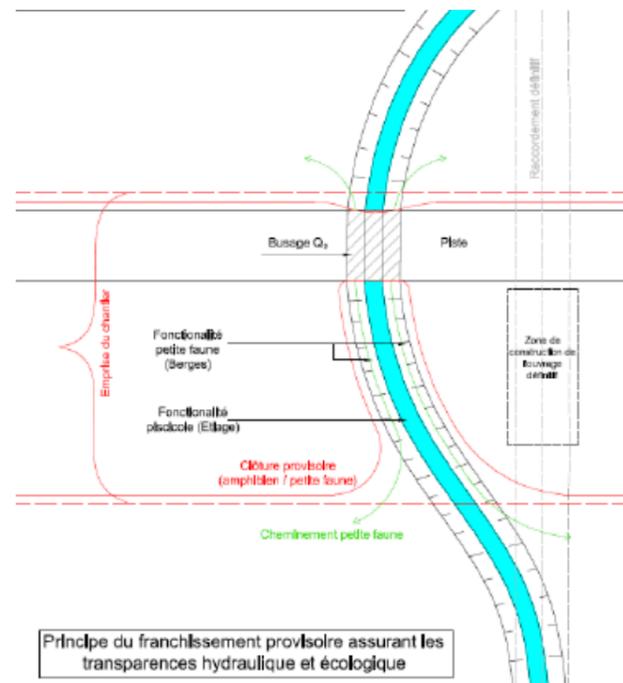


Figure 10 : Schéma de principe du franchissement provisoire assurant les transparences hydrauliques et écologiques

Les mesures suivantes devront être prises durant le chantier :

- Isoler le chantier : isolation de l'ouvrage par des batardeaux (piles, culées...) concernant les travaux dans le lit même des rivières ;
- Limiter la durée des dérivations provisoires ;
- Réaliser, si possible, les travaux en dehors de l'hiver (période favorable aux pluies) ;
- Réaliser si nécessaire, des pêches électriques préventives de sauvetage en concertation avec l'OFB en dehors des périodes sensibles (Ingon, Canal du Nord) : voir mesure R27-a ;
- Implanter les dépôts provisoires de matériaux en dehors des zones inondables. On évitera aussi de positionner les pistes de chantier en zones inondables.

3.5.1.5 R09 : Limitation / Adaptation des emprises des travaux et des installations de chantier – Secteur du pont-canal sur la Somme

Dans le secteur sensible de la construction du Pont-Canal sur la Somme, les emprises travaux seront limitées à une « bande » de 80m de large.

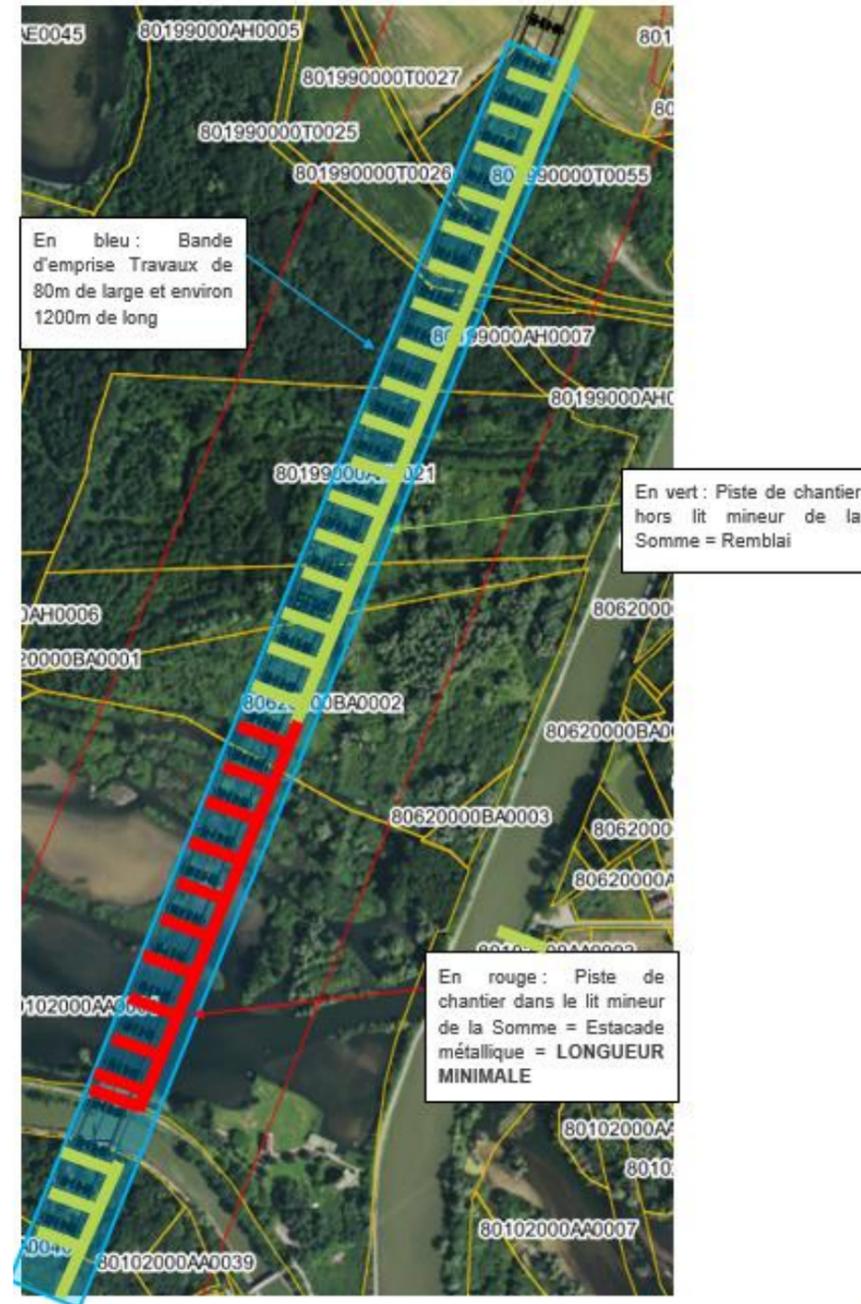
- *Lit mineur de la Somme*

- Mise en œuvre d'une estacade métallique lourde faisant office de piste de chantier d'accès aux zones de construction des appuis en lit mineur de la Somme. De par sa structure de type « pont », l'estacade métallique permet de réduire l'impact sur la continuité hydraulique et écologique en phase travaux. D'une largeur en tête de 10 à 15m, l'estacade métallique est constituée d'une ossature métallique (poteaux, poutres) et de dalles en béton armé pour la circulation des engins à un niveau altimétrique supérieur à la crue PPRI (soit environ 47.23m NGF). Les poteaux (pieux) métalliques sont battus dans le sol et sont retirés ou recépés en fin de chantier. Le linéaire d'estacade métallique envisagé est d'environ 400m (dans le sens longitudinal du pont) avec des « antennes » transversales permettant d'accéder à toute la longueur des appuis.
- Mise en œuvre d'une piste de chantier en remblai en matériaux granulaires sur géotextile, d'une largeur en tête de 10 à 15m, réalisée en remblai de hauteur variable suivant la topographie. Le remblai peut être protégé par une bâche et des enrochements en pied. Des buses de décharges hydrauliques permettront de réduire l'impact sur la continuité hydraulique.

Les remblais sont retirés en fin de chantier. Le linéaire envisagé est d'environ 800 à 900m (dans le sens longitudinal du pont) avec des « antennes » transversales permettant d'accéder à toute la longueur des appuis.

Pour les fossés anthropiques existants : la continuité hydraulique est prévue au travers de la piste de chantier en remblai (buses de décharges hydrauliques, voir ci-dessus) et/ou des dérivations de tracé des fossés.

Étude d'impact



Les installations principales de chantier pour le chantier du pont-canal sur la Somme sont décrites dans la mesure d'évitement E04.

3.5.1.6 Assainissement de chantier

Les rivières bénéficieront de ce fait d'une attention renforcée. Les bassins de rétention et filtres prévus, seront construits dès le début du chantier afin de permettre une collecte immédiate des eaux éventuellement polluées par les matières en suspension dès les premiers travaux.



Photo 12 : Mise en place d'un filtre dans un fossé longitudinal (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

Ces dispositifs pourront être complétés par des panneaux brise énergie à l'intérieur des bassins qui permettent d'allonger le temps de passage de l'eau dans les bassins améliorant le rendement épuratoire.

Concernant les dépôts de matériaux d'extraction dans la nappe ou matériaux sous eau (hors sédiments), ces derniers seront dimensionnés et conçus de manière que les eaux issues du ressuyage des matériaux creusés soient récupérées. Ils seront réalisés par pallier pour permettre de favoriser la décantation des fines, l'assèchement des matériaux puis la consolidation sur une grande surface

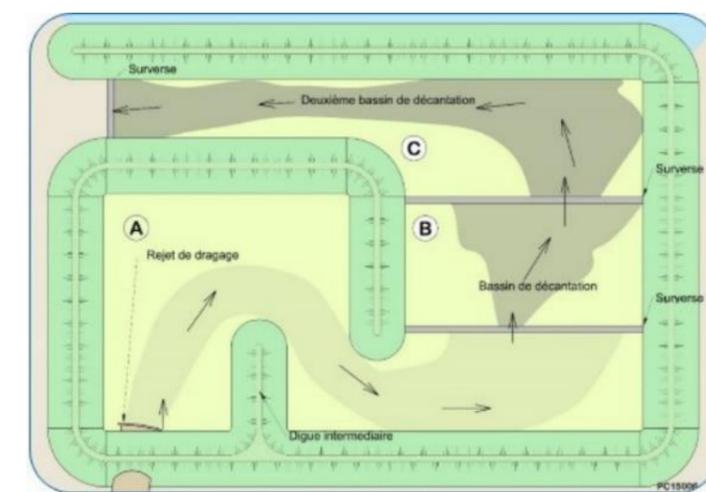


Figure 11 : Aménagement d'un dépôt de dragage par palliers (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)



Figure 12 : Assèchement des matériaux de dragage (Source illustration : AVP – TEAM'O+, 2018)

Les bonnes pratiques environnementales à déployer varieront au cas par cas, en fonction des spécificités propres à chaque chantier.

3.5.1.7 Adaptation du calendrier des travaux

Les travaux directs dans les cours d'eau seront proscrits pendant les périodes de reproduction des espèces piscicoles présentes dans les milieux. La période d'étiage est favorisée. En cas de présence d'espèces migratrices, les travaux seront interdits pendant la période de migration.

Les cours d'eau concernés par les travaux du canal Seine-Nord Europe sont :

- L'Oise, et ses principaux affluents : le Martz, la Divette, la Verse, et le ruisseau de la Mève (bassin versant de l'Oise),
- La Somme et ses affluents (Tortille, Ingon, petit Ingon...) dans le bassin versant de la Somme,

De nombreux rus (chevelu hydrographique dense des bassins versants de l'Oise et de la Somme) sont également concernés par les travaux du canal Seine-Nord Europe. Un réseau important et complexe de canaux traverse l'aire d'étude : le canal latéral à l'Oise, le canal du Nord, le canal de la Somme et le canal de la Sensée.

D'un point de vue qualitatif, seule la Sensée, le canal latéral à l'Oise et le canal du Nord (bassin Seine-Normandie) ont un objectif de bon état global fixé à 2015 ; les autres cours d'eau ont un objectif de bon état global qui est fixé aux horizons 2021 et 2027. De même, les canaux ont un objectif de bon état global aux horizons 2021 et 2027.

La majorité des cours d'eau de l'aire d'étude (Oise, Aisne, canal du Nord, Ingon, Somme, Omignon, Cologne, Tortille et Sensée) est classée en Liste 1 pour la continuité écologique (article L. 214-17 du code de l'environnement).

Les travaux hors des lits mineurs seront autorisés toute l'année sauf pour les secteurs présentant des habitats d'espèces protégées pour lesquels les périodes de travaux respecteront les périodes sensibles telles que décrites dans le chapitre **Erreur ! Source du r envoi introuvable.**

3.5.1.8 Mesures préventives

Les travaux de franchissement des cours d'eau (terrassements, travaux de construction des ouvrages d'art) feront l'objet d'un ensemble de précautions qui se traduiront par des dispositions contractuelles dans les marchés de travaux :

- Localisation des installations de chantier à l'écart des zones sensibles et précautions relatives à l'entretien des engins en chantier ;
- Stockage du carburant, confinement et maintenance du matériel sur des aires aménagées à cet effet (surface imperméabilisée, déshuileur en sortie) ;
- Sécurisation des opérations de remplissage des réservoirs (pistolets à arrêt automatique, contrôle de l'état des flexibles) ;
- Collecte et évacuation des déchets du chantier (y compris éventuellement les terres souillées par les hydrocarbures) ;
- Maintenance préventive du matériel (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) ;
- Drainage et collecte des eaux de ruissellement issues des terrassements dans des bassins de décantation avant rejet dans le cours d'eau ;
- Installation sur cuvette de rétention de l'ensemble des engins fixes (groupe électrogène, compresseurs...) qui ne pourraient être installés qu'à proximité du cours d'eau pour l'alimentation du matériel de chantier lors de la réalisation des ouvrages d'art ;
- Isolation de l'ouvrage par des batardeaux (piles, culées...) concernant les travaux dans le lit même des rivières ;
- Réalisation, si nécessaire, de pêches électriques préventives de sauvetage en concertation avec l'ONEMA.

Pour limiter la production de **matières en suspension**, notamment lors des opérations de terrassement, les mesures préconisées seront les suivantes :

- Réalisation des décapages juste avant les terrassements ;
- Ensemencement le plus rapide possible des talus, des fossés et berges de cours d'eau, sous réserve que la saison soit favorable ;
- Mise en œuvre d'une toile ou grille de protection dans les secteurs sensibles à l'érosion ;
- Ralentissement du cheminement de l'eau dans les fossés provisoires ou définitifs en pieds de talus (écrans filtres mobiles avant rejet dans les cours d'eau) ;
- Traitement des eaux de chantier dans des bassins de décantation avant rejet dans les cours d'eau et thalwegs ;
- Mise en place de matériel de dépollution et d'intervention dans les véhicules de chantier chargés des interventions en cas d'incident.



Photo 13 : Stockage de produits polluants à l'abri de la pluie
(Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

3.5.1.9 Mesures curatives

Les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- ⇒ Application des modalités des plans de secours établis en liaison avec les SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) ;
- ⇒ Mise en place de barrages flottants en cas de pollution significative ;
- ⇒ Nettoyage immédiat du chantier en cas de dépôts de fines après un orage.

3.5.1.10 Suivi qualitatif des eaux

Durant la phase chantier, un suivi de la qualité des eaux sera mené afin de suivre et d'évaluer les impacts des travaux sur la qualité des eaux superficielles. Le suivi sera mis en place durant toute la durée du chantier. Un prélèvement sera réalisé préalablement au démarrage du chantier pour servir d'état de référence.

Pour chaque cours d'eau, un point amont et un point aval seront définis et seront conservés pendant toute la durée du suivi. Les résultats de suivi seront tenus en permanence à la disposition des services de l'Etat.

Dans le cadre de l'Observatoire de l'environnement du canal Seine-Nord Europe mis en place depuis juin 2009, un réseau de suivi complémentaire sera également mis en œuvre dès la phase chantier pour évaluer l'impact du projet sur la qualité des eaux superficielles.

Des stations de mesures de référence ont été définies sur la totalité du canal Seine-Nord Europe. Un état des lieux qualitatif des cours d'eau traversés ou impactés par le projet a été lancé en 2014. Les paramètres étudiés dans le référentiel de suivi concernent les thématiques

suivantes : physico-chimie de l'eau, chimie de l'eau, chimie des sédiments, biologie et hydromorphologie.

Ce paragraphe concerne les cours d'eau et les eaux ruisselant dans les thalwegs secs présents dans la zone du projet.

3.5.1.11 Le programme de suivi de l'Observatoire de l'Environnement

Une étude a été menée par ASCONIT en 2014-2015, sous l'égide de l'Observatoire de l'Environnement, pour définir le programme de suivi de la qualité des eaux superficielles. Sur l'ensemble du tracé du CSNE, 28 stations de mesures ont été retenues dont :

- 19 seront suivies pendant le chantier ;
- 22 seront suivies pendant la phase de mise en eau ;
- 23 seront suivies en phase exploitation.

Le suivi de la qualité des eaux superficielles porte sur les grands compartiments « Physico-chimie » et « Chimie » (eau et sédiment), Biologie et Hydromorphologie (caractéristiques physiques du milieu).

Le suivi de chacun de ces compartiments peut être réalisé à l'aide d'une multitude d'éléments de suivi (indicateurs/ paramètres). Le choix de ces éléments repose sur :

- La nature de l'impact potentiel, correspondant à l'objectif de suivi ;
- La nature de l'hydrosystème ;
- Les outils à disposition pour l'interprétation des données, à savoir les modalités d'évaluation de la qualité des eaux en vigueur ;
- L'interdépendance de ces éléments au regard de leur interprétation (ex : résultats physico-chimiques employés pour l'interprétation de données biologiques).

Au regard de ces considérations, il a été sélectionné une série d'éléments de suivi, à employer dans le cadre du référentiel de suivi.

[Le détail du programme de suivi figure dans la pièce 7G.](#)

3.5.1.12 Mesures liées aux opérations de dragage

Des opérations de dragage importantes sont prévues sur le projet :

- Sur la section de requalification de la rivière Oise,
- Sur la section d'élargissement du canal latéral à l'Oise (dragage des sédiments du canal dont une partie est très certainement polluée).
- Pour le rescindement du canal du Nord entre les PK 28 et 29 ;
- Au croisement du Canal du Nord avec le CSNE à Allaines (PK 70+ 500)
- Au croisement du Canal du Nord avec le CSNE à Étrécourt-Manancourt (PK 78) ;

- A la section de reprise du Canal du Nord par le CSNE à Hermies et Havrincourt (entre les PK 85 et 89).

Par ailleurs, 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.

Concernant le secteur 1, les sédiments seront transportés moyennant un transport fluvial et déposés dans une partie étanche du canal latéral à l'Oise, ce qui limite le risque d'infiltration des eaux en contact avec les sédiments.

Le schéma ci-après montre un exemple de dispositif mis en place par VNF.

