



Autorité environnementale

Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur le projet de canal Seine-Nord Europe de Passel (60) à Aubencheul-au-Bac (59)

n°Ae : 2022-78

Avis délibéré n° 2022-78 adopté lors de la séance du 10 novembre 2022

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 10 novembre 2022 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de canal Seine-Nord Europe de Passel (60) à Aubencheul-au-Bac (59).

Ont délibéré collégalement : Sylvie Banoun, Nathalie Bertrand, Barbara Bour-Desprez, Karine Brulé, Marc Clément, Virginie Dumoulin, Louis Hubert, François Letourneux, Serge Muller, Alby Schmitt, Véronique Wormser.

En application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Ae, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Étaient absents : Bertrand Galtier, Christine Jean, Philippe Ledenvic, Jean-Michel Nataf, Michel Pascal,

* *

L'Ae a été saisie pour avis par la préfète du département de la Somme le 8 juillet 2022, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 14 septembre 2022, des compléments substantiels ayant été fournis le 26 août 2022.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis a vocation à être fourni dans un délai de deux mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers du 19 septembre 2022, le préfet de région Hauts-de-France et les préfets de département du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme ; ce dernier a transmis une contribution en qualité de préfet coordonnateur le 19 octobre 2022. L'Ae a également consulté le 19 septembre 2022 le directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) des Hauts-de-France.

Sur le rapport de Sylvie Banoun et Alby Schmitt, qui ont rencontré le pétitionnaire le 4 octobre et effectué une visite sur site le 5 octobre 2022, l'Ae rend l'avis qui suit, après en avoir délibéré.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis. Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet (article L. 122-1-1 du code de l'environnement). En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (article R. 122-13 du code de l'environnement).

Conformément à l'article L. 122-1 V du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

¹ Formation d'autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD).

Synthèse de l'avis

Porté par la Société du canal Seine–Nord Europe, établissement public local industriel et commercial, maître d'ouvrage, le canal Seine–Nord Europe (CSNE) constitue une infrastructure de liaison fluviale à grand gabarit (convois poussés de 4 400 tonnes) entre la Seine et l'Escaut, inédite par ses dimensions : 107 kilomètres, en grande part en tracé neuf entre l'Oise (près de Compiègne) et le canal de la Sensée dans le Nord, un miroir d'eau de 60 mètres de large, 77 millions de m³ de déblais, réutilisés sur site aux deux tiers, des hauteurs de remblais de 40 mètres, une emprise de près de 3 100 hectares, six écluses dont trois de plus de 20 mètres de hauteur de chute, un pont–canal sur la Somme de 1 300 mètres, sept bassins artificiels, un réservoir d'eau d'un peu moins de 15 millions de m³, 71 rétablissements de voies routières, ferrées, autoroutières et de cours d'eau, quatre ports intérieurs dotés de plateformes multimodales, un port de plaisance... L'objectif est de pouvoir massifier le transport de fret fluvial.

Le dossier transmis pour avis à l'Ae porte sur la partie située entre Passel (60) et Aubencheul–au–Bac (59). Sa mise en service est prévue avant 2030. Largement financé par des crédits européens, le projet fait le pari d'un choc d'offre pour induire un transfert modal du fret routier vers la voie d'eau (vrac céréalier et conteneurs). Il s'inscrit dans une démarche exemplaire à bien des égards : comité scientifique, observatoire de l'environnement, articulation étroite avec le territoire, schéma d'orientation architectural et paysager...

Les principaux enjeux pour l'environnement et la santé humaine selon l'Ae découlent de l'ambition du projet : ressource quantitative et qualitative en eau dans le contexte du changement climatique, milieux naturels et continuités écologiques, consommation d'espace et de ressources, paysage, émissions de gaz à effet de serre, et enfin sécurité des personnes et des biens. Les répercussions d'un tel projet de développement massif du transport de marchandises sur l'économie du territoire et son évolution accentuent ces enjeux.

Le dossier, très volumineux (près de 13 000 pages) devra faire l'objet d'une relecture et d'une mise à jour d'ensemble. Il comprend une étude d'impact actualisée en 2022, fouillée et détaillée, qui répond en grande partie aux recommandations formulées dans les nombreux avis et cadrages préalables rendus par l'Ae sur ce dossier.

Les principales recommandations de ce nouvel avis visent dès lors l'amélioration de l'information du public et la clarification des enjeux et des répercussions directes et indirectes du projet sur le territoire, son paysage et son équilibre, la prévention des impacts et l'optimisation des bénéfices environnementaux : préciser les facteurs conditionnant l'atteinte des objectifs du projet en matière de trafics et de tonnages transportés, mettre en place un modèle régional de fonctionnement de la nappe de la craie au sud de la Somme, approfondir les conséquences du changement climatique sur les perspectives de fonctionnement du canal, concevoir un projet plus économe en eau, revoir les bilans énergétiques, d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en intégrant l'amélioration des motorisations et l'objectif de décarbonation des transports, vérifier la transparence hydraulique et la neutralité de l'ouvrage à l'égard des champs d'expansion de crues et prévoir dans le dossier une analyse des situations en mode de fonctionnement dégradé ou de transition, y compris du fait d'événements extérieurs à la sécurité hydraulique.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae sont présentées dans l'avis détaillé.

Sommaire

1.	Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux	6
1.1	Contexte	6
1.2	Présentation du projet	7
1.2.1	Objet	7
1.2.2	Principales composantes du projet	7
1.2.3	Travaux et principaux ouvrages, exploitation	9
1.2.4	Intérêt public majeur du projet	12
1.2.5	Coût du projet et modes de financement.....	12
1.2.6	Navigation ou multifonctionnalité.....	12
1.2.7	Autres éléments.....	12
1.3	Procédures relatives au projet.....	13
1.4	Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae.....	13
2.	Analyse de l'étude d'impact.....	14
2.1	Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu	14
2.1.1	Justification générale du projet.....	14
2.1.2	Les scénarios étudiés.....	15
2.2	État initial	16
2.2.1	Environnement physique et paysages	16
2.2.2	Eaux et milieux aquatiques.....	17
2.2.3	Paysages et patrimoine.....	20
2.2.4	Biodiversité et milieux naturels.....	21
2.2.5	Énergie, air, climat.....	23
2.2.6	Risques naturels et technologiques	23
2.3	Incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation	24
2.3.1	Espaces agricoles.....	25
2.3.2	Biodiversité et habitats naturels.....	25
2.3.3	Paysage et patrimoine	27
2.3.4	Eau et milieux aquatiques.....	27
2.3.5	Matériaux, déchets, sols pollués.....	32
2.3.6	Transports et activités	33
2.3.7	Énergie, atténuation du changement climatique, vulnérabilité du projet et émissions atmosphériques.....	33
2.3.8	Risques naturels et technologiques	35
2.4	Évaluation des incidences Natura 2000.....	36
2.5	Analyses coûts avantages des dossiers d'infrastructures de transport.....	37
2.5.1	Analyse socio-économique.....	37
2.5.2	Effets du projet sur l'urbanisation	38
2.5.3	Effets du projet sur la santé humaine	38
2.5.4	Conclusion	39
2.6	Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets	39

2.7	Résumé non technique	39
3.	Études de dangers et sécurité des populations	39
3.1	Accidentologie	40
3.2	Analyse et maîtrise du risque à la source	40
3.2.1	Agressions et scénarios d'accident	40
3.2.2	Mesures de maîtrise du risque.....	41
3.3	Analyse des enjeux et des conséquences des accidents.....	42
3.4	Approches déterministe et probabiliste de l'analyse de risque.....	42

Avis détaillé

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1 Contexte

Le projet de canal « Seine–Nord Europe » (CSNE) relie l'Oise près de Compiègne (60) au canal Dunkerque–Escaut à Aubencheul-au-Bac (59). D'une longueur de 107 kilomètres, son tracé intéresse quatre départements : l'Oise (34 km), la Somme (45 km), le Pas-de-Calais (26,5 km) et le Nord (1,5 km). Il établit une connexion entre les bassins de la Seine et de l'Escaut et, au-delà, avec deux pays voisins (Belgique et Pays-Bas). Il s'inscrit ainsi dans un programme plus large du [mécanisme pour l'interconnexion en Europe](#), dit "Seine–Escaut" de liaison fluviale à grand gabarit², dans une logique multimodale avec les autres modes de transport, les ports maritimes et intérieurs du Nord de la France, du Benelux et du reste de l'Europe. Ce programme de réseau de voies navigables intégralement au grand gabarit nécessite de nombreux travaux déjà réalisés ou à venir. Le projet est porté par la Société du canal Seine–Nord Europe (SCSNE)³, établissement public local industriel et commercial, rattaché à la région des Hauts-de-France et aux départements du Nord, du Pas-de-Calais, de l'Oise et de la Somme et associant l'État ainsi que la région Île-de-France.



Figure 1 – Projet de canal Seine–Nord Europe au sein du réseau fluvial Seine–Escaut – Source : dossier

Le CSNE a été déclaré d'utilité publique le 12 septembre 2008. Une modification importante du bief de partage entre les bassins de la Somme et de l'Escaut a fait l'objet d'une DUP modificative le 20 avril 2017⁴, puis la DUP a été prorogée le 25 juillet 2018 jusqu'en 2027. Il a fait l'objet de plusieurs avis et cadrages préalables de l'Ae, [notamment en 2019](#). L'Ae est saisie du dossier de

² Ensemble des canaux accessibles au gabarit européen de 1 350 tonnes. Sur la zone de chalandise du CSNE, ce dernier étant prévu pour être accessible aux convois poussés de 4 400 tonnes, les gabarits sont supérieurs aux 1 350 tonnes.

³ Établissement public local industriel et commercial institué par l'ordonnance n° 2016-489 et le décret n° 2017-427. Après sa mise en service, l'ouvrage sera remis en gestion à Voies navigables de France (VNF).

⁴ Voir [avis Ae n°2015-48 du 26 août 2015](#)

demande d'autorisation environnementale des secteurs 2, 3 et 4, entre Passel (60) et Aubencheul-au-Bac (59).

1.2 Présentation du projet

Le projet a été découpé en quatre secteurs géographiques : 1, 2, 3 et 4 du sud au nord (figure 2). Le secteur 1, fonctionnel isolément, en complément ou en substitution de l'Oise et du canal latéral à l'Oise, a fait l'objet d'une autorisation environnementale par arrêté de la préfète de l'Oise du 8 avril 2021⁵. Le dossier évoque également un « secteur 5 » qui correspond à la partie fonctionnelle « Écluses et systèmes » et fait l'objet d'un marché de maîtrise d'œuvre séparé et un « secteur 6 » correspondant au pont-canal de la Somme qui fait l'objet d'un marché de conception-réalisation.

1.2.1 Objet

Outre une étude d'impact et les autres documents requis pour une demande d'autorisation environnementale, le dossier comprend plusieurs études de dangers portant sur les ouvrages susceptibles de porter atteinte à la sécurité des biens et des personnes en cas de défaillance et les éléments justifiant de la conformité des ouvrages du point de vue de leur sécurité.

1.2.2 Principales composantes du projet

Le projet, dont les emprises incluent 2 746 hectares (ha) de voies et espaces de navigation et 362 ha de sites de dépôts définitifs⁶, comprend de nombreuses composantes :

- le canal, comprenant six écluses (cinq principales et une écluse de jonction), délimitant sept biefs (plans d'eau artificiels), y compris des bassins d'épargne pour la récupération d'une partie de l'eau des éclusées et des bassins de virement pour permettre aux péniches de faire demi-tour. Un chemin de service de six mètres de large est prévu sur chacune des berges du canal ; sur l'une des deux, il inclut une partie asphaltée de 3 m de large ouverte aux piétons et cyclistes ;
- l'alimentation en eau, assurée en période normale par un prélèvement dans l'Oise et, durant les périodes critiques d'étiages prononcés, par un bassin réservoir unique d'un peu moins de 15 millions de m³ ; ce bassin, de réserve utile 14 millions de m³, dédié exclusivement au soutien du niveau du canal, est à aménager à Louette sur la commune d'Allaines. Les alimentations du canal latéral à l'Oise et du canal du Nord, via la prise d'eau de Chauny dans l'Oise et le canal de la Somme, seront conservées ;
- quatre plateformes, désignées « ports intérieurs », interfaces portuaires, logistiques et industrielles entre le canal et les territoires, d'une surface totale de 330 ha⁷, initialement toutes multimodales, qui ont fait l'objet d'un [cadrage préalable de l'Ae](#). Il a été indiqué aux rapporteurs que seules deux d'entre elles disposeraient de raccordements ferroviaires (Marquion et Nesle) ;
- l'aménagement de trois quais céréaliers et de trois quais industriels de transbordement (à Thourotte, Ribécourt-Dreslincourt et Pimprez) ;
- la création d'équipements de plaisance (un port et une halte) ;
- des sites, temporaires ou définitifs, de dépôts des matériaux extraits pendant les travaux : la plupart des emprises de ces dépôts sont incluses dans le périmètre de la déclaration d'utilité

⁵ Voir [avis Ae n°2019-61 du 18 décembre 2019](#)

⁶ L'emprise maximale d'intervention est évaluée à 3 219 ha.

⁷ Ou 362 ha selon les pièces du dossier.

publique. Des discussions se poursuivent sur leur géométrie, voire leur positionnement. En principe, il est prévu leur retour à un usage agricole. Les travaux conserveront les terres de découverte végétales afin de les réutiliser sur ces zones. Les périmètres de ces dépôts sont *a priori* exclus de ceux des aménagements fonciers agricoles, forestiers et environnementaux (Afafe) liés au projet : la SCSNE en est devenue propriétaire et les mettra en vente une fois les travaux terminés ;

- le rétablissement de nombreux franchissements agricoles, routiers, autoroutiers (3), ferroviaires (3) ainsi qu'hydrauliques qui nécessitent de nombreux ouvrages d'art, dont un pont-canal d'une dimension inédite (1 330 m) et la restauration de la Tortille sur environ 5,9 km. Des travaux préparatoires ou préliminaires ont déjà été engagés.

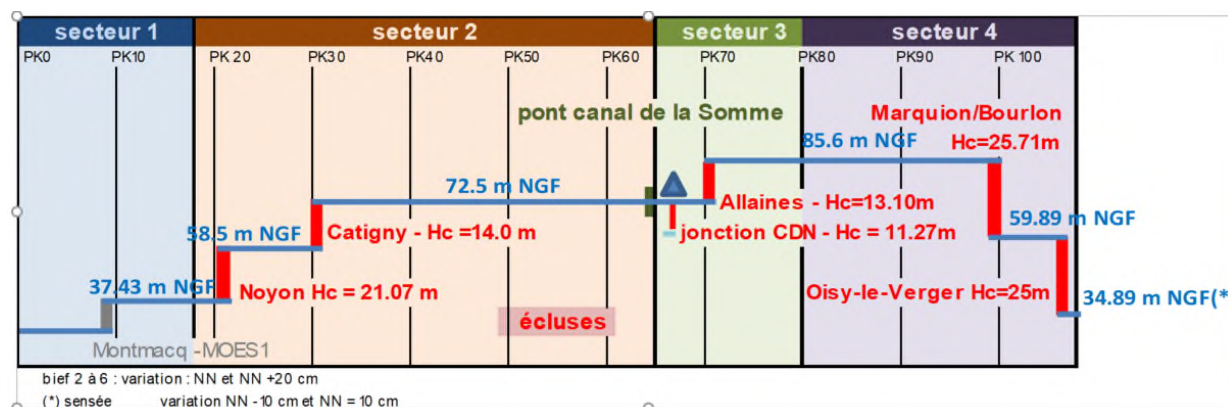


Figure 2 –Synoptique de l'opération – Source : dossier

La mise en service est prévue en 2028 ou 2029 selon les parties du dossier, 2030 selon la contribution du préfet de la Somme.

Le devenir de tous les tronçons des voies navigables délaissées n'est pas encore défini, alors que c'est une composante du projet. Les choix à faire peuvent modifier les besoins en eau. Ainsi, certains tronçons du canal du Nord seront remblayés mais d'autres resteront en eau à usage de plaisance.

Caractéristiques générales	
Nombre d'écluses	6
Longueur	107 km
Plus grande hauteur de chute	25,7 m (écluse de Marquion)
Performances	2 746 ha
Performances	
Gabarit	Vb jusque 4 400 tonnes avec 3 niveaux de conteneurs ⁸
Ouverture	24h/24 pendant 360 jours par an (362 selon d'autres mentions du dossier)
Temps de parcours	De 14h30 à 17h30 (90% des voyages en moins de 21h)
Temps de passage aux écluses	30 minutes maximum
Alimentation en eau	
Prélèvement d'eau	Oise, 1,2 m ³ /s
Alimentation en eau du nord de la France	Différée

⁸ Vb : Catégorie de péniche « Grand Rhénan » : longueur de 172 à 185 m ; largeur de 11,40 m ; tirant d'eau de 2,5 à 4,5 m ; hauteur libre de 9,10 m ; tonnage de 3 200 à 6 000 tonnes (convoi long de 2 barges).

Ouvrages de franchissement	
Nombre total	71
Nombre de ponts-canaux	3

Figure 3 – Principaux chiffres de l'opération – Source : dossier

1.2.3 Travaux et principaux ouvrages, exploitation

Les emprises temporaires (phase chantier) représentent environ 440 ha, qui comprennent les sites de dépôts temporaires, les bases vie, les stationnements, les ateliers, les installations de traitement...