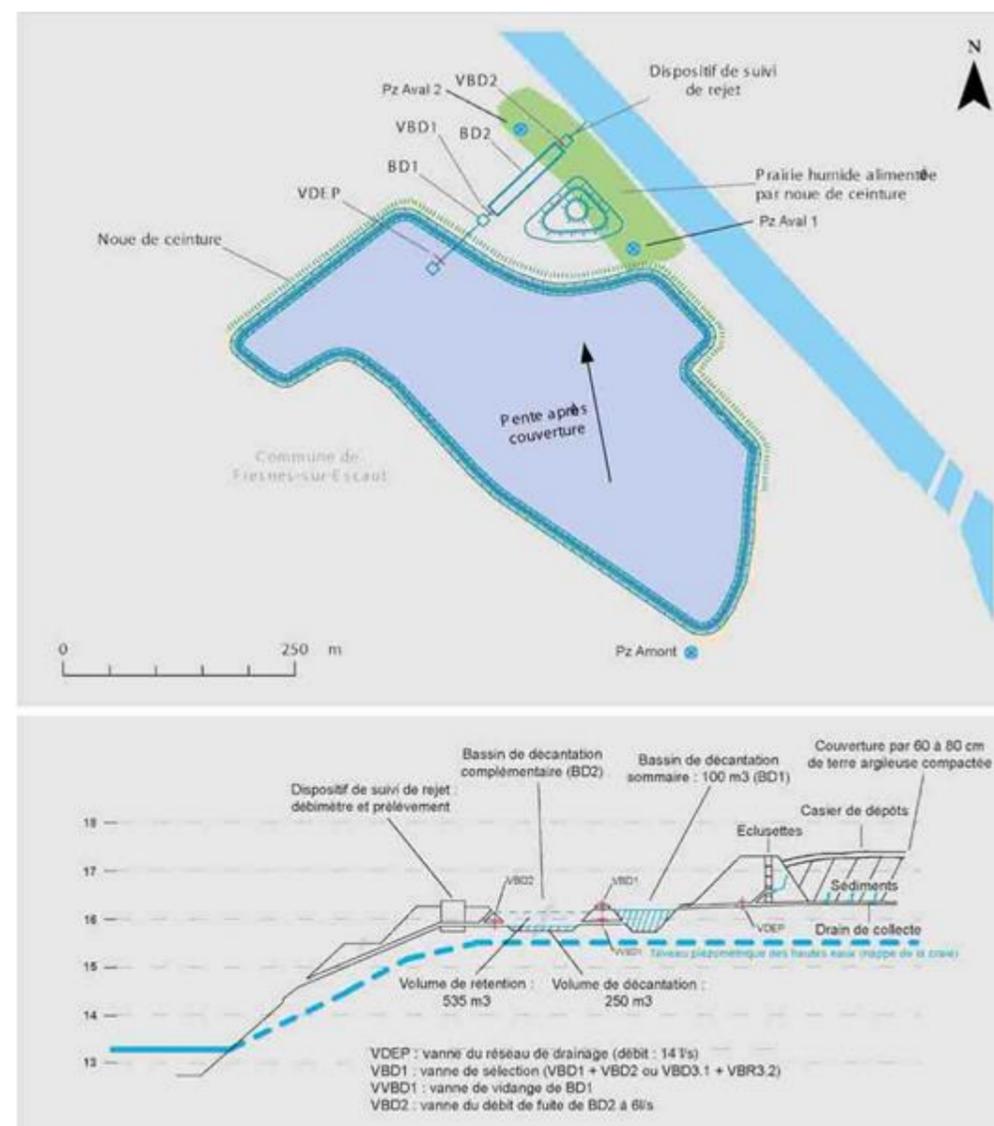


Figure 13 : Exemple de dispositif de mise en dépôts des boues de curage (canal Dourges-Mortagne (source : VNF)

Les opérations de dragage ont certes été exclues du champ d'application du régime des ICPE par l'article 8 de la Loi sur l'eau du 30 décembre 2006. Elles relèvent donc maintenant de la loi sur l'eau. Par ailleurs, l'analyse réalisée dans la pièce A2 indique que ces sédiments ne sont pas assujettis à la réglementation ICPE.

3.6 USAGES DE L'EAU

Les activités de pêche pourront être perturbées pendant les travaux, avec un risque d'interruption des parcours de pêche au droit du chantier. Cet impact est inévitable et disparaît à la fin du chantier.

Un suivi quantitatif et qualitatif de la nappe d'eau souterraine au niveau des captages AEP susceptibles d'être impactés, voire une sécurisation pour les captages de Noyon, d'Oisy le Verger, si l'impact est confirmé par le maître d'œuvre, pendant la phase chantier sera mis en place.

4 IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL

4.1 PROTECTIONS REGLEMENTAIRES ET ZONAGES D'INVENTAIRES

Les impacts du projet sur les zones de protection réglementaires et les zonages d'inventaires sont des effets d'emprise qui démarrent en phase travaux mais qui perdurent au-delà ; ces effets sont considérés comme des effets permanents et sont traités dans la pièce 7A.

4.2 ZONES HUMIDES

4.2.1 Effets de la phase travaux sur les zones humides

Les travaux peuvent engendrer des risques d'emprise directe entraînant la dégradation de zones humides localisées dans la zone de chantier ou à proximité et des risques d'impacts indirects qui peuvent :

- ⇒ Modifier le fonctionnement hydraulique des habitats,
- ⇒ Perturber les sols autour de l'habitat,
- ⇒ Générer des poussières limitant la respiration des végétaux.

Ces dégradations sont induites par les activités de chantier relatives aux travaux préliminaires, à la réalisation des pistes provisoires et aux travaux de terrassement (circulation d'engins...).

4.2.2 Mesures de réduction des impacts sur les zones humides

Les principales mesures qui seront mises en place afin de limiter les perturbations du milieu sont les suivantes :

- Mise au point d'un plan de circulation de chantier excluant le stationnement et l'entretien du matériel à proximité des zones humides, avec mise en place d'une signalétique spécifique de chantier ;
- Une carte des zones sensibles à éviter sera remise à chaque entreprise avant son intervention sur le chantier. Ces zones seront délimitées et mises en défens physiquement, avec une identification aisée (panneau, clôture...) ;

- Positionnement des pistes de chantier autant que possible sur l'emprise du futur canal Seine-Nord Europe. A défaut, en l'absence de l'aménagement d'une piste provisoire par remblai, des platelages seront posés ;
- Séparation des eaux de ruissellement des emprises du chantier de celles du milieu environnant (par réalisation de levées de terre, fossés, etc.) ;
- Mesures préventives vis-à-vis des risques de pollution des eaux de surfaces et des eaux souterraines (notamment mise en place d'un système d'assainissement provisoire, conditions de stockage des produits polluants, d'entretien, de ravitaillement et de stationnement des engins de chantier – voir détails aux paragraphes **Erreur ! Source du r envoi introuvable.** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

- Dans le cas particulier d'accès au chantier situé en zone humide, les pistes provisoires présenteront des caractéristiques adaptées aux enjeux :

- Mise en œuvre de matériaux inertes pour la constitution des pistes provisoires ;
- Mise en place d'un géotextile sous les matériaux de manière à réduire les impacts sur les habitats naturels présents ;
- Calage de la piste au niveau du terrain naturel de manière à limiter les obstacles aux écoulements ;

A la fin des travaux, les sites ayant été touchés pendant le chantier feront l'objet de travaux de réhabilitation qui nécessiteront le décompactage et le griffage des terres.





Photo 14 : Mise en place d'un géotextile dans la traversée d'une zone humide
(Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

4.3 HABITATS NATURELS, ESPECES FLORISTIQUES ET ESPECES FAUNISTIQUES

La phase travaux marque l'arrivée du projet dans des milieux naturels ou semi-naturels en équilibre. Les travaux de déboisement (débroussaillage, abattage et dessouchage) et de dégagement des emprises (décapage du sol...) constituent la phase la plus critique vis-à-vis du milieu naturel, et de la faune associée.

L'implantation des installations de chantier, de même que la réalisation des terrassements et des accès au chantier, peuvent également entraîner des atteintes aux biotopes et aux individus au sein des emprises du projet et affecter les écosystèmes proches.

Les travaux induisent également des risques de pollutions sonores, lumineuses, atmosphériques ainsi que des risques d'incendie dommageables pour la faune et la flore.

Le présent chapitre traite des **effets temporaires** de la phase travaux.

Néanmoins, les travaux peuvent également générer des **effets permanents** et irrémédiables sur les milieux (destruction d'habitats, de lieux de gagnage, d'écosystèmes et d'espèces animales ou végétales dans l'emprise requise par la réalisation des travaux de l'infrastructure, destruction d'écosystèmes ou de micro-milieux dans les espaces situés à la marge de l'emprise). Ces impacts sont présentés dans la pièce 7A.

4.3.1 Impacts prévisibles pendant le chantier

4.3.1.1 Dégradations temporaires d'habitats naturels

Les emprises de la phase travaux seront plus importantes que les emprises définitives, afin de permettre notamment :

- la circulation des engins le long du projet en construction,
- le dépôt temporaire de matériaux (matériaux extraits lors des terrassements, ou nécessaires à la construction du canal...),
- l'installation d'ateliers spécifiques.

Cette occupation temporaire est susceptible d'entraîner la destruction et/ou la dégradation d'habitats naturels (formations végétales), d'habitats d'espèces animales. Cet effet peut être considéré comme temporaire compte tenu des possibilités de réhabilitation écologique des milieux touchés en fin de chantier. Le principe retenu est de limiter au maximum les emprises temporaires sur les zones à enjeu écologique.

À la fin des travaux, les zones présentant des fonctionnalités écologiques (habitats d'espèces, formations végétales, zones humides...) et ayant été temporairement occupées feront l'objet de travaux de réhabilitation (remise en état du site, voire amélioration par des aménagements spécifiques). La réhabilitation d'un écosystème consiste « à lui permettre de retrouver ses fonctions essentielles en le situant sur une trajectoire naturelle favorable à l'un des états alternatifs stables ».

4.3.1.2 Dérangement de la faune

Le principal effet temporaire du chantier est le dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux avec arrêt potentiel de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles :

- risque de perturbation liée au bruit et à la lumière entraînant un dérangement local de la faune. Le bruit perturbe la reproduction des oiseaux (Paruk, 1990). Pour certaines espèces de chauves-souris lucifuges (Oreillard et Rhinolophes), l'éclairage des infrastructures (chantier nocturne) peut constituer des barrières physiques entraînant l'abandon d'axes de déplacement ou de terrains de chasse habituellement utilisés ; cet impact est réduit dans la mesure où les travaux en période nocturne seront très limités ;
- risques liés à l'émission de poussières du fait de la circulation sur les pistes ;
- risques d'incendie liés aux travaux, aux installations de chantier, au stockage de matériaux inflammables et à la présence de l'homme.

4.3.1.3 Altération biochimique des milieux par pollution

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).

4.3.2 Mesures vis-à-vis des habitats naturels, des espèces floristiques et des espèces faunistiques

Sont reprises ci-après les principales mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre en phase chantier pour atténuer les effets temporaires sur les habitats naturels, la flore et la faune. Les mesures sont codifiées conformément à la codification retenue dans le dossier de demande d'autorisation environnementale des secteurs 2, 3 et 4.

4.3.2.1 E04 : Balisage préventif divers

Plusieurs types de zones sensibles à proximité du chantier ont été identifiés. Il s'agit d'une part de zones à préserver de l'impact des travaux, avec un niveau d'enjeu (faible, moyen ou fort) associé : les zones humides et les sites à enjeux pour la faune et la flore et d'autre part, des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes (voir mesure MR04) en marge des travaux qui doivent être isolées afin de limiter leur propagation.

Le balisage de ces zones sensibles sera adapté en fonction du type et du niveau d'enjeu associés, comme illustré dans le tableau ci-après.

Type d'enjeu	Niveau d'enjeu	Type de balisage	Couleur
Zones humides	Faible	Aucun balisage	Bleu
	Moyen	Grillage ou clôture	
	Fort	Grillage ou clôture	
Faune/Flore	Faible	Aucun balisage	Vert
	Moyen	Piquetage	
	Fort	Grillage ou clôture	
Espèces végétales exotiques envahissantes		Grillage ou clôture	Rouge

Les zones sensibles à enjeu moyen pour la faune et la flore seront matérialisées par un piquetage. Pour les autres zones devant faire l'objet d'un balisage, les frontières entre l'emprise chantier et ces zones à enjeux seront matérialisées à l'aide de clôtures temporaires de type palissade en bois et treillis soudé ou noué souple à maille régulière, de hauteur minimum 1m.



Clôture de protection avec grillage (Source : Biotope)



Balisage par piquets de bois colorés (Source : Biotope)

Ces balisages seront accompagnés de panneaux de sensibilisation cloués sur les piquets à destination des entreprises de travaux précisant les enjeux ciblés et les prescriptions associées. Les engins auront interdiction de dégrader le dispositif de protection mis en place, et des pénalités seront notifiées aux entreprises responsables le cas échéant.



Figure 14 : Exemple de panneau de sensibilisation pour une zone humide à enjeu fort (Source : Biotope)

L'utilisation d'une clôture à treillis présente l'avantage de pouvoir être doublée d'un grillage ou d'un filet empêchant le passage de la petite faune. Dans les zones présentant des enjeux vis-à-vis des amphibiens, reptiles et mammifères, des barrières spécifiques seront plaquées sur le bas des treillis à maille régulière sur 60 cm de hauteur environ.



Treillis soudé à mailles fines adossé à une clôture à grandes mailles, avec la partie supérieure recourbée et la partie inférieure enterrée (Source : J. Carsignol, SETRA 2008)



Illustration d'un filet anti-amphibiens posé sur une barrière existante (Source : Biotope, 2017)



Étude d'impact

Cette barrière spécifique pourra être constituée d'un treillis soudé à mailles fines (6,5 x 6,5 mm), d'une bâche agricole ou d'une bâche de type filet PEHD à micro-mailles 185 g/m². Quel que soit le système utilisé, il devra respecter les préconisations suivantes :

- Il doit être résistant à l'arrachement et à la déchirure ;
- Au sol, la bâche est enfoncée en profondeur sur 10 à 15 cm et ancrée grâce à la réalisation d'un piquetage par des sardines ;

Un rabat en partie haute (bavolet du côté opposé au chantier) sera réalisé pour empêcher les animaux d'escalader.

4.3.2.2 E05 : Interdiction de toute installation de chantier (hors pistes) et de tout dépôt provisoire en zone sensible hors emprises définitives

Les installations de chantier (zones de stockage provisoires, zones de stationnement, quais travaux, bases vies) et les dépôts provisoires **sur les emprises temporaires** sont limités au strict nécessaire dans le cadre de la définition du projet et évitent les zones sensibles suivantes :

- Les périmètres de captage AEP (immédiats, rapprochés et éloignés) ;
- Les cours d'eau ;
- Les zones inondables et zones inondées constatées (hormis les secteurs où le PPRi l'autorise) ;
- Les sites Natura 2000 et espaces naturels sensibles (ENS) ;
- Les zones humides ;
- Les boisements (à l'exception de certains boisements rudéraux sur les talus du Canal du Nord) ;
- Les autres habitats naturels sensibles (habitats de niveau d'intérêt 3 ou 4).

La reprise de quais existants est notamment privilégiée afin de ne pas engendrer de consommation excessive de l'espace et par conséquent une augmentation de la dégradation ou de la destruction d'habitats naturels ou semi-naturels. Un balisage des zones à préserver sera mis en place en phase travaux.

Les installations de chantier et les dépôts temporaires des écluses sont disposés lorsque cela est possible sur les emprises définitives des ouvrages du canal. Elles nécessitent également l'occupation temporaire de terrains à proximité des écluses.

Une zone de ruissellement d'aléas moyen à faible incluse dans le périmètre du PPRi de la Verse est identifiée dans les emprises travaux de l'écluse de Catigny. Le règlement du PPRi autorise les dépôts de matériaux au sein de ces zones à condition qu'ils ne soient pas à l'origine d'embâcles à l'aval. L'entreprise respectera les prescriptions du PPRi. En complément, un fossé temporaire pourra être mis en place pour gérer les écoulements durant les travaux.

4.3.2.3 R01 : Limitation / Adaptation des emprises des travaux et des installations de chantier

Les installations de chantier seront préférentiellement situées dans les emprises définitives et autant que possible hors zone inondable. Lorsque cela n'est pas possible, des procédures de démontage et d'évacuation des installations faisant obstacle à l'écoulement d'une crue sont demandées à l'entreprise travaux et mises en œuvre en cas d'alerte.

Au droit des sites sensibles, les emprises travaux ont été réduites au minimum afin de préserver les milieux remarquables. Des sites sensibles sont notamment localisés au niveau du Grand bois d'Ytres, des Hauts Bois d'Havrincourt, le long du canal du Nord entre les PK 183 et 187 et au niveau du canal de la Sensée.

Les accès au chantier et aux ouvrages en construction sont assurés par la création de pistes de chantier. Ces pistes de chantier seront réalisées autant que possible dans l'emprise du futur CSNE, afin de réduire les emprises supplémentaires. Les dispositifs limitant les impacts sur les milieux naturels liés au chantier sont décrits dans la fiche mesure **R15**.

Dans le même état d'esprit et selon les tronçons, le transport par voie d'eau sera privilégié, d'où la création ou le réaménagement de plusieurs quais de travaux sur le canal du Nord.

4.3.2.4 R01a : Limitation / Adaptation des emprises des travaux et des installations de chantier - Milieux humides

Dans les secteurs sensibles des zones humides situées en emprise provisoire ainsi que leurs abords, des plats-bords seront installés.

Les plats-bords sont des plaques en bois faites de poutres attachées les unes aux autres. Le dimensionnement des lames (épaisseur et largeur) doit prendre en compte plusieurs facteurs dont le soulèvement au vent et les charges d'exploitation. Afin de s'assurer de la durabilité de l'aménagement, le platelage doit respecter une horizontalité inférieure à 10mm/10m en dehors de la pente prévue (NF DTU 51.4-1-1 : 2017). Deux planches qui se jouxtent ne doivent pas être écartées de plus de 3mm.

Il existe une autre méthode pour réaliser un platelage. Elle consiste à dérouler un géotextile et de le recouvrir avec des grillages à maille. Cette option n'est pas conseillée pour les gros engins à chenilles (USDA 1998).



Plats-bords en zone humide (bois à droite et géotextile + géogrille) (Source : Biotope)

4.3.2.5 R03 : Remise en état des emprises de chantier et des sites de stockage provisoire à l'issue des travaux

La durée du chantier s'étend du premier jour de la phase d'installation au dernier jour de remise en état du site, y compris le repli de l'ensemble des matériels et déchets de chantier. La remise en état des installations de chantier est régie par le Code de l'environnement (art R214-48). Cette remise en état consiste à l'évacuation des produits dangereux, des interdictions ou limitations d'accès au site, la suppression des risques d'incendie et d'explosion et la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

A l'issue du chantier, les emprises utilisées de façon provisoire pour les dépôts temporaires seront remises en état selon leur usage projeté.

- *Libération des emprises travaux et remise en état*

À la fin des travaux, les aires de chantier (pistes, bases vie, installations de chantier...) seront soigneusement remises en état par les entreprises travaux dans les conditions fixées avant leur installation. Cette remise en état sera réalisée à mesure de la libération des zones de chantier. Le terrain, sur lequel étaient établies les installations de chantier est remis dans son état antérieur à la fin des travaux, dans la mesure du possible avec les matériaux qui étaient initialement présents. Les emprises provisoires seront revégétalisées au plus vite afin de limiter le ruissellement sur les sols à nu et limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes et le risque de pollution. Un décompactage des sols sera réalisé si nécessaire. L'ensemble des produits dangereux et déchets seront évacués du chantier.

Le bénéficiaire transmet un rapport de fin de travaux décrivant la remise en état effectuée dans un délai d'un mois après la remise en état de chaque terrain concerné.

Les dispositifs de protection provisoires contre la pollution des eaux superficielles (filtre à paille, bassin provisoire...) seront démontés et les déchets générés seront dirigés vers les filières d'élimination agréées.

En cas de dérivation temporaire des cours d'eau, les dispositifs seront démantelés et le terrain remis en état. Cela sera réalisé au droit de l'ouvrage de franchissement de la Tortille. Concernant les affluents de la Mèze et de la Somme concernés dans le secteur entre Passel

et Péronne, le chenal temporaire éventuellement créé sera comblé avec les matériaux d'origine.

Si des terrains doivent être restitués à la profession agricole, une étude agro-pédologique sera menée au cas par cas afin de définir l'ordre des sols à remettre en place ainsi que la quantité de terre végétale à mettre en œuvre afin de permettre la mise en culture des sols. Les travaux de remise en état seront réalisés conformément au protocole établi avec la profession agricole (cf. mention précise ci-après).

- *Remise en état des dépôts temporaires*

Les dépôts temporaires nécessaires à la bonne gestion des matériaux excavés seront remis en état selon leur devenir projeté. A terme, certains dépôts temporaires seront maintenus en dépôt définitif pour être restitués à l'agriculture.