La mise en eau du tronçon du CSNE entre Passel et Aubenchel-au-Bac nécessite un volume de 17 millions de m³ hors pertes auxquels s'ajouteront les 14,5 millions de m³ du réservoir de la Louette. Le prélèvement sera effectué sur l'Oise au Plessis-Brion, par une station de pompage associée à l'écluse de Montmacq. La première mise en eau sera initiée en fonction des conditions hydrologiques de l'Oise et devrait s'étaler sur 5 mois et demi. Le débit maximum de pompage sera alors de 6 m³/s sur une moyenne de 20 heures de pompage par jour, soit un maximum prélevé de 432 000 m³/j.

Exploitation du projet, alimentation en eau et écluses

Le canal fonctionnera 24 heures sur 24, 360 jours par an. Les écluses seront télé-conduites à partir de postes de commande centralisée à Valenciennes et Waziers mais des locaux de commande sont prévus pour la reprise locale de leur exploitation.

L'alimentation en eau du canal se limitera à la compensation des pertes par infiltration (0,62 m³/s) et évaporation⁹ (0,34 m³/s), soit un maximum de 1,2 m³/s en prenant en compte une marge de sécurité de 0,24 m³/s. Le fonctionnement des écluses ne nécessitera pas de prélèvements d'eau dans le milieu. Les écluses sont équipées de « bassins d'épargne » qui permettent de recycler gravitairement un à deux tiers des volumes d'eau de chaque éclusée sans coût énergétique. Les pertes résiduelles aux éclusées sont repompées du bief aval au bief amont. En période d'étiage, l'alimentation à partir de l'Oise sera interrompue, le réservoir de la Louette prenant le relais. Le réservoir sera remis à niveau chaque année, autant que de besoin, par un pompage dans le bief n°4 du CSNE.

Les alimentations actuelles du canal latéral de l'Oise et du canal du Nord via la prise d'eau de Chauny dans l'Oise, ainsi que du canal de la Somme via la prise d'eau de Dury dans la Somme seront conservées.

Barrage, digue et réservoir de la Louette

Le réservoir de la Louette est prévu pour permettre l'exploitation du canal en période d'étiage. Il couvre une superficie de 65 ha. Un barrage principal de 225 mètres de longueur, d'une hauteur de 42 mètres à l'aval et une digue de fermeture à l'amont d'une hauteur de 18,5 mètres permettent ce stockage dans la vallée de la Louette.

⁹ Calculé sur la base majorante des journées les plus chaudes et sans précipitation (4.5 à 5 mm/j), prenant en compte l'évaporation du réservoir de la Louette.

Rétablissement hydrauliques

Le rétablissement des écoulements naturels (cours d'eau et thalwegs secs) est assuré en passant sous le canal par galeries lorsque le canal est en remblai et en siphon lorsqu'il est en déblai. Les ouvrages sont dimensionnés pour assurer la transparence des écoulements jusqu'à des crues centennales et sécuriser les aménagements pour des crues plus fortes.



Figure 4 – Rétablissements hydrauliques – Source : dossier

Si certaines parties du canal du Nord seront maintenues en état, d'autres feront l'objet de comblements¹⁰ mais également d'aménagements en vue de la reconstitution de l'alimentation et des écoulements de la Tortille.

Remise en état des zones de travaux

Les sites d'occupation temporaire seront remis en état au plus proche de l'état initial, au fur et à mesure de la libération des zones de chantier : démantèlement des installations, suppression des pistes, nettoyage et décompactage des sols si nécessaire, modelage du terrain, remise en place de la terre végétale en vue d'un usage agricole.

Le périmètre du projet

Comme le recommandait l'avis de l'Ae sur le secteur 1, le périmètre du projet, qui comprend les secteurs 2, 3 et 4, doit intégrer également l'ensemble de ses composantes (ports intérieurs, évolution des canaux...), quand bien même elles relèvent de maîtres d'ouvrage ou de calendriers différents, notamment s'agissant de l'évaluation des effets sur la consommation d'espace et l'urbanisation, l'énergie et les émissions de GES, le paysage et les pollutions et nuisances dont le bruit. À ce titre, les huit Afafe (dont les études d'impact sont peu avancées), comme les rétablissements ferroviaires, participent du projet, même si ceux-ci (Amiens-Laon et Creil-Jeumont) feront l'objet de deux dossiers distincts de demandes d'autorisation environnementale en 2023.

¹⁰ De l'amont de l'écluse de Feuillancourt à la commune de Moislains et en tête nord du tunnel de Ruyaulcourt, où le CSNE se superposera au canal du nord sur une partie du tracé.

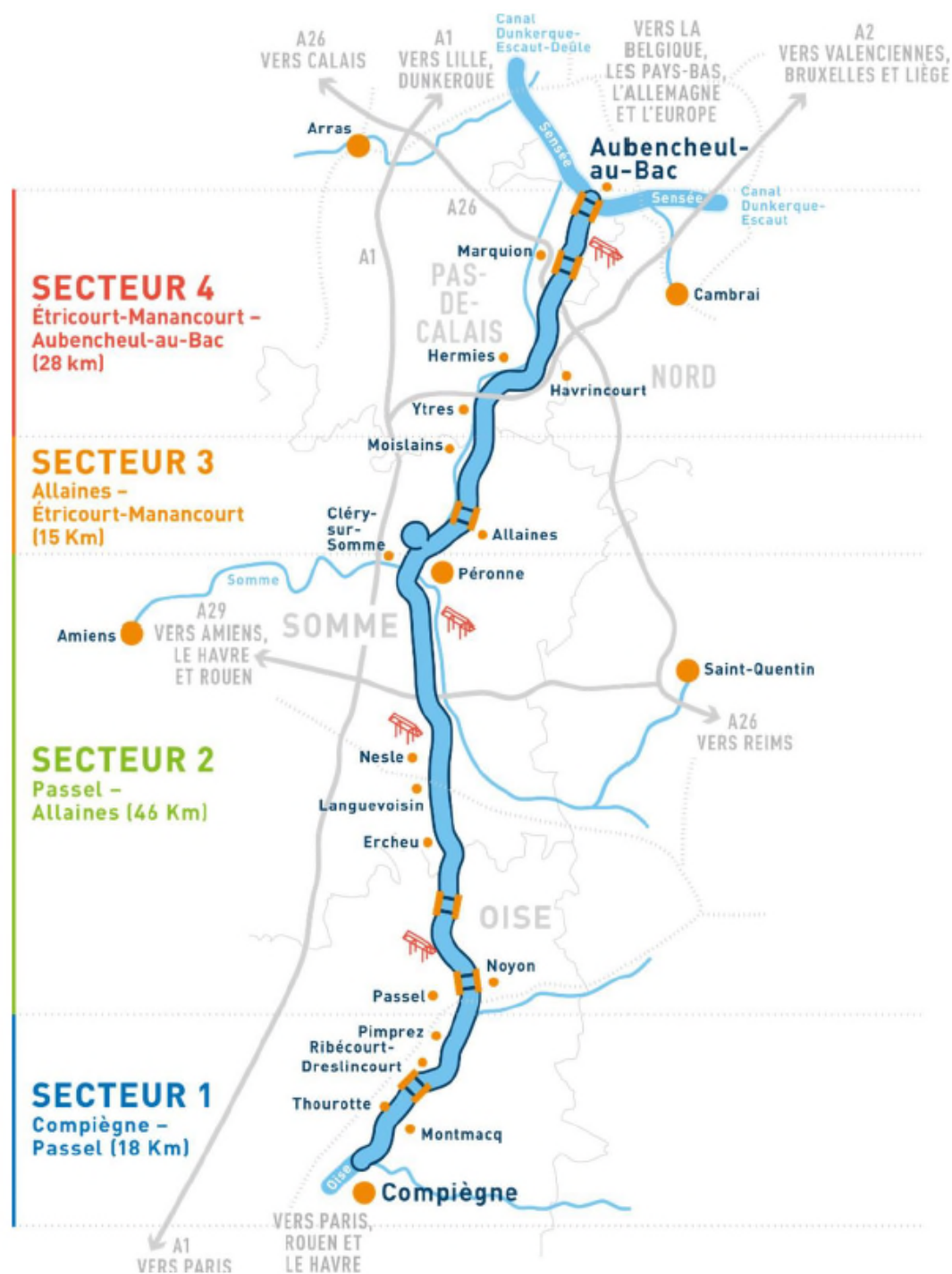


Figure 5 – Le CSNE dans son environnement – Source : dossier

Le devenir du canal du Nord semble en grande partie fixé tout en étant supposé faire l'objet de concertations avec les élus et acteurs du territoire : il sera remblayé entre Allaines (80) et l'extrémité sud du tunnel de Ruyaulcourt (62) et de l'extrémité nord de ce tunnel au sud d'Hermies (62) ; sur une partie des emprises remblayées, les écoulements de la Tortille seront restaurés ; il sera maintenu en eau et déconnecté du réseau de canaux au sein du tunnel de Ruyaulcourt. Il sera par ailleurs maintenu en eau entre Graincourt-lès-Havrincourt et Marquion sans navigation et substitué par le CSNE d'Hermies à Graincourt-lès-Havrincourt. Le canal latéral à l'Oise sera également pour partie élargi et approfondi pour former le CSNE entre Pont-l'Évêque (Oise) et Ribécourt-Dreslincourt. Différents canaux de jonction sont prévus entre ces canaux, le CSNE et le canal de la Somme.

Le devenir des tronçons de canaux qui ne sont pas directement modifiés par le projet tels le canal latéral à l'Oise et le canal du Nord dans sa partie maintenue participe en tout état de cause du projet. Il conviendra de l'inclure dans la prochaine actualisation de l'étude d'impact.

1.2.4 Intérêt public majeur du projet

Selon le dossier, le projet relève d'une raison impérative d'intérêt public majeur : il permettra la suppression du goulet d'étranglement du réseau fluvial à grand gabarit. Le dossier en déduit qu'il contribuera dès lors à renforcer l'intégration du Bassin parisien et des Hauts-de-France au sein de l'économie et de la logistique européenne, à améliorer la compétitivité et donc l'emploi et enfin à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES). Ces évolutions supposent cependant que l'utilisation de la voie d'eau se substitue effectivement au moins en partie au transport routier, le projet ayant pour objet d'améliorer l'offre alternative de transport.

1.2.5 Coût du projet et modes de financement

Le programme Seine-Escaut est pris en considération dans le cadre du corridor multimodal européen à mettre en œuvre d'ici 2030. Il comprend des coûts d'investissement de 10,5 milliards d'euros₂₀₁₉ dont 8,1 pour la partie française, auxquels il convient d'ajouter environ 1,1 milliard d'euros₂₀₁₉ au titre du montage des plateformes et du doublement des écluses. L'Union européenne finance 40 % des travaux (50 % des études)¹¹, le reste étant financé à parité par l'État et les collectivités (régions Hauts-de-France et Île-de-France, départements du Nord, du Pas-de-Calais, de l'Oise et de la Somme).

1.2.6 Navigation ou multifonctionnalité

Le futur canal constituera une des plus importantes infrastructures hydrauliques françaises, comparable à l'aménagement hydraulique de la vallée de la Durance et du Verdon ou au basculement des eaux est-ouest à La Réunion, qui présentent aujourd'hui un caractère multifonctionnel. Or. Le projet CSNE est construit avec une seule finalité, celle de la navigation, et l'ensemble du dossier s'appuie sur ce postulat réducteur.

Prévoir ou anticiper une multifonctionnalité de l'ouvrage aurait pu être une façon de prendre d'emblée en compte ce qui pourra apparaître comme des effets « indirects » du projet sur l'économie du territoire et plus largement son développement et donc leurs incidences environnementales.

1.2.7 Autres éléments

Les chambres d'agriculture des Hauts-de-France ont développé un projet agricole pour faire évoluer le territoire vers de nouvelles productions agricoles et le respect de l'environnement, autour de trois enjeux : la consolidation des filières existantes, l'émergence de nouvelles filières et la valorisation d'« *un art de vivre en s'appuyant sur les patrimoines du territoire* ». Dans ce cadre, plusieurs actions visent à utiliser davantage la ressource en eau pour l'irrigation et la constitution de réserves d'eau à l'échelle du territoire proche du CSNE¹², la réalisation de ces aménagements pouvant permettre la consommation d'excédents de matériaux du projet, ce qui suppose une coordination étroite entre

¹¹ En vertu de la décision d'exécution 2019/1118 de la Commission européenne du 27 juin 2019

¹² Cf. https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Consultation-des-avis-examens-au-cas-par-cas-et-decisions-&debut_articles=30#pagination_articles

les projets. Il est dès lors surprenant que le projet ne s'inscrive pas d'emblée dans cette perspective multifonctionnelle pour le territoire.

1.3 Procédures relatives au projet

La construction du CSNE nécessite l'obtention d'une autorisation environnementale préalable au démarrage des travaux qui relève du ministre chargé de l'environnement. L'Ae est dès lors compétente. La section 1 comprise entre Compiègne et Passel (environ 18,6 km) a obtenu une autorisation par arrêté préfectoral du 8 avril 2021. Le dossier présenté (sections 2,3 et 4) fait l'objet d'une nouvelle demande d'autorisation environnementale qui regroupe les demandes d'autorisation au titre de la législation sur l'eau, de dérogation relative aux espèces protégées et d'autorisation de défrichement (82 ha¹³). Un dossier d'autorisation temporaire a été déposé en avril 2020 pour les reconnaissances géotechniques et l'archéologie préventive. Le dossier précise que des procédures relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement seront nécessaires au moins pour les bases travaux (stations-services), les centrales de production de béton bitumineux pour l'étanchéification du canal et les centrales de concassage, mais le dépôt des demandes relèvera des entreprises de travaux.

Les canaux et retenues d'eau sont des ouvrages hydrauliques soumis à la réglementation applicable aux digues et barrages, notamment en termes de sécurité.

Le dossier précise qu'il comprend, en qualité de projet d'intérêt général, une demande de dérogation à l'objectif de non-détérioration de l'état des masses d'eau de la directive cadre sur l'eau mais expose par ailleurs ne pas être susceptible d'induire de telles dégradations. Il conviendra d'explicitier précisément ce point¹⁴.

Le calendrier d'instruction indiqué par le dossier est de treize mois. Il comprend la production d'un avis du Conseil national de la protection de la nature et la tenue d'une enquête publique d'au moins 30 jours. Des actualisations de l'étude d'impact sont prévues pour l'aménagement des quatre ports intérieurs et les Afafe.

1.4 Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae

Selon l'Ae, le projet présente plusieurs enjeux pour l'environnement et la santé humaine, notamment :

- la ressource en eau en qualité et quantité, dans le contexte du changement climatique,
- les milieux naturels et les continuités écologiques,
- la consommation d'espace et de ressources,
- les émissions de gaz à effet de serre,
- le paysage,
- la sécurité des personnes et des biens.

¹³ Une autorisation de défrichement pour 36 ha a déjà été obtenue pour les travaux préliminaires.

¹⁴ Les incidences potentielles du projet sont listées en page 255 de [l'annexe 2E du Sdage Seine-Normandie 2022-2027](#).

Les répercussions de ce projet de développement massif du transport de marchandises sur l'économie du territoire et son évolution accentuent ces enjeux.

2. Analyse de l'étude d'impact

L'étude d'impact a été largement complétée et précisée pour répondre à plusieurs recommandations de l'Ae formulées dans ses avis précédents et en particulier celui de cadrage préalable de juillet 2021. Le secteur 1 étant considéré comme un projet disjoint, qui a fait à ce titre l'objet d'un avis de l'Ae, il n'est pas inclus dans l'étude d'impact actualisée. Bien que constituée d'un grand nombre de fascicules, celle-ci est agréable à lire. En revanche, la note de présentation du projet n'intègre pas de synthèse actualisée des effets analysés dans les fascicules, comme par exemple ceux sur l'urbanisation. Elle est dès lors à compléter avant l'enquête publique par des éléments immédiatement identifiables comme nouveaux par rapport au dossier examiné.

Selon le dossier, l'actualisation de l'étude d'impact de 2019 a été établie sur la base des études d'avant-projet et de projet, à l'exception du pont-canal où les études relèvent de l'avant-projet sommaire. Elle prend en compte le retour d'expérience acquis sur le secteur 1 (avis émis lors de ce premier dossier d'autorisation : services de l'État, commission d'enquête, avis de l'Ae de 2019, avis successifs du Conseil national de la protection de la nature (CNPN)). Ce chapitre rappelle les éléments et recommandations qui n'ont pas été repris ou précisés dans le dossier actualisé.

2.1 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

2.1.1 Justification générale du projet

Le projet a pour objet de passer à grand gabarit un « *chaînon manquant* » au sein d'un réseau fluvial entre les deux grands bassins de la Seine et de l'Escaut en vue de réduire les flux routiers transfrontaliers de marchandises. À l'horizon 2035, cet objectif n'est pas satisfait compte tenu de la présence de goulets d'étranglement sur le réseau.