Pour les sites restitués à l'agriculture, la remise en état suivra les modalités techniques de remise en état et les diagnostics définis aux protocoles détaillés pour assurer le maintien de la qualité agronomique des zones occupées puis restituées rédigés en concertation avec les chambres d'agriculture concernées.

Les terres végétales présentes initialement au droit des installations de stockage temporaires seront décapées et réservées en vue de leur restitution lors de la remise en état des dépôts temporaires. Ces terres seront entreposées sur une zone dédiée de l'emprise réservée aux installations de stockage. Cette zone sera identifiée de manière explicite et entretenue selon le guide précédemment cité.

4.3.2.6 R04 : Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) via la mise en œuvre d'un plan de gestion des espèces exotiques envahissantes en phase chantier

La prise en compte des espèces exotiques envahissantes (EEE) interviendra dès la phase préparatoire du chantier par la mise en place d'un plan de gestion des espèces exotiques envahissantes qui sera imposé dans le cahier des charges des entreprises. Il sera mis en œuvre tout au long de la phase de travaux mais également au-delà par la mise en place d'un plan de contrôle lors de la phase d'exploitation (renvoyer vers mesure).

La prise en compte des EEE aura pour objectif de traiter les principaux foyers d'espèces exotiques envahissantes localisés dans les emprises du projet.

La gestion des EEE sera réalisée en cohérence avec le « Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics » rédigé en 2016 (et ses évolutions futures) en collaboration entre le Muséum National d'Histoire Naturelle, GRDF, la Fédération Nationale des Travaux Publics et ENGIE Lab CRIGEN dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité. Le tableau d'aide à la décision suivant présente les différents itinéraires de lutte à potentiellement envisager par les entreprises et l'exploitant pour la mise en œuvre des actions de gestion des espèces exotiques envahissantes.

Étude d'impact

4.3.2.7 R05 : Dispositifs limitant les impacts sur les milieux naturels liés au chantier

Des dispositifs limitant les impacts sur les milieux naturels liés au passage des engins de chantier seront mis en place en phase travaux :

- Les accès aux chantiers sont assurés par la création de pistes de chantier. Ces pistes seront réalisées autant que possible dans l'emprise du futur CSNE afin de réduire la surface des emprises provisoires. Un plan de circulation de chantier sera établi en amont des travaux et précisera les zones à éviter, un balisage des zones à enjeu viendra compléter ce principe.
- Lors de la période sèche, les vitesses de circulation des engins seront réduites pour limiter l'envol de poussières. En complément, l'arrosage des pistes sera réalisé au plus juste afin de réduire au maximum les quantités d'eau utilisées. L'eau sera prélevée de manière privilégiée dans les bassins d'assainissement provisoire des pistes de chantier et des zones de terrassement (cf. mesure R08).
- Pour les besoins du chantier, des prélèvements en eau pourront s'avérer nécessaires dans les cours d'eau (cf. chapitre 3.5 de la pièce C1). Dans tous les cas, les pompages éventuels seront réalisés dans le respect des débits réservés des cours d'eau, et de façon à ne pas affecter la faune piscicole et les usages de l'eau en aval (cf. mesure R21).
- Les eaux de lavage des voiries seront récupérées et traitées avant rejet vers le milieu naturel.
- Les eaux de process seront recyclées autant que possible (réutilisation pour le process industriel, l'aspersion des pistes et des stockages, etc.) ou seront envoyées au milieu naturel ou dans un réseau autorisé, après décantation et traitement.
- Les eaux usées produites au droit des installations de chantier fixes seront, si possible, raccordées à l'assainissement collectif de la commune où les installations de chantier sont implantées. Dans l'impossibilité de se connecter au réseau existant, un assainissement autonome sera mis en place.
- Le transport des matériaux fins et pulvérulents sera privilégié par camions bâchés, le stockage des matériaux fins et pulvérulents à l'abri du vent et bâchés et l'interdiction de tout brûlage sur le chantier.
- Un contrôle et une maintenance régulière des engins de chantier sera réalisé afin de limiter l'émission des gaz d'échappement.

4.3.2.8 R06 : Réduction des effets du cloisonnement en phase chantier pour les espèces patrimoniales et/ou protégées sensibles liées aux cours d'eau présentant un intérêt comme corridor pour la faune

La durée du chantier de réalisation du CSNE est estimée à 5 années, avec un phasage des travaux impliquant la présence de chantiers mobiles dans le temps et dans l'espace.

Pour la sécurité du chantier comme du public, il est prévu que l'emprise travaux soit clôturée, et que cette clôture soit renforcée pour la petite faune dans les secteurs où la transparence ne peut être assurée, pour limiter la mortalité sur chantier (cf. mesure R07).

Dans la limite des contraintes de sécurité et en dehors de ces secteurs particuliers, ainsi qu'en tenant compte des contraintes de calendrier pour le dégagement des emprises, il sera recherché un maintien le plus longtemps possible de corridors de déplacement de la faune au travers du chantier. Cet objectif sera en particulier visé dans les secteurs devant faire l'objet d'aménagements définitifs en faveur des corridors (ouvrages hydrauliques, plantations de haies, sorties d'eau...).

L'aménagement des ouvrages hydrauliques notamment, en tant que jalon important pour la bonne organisation des mouvements de matériaux, sera priorisé et rendu accessible le plus rapidement possible à la faune.

4.3.2.9 R07 : Installation de clôtures provisoires limitant l'accès de la petite faune aux zones de travaux

Dans les zones présentant des enjeux pour la faune terrestre, des barrières spécifiques seront plaquées sur le bas des clôtures pérennes de chantier. Cette barrière pourra être de plusieurs types dans la mesure où la fonctionnalité recherchée est démontrée par l'entreprise : treillis à maille fine, planche de bois, bâche agricole. Quel que soit le système utilisé, il devra respecter les préconisations suivantes :

- Il doit être résistant à l'arrachement et à la déchirure ;
- Au sol, la bâche est enfoncée en profondeur sur 10 à 15 cm et ancrée ;
- Un rabat en partie haute (bavolet du côté opposé au chantier) sera réalisé pour empêcher les animaux de l'escalader ;
- Le système de clôture ne comprendra pas de rugosité qui permettrait à la petite faune de grimper.



Treillis soudé à mailles fines adossé à une clôture à grandes mailles, avec la partie supérieure recourbée et la partie inférieure enterrée – Source : Biotopie à gauche et J. Carsignol, SETRA 2008 à droite



Illustrations de dispositifs de barrière anti-retour aux amphibiens le long d'habitats de reproduction
(Source : Biotope)



Figure 15 : Illustrations de clôtures provisoires (Source : Egis Environnement)

4.3.2.10 R08 : Labour préalable de certaines parcelles agricoles ciblées (cultures et prairies) avant travaux, en dehors des périodes sensibles pour la faune

Avant la période de reproduction des oiseaux du cortège des milieux ouverts, des mesures seront prises afin de diminuer l'attractivité de ces milieux et ainsi limiter la colonisation des zones de travaux et le risque de destruction d'individus et de nichées en phase chantier. Il s'agit de maintenir une parcelle non favorable à l'installation de la faune jusqu'à la prise de possession de l'emprise chantier.

Cette mesure ne concerne pas toutes les parcelles agricoles et prairiales situés sur les emprises définitives et temporaires du projet, mais certaines parcelles identifiées pour

lesquelles la prise de possession risque d'être réalisée sur une période favorable à la nidification.

Le labour préalable sera réalisé de préférence entre le 01 février et le 15 mars précédant la prise de possession de la parcelle, à condition que cette prise de possession soit prévue avant le 15 août de la même année.

Les terres devront être maintenues à nu jusqu'au démarrage des travaux.

4.3.2.11 R09 : Limitation spatiale et temporelle de l'éclairage durant les travaux, dans le respect des règles de sécurité

La pollution lumineuse peut avoir des effets négatifs sur les espèces migratrices se déplaçant de nuit (proximité de la vallée de la Somme), et plus généralement perturber le comportement des espèces, qu'elles soient photophiles ou lucifuges.

Dans le cas des travaux de nuit, les éclairages feront l'objet, sous le contrôle de l'écologue de chantier, de dispositifs adaptés de manière à réduire spatialement et temporellement les effets de la lumière artificielle sur les espèces nocturnes :

- Sur le plan temporel, l'éclairage du chantier la nuit sera limité au strict nécessaire ;
- Sur le plan spatial, une hauteur de mat minimisée en fonction de l'utilisation et l'éclairage sera nécessairement orienté vers le sol et le chantier lui-même et non vers les structures linéaires utilisables par la faune nocturne. Si besoin, des dispositifs de canalisation du faisceau lumineux (capots réflecteurs, corps lumineux fermés et focalisés, boucliers à l'arrière, ...) pourront équiper les sources lumineuses.

Dans l'objectif de réduire l'effet barrière lié à la lumière, les zones suivantes seront notamment préservées de tout éclairage direct du chantier : lisières des boisements, cours d'eau.

La surveillance de nuit des installations de chantier pourra par ailleurs être assurée par éclairage asservi à un détecteur de mouvement ou par caméras infrarouge, l'objectif étant d'éviter tout éclairage continu en dehors de l'activité du chantier.

Au niveau du pont-canal sur la Somme et des marais de la Somme, l'éclairage de la piste de chantier (estacade et piste en remblais) devra, sauf nécessité, être éteint entre 22h et 6h du matin. Un maintien de cet éclairage nocturne pendant ce créneau horaire sera nécessaire afin d'effectuer certaines interventions ponctuelles et limitées dans le temps, par exemple lors des phases de bétonnage ou de lancement du tablier de pont.

4.3.2.12 R10 : Gestion et maîtrise des nuisances sonores envers la faune (conformité des engins, respect des horaires de chantier, limitation des vitesses...)

Par transposition des mesures en faveur des riverains, la limitation des nuisances sonores du chantier pour la faune reposera sur le respect des normes en vigueur concernant les bruits. Les niveaux maximaux admissibles aux limites du chantier, de jour comme de nuit, devront

Étude d'impact

être conformes à la réglementation, au droit des zones naturelles sensibles comme des zones bâties. Les engins utilisés par les entreprises devront ainsi respecter les arrêtés en vigueur au moment des travaux.

Le phasage des travaux évitera autant que possible les nuisances sonores importantes sur des périodes et plages horaires sensibles. Ainsi les travaux de nuit seront évités au maximum. Cette mesure est complémentaire à la mesure de limitation de l'éclairage du chantier.

Aucune activité bruyante ne sera autorisée entre 22h et 6h du matin, sauf inscription au dossier Bruit de chantier et sous réserve d'autorisation préfectorale.

Un plan de circulation sur le chantier sera mis en place. Il veillera à la limitation des vitesses de circulation, l'optimisation des trajets, à favoriser les circulations en dehors des sites sensibles.

4.3.2.13 R11 : Maintien d'un débit minimum « biologique » des cours d'eau

L'article L. 214-18 du Code de l'environnement prévoit que le débit minimal à maintenir dans le lit du cours d'eau « ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage ».

Pour respecter cette disposition réglementaire et assurer la continuité des écoulements lors de la phase chantier, les mesures suivantes sont notamment prises :

- Les écoulements seront rétablis de façon provisoire par un ouvrage temporaire (fossé, buse béton ou buse PVC avec éventuellement des pompes). Ces dérivations permettront d'assurer la continuité des écoulements durant la construction de l'ouvrage et de réaliser les travaux des ouvrages hydrauliques à sec ;
- Les travaux seront réalisés hors d'eau grâce à un phasage adapté et à des systèmes de bouchons hydrauliques ;
- Ces ouvrages et dérivations sont dimensionnées pour Q2 lorsque le cours d'eau est rétabli en aqueduc et pour Q5 lorsque le cours d'eau est rétabli en siphon (meilleure sécurisation du chantier en cas de crue) ;
- Le débit minimum biologique sera systématiquement rétabli.

Les mesures suivantes devront être prises durant le chantier :

- Isolement du chantier : isolement de l'ouvrage par des bouchons hydrauliques (piles, culées...) concernant les travaux dans le lit même des rivières ;
- Limiter la durée des dérivations provisoires ;
- Réalisation de pêches électriques préventives de sauvetage en concertation avec l'OFB en dehors des périodes sensibles dans les cours d'eau piscicoles et les canaux (Ingon, Tortille et canal du Nord) ;
- Les dépôts provisoires de matériaux devront être implantés en dehors des zones inondables.

Cette mesure bénéficiera à toute la faune piscicole utilisant les eaux courantes, et notamment au Brochet, une espèce protégée à enjeu élevé.

4.3.2.14 R12 : Aménagement ponctuel - pose de nichoirs et/ou de gîtes artificiels favorables à la faune

Le chantier du CSNE implique la destruction des habitats naturels situés sous l'emprise du canal et de ses aménagements, ainsi que l'occupation temporaire de nombreux terrains pour les besoins du chantier. Ces effets vont entraîner un dérangement aux abords des emprises du chantier accompagné d'une baisse des habitats de reproduction disponibles. Pour réduire ces effets, différents types de gîtes et nichoirs seront installés dans les parcs, jardins et boisements alentours dans le cadre d'un appel à projet citoyen nommé « nichoirs du canal », déployé en 2022 sur le secteur 1.

- Nichoirs à oiseaux cavernicoles,
- Nichoirs à Martinets et Hirondelles de Fenêtres,
- Gîtes à chauves-souris.



Illustrations de gîtes à chiroptères de type Schwegler (<http://www.nichoirs-schwegler.fr>) et de nichoirs pour les oiseaux (<http://www.vivara.fr>)

• Nichoirs à oiseaux cavernicoles

Le choix du nichoir sera déterminé en fonction du trou d'envol, de la taille de la chambre de nidification et de la lumière qui entre dedans :

- Nichoirs de 28-30 mm : Mésange bleue, nonette, noires et huppées ;
- Nichoirs de 30-34 mm : Mésanges charbonnières, Gobemouches, Moineaux friquet et domestique ;
- Nichoirs de 30-46 mm : Sittelle torchepot, Rougequeue à front blanc ;
- Nichoirs de 46-55 mm : Étourneau sansonnet ;
- Nichoirs spécifiques à Chevêche d'Athéna.

• Nichoirs à Martinets et Hirondelles de Fenêtres,

Les Hirondelles de fenêtres nichent en colonie compacte, une dizaine de nichoirs sera installée sur chaque Pont.

• Gîte à chauves-souris

Les gîtes seront installés de préférence au début du printemps pour qu'ils servent d'abris diurnes aux groupes de mâles ou de site de rassemblement de femelle pour élever leurs jeunes.

Les nichoirs seront placés contre des troncs d'arbres, à plus de 4 ou 5 mètres de hauteur. Pour plus d'efficacité, ils seront placés par groupes de 3 ou 4, en quinconce, orientés entre sud-est et sud-ouest.

4.3.2.15 R13 : Création de micro-habitats favorables aux mammifères terrestres et aux reptiles (hibernaculums, sites de pontes, tas de bois, etc.)

Recréer des habitats de substitution favorables aux espèces de reptiles et de mammifères à proximité des secteurs de travaux pour permettre leur cantonnement en-dehors de l'emprise chantier et favoriser leur développement en phase exploitation.

Différents types de micro-habitats peuvent être mis en place aux abords de l'emprise chantier afin de permettre à la petite faune, et notamment aux reptiles et aux mammifères terrestres. Ils constituent des refuges utilisés comme zone de thermorégulation mais aussi aire d'hivernage.

Les hibernaculums présentent l'avantage d'être adaptés aux reptiles (Lézards et Orvet notamment) mais aussi aux mammifères, et peuvent servir de zone d'hivernage mais également de zone de refuge pendant la période active.

Les sites de ponte constitués de matière organique sont principalement utilisés par les serpents et en particulier la Couleuvre helvétique présente dans l'aire d'étude.

Enfin, des tas de pierres ou de bois peuvent également être mis en place, notamment pour le Lézard des murailles et le Lézard vivipare qui peuvent l'utiliser comme zone de refuge.

- Localisation précise des micro-habitats

Ces micro-habitats doivent être implantés dans des endroits favorables aux espèces concernées, à savoir :

- Exposés au soleil avec peu d'ombrage pour assurer un ensoleillement important, en évitant notamment de les implanter à proximité des grands arbres procurant beaucoup d'ombre ;
- À l'abri du vent ;
- À proximité d'habitats favorables tels que les lisières, les haies, les ourlets herbeux qui peuvent constituer des supports de déplacement et peuvent permettre de connecter les micro-habitats entre eux. L'implantation à proximité d'un point d'eau permet également de favoriser la Couleuvre helvétique ou le Lézard vivipare, en particulier pour les sites de ponte.

Ainsi, un inventaire sera réalisé par un expert herpétologue avant la mise en place des micro-habitats afin de déterminer leur emplacement précis selon ces critères (voir la carte de localisation pour les zones à prospecter). Ils seront alors localisés précisément et la carte sera transmise aux entreprises de travaux.

- Mise en place

Les micro-habitats seront réalisés en utilisant le matériel disponible sur place ou à proximité.

- Les hibernaculums
 - o Creusement de la fosse sur 2m de profondeur et sur 2x3 m ;
 - o Remplissage par des matériaux divers (grosses pierres, parpaings, souches, amas de branches, bûches) ;
 - o Remplissage par du sable avec terrassement ;
 - o Couverture avec de la terre végétale avec un semis prairial et maintien d'un pierrier sommital.

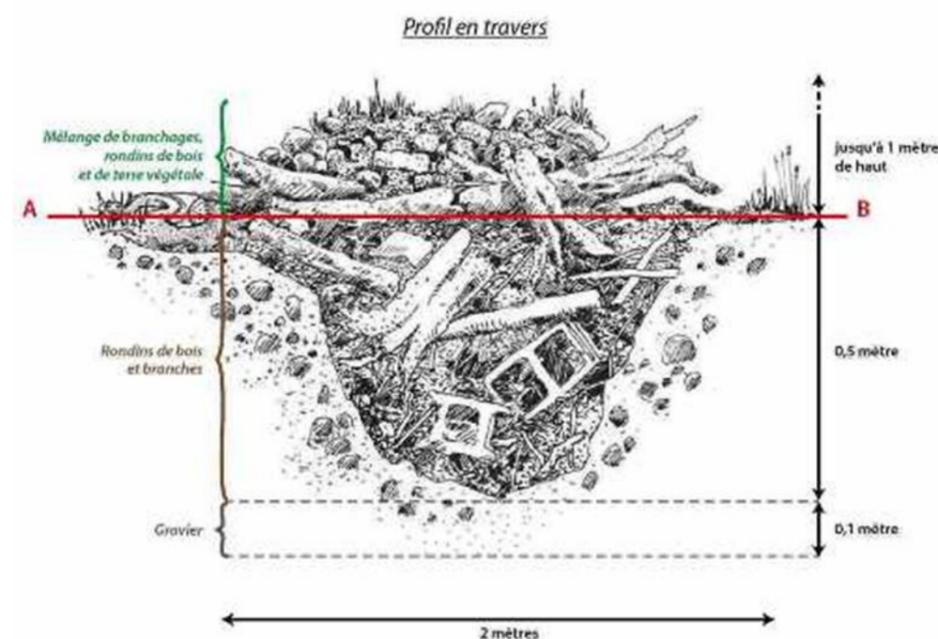


Figure 16 : Schéma d'un hibernaculum à reptiles

- Les sites de ponte

Ils sont constitués de tas de matière organique : en priorité compost de jardin ou produit de fauche de toutes sortes, feuilles ; fumier et sciure sont également possibles, voire éventuellement quelques branches. Ces différents composants peuvent être mélangés afin de varier les tailles. Plusieurs tas de différentes tailles seront créés par station. Lorsque la structure se compose de matériaux fins, insérer des branches ou des rameaux afin de faciliter l'accès aux reptiles et permettre une certaine ventilation.