La projection à 2070 présentée dans le dossier (sans goulets d'étranglement) considère comme réalisées des évolutions radicales, notamment le remplacement des ponts historiques parisiens, ce qui n'est *a priori* pas réaliste. L'articulation avec le grand port fluvio-maritime de l'axe Seine (Haropa port¹⁵) n'est pas traitée par le maître d'ouvrage au motif qu'Haropa port est membre du conseil d'administration de la SCSNE et que les premiers travaux intervenus dans le cadre du corridor multimodal européen ont porté sur l'aménagement de la Seine aval. Le dossier évoque toutefois la concurrence que représentera pour Haropa port la connexion avec le réseau fluvial du nord de l'Europe, une fois le CSNE achevé.

¹⁵ Depuis le 1^{er} juin 2021 les ports du Havre, de Rouen et de Paris sont réunis au sein d'un même établissement, Haropa Port.

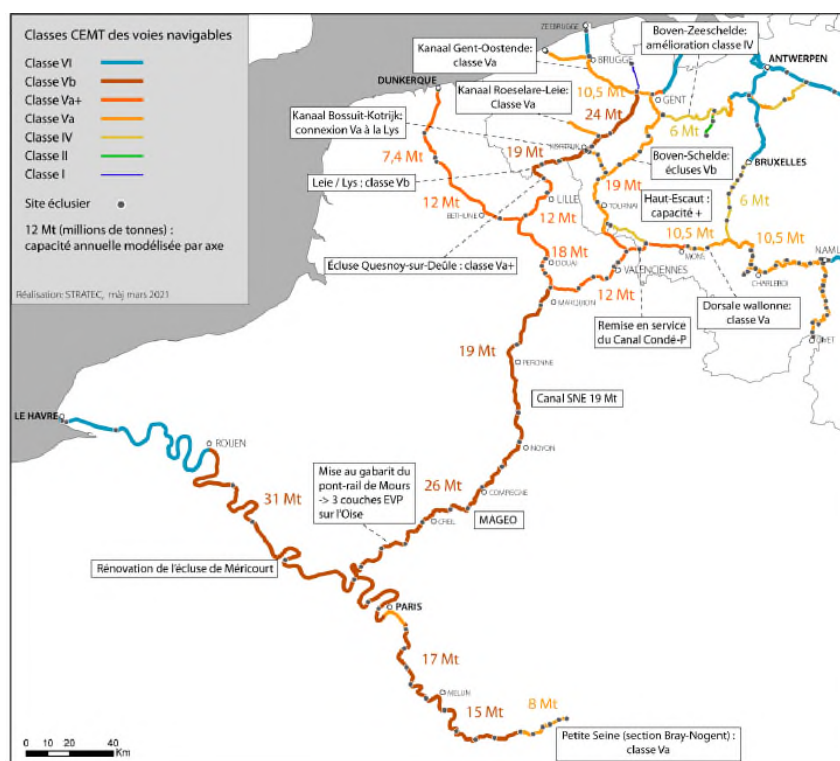


Figure 6 – Réseau fluvial Seine-Escaut en situation avec projet en 2035 – Source : étude socio-économique

Le bien-fondé du projet, à savoir massifier les flux sur la voie d'eau, n'est pas reconsidéré. Les éléments de comparaison des coûts de transport qui figurent au dossier concernent les acheminements porte-à-porte (intégrant 25 km de transport routier) pour le vrac ou le transport de conteneurs. Ils ne portent pas sur les coûts comparés en fonction du tonnage des barges mais seulement sur l'écart entre les coûts des externalités environnementales des différents modes : la voie d'eau (10 €/1 000 t/km) étant plus intéressante de ce point de vue que le transport routier de marchandises (35 €/1 000 t/km) et que le transport ferroviaire (15 €/1 000 t/km). En conséquence, les comparaisons ne permettent pas d'apprécier les économies de coûts directs induites par l'effet de la massification, qui justifie le projet¹⁶. Elles ne traitent pas non plus des coûts de transport avec des barges de gabarit plus réduit qui permettraient de répondre à une demande éventuelle pour d'autres types de services. L'intermodalité avec le rail est peu explorée.

L'Ae recommande de présenter un comparatif précis des coûts d'acheminement par tonne de fret selon les différents gabarits de barges, différents chargements et différents usages (transport de vrac, containers, etc.).

2.1.2 Les scénarios étudiés

Le scénario de référence ne correspond pas à la situation qui serait constatée dans l'avenir en l'absence de projet. Les variantes ne portent dès lors pas sur l'objet du projet lui-même mais seulement sur son tracé, au sein d'un fuseau d'environ 3 km de large. Entre Compiègne et Noyon, les solutions en fond de vallée près de l'Oise et du canal latéral à l'Oise ont été contraintes par le relief, l'urbanisation existante, les infrastructures et le milieu naturel ; les choix d'aménagement retenus envisagent la réutilisation du canal latéral et portent sur la position de la première écluse. Entre Noyon et Aubencheul-au-Bac, les variantes ont eu pour fonction de résoudre des difficultés

¹⁶ Un convoi poussé (deux barges) permet de transporter 4 400 tonnes de marchandises soit l'équivalent de 220 camions de 20 tonnes ou trois trains complets.

localisées, le tracé du projet étant le plus souvent « en site propre ». Les variantes ont porté sur la prise en compte notamment des risques d'inondation (crues de la vallée de l'Oise amont par exemple), de l'insertion du projet dans son environnement, des contraintes représentées par le franchissement des infrastructures de transport et des cours d'eau et de la préservation des espaces naturels. Le dossier décrit précisément les choix effectués et leur justification.

Certains autres choix techniques ne sont pas toujours justifiés : les performances retenues pour l'étanchéité du canal, alors que les infiltrations représentent plus de la moitié des besoins en eau du canal ; l'absence de prélèvements dans la nappe alors même que le canal la rechargera par ses infiltrations ou la concentration des prélèvements sur l'Oise plutôt que leur répartition entre différents cours d'eau dont la Somme. L'avis revient sur ces aspects dans les chapitres relatifs à l'eau.

Parmi les solutions alternatives étudiées et restituées dans le dossier, aucune n'inclut de demandes – possibles ou émergentes – d'un accès renforcé à la ressource en eau du fait des effets du changement climatique, ni du rôle potentiel de convoyeur d'eau du canal pourtant déjà envisagé par ailleurs :

- pour l'alimentation en eau des départements du Nord voire du Pas-de-Calais à partir de l'Oise, projet « différé » selon le dossier ;
- pour le soutirage de débits de la Somme en période de crue, projet porté par l'Etablissement public du bassin de la Somme ;
- voire d'autres projets ou usages de l'eau que suscitera un accès plus aisé à la ressource en eau, comme le prévoit déjà la réflexion agricole mentionnée au § 1.2.6.

Le territoire desservi par le canal fera difficilement l'économie d'une réflexion à l'échelle de l'ensemble du projet, voire des bassins versants concernés, sur l'optimisation des usages de la ressource en eau au regard des projections climatiques, notamment en considérant les années 2021 (inondations importantes) et 2022 (étiages sévères). Dans ces conditions, un dispositif ou une autorité de gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants ou parties de bassins versants concernés et un schéma de gestion des eaux à l'échelle du CSNE s'avèreraient nécessaires.

L'Ae recommande de reconsidérer le choix :

- ***de ne pas intégrer à l'analyse des incidences du projet, notamment environnementales, les effets des opérations connues que permettra sa réalisation,***
- ***de ne pas anticiper les effets du changement climatique sur l'évolution des types d'usages qui pourraient être affectés à la voie d'eau,***

et le cas échéant, de compléter l'étude d'impact pour identifier les moyens d'en optimiser les bénéfices environnementaux et d'en prévenir les impacts.

2.2 État initial

2.2.1 Environnement physique et paysages

Les régions traversées sont formées de plaines et plateaux d'altitude faible, avec des pentes maximales de 5 %, exceptionnellement de 10 %. Les principaux reliefs sont les collines de l'Artois qui s'élèvent à 150 m d'altitude. Dans ce contexte, un canal aux dimensions du CSNE représente un enjeu paysager majeur.



Les paysages sont marqués par l'agriculture (céréales, betteraves et légumes en plein champ), qui occupe plus de 94 % du territoire ; les forages agricoles sont nombreux. La forêt et les milieux naturels couvrent seulement 4.5 % du territoire.

Le sud de la zone du projet est situé dans la vallée alluviale de l'Oise, qui présente des milieux naturels à fort enjeu (boisements, zones humides, prairies permanentes) riches et diversifiés. La vallée de la Somme, riche de nombreux boisements et étangs en connexion avec la Somme et la nappe alluviale, constitue pour sa part un secteur où se concentrent les enjeux de biodiversité à l'échelle régionale, un « point chaud régional de milieu naturel », les méandres formant des cirques et des presqu'îles. Ces milieux, situés hors de la DUP, se caractérisent par d'importantes zones humides s'étendant de Lécuse à Bouchain, liées à l'exploitation passée de la tourbe et se traduisant localement par une succession de plans d'eau. En dehors de ces secteurs, les milieux naturels sont peu présents et surtout représentés par des boisements isolés (forêt de Bourlon...).