Étude d'impact

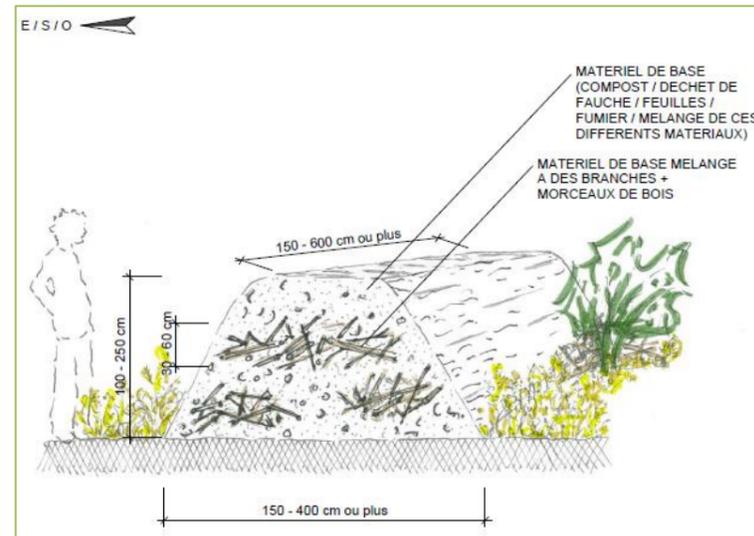


Figure 17 : Exemple d'un site de ponte composé de produits de la fauche

- Les tas de pierres ou de bois

La grandeur des pierres est importante : il est nécessaire de les choisir de différentes tailles, au moins 80% devraient avoir un diamètre de 20 – 40 cm, les autres peuvent être plus petites ou plus grosses.

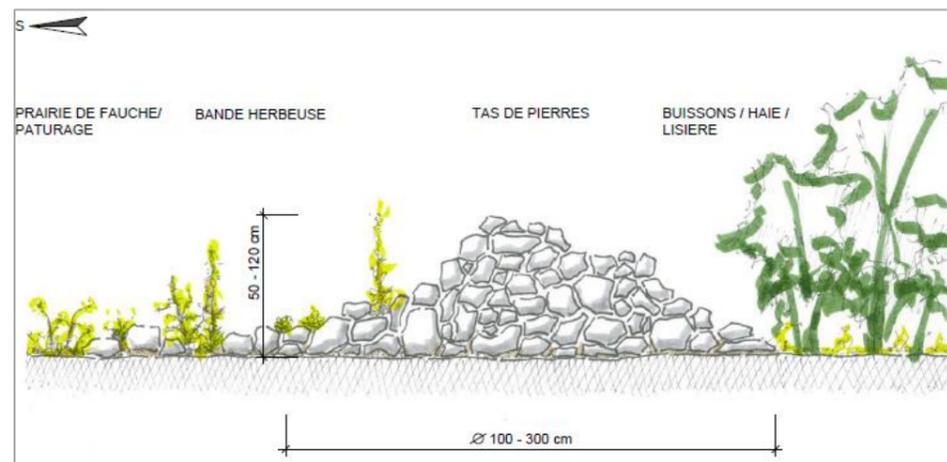


Figure 18 : Schéma d'un tas de pierre (les dimensions sont indicatives)

- Les tas de bois

Du bois mort de tout type est utilisé : principalement petites et grosses branches, mais aussi bûches plus grosses, pièces de troncs, bois flotté ou souches d'arbres ainsi que plateaux racinaires.

Les tas de bois ne doivent pas être trop compacts et offrir des espaces suffisants, du matériel plus grossier sera intégré si nécessaire. Si des bûches sont utilisées, des piles de bois seront aménagées.



Exemple de tas de bois



Pile de bois favorable au lézard

Les types de micro-habitats à mettre en place sur chaque site sont précisés sur la carte de localisation selon les espèces et les habitats observés mais pourront être adaptés à la suite de l'inventaire réalisé par l'expert herpétologue.

Chacun des micro-habitats créé sera balisé lors de la phase chantier (voir mesure MR15) pour assurer leur maintien et éviter qu'ils ne soient dégradés par les travaux.

Balisage des micro-habitats lors de la phase chantier pour assurer leur maintien et éviter qu'ils ne soient dégradés par les travaux.

- *Entretien*

L'entretien des micro-habitats consiste principalement à éviter l'ombrage en rabattant ou taillant les ligneux apportant de l'ombre et à maintenir des ourlets herbeux.

Les sites de ponte nécessitent davantage d'entretien, puisqu'ils perdent vite leur attractivité dès que les processus de décomposition de la matière organique diminuent et que la production de chaleur cesse. Il faut donc régulièrement les remplacer, au minimum tous les 2 ans. On peut aussi rajouter chaque année des matériaux frais. De même, les tas de bois seront renouvelés par apport de matériel frais sur le dessus.

4.3.2.16 R14a : Opérations de sauvetage des populations de faune et déplacement vers des sites sécurisés et adaptés à l'espèce, avant le début des travaux – Poissons

Une pêche de sauvegarde sera réalisée dans les tronçons de cours d'eau à enjeu piscicole concernés par des dérivations : le ru Fissier, l'Ingon et la Tortille ainsi que le Canal du Nord. Les modalités des pêches de sauvegarde seront détaillées au PRO.

Les travaux du rescindement du Canal du Nord vont nécessiter la réalisation du canal rescindé puis une coupure du Canal du Nord existant et un comblement de celui-ci avant réalisation du CSNE. L'étape du basculement de navigation et de fermeture du Canal du Nord actuel sera critique et nécessitera une pêche de sauvegarde préalable.

Lors des pêches, les espèces exotiques envahissantes (écrevisses, silures...) seront éliminées.

4.3.2.17 R14b : Opération de sauvetage de la faune et déplacement vers des sites sécurisés et adaptés à l'espèce, avant le début des travaux - Amphibiens

Les amphibiens adoptent des comportements grégaires lors des périodes de reproduction et peuvent se déplacer massivement des lieux d'hivernage (boisements) vers le site de reproduction entre février et mars, selon les espèces et les conditions météorologiques de l'année. De la même manière, ils effectuent des déplacements postnuptiaux vers les sites d'estivage puis d'hivernage (boisement). Des pêches de sauvegardes seront réalisées afin de déplacer les espèces présentes sur l'emprise chantier. La **MR03** prévoit également d'installer des barrières anti-retours qui permettront aux amphibiens de sortir de l'emprise chantier mais de ne pas y entrer.

Les opérations de sauvetage des amphibiens peuvent s'effectuer de différentes manières selon le contexte considéré. Il est préconisé ici de combiner la pose de barrière permettant de confiner les amphibiens dans un espace où leur reproduction s'effectue avec la réalisation de pêche ou la pose de seaux permettant de récupérer les individus.

- Pose de barrières préalablement à la pêche de sauvegarde

Ces barrières seront constituées d'une bâche ou d'un géotextile soutenu par des piquets. Après piquetage contradictoire (identification des équipements nécessaire, matérialisation des sites de pose, etc.), il conviendra de :

- ⇒ Réaliser une tranchée de 10 à 15 cm de profondeur à l'aide d'un outil tranchant, au socle de motoculteur, à la trancheuse ou à la minipelle ;
- ⇒ Planter des piquets inclinés pour les barrières anti-retours servant à attacher la bâche. Ils sont plantés de manière à être solidement ancrés ;
- ⇒ Accrocher sur ces piquets (à 40 cm de hauteur au moins) la bâche ou un géotextile de manière verticale pour les barrières verticales et de manière inclinée pour les barrières anti-retour (30% de pente en direction de l'extérieur de l'emprise chantier). La bâche ou le géotextile doit être résistant à l'arrachement et à la déchirure ;
- ⇒ La bâche est fixée à ces piquets grâce à des agrafes robustes pour le bois ou tout autre système efficace (œillets, collants...). En effet, la bâche doit rester solidement ancrée au piquet sans ouverture possible durant toute la durée de la saison. La bâche peut utilement être attachée sur le sommet du piquet de manière à former un retour horizontal (bavolet du côté opposé au chantier) difficile à franchir par les espèces pouvant grimper sur la bâche ;
- ⇒ Veiller à ce que la bâche soit bien tendue entre 2 piquets, si nécessaire tendre un fil ou un câble ;
- ⇒ Enterrer la bâche à sa base dans le sol à une profondeur de 10-15 cm. Pour ce faire, descendre le pied de bâche dans la tranchée, et y déposer la terre dessus en remplissant la petite tranchée. Tasser la terre pour éviter que le pied de bâche ne se déterre ou que les animaux empruntent des microcavités laissées entre les mottes de terres ;

- ⇒ Au niveau des fossés, trous d'eau et autres accidents topographiques, descendre la bâche jusqu'au terrain naturel et l'enterrer également. Elle peut être (si besoin) complétée par un bout de bâche complémentaire, une planche, ou tout autre dispositif empêchant les animaux de passer sous la barrière.



Schéma de principe d'une barrière anti-retour pour la petite faune

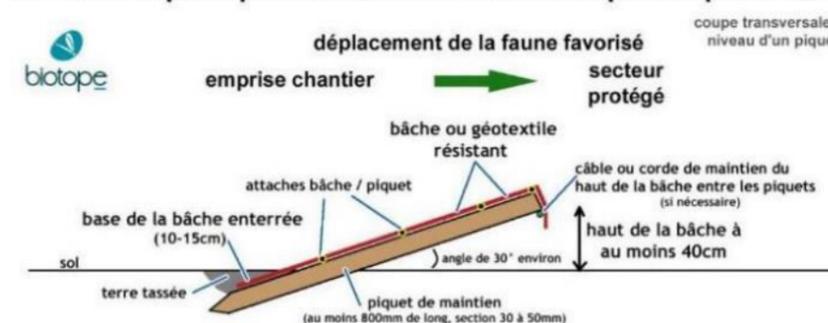


Figure 19 : Dispositifs de barrière anti-retour le long d'habitats de reproduction

- Seaux

De la même manière que précédemment décrit, des barrières verticales seront disposées et ce processus sera complété par la pose de seaux.

Les seaux sont disposés du côté extérieur de la barrière. Les bords des seaux sont parfaitement continus avec la clôture. De ce fait, les amphibiens ne peuvent pas passer entre celle-ci et les seaux, ils tombent donc dans ces derniers lors de leur migration vers les mares. De plus, les seaux sont enterrés à hauteur de sol pour ne pas présenter un obstacle pour les amphibiens. Afin d'éviter la stagnation de l'eau lors de fortes précipitations et la remontée des seaux, ces derniers sont percés de trous d'un diamètre inférieur à 3 mm de diamètre. Les seaux sont munis d'un couvercle de manière à pouvoir être temporairement obturés le week-end ou lors de conditions défavorables.

Les individus sont récoltés dans les seaux mis en place à cet effet tout autour du plan d'eau. Les seaux sont ouverts le soir au jour J. La récupération des individus se fait au jour J+1 au matin et ce durant 4 à 5 jours. Les seaux sont de nouveau clos jusqu'à la prochaine session de transfert la semaine suivante.

Les amphibiens ou pontes récoltées en phase terrestre sont transférés en phase terrestre hors emprise chantier du projet, aux abords de mares de compensation. Les amphibiens récoltés

Étude d'impact

en phase aquatique sont transférés dans des mares qui correspondent à leurs phénologies hors emprise chantier.



Figure 20 : seaux disposés le long de la barrière verticale et de pontes récupérées dans un seau

- *Pêche de sauvegarde*

Une pêche a pour but de capturer des amphibiens au sein de mares comprises dans le périmètre impacté par le projet et de les relâcher dans des zones non impactées par ce dernier. Les pêches seront effectuées préférentiellement en fin de journée et de nuit de manière à optimiser la capture d'amphibiens. En effet, ces derniers sont plus actifs la nuit et plus visualisables grâce à une lampe qui permet de bien voir sous l'eau malgré la turbidité.

La fréquence de pêche doit être adaptée aux phénologies des espèces et aux conditions climatiques. L'objectif est de déplacer un maximum d'individus mâtures sexuellement avant leur reproduction sur le site. En effet, l'intérêt est de permettre la reproduction dans le milieu de transfert et limiter au maximum le phénomène d'homing : il s'agit du retour systématique des amphibiens sur leur lieu de naissance pour la reproduction.

- *Pêche au troubleau*

La capture des amphibiens s'effectuera à l'aide d'un troubleau. Les experts utiliseront également des waders, des gants ainsi que des seaux. Une lampe frontale sera nécessaire lors des pêches réalisées la nuit. Le matériel utilisé aura été préalablement désinfecté au Virkon afin de ne pas répandre d'éventuelles maladies touchant les amphibiens.

Les amphibiens récoltés à l'aide du troubleau (adultes et juvéniles) seront identifiés, sexés, dénombrés et localisés puis transférés dans des mares de compensations. Les pontes seront également identifiées, dénombrées et localisées puis transférées dans des mares de compensations en phase aquatique.

Le transport entre le site de capture et le site d'accueil s'effectuera dans des seaux fermés. Ils permettront de transporter les individus en phase aquatique (larves, œufs) et en phase terrestre (adultes).

La fréquence de pêche sera adaptée aux phénologies des espèces et aux conditions climatiques. L'objectif sera de déplacer un maximum d'individus mâtures sexuellement avant leur reproduction sur le site. En effet, l'intérêt est de permettre la reproduction dans le milieu

de transfert et limiter au maximum le phénomène de "homing" : il s'agit du retour systématique des amphibiens sur leur lieu de naissance pour la reproduction.

Les pêches de jour seront réalisées chaque semaine, lorsque les conditions météorologiques sont favorables.



Figure 21 : Illustrations du processus de pêche au troubleau

- *Pêche au filet*

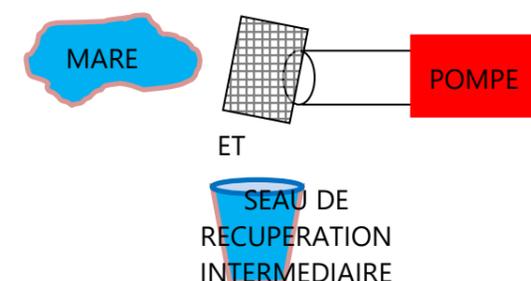
La technique de pêche au filet pourra également être mise en œuvre sur de petites mares peu profondes (<1,5m). Le filet à maille fine est lesté permettant de racler le fond de la mare. Les deux écologues tiendront chacun une extrémité et avanceront de chaque côté de la mare, faisant ainsi traverser le plan d'eau au filet. Ce dernier étant lesté, il glisse sur le fond de la mare en se déplaçant à la manière d'un chalut. Cette technique permettra donc une récolte vraiment complète des amphibiens d'une mare.

- *Vidange des mares*

Les mares impactées seront vidangées par pompage et arrosage des milieux alentours. Un écologue sera présent lors des vidanges afin de récupérer les juvéniles encore présents

Les amphibiens seront recueillis au fur et à mesure que la ligne d'eau descend à l'aide d'un filtre à maille fine en entrée de tuyau de manière à récupérer également les juvéniles. La récupération des amphibiens se fera en utilisant des troubleaux.

Des seaux pourront être utilisés comme récipient intermédiaire pour faciliter la récupération.



Les amphibiens récoltés seront identifiés, dénombrés puis transportés. Un suivi des espèces capturées et transférées sera réalisé, sur la base d'une fiche type consignnant l'ensemble des données d'individus déplacés (nombre d'individus, stade, sexe).

Le transport entre le site de capture et le site d'accueil se fera à l'aide de seaux, fermés par un couvercle (pour les adultes notamment).

Les individus seront relâchés dans les mares de compensation prévues à cet effet.

Une fois l'opération terminée, la mare sera comblée ou isolée de manière à éviter une recolonisation par les amphibiens.

4.3.2.18 R14c : Opération de sauvetage de la faune et déplacement vers des sites sécurisés et adaptés à l'espèce, avant le début des travaux : autres espèces sensibles

- *Espèces terrestres*

Après la mise en place de la clôture limitant l'accès aux espèces terrestres des emprises chantier (cf. mesure **R03**) et dès lors que des milieux favorables se trouvent dans celles-ci, une vérification sera faite pour s'assurer qu'aucun reptile ou Hérisson d'Europe n'a été piégé. Le cas échéant, des opérations de capture-relâché d'individus d'espèces protégées seront réalisées en amont du démarrage des travaux.

Afin de vérifier l'absence d'individus en reproduction, repos ou thermorégulation, un écologue de chantier parcourra à pied les zones d'emprises du chantier en portant une attention particulière sur les amas de végétation, de pierres, bois, ... pouvant constituer des zones de refuge préférentielles. En cas de découverte d'individus, ces derniers seront capturés au filet ou à la main.

Les individus capturés seront ensuite déplacés dans des contenants adaptés (caisses fermées ou sacs en tissus) et relâchés dans des zones d'habitats favorables à proximité des micro-habitats créés.

Dans tous les cas, les individus d'espèces terrestres protégées seront déplacés par un écologue de chantier habilité à pratiquer ces interventions.

- *Oiseaux*

En complément du labour préalable à la prise de possession des emprises du chantier (cf. mesure R18), un diagnostic pré-travaux préalable au dégagement des emprises sera réalisé pour vérifier l'absence d'oiseaux à enjeu nichant au sol sur les milieux ouverts. Dès lors qu'un nid est repéré, celui-ci sera mis en défens. Les travaux se poursuivront dès la mise en œuvre de l'enclos.

4.3.2.19 R15 : Méthodes d'abattage adaptées en cas de présence d'arbres favorables au gîte des chiroptères sous le contrôle d'un écologue

Cette mesure s'effectue en deux temps. La première étape consiste en la localisation et le marquage des arbres à potentialité de gîte. La seconde étape consiste en un abattage adapté de ces arbres marqués.

En amont des travaux de défrichage, un passage d'écologue de la maîtrise d'œuvre sera réalisé afin de vérifier l'absence de cavités susceptibles d'abriter des chauves-souris.

La prospection des gîtes des chauves-souris consiste en une recherche active, de jour, des cavités arboricoles a priori favorables au gîte. Cette prospection sera réalisée en période hivernale après la chute des feuilles pour assurer une meilleure visibilité.

Cette prospection consiste en plusieurs étapes :

- Inspection des boisements à la recherche de cavités ;
- Lorsqu'une cavité est repérée : pointage GPS et description de la cavité à l'aide d'une fiche technique de terrain ;
- Inspection de la cavité lorsqu'elle est accessible depuis le sol à l'aide d'un endoscope, d'une caméra thermique ou d'un miroir retourné selon la cavité.



Figure 22 : Exemple d'une inspection des cavités à l'aide d'un endoscope (Source : Biotope)



Étude d'impact



Marquage des arbres à potentialité selon le résultat du diagnostic. La potentialité de gîtes des arbres inspectés est indiquée selon la typologie suivante :

Figure 23 : Schéma présentant les précautions à prendre en cas d'abattage par démontage manuel assisté (Source : Biotope)



Figure 24 : Exemple de marquage d'arbres (Source : Biotope)

L'inspection des boisements a permis de mettre en évidence les arbres présentant des cavités susceptibles d'accueillir des chiroptères en période d'hibernation ou de reproduction.

Le mode opératoire suivant est proposé pour l'abattage des arbres marqués :

- Le démontage précautionneux de l'arbre par un bucheron élagueur, en présence de l'écologue et/ou du chiroptérologue. Les parties aériennes à cavité favorable seront démontées et descendues avec soin jusqu'au sol puis vérifiées à terre avec un endoscope ;
- Les parties de l'arbre démontées sont laissées 48h minimum au sol.

Pour l'abattage de ces arbres, chaque opération doit être maîtrisée pour préserver les chiroptères. La technique d'abattages proposée consiste en un démontage manuel assisté. Il s'agit de couper l'arbre manuellement morceau par morceau, de déposer chaque branche ou tronc concerné après sa coupe à l'aide de cordes et le laisser au sol pendant 48 heures, avec les cavités orientées face au ciel pour que les individus puissent s'échapper.



Figure 25 : Illustrations d'un abattage doux d'un arbre favorables aux chiroptères (© Egis Environnement)

4.3.2.20 R16 : Déplacement de stations végétales vers des sites adaptés à l'espèce, avant le début des travaux

Des déplacements de stations de flore protégée d'enjeu moyen seront effectués lorsqu'elles n'auront pas pu être intégralement préservées. Ces déplacements ou récolte de graines concernent 4 espèces :

- Fougère des marais
- Orme lisse (PK127, PK132+500)
- Œillet à bouquet (PK132+100)
- Peucedan des marais (PK162 à 163)

L'objectif sera de viser un nombre de plants viables sur le long terme au moins équivalent au nombre d'individus détruits.

- *Récolte de graines*

Pour l'Orme lisse, des graines seront récoltées en fin de printemps précédant le dégagement des emprises. La quantité sera déterminé en fonction de la taille de la station impactée et des besoins en plans pour les aménagements environnementaux. Les graines seront semées en pépinière d'élevage. Les jeunes plants seront élevés en pépinière pendant au moins 2 ans puis réintroduits in situ sur des sites accueillant des mesures compensatoires.

Les graines d'Œillet à bouquet seront récupérées et semées dans des prairies sèches type pelouses calcicoles sur les sites de compensation au PK131+900 ou au PK133.

Celles du Peucedan des marais seront récupérées, cultivées en pépinière et transplantées sur des zones favorables (zones humides, en bordure d'eau) sur le site de compensation au pk162 ou le long de la Somme au pk153.

- *Déplacage / replacage*

La Fougère des marais sera déplacée par déplacage des rhizomes (déplacement par mottes de terre). Le substrat sera pris avec les rhizomes afin d'augmenter les chances de reprises. Les sites d'accueil pourront être sur des zones favorables (zones humides, en bordure d'eau) sur le site de compensation au PK162 ou le long de la Somme au PK153.

L'opération se déroulera selon les étapes suivantes :

- L'identification, délimitation précise (pointage GPS) et piquetage des stations d'espèces à déplaquer par l'écologue de chantier durant la période de floraison précédant le début des travaux (surface indéterminée) ;
- La réalisation d'un débroussaillage manuel adapté sur les secteurs à déplaquer ;
- Le déplacage soigné jusqu'à 25-30 cm de profondeur de manière à éviter toute déstructuration des horizons du sol ;
- La préparation préalable des sites d'accueil in situ hors emprises à proximité de la station initiale dans des habitats comparables sans concurrence ;
- Le replacage manuel.

Quelle que soit l'espèce végétale protégée, les modalités de transplantation seront définies en concertation avec le CBNBL.

Une pépinière d'élevage (ou un lycée horticole) se chargera de faire pousser les plants qui seront mis à disposition des entreprises travaux.

4.3.2.21 R17 : Gestion des déchets de chantier

La gestion des déchets produits dans le cadre du CSNE respectera la législation.

La limitation à la source doit être recherchée en mettant en place une bonne gestion des stocks de matériaux et en privilégiant les livraisons en vrac ou en contenants plus volumineux afin de limiter les déchets liés aux emballages.

Il convient également de privilégier les modes de traitement des déchets suivants, avec dans l'ordre :

- La préparation en vue de la réutilisation ;
- Le recyclage ;
- Les autres formes de valorisation, notamment la valorisation énergétique ;
- L'élimination.

Le choix des produits et matériaux utilisés sur le chantier doit être réalisé en intégrant autant que possible leurs impacts environnementaux et sanitaires. Notamment, l'utilisation de matériaux recyclés est recherchée et privilégiée en cohérence avec une démarche d'économie circulaire.

Le tri des déchets sera fait selon le type de déchet :

- Les déchets inertes (DI) et non-dangereux (DND) seront triés sur place dans des bennes permettant le tri séparé des déchets et sera fait en grande partie par des bennes ouvertes positionnées à des emplacements stratégiques.

- Les déchets dangereux (DD) devront obligatoirement être stockés et triés à part des autres déchets, à l'abri des intempéries et sur une aire étanche afin de minimiser les risques de pollution accidentelle des eaux et du sol. L'utilisation de produits dangereux sera réduite au minimum en favorisant l'utilisation d'alternatives biodégradables et végétales (huile de décoffrage biodégradables par exemple).

Dans tous les cas, aucun stockage de déchet ne sera réalisé au sein des zones sensibles (zones humides, proximité de cours d'eau, habitats d'espèces protégées).

Une signalétique particulière, avec un texte le plus lisible possible, sera mise en place au niveau des points de collecte des déchets, avec un code couleur selon le type de déchet concerné :

- Rouge : déchets dangereux ;
- Orange : déchets non dangereux et non inertes ;
- Vert : déchets inertes ;
- Bleu : déchets spécifiques.



Figure 26 : Exemples de fiches signalétiques à disposer sur les zones de tri



Étude d'impact

Les bonnes pratiques suivantes seront adoptées :

- Ne pas brûler de déchets sur site (sauf sur accord préfectoral pour les EEE) ;
- Mettre à disposition des bennes spécifiques pour chaque type de déchet (DIB, DID, DI). Elles seront étiquetées pour faciliter le tri par le personnel ;
- Ne pas enfouir ou utiliser en remblai les déchets banals et dangereux, débarrasser le site de tous les déchets qui auraient pu être emportés par le vent ou qui auraient pu être oubliés sur place ;
- Tenir la voie publique en état de propreté ;
- Mettre en place des poubelles et bennes sur le site du chantier, adaptées aux besoins et à l'avancement du chantier ;
- Bâcher les bennes contenant des déchets sensibles au vent.

4.3.2.22 R18 : Mesures limitant les nuisances et les risques de pollution propres aux engins de chantier

L'entretien courant et les réparations ponctuelles des engins de chantier mobiles s'effectueront dès que possible sur une plate-forme étanche réservée à cet effet et reliée à un déboureur-déshuileur dans l'atelier mécanique du chantier. Pour les engins dont la mobilité est réduite, ces opérations se feront sur le chantier-même sur un dispositif étanche mobile permettant la récupération des produits usagés (graisses, huiles ...).



Le ravitaillement en FOD (Fuel Oil Domestic) sera effectué, de bord à bord, par un camion-citerne équipé de dispositifs de sécurité (clapet anti-retour, produits absorbants, personnel sensibilisé, ...). Le pistolet d'alimentation de type "aviation" permet de réduire les risques de débordement lors du remplissage. Une attention particulière sera apportée au bon fonctionnement des systèmes d'évents. Une formation du personnel responsable des pleins des engins et un exercice pratique de simulation de pollution accidentelle seront réalisés.

Les engins seront nettoyés sur une plateforme étanche. Les eaux de lavage seront dirigées vers un système de collecte composé d'une cuve étanche et d'une lame siphonée afin de bloquer les hydrocarbures et huiles. Ces eaux seront ensuite pompées par une entreprise spécialisée et envoyées dans un centre agréé pour traitement externe.

Le stationnement des engins sera proscrit au droit des zones sensibles.

Le personnel d'encadrement disposera de kit d'intervention pour le traitement d'éventuelles pollutions accidentelles (carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques). Les mesures préventives et curatives en cas de risque de pollution accidentelle des eaux en phase chantier sont détaillées dans les mesures E03.d et E04.

4.3.2.23 R19 : Système de management environnemental des chantiers

• Le Maître d'ouvrage

Sur le projet CSNE, le MOA a décrit son Système de Management de l'Opération (SMO), qui contient notamment ses engagements et les rôles et responsabilités des acteurs du projet en matière de développement durable.

Au sein du Schéma Directeur Développement Durable (S3D), le SMO impose sa déclinaison par tous les acteurs du projet au sein de leur organisation. Cette déclinaison passe par la mise en place de moyens humains et matériels, la définition d'actions de prévention des risques environnementaux, de suivi et de contrôle de la mise en œuvre de ces mesures, d'animation de la démarche de management développement durable, de formation et de sensibilisation de chaque intervenant, de gestion des événements et non-conformités environnementaux, etc.

Par son insertion dans la démarche Haute Qualité Environnementale™ Infrastructures, le MOA intègre le management environnemental du projet dans une démarche globale de développement durable.

Le Maître d'ouvrage s'assure du bon déroulement des missions des maîtres d'œuvre et des entreprises travaux par la rédaction de documents cadres (S3D, notes d'organisation, procédures...), la réalisation de contrôles et audits et des visites de chantier.

La SCSNE impose à chaque prestataire concerné de décrire leur système de management environnemental au sein de documents de référence, présentés ci-après.

• Les Maîtres d'œuvre

En phase études, les maîtres d'œuvre (MCE) auront recensé les impacts de leur projet et prévu les modalités de leur prévention, réduction ou compensation.

En phase de recrutement des entreprises de travaux, ils intègrent aux Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE) les enjeux et les obligations des entreprises sur leur périmètre d'intervention. Les MCE peuvent prévoir, dans les marchés de travaux et tout marché qui serait concerné par un enjeu de développement durable, des sujétions / exigences spécifiques concernant une organisation du chantier adaptée à ses objectifs et à ceux du MOA. Il s'agira, par exemple :

- Du choix des matériaux,
- De la logistique d'approvisionnement de chantier et d'évacuation,
- D'une méthode constructive particulière,

- De l'emplacement des zones sensibles, notamment celles à baliser avant le démarrage des travaux et les interdictions liées à la préservation de ces zones : interdiction d'y manœuvrer, d'y déposer des matériaux, même de façon temporaire. Une attention particulière sera portée aux espèces à caractère envahissant,
- De l'intervention d'un écologue ou d'un autre spécialiste pour la réalisation de certaines prestations.

Ces clauses en matière d'environnement et plus généralement, de développement durable, seront intégrées au cahier des charges techniques de chaque entreprise prestataire au sein de **Notices Développement Durable (NDD)**.

Le choix des prestataires retenus intégrera une forte composante environnementale sur la base du cahier des charges environnement et de la capacité des entreprises à satisfaire aux exigences du maître d'œuvre.

En phase chantier, le MCE vérifie la conformité des documents de management environnemental et développement durable des entreprises travaux, puis s'assure via des contrôles documentaires et sur le chantier, de la bonne mise en œuvre des prescriptions, obligations, actions environnementales.

- *Les entreprises de travaux*

Chaque entreprise de travaux doit rédiger un **plan de management développement durable (PMDD)** durant la phase de préparation de chantier, traitant des aspects précités et notamment, une analyse des risques et nuisances environnementaux liés à chaque chantier (pollution accidentelle, dégradation des habitats, risques de perturbation des fonctionnalités écologiques et de la faune), accompagnée de mesures de prévention et de protection. Les PMDD sont soumis au VISA du MCE et doivent respecter ses exigences.

Le contenu type des PMDD des entreprises est décrit au sein du S3D et pourra être adapté et précisé au sein des NDD des MCE. Il comportera à minima les thématiques suivantes :

- **L'organisation interne pour la prise en compte du développement durable** (organigramme, référent DD, animation de la démarche, formations, sensibilisations, moyens matériels, modalités de suivi des actions développement durable)
- **Les modalités de management environnemental des chantiers** (analyse du contexte environnemental, des risques et nuisances environnementaux, actions et ressources matérielles et organisationnelles pour les prévenir, les modalités de contrôle, de suivi de la mise en place des actions de prévention des nuisances environnementales, les modalités de réponse aux situations d'urgence, de détection et traitement des non-conformités, ...)

En outre, les procédures de suivi et de gestion des déchets de chantier font l'objet d'un document propre, rédigé par les entreprises : le **Schéma Organisationnel de Suivi des Déchets (SOSED)**.

En phase de recrutement des entreprises de travaux, les candidats intègrent au sein de leur offre, un **Schéma Organisationnel du futur PMDD (SOPMDD)** et une **version préparatoire du SOSED (SOSED – Version préparatoire)**. Ces documents seront intégrés aux critères

d'analyse des offres, pour la sélection du meilleur candidat et permettent de formaliser l'engagement des entreprises travaux à rédiger et appliquer les futurs PMDD et SOSED. En outre, l'ensemble des modalités d'intervention des entreprises, décrites au sein de leurs offres, devront tenir compte des aspects environnementaux.

Le SOPMDD contiendra à minima :

- La politique Développement Durable de l'entreprise (formation, sensibilisation) ;
- La description du contexte environnemental ;
- Les moyens humains : organigramme du chantier, présentation du responsable environnement avec son niveau hiérarchique, son profil, les moyens matériels à sa disposition, la part de son temps de travail qu'il pourra consacrer au suivi de l'environnement... ;
- Les dispositifs que l'Entreprise mettra en place pour satisfaire aux exigences environnementales édictées dans le dossier de consultation des Entreprises (concernant le bruit, la poussière, les déchets, l'assainissement, etc.) et dans les pièces du marché.

Chaque entreprise devra nommer un référent développement durable, en charge de l'animation et du suivi de ces aspects.

Un reporting sera demandé à chaque entreprise incluant notamment un bilan des incidents et accidents et des mesures correctives apportées, un relevé de la conformité des rejets en eaux, un bilan sur la quantité et le type de déchets traités...

Des contrôles fréquents, réalisés par le référent développement durable de l'entreprise des travaux au cours du chantier, permettront de s'assurer de la prise en compte effective des engagements pris.

Le suivi de chantier par le référent développement durable accompagne la mise en place de ces mesures.

	Phase études	Phase recrutement entreprises travaux	Phase chantier
MOA	Rédige les documents organisationnels cadres (S3D, contrats des MCE)	Met à jour les documents cadre S'assure de la prise en compte des aspects développement durable dans les études des MCE	Met à jour les documents cadre S'assure de l'application des prescriptions environnementales sur chantier notamment via la surveillance des MCE.
MCE	Prévoit des actions de réduction des impacts environnementaux et développement durable du projet	Intègre des exigences et obligations environnementales dans les contrats des entreprises travaux (NDD)	S'assure du respect des exigences environnementales des entreprises travaux : VISA documentaires, contrôles, audits, visites de chantier.



Étude d'impact

	Phase études	Phase recrutement entreprises travaux	Phase chantier
Entreprise travaux /		S'engage à mettre en place un management environnemental sur chantier. Présente ses engagements en phase offre (SOPMDD, SOSED - version préparatoire)	Met en place un management environnemental. Nomme un référent développement durable. Applique les prescriptions environnementales sur le chantier et réalise les suivis associés

Cette chaîne d'actions permet de sécuriser le management environnemental et donc le respect des engagements du MOA dans ce domaine.

L'ensemble du personnel de chantier devra recevoir une formation complète sur les règles et aspects environnementaux. Le programme de cette formation devra s'adapter aux spécificités propres de chacun des chantiers et comprendra notamment une sensibilisation à la gestion des déchets, leur stockage sur site et leur élimination dans le but de supprimer tout impact potentiel sur les milieux naturels, en particulier les milieux humides et aquatiques.

La formation devra comprendre également une sensibilisation aux enjeux écologiques aux méthodes de protection classique en phase de travaux (balisage des zones à enjeux...). La reconnaissance des espèces invasives les plus courantes ainsi que la maîtrise des méthodes pour limiter leur expansion en phase chantier est également souhaitable. Pour cela, la partie de la formation spécifique aux enjeux faune et flore devra être dispensée par un écologue expérimenté en suivi de chantier.

Cette formation, pour l'ensemble des personnes intervenant sur les zones de chantier, doit être intégrée au planning des travaux et exigée dans les DCE.

Les supports de formation seront rédigés par les entreprises travaux en phase de préparation des travaux. Le programme de suivi sera détaillé dans le PMDD et les localisations des points de prélèvements seront repérées sur plan.

En amont du démarrage des travaux, les entreprises travaux réaliseront un programme d'intervention qui comprendra un plan de chantier prévisionnel précisant la localisation des travaux, les moyens techniques mis en œuvre, les modalités d'enlèvement des matériaux, le cas échéant, et le calendrier de réalisation prévu. Il permettra une évaluation satisfaisante des impacts prévisibles des interventions.

4.3.2.24 R35 : Adaptation de la période des travaux dans l'année

Les travaux peuvent avoir un impact important lorsqu'ils sont réalisés lors des périodes sensibles pour la faune.

Le dégagement des emprises constitue la phase la plus impactante des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques, se traduisant par la destruction des habitats directement concernés par le projet, et l'altération plus ou moins forte des emprises temporaires de chantier. Afin de limiter le risque de destruction et de dérangement des espèces, la mesure la plus efficace

réside donc dans le choix des périodes d'intervention pour les travaux de dégagements d'emprises. En complément, des précautions d'usage seront mises en œuvre préalablement au dégagement des emprises par la réalisation d'un diagnostic pré-travaux.

Le tableau ci-après synthétise les périodes favorables à la réalisation des travaux pour les groupes d'espèces protégées et/ou patrimoniales susceptibles d'être impactés.

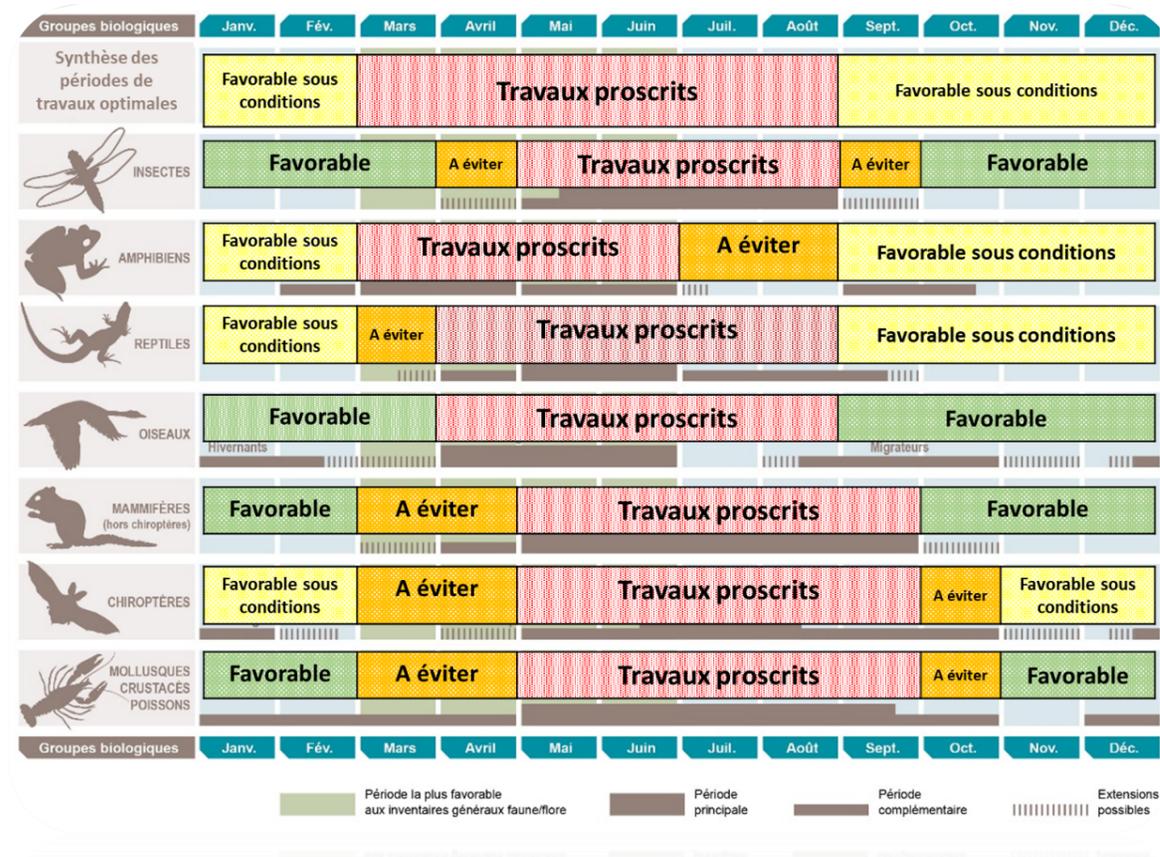


Figure 27 : Calendrier des périodes sensibles pour la faune (Source : Biotope)

- Dégagement des emprises

Compte-tenu des enjeux présents au sein des milieux boisés et arbustifs, les travaux de dégagement des emprises et plus particulièrement les déboisements seront réalisés entre le 01 septembre et le 15 mars, en fonction des périodes sensibles pour les groupes faunistiques suivants :

- Entre le 01 septembre et le 31 octobre pour les arbres favorables au gîte des chiroptères (cf. mesure R15), c'est-à-dire avant la période d'hivernage, permettant ainsi de préserver les individus en léthargie ;
- Entre le 01 septembre et le 15 mars sur les autres secteurs, avant la période de reproduction des oiseaux, pour préserver les nids et jeunes.