L'état initial est établi à partir de relevés de terrain, des informations et des données des Sdage 2015–2021 des deux bassins Artois–Picardie et Seine–Normandie, alors que les Sdage 2022–2027 sont approuvés. Il reprend également des données parfois anciennes sur les prélèvements (2010 à 2018), que la succession d'étés secs et chauds a pu rendre obsolètes.

L'Ae recommande de mettre à jour l'état initial sur les eaux et les milieux aquatiques en s'appuyant sur les données et les documents les plus récents, dont les Sdage 2022–2027.

Eaux souterraines

La principale ressource en eau souterraine est la nappe de la craie, en grande partie libre, qui accompagne le projet sur toute sa longueur et constitue l'enjeu majeur du secteur. Elle présente une perméabilité de fissuration avec des « [transmissivités](#) » fortes (de $0,7 \cdot 10^{-2}$ à $13 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$) et donc une productivité élevée. Il s'agit de la principale ressource en eau de toute la région, que ce soit pour l'eau potable ou l'irrigation. Comme représenté sur le profil en long (figure 7), la nappe de la craie présente un dôme piézométrique (dôme de l'Artois) au niveau du bief 5, avec une cote piézométrique maximale de l'ordre de 85 m, qui place le canal en position de drainage de la nappe à certaines périodes de l'année sur ce secteur, normalement en situation de hautes eaux. Les suivis piézométriques ne montrent aucun signe de surexploitation de la nappe de la craie.

Les vallées sont occupées par des nappes alluviales qui, le plus souvent, ne forment qu'une nappe avec celle de la craie sous-jacente. Elles sont proches de la surface, voire affleurent. Elles sont à l'origine des espaces de biodiversité les plus intéressants.

Les masses d'eau correspondantes sont en bon état quantitatif, à l'exception de la masse d'eau « Craie picarde », et en bon état chimique, à l'exception des masses d'eau « Lutétien Yprésien » et « Craie de la Thiérache » du fait de pollutions agricoles et industrielles historiques.

Différentes modélisations en régime transitoire ont été établies pour simuler le fonctionnement des nappes influencées par le canal. Étonnamment, il n'y a pas de modélisation à l'échelle de la région¹⁸ de la nappe de la craie pour le secteur au sud de la Somme, mais uniquement pour le secteur au nord de la Somme. Des « zooms », réalisés à partir d'autres modèles, sont opérés sur les secteurs de nappe compris entre la Somme et la butte d'Ytres, les secteurs de nappes concernés par les écluses des biefs 2 et 3 et les secteurs de nappe concernés par les biefs 6 et 7.

Une validation de ces modèles a été effectuée par un hydrogéologue indépendant. La description des modèles reste cependant imprécise : le dossier mentionne des centaines de sondages pour estimer les paramètres hydrodynamiques alors que la présentation de certains modèles fait état d'un calage sur la base de piézométries historiques¹⁹, ce qui permet d'obtenir les valeurs les plus précises pour les perméabilités et les coefficients d'emmagasinement²⁰. Les conditions aux limites (limites extérieures du modèle et pluies efficaces) ne sont pas précisées. Or, certains modèles ciblent tel ou tel secteur et dépendent donc largement des conditions aux limites prises en compte. Le dossier ne présente pas d'analyse de sensibilité du modèle, au regard, en particulier, de la précision des paramètres de calage et de la robustesse de la relation utilisée pour déterminer la recharge de la nappe en fonction des précipitations et de l'évaporation.

L'Ae recommande d'élaborer un modèle « régional » de la nappe de la craie au sud de la Somme et de déterminer les conditions aux limites des modèles locaux à partir des modèles régionaux.

¹⁸ Modélisation régionale à petite échelle permettant de s'éloigner suffisamment du site d'implantation du canal pour la définition des conditions aux limites.

¹⁹ Même si le calage est difficile pour des modèles multicouches et peut conduire à des erreurs.

²⁰ Le coefficient d'emmagasinement représente la quantité d'eau libérée sous une variation unitaire de la charge hydraulique, c'est-à-dire sous l'effet d'une baisse du niveau d'eau.

Eaux superficielles

L'aire d'étude se développe au sein des trois grands bassins hydrographiques de l'Oise, de la Somme et de l'Escaut. Elle concerne également le réseau de canaux existants, avec le canal latéral à l'Oise, celui de la Somme, celui de la Sensée et celui du Nord. Elle comprend également de petites étendues d'eau liées aux principaux cours d'eau ou à leurs affluents (cf. figure 8).

Les masses d'eau de l'Oise, la Verse et la Mèze sont classées « cours d'eau », la Somme et la Sensée canalisées, « masses d'eau fortement modifiées » (MEFM) et les canaux du nord et latéral à l'Oise, « masses d'eau artificielles » (MEA). Toutes les masses d'eau superficielles ont un objectif de bon état en 2027. Leur état écologique était bon en 2019 à l'exception de l'Oise et de son canal latéral à Chiry-Ourcamp, de la Mèze à Sermaize et de l'Ingon à Nesle (état moyen). Leur état chimique était également bon à l'exception de la Mèze à Sermaize et de l'Ingon à Nesle (état moyen). Dans ce contexte, il est indispensable de préciser les raisons pour lesquelles le projet a été identifié par l'arrêté préfectoral modifié n° 2015205-0023 du 24 juillet 2015 du préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie portant dérogation au respect des objectifs de qualité du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Seine-Normandie.

L'Ae recommande de définir précisément l'ampleur de la dérogation demandée pour le projet à l'atteinte des objectifs de qualité de la directive cadre sur l'eau.

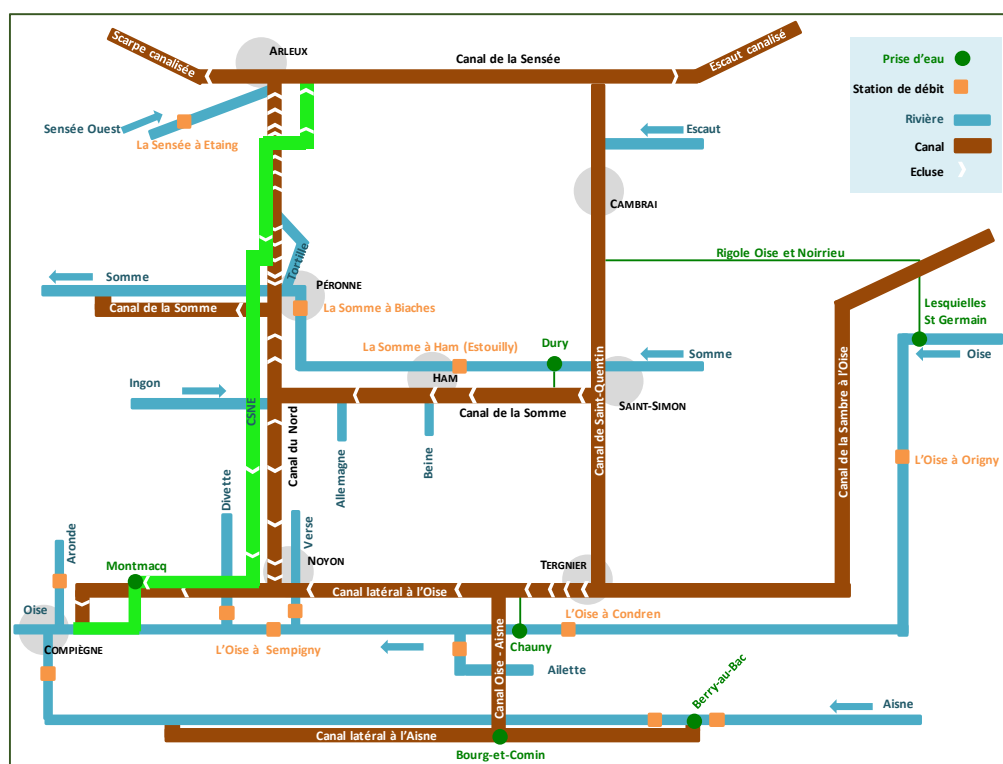


Figure 8 – Interconnexion du réseau existant de canaux – Source : dossier

Prélèvements et usages de l'eau

Les prélèvements destinés à l'irrigation ont, selon le dossier, fortement progressé, de 2 millions de m³ (Mm³) en 1982 à 42 Mm³ en 2018. Les prélèvements totaux actuels dans la nappe de la craie sont de l'ordre de 240 Mm³ dont les deux-tiers en Artois-Picardie. Dans une bande de trois

kilomètres autour du CSNE, ces prélèvements s'élevaient à 27 Mm³ en 2010, dont 44 % pour l'alimentation en eau potable (AEP), 41 % pour l'industrie et 15 % pour l'irrigation.

Tous les captages d'alimentation en eau potable (AEP) situés à l'aval hydraulique du site d'implantation du canal sont recensés mais pas ceux qui ne le seront qu'après réalisation du projet²¹. L'étude n'aborde que les périmètres de protection de ces captages et non leurs aires d'alimentation. Elle n'évoque pas non plus les transformations agricoles que le projet pourrait induire en termes de massification des productions exportables en vrac, ni les incidences que ces évolutions pourraient avoir sur l'irrigation et l'avenir de l'agriculture. Elle ne situe pas non plus la ou les nappes stratégiques pour l'alimentation en eau potable identifiées par les Sdage²².

L'étude d'impact inventorie également les 22 stations de traitement des eaux résiduaires urbaines situées dans l'aire d'étude, de capacité variant entre 300 et 33 000 équivalents-habitants, ainsi que les principaux rejets d'eaux usées industrielles, les prises d'eau et rejets dans les canaux, les usages de l'eau.

2.2.3 Paysages et patrimoine

L'ensemble de l'aire d'étude présente une assez grande homogénéité au sein de laquelle on peut identifier quelques unités paysagères : vallée de l'Oise, plateau picard, Soissonnais, Santerre, Vermandois, vallée de la Somme et grands plateaux de l'Artois et du Cambrasis. Le dossier les présente au travers des segments du projet en faisant apparaître le relief, l'hydrographie, les boisements, le bâti et le réseau viaire. Vallées, flancs de coteaux et plateaux ont en commun des pentes faibles, avec une amplitude maximale de l'ordre de 60 m, parfois accentuée par un boisement qui ponctue des surfaces plus pentues : en fond de vallée des zones humides (vallées de l'Oise et de la Somme), en plateau, une mosaïque de parcelles agricoles sans haies. Le canal y représentera un élément structurant, y compris à l'échelle du grand paysage, et à bien des égards un écran visuel interrompant des grandes perspectives.

Si dans la vallée de l'Oise, il s'agit d'abord d'inscrire le canal dans la continuité de la trame urbaine, ailleurs les enjeux sont de préserver les repères paysagers, conserver le caractère ouvert du paysage et de ses lisières boisées, intégrer les continuités hydrauliques dans les vallons et finalement mettre en scène le canal et notamment le pont-canal de la Somme pour en faire un élément structurant du nouveau paysage. La restauration de la Tortille, aujourd'hui absorbée par le canal du Nord permet la préservation du corridor biologique entre Moislains et Étrécourt, marqué par des boisements historiques que reflète la toponymie.

Une trentaine de monuments historiques sont présents dans les centres anciens des principales villes et pôles urbains secondaires de l'aire d'étude : édifices religieux (dont la cathédrale de Noyon), églises, chapelles, cimetière, ancienne abbatale) et un menhir, celui de la Pierre qui pousse, sont à faible distance du projet. Deux sites patrimoniaux remarquables (Noyon et Compiègne) et deux sites inscrits (le Mont Canelon et le Saule « doyen des saules picards », dont ne subsiste aujourd'hui que la souche) et un site classé (le Grand parc du château de Compiègne) figurent également dans l'aire d'étude. Les questions de covisibilité entre le canal et ces éléments constituent pour l'Ae un enjeu.

²¹ Des captages situés aujourd'hui à l'amont hydraulique du canal pourraient se retrouver à l'aval hydraulique après réalisation du canal, du fait des infiltrations du canal.

²² L'Ae n'a connaissance que d'une nappe stratégique pour l'alimentation en eau potable sur la zone d'étude du canal : « Craie altérée du Neubourg – Iton – Plaine St-André (nappe de la Craie dans les bassins versants de l'Avre et de l'Iton) »

Bien d'autres éléments du patrimoine local ne sont pas protégés, notamment liés au passé industriel, aux vestiges de la Première guerre mondiale²³, à des axes historiques ou des édifices religieux. Une démarche d'archéologie préventive a mis en évidence de nombreux vestiges notamment gallo-romains dans le cadre de la fouille d'une trentaine de sites.

2.2.4 Biodiversité et milieux naturels

L'aire d'étude élargie correspond à 146 communes situées dans les quatre départements concernés par le projet. Représentée sur la figure 9, elle se trouve dans un territoire contrasté. Les zones naturelles les plus importantes sont constituées des vallées de l'Oise, de la Somme et de la Sensée, vastes vallées à faible pente constituées de tourbières, marais et étangs bordés de forêts alluviales d'une grande richesse biologique floristique et faunistique (notamment d'oiseaux) avec des habitats naturels d'intérêt communautaire : roselières, tourbières alcalines et aulnaies tourbeuses. Les massifs forestiers (bois du Mont Ganelon, forêts domaniales de Compiègne et d'Ourscamp, forêt de Beaulieu...) jouent également un rôle de corridors biologiques. Pas moins de 24 zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique²⁴ de type I et cinq de type II figurent dans l'aire d'étude. Quatre espaces naturels sensibles²⁵ parmi les 13 présents dans l'aire d'étude sont proches du projet, principalement dans l'Oise (Étangs du Plessis-Brion, Cours de la Mèze et Vallée de l'Oise) et la Somme (Marais de Halles). La vallée de la Tortille, ensemble de milieux humides prairiaux et de boisements structurés autour du cours d'eau, du canal du Nord et de ses délaissés, est le principal corridor de l'aire d'étude.

Au nord du canal de la Sensée, la présence d'importantes zones de protection ou d'inventaires témoigne de la qualité des milieux : ainsi le marais d'Aubigny et de Brunemont et le bois du Quesnoy à Oisy-le-Verger, classés en Znieff de type I, et le complexe écologique de la vallée de la Sensée classé en Znieff de type II.

Onze habitats naturels d'intérêt communautaire ont été recensés dans l'aire d'étude : milieux humides²⁶, prairie mésophile de fauche, forêt alluviale résiduelle, frênaie calcicole, saulaie blanche, pelouses sèches semi-naturelles... et plusieurs autres types de milieux humides sont identifiés comme des habitats naturels présentant un intérêt patrimonial. L'approche réglementaire a permis d'identifier plus de 200 ha de zones humides, concentrées dans les vallées principales, dont la Somme, l'Oise et la Sensée, mais qui concernent également les zones de craie. Certaines, en dehors de la DUP, pourraient, selon le dossier, être utilisées pour le dépôt de matériaux ou comme zones de chantier.

²³ Une candidature est en cours pour l'inscription des sites funéraires auprès de l'Unesco mais aucun cimetière militaire n'est concerné par le projet.

²⁴ L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les Znieff de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

²⁵ Un espace naturel sensible (ENS) est un espace « dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier eu égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces végétales ou animales qui s'y trouvent ». Les ENS sont le cœur des politiques environnementales des conseils départementaux.

²⁶ Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à characées, plan d'eau eutrophe, mégaphorbiaie linéaire eutrophe.

Cinq zones de protection spéciale (ZPS) et dix zones spéciales de conservation (ZSC) Natura 2000²⁷ figurent dans un rayon de 20 km autour du site. Le projet concerne directement trois ZPS : Moyenne vallée de l'Oise, Étangs et marais de la Somme et Forêts picardes – Compiègne–Laigue–Ourscamp et trois ZSC : Moyenne vallée de la Somme, Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Champigny et Massif forestier de Compiègne, le projet étant à environ 1 km de ces deux derniers sites. Chacune de ces zones fait l'objet d'une description synthétique reprenant les espèces d'intérêt communautaire figurant dans le formulaire standard de données. Plus de 200 espèces d'oiseaux ont été recensées. La dynamique des populations de Martin-pêcheur d'Europe a fait l'objet d'une simulation numérique au titre d'espèce témoin des déplacements d'oiseaux de zones humides. Plusieurs espèces végétales présentes dans l'aire d'étude constituent des enjeux forts (Ciguë aquatique, Dryopteris à crêtes) ou assez forts (Grande douve, Potamot de Fries) ainsi que trois des 59 espèces patrimoniales non protégées (enjeux très forts) : Brome faux seigle, Menthe pouliot et Patience des marais.