Enfin au-delà des secteurs boisés, le décapage des sols des milieux ouverts pourra impacter les espèces qui les exploitent (oiseaux nichant au sol notamment). Les décapages seront donc

ÉVALUATION DES EFFETS TEMPORAIRES SPECIFIQUES A LA PHASE CHANTIER ET MESURES PROPOSEES

réalisés de préférence entre le 01 septembre et le 15 mars sans toutefois interdire les interventions en dehors de cette période si une expertise démontre l'absence d'espèces protégées d'enjeu élevé susceptibles d'être détruites (cf. mesure R14).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Repérage des arbres gîtes												
Vérification de l'absence de nid au sol												
Faune terrestre												
Dégagement des emprises – milieux boisés												
Dégagement des emprises – milieux ouverts												
Abattage arbres à cavités (Chiroptères)												
	Période de moindre sensibilité – Travaux recommandés avec mesures de réduction											
	Période sensible – Travaux envisageables avec mesures de réduction											
	Période très sensible (reproduction) – Travaux à éviter											

- *Travaux sur cours d'eau*

Les travaux sur cours d'eau en secteur de frayères peuvent avoir un impact important sur la faune piscicole. Le tableau ci-après synthétise les périodes favorables ou défavorables à la réalisation des travaux pour sur les zones de frai des principales espèces protégées et/ou patrimoniales concernées par le projet.

Tableau 2 : Périodes favorables pour les travaux en fonction des espèces piscicoles présentes (Source : ONE, 2021)

Espèces identifiées	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Brochet												
Lamproie de Planer												
	Période de travaux à éviter											
	Période de travaux avec vigilance spécifique											
	Période favorable pour travaux											

Les travaux en secteur de frayères lithophiles devront être réalisés entre le 01 juin et le 31 janvier. Pour ce qui concerne les frayères phytophiles, les travaux se dérouleront entre le 01 mai et le 31 janvier.

Dans le cas du Pont-Canal sur la Somme, il est prévu une interdiction du démarrage des travaux entre le 01 février et le 30 avril entre les piles 5 et 13 inclus (piles définies à l'APSm) pour réduire le risque de destruction des pontes et jeunes brochets sur la Somme et les marais.



5 IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET LE CADRE DE VIE

5.1 AGRICULTURE

5.1.1 Effets de la phase travaux sur l'agriculture

Les contraintes relatives à la proximité ou la traversée de surfaces cultivées sont principalement liées à l'occupation temporaire des emprises, la nécessité de maintenir les activités existantes sur les parcelles non occupées et la limitation des nuisances occasionnées.

L'ensemble des terrains agricoles concernés par les travaux sera exposé, durant les phases de dégagement des emprises et durant les phases de terrassement et de génie civil, aux effets directs et temporaires suivants :

- ⇒ occupation temporaire des parcelles agricoles et des cheminements agricoles pour les besoins du chantier (pistes, installations de chantier, dépôt provisoire),
- ⇒ usage des cheminements agricoles par les engins de chantier,
- ⇒ déplacement de clôtures destinées aux enclos à bétail pour les besoins du chantier,
- ⇒ perturbation temporaire des réseaux d'irrigation, de drainage, et d'assainissement
- ⇒ risque de pollution accidentelle des eaux souterraines ou superficielles exploitées pour l'irrigation ou l'abreuvement du bétail ;
- ⇒ dérangement des animaux du fait du bruit ou des émissions lumineuses en cas de travaux de nuit.
- ⇒ risques de pollution de l'air (émissions de poussières pouvant avoir une incidence sur les cultures et leur rendement – voir ci-après),

Les rendements agricoles peuvent en effet 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. Au sein de la zone d'étude, les activités agricoles particulièrement sensibles au moment des travaux sont les cultures de type cultures d'endives, relativement spécialisées.

5.1.2 Mesures vis-à-vis des activités agricoles

- ⇒ Les mesures qui sont mises en œuvre sont les suivantes :
- ⇒ limitation des emprises du chantier au strict nécessaire ;
- ⇒ respect des emprises ;
- ⇒ poses de clôtures provisoires adaptées pour le bétail ;
- ⇒ maintien, si possible, des circulations agricoles existantes (circulation des troupeaux, accès aux bâtiments, aux points d'eau...) par des aménagements provisoires ;
- ⇒ éviter d'implanter les installations de chantier au droit des zones agricoles sensibles (captages agricoles et bâtiments agricoles) ;
- ⇒ déviation et raccordement des réseaux d'irrigation ou de drainage avant les travaux ;
- ⇒ mise en place d'un assainissement provisoire avant le début des travaux et mesures de protection de la qualité des eaux souterraines et superficielles (voir paragraphe traitant des effets sur l'environnement physique) ;
- ⇒ limitation des émissions de poussières (vitesse limitée, arrosage des pistes en cas de besoin, bâchage des camions) ;
- ⇒ mesures de sécurité liées à la circulation des engins de chantier (circulation sur piste consacrée, signalétique adaptée, mise en place de plan de déplacement...) ;
- ⇒ remise en état des terres pour la réutilisation agricole des sites de dépôts provisoires. L'utilisation du protocole Technosolutions pourra être envisagée pour recréer la qualité agro-pédologique des sols initiale ; les modalités de constitution des dépôts visant à permettre une remise à l'exploitation agricoles sont décrites au chapitre 3.1 de la pièce 7A (effets permanents et mesures).

Par ailleurs, si les principaux cheminements agricoles seront rétablis comme indiqués dans le chapitre 3.7 de la pièce 4 (Présentation du projet technique) et dans la pièce 7A, des rétablissements temporaires sont également prévus durant le chantier. Ils pourront prendre la forme de pistes temporaires traversant le chantier de manière sécurisée. Par ailleurs, les protocoles signés avec la profession agricole en 2008 prévoient l'indemnisation des exploitants en cas d'allongement de parcours notable pendant le chantier.

Enfin, les travaux préliminaires seront réalisés en milieu agricole ou forestier sous le régime de l'occupation temporaire et donneront lieu à des indemnités auprès des propriétaires ou exploitants au regard de la perte de récolte et du déboisement réalisé.

5.2 SYLVICULTURE

5.2.1 Effets de la phase travaux sur la sylviculture

Avec seulement 9 % de forêts sur son territoire, la région Haut-de-France est la moins boisée de France. On ne compte pas plus de 9 massifs forestiers de plus de 1 000 ha à l'échelle régionale.

Les défrichements nécessaires à la construction du CSNE et ses aménagements connexes concernent uniquement les emprises définitives du projet. Aucun défrichement n'est rendu nécessaire par les emprises provisoires du chantier.

Les effets temporaires indésirables pressentis en phase chantier concernent principalement :

- ⇒ de possibles perturbations temporaires des accès aux chemins forestiers pour les parcelles boisées situées aux abords immédiats du chantier,
- ⇒ la production de poussière pouvant avoir un effet sur la végétation
- ⇒ des dommages accidentels sur les arbres situés en limite des emprises, pouvant conduire à une baisse de leur valeur au moment de leur vente, voire à un dépérissement.
- ⇒ un risque d'incendie accru du fait de l'activité humaine à proximité immédiate
- ⇒ un risque de chablis à la suite des déboisements des emprises.



Photo 15 : Exemple de défrichement (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

5.2.2 Mesures vis-à-vis des activités sylvicoles

Les travaux de défrichement feront l'objet d'un piquetage préalable permettant de définir précisément les zones à défricher et à déboiser. Les travaux devront être limités à l'ouvrage proprement dit.

Dans les zones sensibles, des clôtures provisoires seront mises en place avant le début des travaux afin d'éviter le passage des engins dans ces secteurs. Le manque à gagner causé par des dégradations accidentelles entraînera une indemnisation du propriétaire.

Le respect des arbres et taillis à conserver sera donc assuré par la mise en défens de ces derniers ou par un marquage préalable aux opérations de défrichement. La sensibilisation et l'information des responsables de chantier et du personnel sur les défrichements sera portée par le responsable environnement.

En phase chantier, seules les emprises indispensables à la construction et à l'exploitation technique du canal seront dessouchées.

La période de coupe sera précisément définie afin de permettre un bon rejet des souches (période fixée en fonction notamment des peuplements concernés : chênaie-charmaie et des conditions climatiques locales...).

La prévention du risque incendie sera assurée par la sensibilisation des salariés sur le chantier (interdiction de jeter des mégots, d'allumer un feu...). Des plans d'intervention seront définis avec les services départementaux d'incendie et de sécurité pour que leur intervention soit la plus rapide et la plus facile possible.

En période de grands vents, la limitation des émissions de poussières pouvant dégrader les feuillages sera assurée par l'arrosage des pistes d'accès à la forêt.

5.3 OCCUPATION DU SOL ET BATI

5.3.1 Occupation temporaire des terrains

Les emprises en phase travaux seront plus importantes que les emprises définitives, afin de permettre notamment :

- la circulation des engins le long du canal en construction ;
- le dépôt temporaire de matériaux (matériaux extraits lors des terrassements, ou nécessaires à la construction de l'ouvrage...) ;
- l'installation d'ateliers spécifiques.

Cette occupation temporaire prive le propriétaire ou l'exploitant de la jouissance des terrains en question et la circulation des engins en modifie l'état. Ces effets sont limités à la durée du chantier.

Ponctuellement et accidentellement, des dommages sur des biens (clôtures, véhicules...) liés aux manœuvres des engins pourraient avoir lieu.

Étude d'impact

5.3.2 Effets sur le bâti

Les effets des travaux sur le bâti sont liés aux vibrations qui peuvent engendrer des fissures sur les habitations les plus proches. Les trois principales sources sont :

- les engins circulant sur les pistes de chantier ;
- la réalisation de terrassements rocheux, impliquant éventuellement l'utilisation d'explosifs lors des passages du projet en déblai dans des massifs rocheux ;
- le battage de palplanches ou de tubage de pieux.

La nature des roches rencontrées le long du tracé ne nécessite a priori pas l'utilisation d'explosif. Cet aspect n'est donc traité ici qu'à titre d'information, au cas où l'extraction de calcaire massif dans des déblais profonds ne pourrait se satisfaire des techniques classiques de déroctage.

5.3.3 Mesures vis-à-vis des parcelles temporairement occupées durant le chantier

À la fin des travaux, les parcelles seront remises en état et restituées à leurs exploitants. Ces derniers auront perçu une indemnisation pour l'occupation temporaire de leur parcelle.

Par ailleurs, les exploitants qui auraient subis des dégradations accidentelles causées par les travaux seront systématiquement dédommagés.

Si l'utilisation des explosifs pour la réalisation du chantier s'avérait indispensable, celle-ci serait soumise à des règles très strictes, qui seront notamment précisées dans le dossier de consultation des entreprises. Les précautions suivantes pourront être prises :

- réalisation d'études préalables avec tirs d'essais ;
- adaptation du plan de tir ;
- réalisation des tirs d'explosifs par les hommes de l'art ;
- mise en œuvre de la technique des micros-retards là où il sera nécessaire de limiter les vibrations sur le bâti (explosion en chaîne, mais de plus faible intensité) ;
- mise en place de dispositifs de contrôle des vibrations : les études et contrôles externes de vibrations seront assurés par un laboratoire agréé choisi par le Maître d'œuvre.

Le niveau de vibration à ne pas dépasser est défini par 2 seuils :

- un seuil maximal conseillé, qui pourra être pris en compte pour définir les charges instantanées maximales des plans de tirs ;
- un seuil maximal absolu, qui en cas de dépassement, entraînera un arrêt du minage, en attendant la mise au point de nouveaux plans de tirs.

Les conditions techniques de réalisation des tirs pourront faire l'objet de clauses contractuelles. En outre, un constat contradictoire (visé par le propriétaire) de l'état du bâti situé à proximité du chantier sera réalisé avant et après les travaux. Cette procédure peut être

appliquée pour d'autres activités du chantier susceptibles de provoquer des vibrations perçues par les riverains ou sur certains bâtiments.

5.4 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET RESEAUX

5.4.1 Effets sur les infrastructures de transport et les réseaux

Le projet de canal intercepte des autoroutes, des routes départementales et des voies communales et des réseaux divers (gaz, télécommunications, Réseau de Transport d'Electricité, canalisation d'eaux) sur l'ensemble du tracé.

L'organisation du chantier doit permettre aux usagers de ressentir le moins d'effets possibles. Cependant, d'éventuelles dégradations ainsi que des allongements de parcours voire des coupures momentanées au niveau des réseaux de distribution d'énergie sont à prévoir. Les principales nuisances dans le cadre d'un tel chantier sont les suivantes :

- dégradation d'infrastructures de transport,
- dégradation ou salissures de voiries,
- dégradation d'ouvrages d'art,
- coupures de voies de circulation,
- coupures momentanées au niveau des réseaux de distribution d'énergie,
- dégradation des réseaux.

Les effets sur les voies de communication en phase travaux sont de deux ordres :

- ils sont tout d'abord physiques et se traduisent par des perturbations plus ou moins longues des circulations sur ces axes (fermeture de l'axe, déviation provisoire, déviation définitive) et par une gêne à la circulation (circulation d'engins, salissures, omniérages...) spécifiquement à proximité des bases travaux et des différentes aires de stationnement des engins ;
- ils concernent ensuite le volume de trafic circulant sur les axes routiers, particulièrement à proximité des bases travaux. Ces effets temporaires persisteront tout au long de la durée de vie d'une base-travaux, soit 4 ans au maximum.

Par ailleurs, la mise en dépôt de matériaux peut également générer, notamment au moment de leur réalisation, des impacts tels que :

- l'émission de poussières,
- La modification de l'écoulement des eaux pluviales,
- L'instabilité des sols.

Le canal du Nord est également concerné par les travaux du canal Seine-Nord Europe. En effet, le projet nécessitera la coupure du Canal du Nord durant la dernière année de chantier avant que le CSNE ne soit mis en service. La durée de la coupure prend en compte la durée de réalisation des terrassements, la durée de réalisation de l'étanchéité et des équipements linéaires et la durée des essais en eau et de remplissage.

Cela entraînera des répercussions sur la navigation des péniches et donc sur le transport de marchandises.

De même, des impacts temporaires sont attendus pour les usagers du canal latéral à l'Oise. Il sera nécessaire de mettre en place des restrictions de navigation puisque la largeur du chenal sera réduite. De plus les travaux réduiront momentanément l'attractivité du canal pour les touristes. Par ailleurs, l'activité de pêche sur le canal sera momentanément perturbée, voire ponctuellement arrêtée.

5.4.2 Mesures de réduction des impacts sur les infrastructures de transport et les réseaux

Lors du chantier, afin d'éviter d'endommager les infrastructures routières, des pistes de chantier seront créées pour être préférentiellement utilisées.

Les mesures en faveur des infrastructures de transport et des réseaux sont les suivantes :

- réalisation d'un état des lieux des voiries avant le démarrage des travaux,
- repérage et protection des ouvrages d'art,
- maintien des voiries traversées en état de propreté,
- réparation des voiries dégradées,
- garanties des accès aux parcelles, des circulations de riverains, des chemins piétons,
- mise en place de déviations si nécessaire, pour assurer la continuité de la circulation (mise en place d'un plan des itinéraires et information des usagers),
- prise en compte de la proximité des voies circulées par rapport aux zones de dépôts de matériaux, notamment par la réalisation d'études de stabilité spécifiques lorsque nécessaire,
- le respect des éventuelles exigences des PLU relatives à l'éloignement des zones de dépôts vis-à-vis des voies de circulation.

Concernant les réseaux (notamment les gazoducs et lignes THT), les dispositions constructives adaptées aux réseaux ou aux sites concernés seront établies en liaison avec l'ensemble des concessionnaires de ces réseaux, pour permettre d'assurer la continuité du service. Une convention entre le maître d'ouvrage et les gestionnaires des réseaux concernés sera passée pour définir les responsabilités des intervenants, les modalités techniques et administratives et financières des déplacements des réseaux.



Photo 16 : Mise en place dérivation de route (Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

Au niveau du bief de partage, la construction du canal Seine-Nord Europe s'effectuera en partie dans l'emprise du canal du Nord. Pour réduire le temps d'interruption de navigation sur le canal du Nord, avant le basculement sur le canal Seine-Nord Europe, les intersections des deux canaux seront réalisées en toute fin d'opération, avec des moyens renforcés. Le reste du canal Seine-Nord Europe devra alors être déjà prêt pour que la navigation s'établisse définitivement.

5.5 BIENS MATERIELS ET RIVERAINS

5.5.1 Effets temporaires sur les biens matériels et les riverains

Les effets potentiels sur les biens (terrains et bâtis) liés pendant la phase travaux concernent essentiellement les occupations temporaires des terrains.

De plus, les nuisances visuelles et paysagères (disparition de la végétation, turbidité des eaux) seront importantes pour les riverains, particulièrement dans les secteurs où le projet passe à proximité des zones habitées.

5.5.2 Mesures de réduction des impacts sur les biens matériels et les riverains

Les mesures envisagées pour réduire les impacts pour les riverains reposent notamment sur l'information préalable de la population, sur la nature et l'utilité des travaux, le planning, les nuisances éventuelles attendues et les moyens mis en œuvre pour y remédier.

Étude d'impact

Pour limiter l'incidence sur le fonctionnement de l'espace, les mesures suivantes seront prises :

- les conditions dans lesquelles sera rétablie la circulation provisoire sur les voies en phase travaux seront négociées avec les gestionnaires concernés (SANEF, SNCF Réseau, Etat, communes, départements). Aucune coupure ou déviation d'itinéraire ne pourra être réalisée avant que ne soient obtenus les arrêtés réglementaires les concernant. Les caractéristiques (voies, signalisation) des déviations provisoires devront être agréées par les autorités compétentes ;
- pendant la période de préparation des marchés de travaux, un projet de circulation de chantier sera élaboré par l'Entrepreneur. Ce projet sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre. La circulation des engins de terrassement se fera, dans la mesure du possible, à l'intérieur des emprises des travaux.

Des mesures organisationnelles de chantier seront mises en place afin de réduire la gêne visuelle pour les riverains et les usagers :

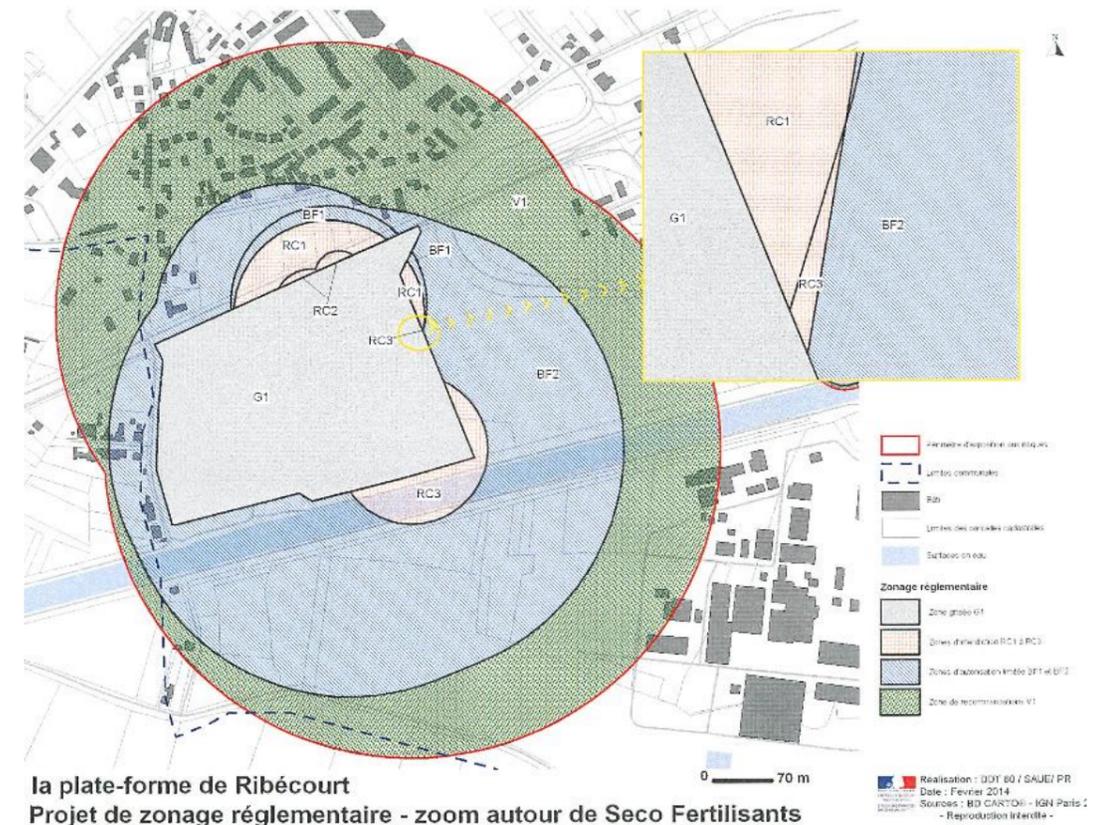
- travaux effectués au maximum en période diurne et jours ouvrables,
- entretien régulier des zones de chantier (évacuation régulière des déchets, rangement des zones de stockage des matériaux, arrosage des pistes),
- remise en état et végétalisation rapide après travaux.

Les installations de chantier seront mises en place provisoirement. En fin de période de chantier, les installations non nécessaires à la phase exploitation seront démantelées (bases vie, centrale à béton...) et les terrains remis en état. Des opérations de nettoyage, vidange, arrêt de fourniture de fluides non nécessaires à l'exploitation (électricité, ...) seront réalisées. Il sera également réalisé l'enlèvement et l'élimination de tous les déchets présents en respectant le principe du tri sélectif.

5.6 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS

5.6.1 Effets sur les sites SEVESO, les sites et sols pollués

Des travaux auront lieu en partie au sein des zones réglementées du PPRT de la plateforme de Ribécourt et notamment au sein de la zone rouge d'interdiction RC3. Toutefois, le PPRT qui a fait l'objet d'une enquête publique en juillet 2014, a prévu une autorisation pour les infrastructures destinées à la desserte des activités en lien avec l'installation à l'origine du risque, dont les projets liés au canal Seine-Nord Europe.



Toutefois, au niveau des six établissements SEVESO recensés à proximité des travaux (distance inférieure à 50 m) les arrêtés préfectoraux et les études de dangers devront être consultés afin de respecter les éventuelles prescriptions qui pourraient s'appliquer au chantier selon les modes opératoires choisis par l'entreprise. De même les prescriptions mentionnées dans les PPRT seront respectées pendant toute la durée du chantier.

Aucune emprise sur des sites pollués n'a été inventoriée dans le cadre de l'état initial, mais d'autres sites pollués peuvent être découverts de manière fortuite au cours des phases de dégagement des emprises.

Le risque de découverte fortuite de sites pollués lors des phases de dégagement d'emprise et de terrassement est lié à la présence d'anciennes décharges sauvages. Cela ne concerne que les déchets liés à l'activité humaine à l'exception des restes d'explosifs, soumis à une autre réglementation.

Un protocole devra être mis en place comprenant :

- la réalisation de prélèvements pour caractérisation de la pollution ;
- l'excavation des terrains pollués ;
- l'envoi des sols pollués vers une filière de dépollution ou de stockage.

La réalisation d'un projet de cette ampleur offre l'opportunité de lister et de traiter les sites ou sols pollués présents sur les terrains traversés. Les incidences du projet sont positives.

5.7 ACOUSTIQUE, VIBRATIONS, EMISSIONS LUMINEUSES, ODEURS ET FUMÉES

5.7.1 Sources potentielles de nuisances

5.7.1.1 Bruit

Les principales sources de bruit pendant les travaux dépendent des activités en cours (dégagement des emprises, terrassements...). On citera principalement :

- ⇒ le bruit des différents engins (engins de démolition, engins de terrassement...) et celui des avertisseurs sonores ;
- ⇒ le bruit de moteurs des compresseurs, groupes électrogènes... ;
- ⇒ le bruit des engins de défrichage et matériels divers (tronçonneuse...) ;
- ⇒ le bruit lié à l'utilisation des explosifs ;
- ⇒ le bruit des installations de chantier ;
- ⇒ le bruit lié au trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux (poids-lourds pour le transport de matériaux et véhicules légers pour le déplacement des hommes intervenant sur le chantier).

Les travaux seront organisés en ateliers mobiles qui généreront chacun des nuisances sonores spécifiques de courte durée. Ces nuisances seront donc différentes en fonction de la position du chantier et de la nature des travaux.

Les phases les plus bruyantes sont :

- les travaux de grands terrassements (brise-roche, terrassements rocheux),
- les travaux d'aménagement de la structure du canal (étanchéité), de construction des équipements annexes (quais, ports, plates-formes multimodales) et surtout le battage des palplanches.



Photo 17 : Unité de criblage-concassage (Source : chantier CNM, setec)



Photo 18 : Engins de chantier (source : chantier CNM, setec)



Photo 22 : Activité de vibrofonçage de palplanche (Source AcousTB, 2021)

Les zones sensibles au bruit sont celles présentant :

- des établissements de santé ou des maisons de repos à moins de 200 m des ateliers ;
- des habitations ou des établissements d'enseignement à moins de 150 m ;
- des élevages sensibles au bruit à moins de 50 m.

Les zones plus particulièrement sensibles ayant été identifiées sont les suivantes :

- habitations de Manancourt et d'Étricourt-Manancourt, Catigny et Allaines,
- habitations d'Ytres,
- quartiers d'habitations aux abords des écluses de Noyon et de Montmacq,
- plusieurs pavillons situés entre la D932 et la voie ferrée sur la commune de Clairoix,
- à l'ouest de Noyon, le quartier du Faubourg de Montdidier.

Étude d'impact

L'impact du bruit de chantier est néanmoins à nuancer :

- le chantier portant sur une infrastructure linéaire, il se déplacera et les nuisances sont donc temporaires pour les riverains,
- seules quelques phases sont réellement bruyantes,
- le bruit se propage loin lorsque le chantier se situe au niveau du terrain naturel, mais dès le début du creusement, les sources de bruit seront masquées, ce qui atténuera de façon très significative le bruit dans l'environnement.

Une campagne de mesures de caractérisation du bruit de l'activité de vibrofonçage et battage de palplanches a été réalisée par ACOUSTB en juillet 2021. Les mesures ont été réalisées en s'inspirant de la norme NF EN ISO 3744 de février 2012. Les microphones ont donc été disposés à des distances comprises entre 21 et 125 m des sources de bruit vibro-fonçage et battage. Les appareils ont été placés de part et d'autre de l'activité afin d'identifier un potentiel comportement directif du bruit durant l'activité.

Les résultats de ces mesures sont présentés dans le tableau ci-après.

Mesure	Activité caractérisée	Source de bruit	Niveaux de puissance acoustique calculé (dB(A))
1	Vibrofonçage	Vibration de la structure métallique vibrofoncée	112,6
2	Battage d'une palplanche	Vibration de la structure métallique battue	127,6
3	Vibrofonçage d'une palplanche	Vibration de la structure métallique vibrofoncée	131,5
4	Fonctionnement du groupe hydraulique	Groupe hydraulique	105

Tableau 3 : Synthèse des puissances acoustiques calculées - Mesures ACOUSTB 2021

5.7.1.2 Analyse des impacts à dire d'expert

Le chapitre ci-après reprend l'étude à dire d'expert réalisée dans le cadre du dossier en phase AVP. Il sera complété dans le dossier PRO final par les résultats des modélisations des bruits dus aux travaux et les préconisations de mesures spécifiques.

Un groupe de travail constitué d'experts acoustiques a défini les principes de modélisation des phases chantier ainsi que la base de données des puissances acoustiques à retenir pour les différents engins et équipements des chantiers.

Une campagne de mesures de caractérisation du bruit de l'activité de vibrofonçage et battage de palplanches a été réalisée par ACOUSTB en juillet 2021. Les résultats de cette campagne sont intégrés à la base de données des puissances acoustiques de référence.

Le chantier du Canal Seine-Nord Europe sera principalement constitué de terrassement et localement de battage ou vibrofonçage de palplanches. Les nuisances sonores en phase chantier seront principalement liées à :

- L'installation de chantier ;
- La construction de quais ;
- La réalisation de travaux de terrassement (remblais et de déblais).

Les nuisances sonores les plus importantes sont attendues lors des phases travaux suivantes :

- les travaux de démolition d'ouvrages existants ;
- les travaux de grands terrassements et de fondations profondes ou spéciales ;
- les travaux d'aménagement de la structure du canal (étanchéité), de construction des équipements annexes (quais, ports, plates-formes multimodales) ;
- le battage et vibrofonçage de palplanches (quais travaux, raccordement à la Sensée) ;
- Travaux préparatoires, démolition ;
- Travaux de terrassement et de fouilles à ciel ouvert ;
- Travaux de fondations ;
- Travaux en béton (gros œuvre) ;
- Second œuvre.

En l'absence d'éléments précis, l'analyse a été menée sur la base des données bibliographiques issues du guide du SETRA « Maîtrise du bruit des chantiers des constructions des infrastructures de transports terrestres ». Sur la base de ce constat, et d'abaques de propagation acoustique, une hiérarchisation des enjeux acoustiques a été réalisée en fonction de la distance d'éloignement du chantier.

Sur la majorité du tracé, l'impact sonore du chantier sera modéré, car 90 % du tracé qui se situe en zone agricole, certaines zones seront toutefois impactées. Elles sont listées ci-après.

🚧 Secteur 1

Sur le secteur 1, les zones habitées qui seront potentiellement impactées par les travaux sont les suivantes :

- Clairoix, avec la construction du rétablissement routier de la RD81,
- Thourotte avec la construction du rétablissement routier de la RD15 ainsi que la construction de l'écluse de Montmacq,
- Montmacq, avec les installations de chantier, la construction de l'écluse et la mise en œuvre des rétablissements routiers.

Secteur 2

La zone de chantier entre la RD1032 et l'écluse de Noyon présente une sensibilité importante, en raison de la mise en place de rideaux mixtes (système alliant tubes et palplanches réduisant l'emprise du terrain). Les habitations en rive Ouest du canal du Nord seront fortement impactées, le chantier du canal se cumulant avec les chantiers des ouvrages d'art de la RD1032 et de l'écluse.



Figure 28 : Zone de chantier du rétablissement de la RD1032

La proximité des engins et leurs nombres importants font que cette zone est la plus sensible du projet.

À l'Ouest du chantier de l'écluse de Noyon, se trouvent plusieurs immeubles qui seront directement impactés par le chantier.



Figure 29 : Zone de chantier de l'écluse de Noyon

Le secteur de Sermaize présente également une sensibilité. Si le chantier sera uniquement constitué de terrassement, la proximité d'une habitation (à environ 35m) impose une surveillance du chantier.

Les habitations de Catigny sont relativement éloignées de l'écluse, cependant compte tenu de la spécificité du chantier d'une écluse et de la simultanéité du chantier de déviation du canal du Nord et du rétablissement routier de la voie communale, une attention particulière devra être apportée à cette zone.

La simultanéité des chantiers du canal et du rétablissement routier entraîne potentiellement une sensibilité sur quelques habitations de Cizancourt. Une attention sera portée sur les travaux dans cette zone lors de la rédaction du DCE.

Sur le secteur de Saint-Christ-Briost, la simultanéité des chantiers du canal et du rétablissement routier pourrait exposer les riverains à une gêne non négligeable. Cette zone fera également partie des zones à étudier lors de la rédaction du DCE.

Secteur 3

Les zones habitées qui seront potentiellement impactées par les travaux sont les suivantes :

- Allaines, avec les installations de chantier, la construction des deux écluses (sur le nouveau canal + l'écluse de jonction avec le canal du nord) et de différents quais,
- Moislains, avec les rétablissements des RD 43 et 184, le quai céréalier et les terrassements,
- Étricourt-Manancourt, avec les rétablissements des RD 72 et 84 et les terrassements.

✚ Secteur 4

Les zones d'habitations les plus sensibles sont :

- ⇒ La commune d'Ytres ;
- ⇒ Le lieu-dit « Haut de Hayettes » et les habitations rue de Bertincourt et rue de Beaumetz à Ruyaulcourt ;
- ⇒ Le quartier d'habitation « Le Belvédère » à Aubencheul-au-Bac et de « L'Abbaye » à Oisy-le-Verger.

5.7.1.3 Vibrations

Sur un chantier, il existe trois sources principales de vibrations : les engins circulant sur les pistes de chantier, la réalisation de terrassements rocheux, impliquant éventuellement l'utilisation d'explosifs lors des passages du projet en déblai dans des massifs rocheux et le battage de palplanches ou de tubage de pieux.

La nature des roches rencontrées le long du tracé ne nécessite a priori pas l'utilisation d'explosif. Cet aspect n'est donc traité ici qu'à titre d'information, au cas où l'extraction de calcaire massif dans des déblais profonds ne pourrait se satisfaire des techniques classiques de déroctage.

5.7.1.4 Émissions lumineuses

Le chantier peut être générateur d'émissions lumineuses en cas de travail de nuit par la mise en place de systèmes d'éclairages supplémentaires ou de panneaux indicateurs lumineux, le tout pour des raisons de sécurité. Ces émissions lumineuses peuvent avoir des impacts sur le cadre de vie des riverains.

5.7.1.5 Odeurs et fumées

Le chantier peut être générateur de mauvaises odeurs ou d'odeurs fortes et de fumées. Cette thématique est développée dans le chapitre 5.8.1 ci-après.

5.7.2 Mesures de réduction

5.7.2.1 Bruit

✚ Gestion sonore du chantier

La lutte contre le bruit est un sujet de santé publique. Les mesures suivantes sont prises afin de réduire les nuisances acoustiques du chantier :

- engins et matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle) ;
- limitation de la vitesse de circulation des engins de chantier sur les pistes, capotage du matériel bruyant... ;
- mise en place de protections acoustiques provisoires (merlon) au niveau des installations bruyantes ;
- travail de nuit et jours fériés sous réserve d'une autorisation préfectorale ;
- implantation du matériel fixe bruyant à l'extérieur des zones sensibles ;
- précautions lors de l'utilisation d'explosifs (à priori non nécessaires sur le chantier du CSNE) dans les sites sensibles (étude préalable, plans de tirs adaptés...) ;
- information des riverains (par voie de presse, affichage en mairie, réunions d'information...).

Il est nécessaire de sensibiliser le personnel intervenant sur le chantier, en rappelant que chacun contribue, selon ses possibilités, à minimiser le bruit du chantier. En particulier, l'accent pourra être porté sur :

- L'utilisation des machines et engins bruyants dans leur plage de fonctionnement et la vérification de leur bon état de marche (le personnel veillera également à la fermeture des capots, à couper le moteur des engins en stationnement, etc...) ;
- La limitation des bruits de chocs impulsions, notamment métal sur métal (entreposage d'outils ou de matériels par dépose sans être jetés, coups de marteau, etc...) et le déversement à moindre bruit des matériaux dans leurs conteneurs ;
- L'emploi de talkie-walkie afin de limiter les cris et la limitation des coups de klaxon lors de croisements de véhicules.

L'encadrement devra veiller à ce que les consignes relatives au déroulement des activités bruyantes soient respectées (durée, plages horaires, etc...).

La prise en compte des nuisances sonores sera exposée dans un dossier de bruit de chantier réalisé conformément à l'article R571-50 du Code de l'Environnement. Ce dossier précise les travaux et les installations de chantier, les éléments d'informations utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances. Ce dossier prend en compte les trafics induits sur le réseau de voiries locales qui peut être utilisé temporairement pendant les travaux.

🚧 Monitoring acoustique

Afin de contrôler le bon fonctionnement des matériels de chantier et l'efficacité des dispositions mises en œuvre pour réduire les nuisances sonores, des mesures acoustiques continues pourront être mises en place. Pour cela, des systèmes de surveillance du niveau de bruit ambiant (monitoring) seront implantés sur les chantiers qualifiés de sensibles.

Les informations de mesures pourront être diffusées à destination des équipes travaux, de la Maitrise d'Œuvre, de la Maitrise d'Ouvrage et des voisins présentant les données en temps réel et l'état des alertes. Des alertes seront déclenchées si le niveau mesuré atteint ou dépasse les seuils d'urgences acoustique et vibratoire définis préalablement.

5.7.2.2 Vibrations

Dans le cadre du chantier, l'utilisation des explosifs, si elle s'avérait indispensable, serait soumise à des règles très strictes, qui seront notamment précisées dans le dossier de consultation des entreprises.

Les précautions suivantes pourront être prises :

- réalisation d'études préalables avec tirs d'essais ;
- adaptation du plan de tir ;
- les tirs d'explosifs seront strictement réalisés par les hommes de l'art ;
- là où il sera nécessaire de limiter les vibrations sur le bâti, la technique des micros-retards sera mise en œuvre (explosion en chaîne, mais de plus faible intensité) ;
- mise en place de dispositifs de contrôle des vibrations : les études et contrôles de vibrations seront assurés par un laboratoire agréé choisi par le Maître d'œuvre (contrôle extérieur).

Le niveau de vibration à ne pas dépasser est défini par 2 seuils :

- un seuil maximal conseillé, qui pourra être pris en compte pour définir les charges instantanées maximales des plans de tirs ;
- un seuil maximal absolu, qui en cas de dépassement, entraînera un arrêt du minage, en attendant la mise au point de nouveaux plans de tirs.

Les conditions techniques de réalisation des tirs pourront faire l'objet de clauses contractuelles. En outre, un constat contradictoire (visé par le propriétaire) de l'état du bâti situé à proximité du chantier sera réalisé avant et après les travaux. Cette procédure peut être appliquée pour d'autres activités du chantier susceptibles de provoquer des vibrations perçues par les riverains ou sur certains bâtiments.

5.7.2.3 Émissions lumineuses

Les travaux réalisés de nuit resteront exceptionnels et les riverains seront informés préalablement. Ils feront l'objet d'un éclairage localisé sur la zone de travail, au moyen de projecteurs portatifs limitant les émissions lumineuses en direction des habitations situées à proximité immédiate de la zone de travaux. Un maintien de l'éclairage des pistes de chantier sera nécessaire pour certaines interventions ponctuelles et limitées dans le temps, comme les phases de bétonnage ou de lancement du tablier de pont-canal de la Somme.

5.7.2.4 Odeurs et fumées

Les mesures mises en œuvre pour réduire les émissions d'odeurs et de fumées sont détaillées dans le chapitre 5.8.2 relatif à la qualité de l'air.

5.8 QUALITE DE L'AIR

5.8.1 Sources potentielles de pollution de l'air

Les **effets temporaires** sur la qualité de l'air consistent notamment en l'émission de poussières et de particules de taille variable :

- lors des terrassements (émissions dues aux mouvements de terre, à l'épandage de liant hydraulique tel que la chaux),
- au droit des pistes (déplacements des engins).

Les installations de chantier peuvent, elles aussi, être une source de pollution non négligeable par envol de poussière provenant des stocks de matériaux ou de l'activité des installations classées (stations de concassage, centrales à béton...). L'envol de poussière ou de fines particules en suspension dans l'air peut avoir les effets suivants :

- occasionner des dommages aux bâtiments ;
- provoquer une gêne ou un danger pour les usagers des infrastructures riveraines ;
- avoir un impact sur les végétaux et les animaux se trouvant aux abords du chantier, ainsi que sur les sols, par exemple lors de l'épandage de chaux (liant hydraulique) ;
- dans des cas plus rares, être à l'origine d'une intoxication humaine par inhalation (liants hydrauliques).



Étude d'impact



Photo 19 : Opération de criblage-concassage
(Source : chantier CNM, setec)

Concernant le projet canal Seine-Nord-Europe :

- les installations de chantier, les travaux de terrassements, les circulations de véhicules et les traitements à la chaux sont susceptibles de générer des poussières, notamment lorsque les vents sont supérieurs à 40 km/h ;
- les populations potentiellement exposées aux risques de pollution atmosphérique sont les personnes vivant dans une bande d'environ 50 m, de part et d'autre des emprises des travaux ;
- les communes présentant un plus grand nombre de bâtis à proximité des zones de travaux sont les suivantes : Choisy-au-bac, Thourotte et le Plessis-Brion, Montmacq, Ribécourt-Dreslincourt, Primprez, Noyon (quartier du Faubourg de Montdidier) Catigny, Allaines, Moislains, Étrécourt-Manancourt, et Ytres.

Des nuisances olfactives peuvent être associées aux opérations de dragage et d'immersion. Ces odeurs peuvent provenir :

- de matériaux de dragage contenant des algues et des sédiments vaseux et à caractère anoxique. Certains sédiments contaminés, ou contenant des gaz (méthane) ou des composés soufrés (H₂S) associés à une flore bactérienne anoxique, peuvent effectivement dégager des odeurs après extraction pouvant avoir un impact lors des phases de transport, ou de dépôt ;
- du transit de ces sédiments sur une aire de ressuyage ;
- de la proximité des aires de ressuyage avec les axes de circulation comme à Hermies ;
- dans une moindre mesure, aux rejets des gaz d'échappement des engins de chantier.

Ces effets peuvent être amplifiés en période estivale du fait de la chaleur.

¹ les zones sensibles par rapport à la production de poussière sont celles situées à moins de 50 m d'une zone d'habitation, d'une voie publique à trafic important, d'une zone de culture sensible

5.8.2 Mesures de réduction

5.8.2.1 Mesures pour limiter les envols de poussières

Les mesures pour limiter les envols de poussières sont les suivantes :

- ⇒ arrosage des pistes, notamment par vent fort et temps sec pour limiter les envols de poussières
- ⇒ éviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort ;
- ⇒ vitesse de circulation des engins limitée à 30 km/h dans les zones sensibles¹ à la poussière ;
- ⇒ utilisation de véhicules aux normes (échappement et taux de pollution) et contrôle régulier de leur respect ;
- ⇒ couverture ou protection contre le vent des stockages temporaires de matériaux pulvérulents.

En raison des risques d'émanation de fumées toxiques, le brûlage de déchets sur le chantier est interdit par la réglementation.

5.8.2.2 Mesures au niveau des installations de chantier

Les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- ⇒ pas d'implantation aux abords immédiats des sites sensibles (prise en compte des vents dominants et des protections naturelles) ;
- ⇒ respect des prescriptions des arrêtés d'autorisation pour les installations classées ;
- ⇒ mise en place de dispositifs particuliers (bâches, merlons...) au niveau des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- ⇒ interdiction de brûlage de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, ordures ménagères...), pouvant émettre des fumées toxiques.

5.8.2.3 Mesures lors de l'épandage et le malaxage des liants hydrauliques

Les mesures lors de la manipulation des liants hydrauliques sont :

- ⇒ pas d'épandage par vent supérieur à 40 km/h ;
- ⇒ éviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort ;
- ⇒ pas de circulation sur des surfaces venant d'être traitées ;
- ⇒ étanchéité des épandeurs, afin d'éviter toute fuite lors du transport des produits.



Photo 20 : Citerne de distribution de chaux pour le traitement des sols
(Source : chantier LGV Rhin-Rhône, setec)

5.8.2.4 Mesures pour limiter les odeurs

De préférence, les sédiments seront transportés par voie fluviale et déposés sans période de stockage intermédiaire.

Si une zone de ressuyage de sédiments est nécessaire elle sera localisée en dehors des zones sensibles et les sédiments seront recouverts de terre végétale pour empêcher ou réduire les nuisances olfactives.

La durée de stockage transitoire sera d'au maximum 3 ans. De plus, pour le canal du Nord, les sédiments seront dragués le plus tard possible à la fin du chantier avant la fermeture du canal. De cette manière, les éventuelles émissions d'odeurs seront brèves.

5.9 GESTION DES DECHETS DE CHANTIER, HYGIENE ET SALUBRITE PUBLIQUE

5.9.1 Sources potentielles de production des déchets

La majorité des déchets issus du chantier proviendront des phases ou activités suivantes : dégagement des emprises, déchets de démolition (gravats, ferrailles, ...), terrassements, ouvrages d'art, installations de chantier. Le chantier du canal est susceptible de produire différents types de déchets dont :

- les déchets banaux (papier, plastique, verre, carton, déchets ménagers),
- les déchets verts,
- les sols contenant des espèces invasives,
- les chutes de ferraille,
- les chutes de béton,
- les chutes de bois (palettes, emballages),
- les résidus de sablage avant peinture ; ces produits utilisés en faible quantité contiennent des éléments métalliques, des restes de peintures et de sable laitier abrasif. Ils devront être mis en décharge spécialisée,
- les chutes de peinture solides,
- les hydrocarbures collectés par les débourbeurs - séparateurs à hydrocarbures, avec les boues de curage du système,
- les fûts et bidons souillés (huiles, peintures, diluants, ...), ayant contenus des produits inflammables ou dangereux, ainsi que les chiffons souillés (déchets industriels spéciaux - D.I.S.),
- les matériaux souillés par des déversements accidentels d'hydrocarbures, huiles hydrauliques et autres sur le sol et l'eau.

5.9.2 Mesures mises en œuvre pour la gestion des déchets de chantier

L'Entrepreneur en charge des travaux rédigera un schéma organisationnel de suivi et d'élimination des déchets (SOSED). Ce schéma devra identifier l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits par les travaux, et indiquer précisément les dispositifs de collecte, le conditionnement des déchets et surtout les filières d'élimination qui seront mises en œuvre. Durant le chantier, les entreprises doivent s'assurer de la traçabilité des déchets et de la bonne application du SOSED.

La gestion des déchets devra privilégier la réduction à la source des quantités et de la toxicité de déchets produits (technologies propres) et le recyclage ou la valorisation des déchets.

Étude d'impact

L'Entrepreneur respectera les principes du Plan Départemental de gestion des déchets de chantier. Les départements sont généralement couverts par un plan de prévention et de gestion des déchets issus des chantiers du BTP (article L. 541-14-1 du code de l'environnement). Ces plans existent dans le Nord et le Pas-de-Calais, il est en cours de constitution dans la Somme. L'Entrepreneur respectera les principes du future Plan Régional de Prévention et Gestion des Déchets (qui devrait être adopté en 2020, cf. Pièce 8 de la présente étude d'impact).

Les mesures mises en œuvre pour le maintien de la propreté du chantier et de la salubrité publique sont :

- ⇒ mise en œuvre du tri sélectif des déchets, en coordination avec les départements concernés;
- ⇒ mise en place de dispositifs de collecte des déchets (conteneurs, poubelles...) répartis tout au long du chantier ;
- ⇒ nettoyage permanent du chantier, des installations et des abords ;
- ⇒ élimination des déchets par une filière adaptée, selon leur nature (Schéma d'Élimination des Déchets).



Photo 21 : Mise en place d'un tri des déchets (Source : chantier élargissement A9, setec)

6 IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE, LE TOURISME ET LES LOISIRS

6.1 PAYSAGE

6.1.1 Effets de la phase travaux sur le paysage

Le chantier démarrera par les travaux de libération d'emprise, déboisement, défrichage, débroussaillage, de premiers rétablissements routiers, des pistes de circulation, la réalisation de plateformes de stockage temporaire, de quais provisoires, les déplacements du lit de l'Oise, le comblement du Canal du Nord, etc.

L'avancement des travaux par tronçon sur les secteurs est présenté dans la Pièce A2, ainsi que dans le chapitre 3.4 « Présentation du phasage de l'opération » de la Pièce C1.

Les effets sur le paysage durant les travaux sont principalement liés à la gêne visuelle pour les riverains et usagers, en lien avec :

- les pistes et accès de chantier, les installations spécifiques et bases chantier : ces aménagements seront mis en place provisoirement et démontés en fin de chantier, avec remise en état des sites. Ils résulteront principalement de la modification des emprises affectées à ces usages de voirie (coupures, minéralisation,) ou d'installation ;
- les dépôts temporaires : en phase travaux, les matériaux excavés et déplacés dans le cadre du projet de création du canal nécessiteront parfois une mise en dépôt provisoire avant leur lieu de destination définitif.

6.1.2 Mesures de réduction

Des mesures organisationnelles de chantier devront permettre de diminuer cette gêne visuelle pour les riverains et les usagers :

- travaux effectués au maximum en période diurne et jours ouvrables afin d'éviter la gêne des riverains durant le week-end ou la nuit (éclairage de chantier),
- remise en état et végétalisation rapide après travaux.

Il pourra également être envisagé de mettre en place des protections localisées au niveau des zones les plus sensibles.

Concernant les dépôts provisoires, leur localisation se fera, en premier lieu sur l'emprise des dépôts définitifs, puis dans un second lieu dans la mesure du possible, dans les secteurs sans enjeux patrimoniaux forts, ayant une forte trame végétale en place, sans vue plongeante directe, etc. Ces dépôts seront remis en état au fur et à mesure de l'avancement des travaux et aussi rapidement que possible, c'est-à-dire dès que leur usage ne sera plus nécessaire (avant la fin des travaux de génie civil pour la plupart des cas et notamment pour les dépôts provisoires d'excédents de matériaux).

Par exemple, au droit de la Tortille qui sera restaurée au sein des emprises du Canal du Nord remblayé, la lisière boisée côté ouest existante sera maintenue au maximum, afin de constituer une barrière naturelle permettant de limiter durant le chantier la vue et les nuisances acoustiques, entre les habitants des communes de Manancourt et d'Étricourt-Manancourt et les travaux.

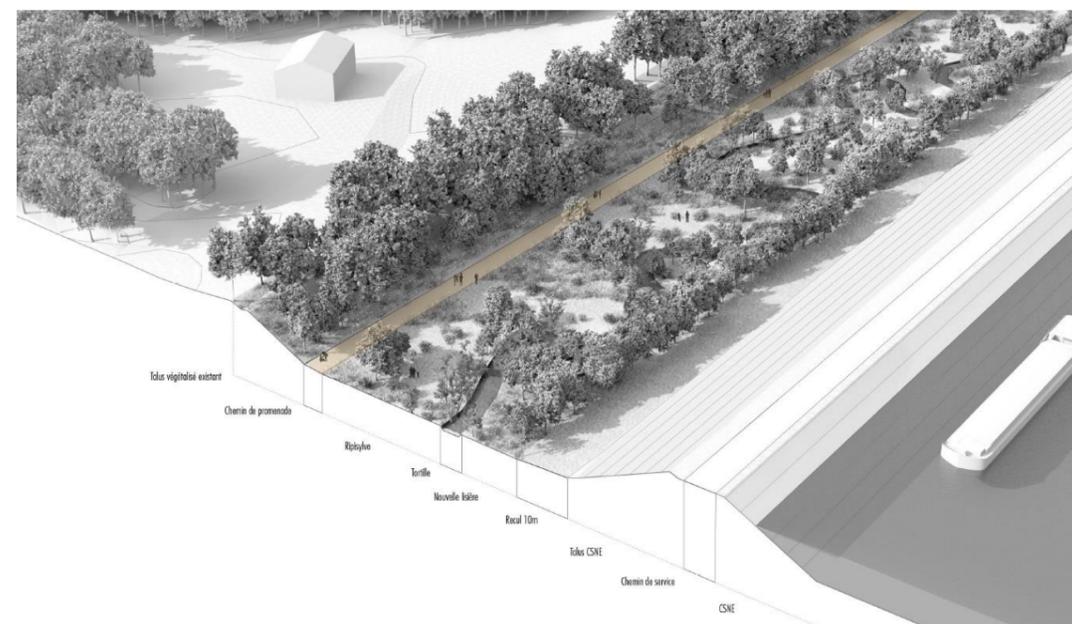


Figure 30 : Maintien au maximum de la frange boisée existante côté ouest du canal du nord accueillant la future Tortille restaurée

6.2 PATRIMOINE DU SITE : MONUMENTS HISTORIQUES, ARCHEOLOGIE, PATRIMOINE REMARQUABLE LOCAL

6.2.1 Effets de la phase travaux sur le patrimoine

Des vestiges archéologiques pourront être mis à jour lors des travaux. Par ailleurs, certains travaux de terrassement peuvent entraîner une dégradation accidentelle de vestiges.

Les travaux n'auront aucun effet sur les abords des monuments historiques dans la mesure où les monuments historiques les plus proches sont situés à Péronne, soit à plus de 2,5 km au sud des travaux.

Des vestiges de guerres étant présents au niveau de la zone de travaux des risques de découvertes d'engins explosifs existent. Cette découverte qui concerne le patrimoine historique entraîne également un risque pour les aménagements et pour le personnel réalisant les travaux sur le chantier.

6.2.2 Mesures de réduction

Le dossier de saisine archéologique établi après la déclaration d'utilité publique (DUP) permettra de saisir les services de l'État (DRAC/service régional de l'archéologie) en leur présentant le projet en détail. Il leur permettra de prescrire des diagnostics et des fouilles archéologiques préventives tel que le prévoit la législation en vigueur (code du patrimoine, livre V, titre II).

Dans le cas de découvertes fortuites de vestiges archéologiques, les services concernés seront saisis afin d'évaluer l'intérêt des indices mis au jour et de prescrire toute mesure utile pour l'étude et la conservation des vestiges découverts (code du patrimoine, livre V, titre III).

Pendant les travaux, en cas de découverte ou d'explosion fortuite d'engins de guerre non explosés, l'entrepreneur devra :

- ⇒ suspendre le travail dans le voisinage et y interdire toute circulation au moyen de clôtures, panneaux de signalisations balises, etc.,
- ⇒ 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),
- ⇒ ne reprendre les travaux qu'après en avoir reçu l'autorisation.

Toutes les entreprises qui interviendront dans les zones sensibles devront suivre une sensibilisation aux risques pyrotechniques. Les archéologues de l'INRAP ont déjà suivi cette sensibilisation.

Pour rappel, VNF a programmé 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.

6.3 LOISIRS ET TOURISME

6.3.1 Effets de la phase travaux

Les activités de loisirs (randonnées pour l'essentiel mais également activités liées à la chasse, la pêche...) seront perturbées durant les travaux en lien avec :

- les nuisances acoustiques ;
- la modification des accès et des circuits de déplacement (rallongement de parcours, dégradation, salissures des voies...).
- Les activités rendues non praticables par les effets du chantier (vidange du Canal du Nord, chemin rendu inaccessible, etc.)

Les travaux dans les cours d'eau et plan d'eau interceptés par le projet (lit mineur de l'Oise, canal du Nord, Tortille, etc.) auront une incidence sur les loisirs liés à l'eau. Compte tenu de l'emprise des travaux mais aussi des impacts sur la faune aquatique à cause de la mise en suspension de sédiments, le chantier entraînera des perturbations temporaires sur la pratique de la pêche.

Par ailleurs, les travaux d'élargissement du canal latéral à l'Oise causeront des perturbations temporaires sur la base de loisirs de Chiry-Ourscamp. De même, les activités de pêche sur les gravières de Chiry-Ourscamp situées à l'est du Canal latéral à l'Oise seront perturbées.

La pêche est également pratiquée au droit de la Tortille, de l'étang de pêche de « champ à brebis » qui longe la Tortille, des étangs privés et dans le canal du Nord. Les travaux impacteront la Tortille (traversée du CSNE) ainsi que le canal du Nord, puisque ce dernier sera vidangé et comblé à partir de l'amont de l'écluse de jonction. Sur le canal du Nord, on note également la pratique du canoë kayak sur le site de Marquion qui offre d'ailleurs un port fluvial et une halte nautique. La Vallée de la Sensée fait l'objet d'un tourisme vert.

Les activités de pêche avant tout du Canal du Nord et dans une moindre mesure de la Sensée pourront être perturbées (interruption des parcours de pêche au droit du chantier). Ces effets seront temporaires et se termineront à la fin du chantier.

Au niveau du PK 178+500, le CSNE aura une emprise sur environ 6,4 ha d'une parcelle cadastrale d'un terrain de quad.

Concernant la chasse, les principaux effets négatifs directs liés à la phase travaux concernent le dérangement de la faune (voir paragraphe précédent) ainsi que l'interdiction de la chasse dans les emprises et aux abords du projet, pour des raisons de sécurité. Les équipements de chasse susceptibles de subir ces effets négatifs sont ceux situés à proximité des emprises techniques.

6.3.2 Mesures d'évitement

Les principales zones de fréquentation diffuses du milieu naturel comme usage de loisir ont été évitées par le tracé du projet du CSNE : la vallée de l'Agache et son raccordement sur la zone des étangs de la Sensée ne sont pas touchés par l'emprise du projet.

6.3.3 Mesures de réduction

Pour la pêche, les perturbations liées à la turbidité des eaux seront ponctuelles et temporaires, la turbidité des eaux en cas d'utilisation de suceuses ou de godets à clapet ne dépassant pas la centaine de mètres autour du chantier qui se déplace régulièrement.

L'activité de pêche réalisée sur le canal du Nord pourra donc être transférée au CSNE, via la mise en place de 20 pontons tout au long du tracé.

Dans la mesure du possible, des accès provisoires seront mis en place durant la phase de chantier afin de permettre la continuité des activités de loisirs concernées.

Pour les chemins de randonnée interceptés par les travaux, des chemins alternatifs seront réalisés. À la fin du chantier, les chemins pédestres seront rétablis s'ils sont interceptés par le canal sans rallongement excessif. Le balisage des chemins sera lui aussi restitué.



7 PROGRAMME DE CONTROLE ET DE SUIVI DES IMPACTS ET MESURES

Les mesures de suivi sont présentées dans la pièce 7G.