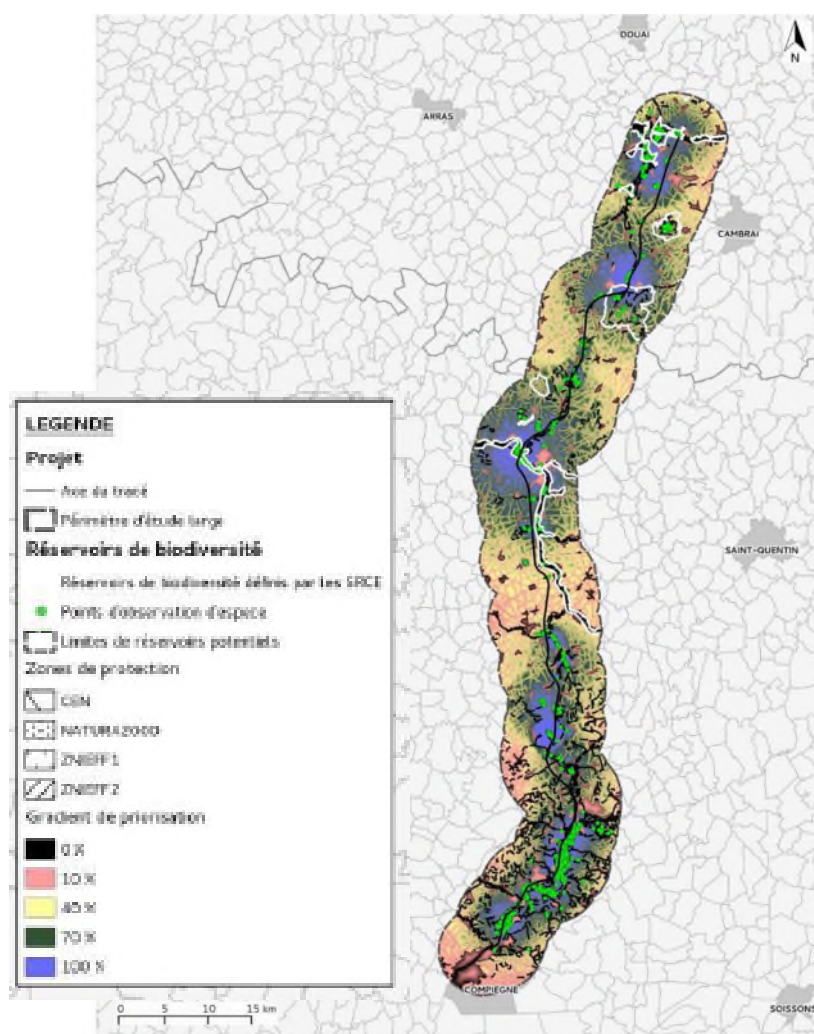


Figure 9 – Représentation de l'intérêt des espaces naturels le long du canal – Source : dossier

²⁷ Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

Dans les cours d'eau, 33 espèces de poissons sont présentes ou susceptibles de l'être, dont quatre espèces patrimoniales : l'anguille, la bouvière et le chabot. Le peuplement montre une dégradation avec des espèces qui ne sont pas caractéristiques de ces milieux (Grémille et Rotengle) et une espèce invasive, le Silure glane. Les canaux de navigation présentent des peuplements pauvres d'espèces ubiquistes et résistantes (gardon, perche, ablette). La qualité piscicole de l'Ingon et de la Tortille est très mauvaise.

La demande de dérogation relative aux espèces protégées concerne de nombreuses espèces végétales²⁸ et animales²⁹. Plusieurs infrastructures de transport (routières et autoroutières) sont des obstacles aux déplacements de la grande faune et conduisent à la fragmentation de leur territoire, comme le canal du Nord pour les déplacements transversaux est-ouest du fait de la nature artificielle de ses berges, qui empêche la remontée sur la rive. Les axes de déplacement de la grande faune ont été identifiés, ceux de la petite faune terrestre sont moins bien repérés. Une simulation a été effectuée à l'aide de la Salamandre tachetée considérée comme « *espèce parapluie* » pour estimer la circulation des espèces forestières à faible capacité de dispersion, perturbée par la fragmentation paysagère.

2.2.5 Énergie, air, climat

Pour présenter l'état initial de la qualité de l'air, le dossier procède essentiellement à un rappel de la réglementation et des outils de planification applicables à la région et au secteur d'étude, ainsi que les données régionales. Il apporte peu d'éléments sur la situation actuelle de la qualité de l'air sur la zone d'étude, indiquant que la majorité des polluants³⁰ sont principalement émis par le parc automobile avec les concentrations les plus élevées observées le long des réseaux autoroutier, national et départemental. Le dioxyde de soufre (SO₂) est le seul polluant pour lequel le parc fluvial est le principal émetteur, les concentrations les plus élevées étant observées le long du réseau fluvial.

L'évolution prévisible du climat est largement décrite. Outre l'augmentation des températures (0,26°C en moyenne par décennie), le dossier met en exergue un net accroissement de l'évapo transpiration potentielle (ETP), de 650 mm dans les années 1960 à 820 mm aujourd'hui (+25 à 30 mm par décennie) à comparer à l'évolution plus modérée de la pluviométrie (+11 mm par décennie), ce qui traduit une dégradation importante et rapide du bilan hydrique local.

2.2.6 Risques naturels et technologiques

Mouvements de terrains

Une grande partie du tracé et plus particulièrement les plateaux crayeux sont soumis à des risques d'effondrement liés à des cavités souterraines. Il a été recensé et cartographié quatre cavités naturelles et plus de 200 cavités d'origine anthropique : ouvrages militaires (tranchées, sapes...), anciennes carrières souterraines et caves. L'aléa « retrait/gonflement des argiles » est faible sur

²⁸ Une dizaine d'espèces dont Ophrys abeille, Orchis de Fuchs, Peucedan des marais et Bois de Sainte-Lucie.

²⁹ Deux espèces d'insectes dont le Sphinx de l'Épilobe, cinq de poissons dont la Vandoise, l'Idé mélanote et la Lamproie de Planer, 13 amphibiens dont l'Alyte accoucheur, le Crapaud calamite, la Salamandre tachetée, les Tritons alpestre, crêté, palmé et ponctué, quatre reptiles dont la Couleuvre helvétique, quatre mammifères terrestres dont le Crossope aquatique et le Muscardin, 18 chauves-souris sur les 34 présentes sur le territoire métropolitain, 91 espèces d'oiseaux parmi lesquelles plusieurs espèces en migration (Blongios nain, Héron pourpré, Milan noir, Circaète Jean-le-Blanc, Spatule blanche, Balbuzard pêcheur...) nicheuses régulières (Râle des genêts, Bondrée apivore, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur...) ou occasionnelles (Busard Saint-Martin...).

³⁰ Composés organiques volatils (COV), monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO_x) et particules fines.

l'aire d'étude. La zone d'étude entre Noyon et Ercheu est concernée par un plan de prévention des risques (PPR) « mouvement de terrains » qui couvre trois communes et par deux PPR communaux « retrait-gonflement des argiles ».

Inondations, eaux pluviales et érosion

Le dossier fait référence aux plans de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2016–2021 des bassins Seine–Normandie et Artois–Picardie et non aux PGRI 2022–2027 adoptés au printemps 2022. Le projet n'est concerné que par le territoire à risque important d'inondation (TRI) et par la stratégie locale de gestion du risque d'inondation de Compiègne, ainsi que par quatre PPR « inondation » (PPRi). Le risque d'inondations par remontées de nappe a été cartographié par le BRGM. Les débordements de cours d'eau concernent les vallées de l'Oise et de la Somme.

La majorité des sols présente des risques d'érosion forts à très forts, des phénomènes de ruissellement, hormis sur les parcelles enherbées et les ripisylves. Les coulées de boue concernent les plateaux de grande culture. Tous ces phénomènes sont susceptibles de dégrader la qualité des eaux.

Risques technologiques et liés aux engins de guerre

Le dossier donne des informations sur les risques technologiques mais non sur ceux liés aux engins de guerre. Il s'agit pourtant d'un secteur où les combats ont été intenses pendant toute la première guerre mondiale. Dans son avis de 2015, l'Ae recommandait d'ailleurs de préciser les modalités de prise en compte du risque lié aux engins de guerre. La question des vestiges de guerre n'est évoquée dans le dossier qu'à propos de la perspective du classement Unesco.

L'Ae recommande d'établir la cartographie des risques liés aux engins de guerre (explosifs, incendiaires, toxiques) sur toute la zone de travaux en précisant les modalités de leur prise en compte.

2.3 Incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Les travaux comprennent différentes opérations successives dans le temps et l'espace : démolition des bâtiments et des structures localisés dans les emprises (y compris les infrastructures routières), défrichements ou déboisements complémentaires de ceux qui ont été effectués dans le cadre des travaux préliminaires (sondages et fouilles), décapage des sols, déplacement des réseaux, préparation du terrain pour la réalisation des pistes de chantier (terrassements – déblais et remblais), mise en place d'ouvrages de franchissement et de rétablissement temporaires ou pérennes, réalisation d'ouvrages d'art (dont le pont-canal, les écluses, etc.) et des équipements techniques (couche d'étanchéité, quais de déchargement, etc.). Les incidences de la phase de travaux et celles d'exploitation ne seront pas distinguées formellement dans la suite de l'avis, certaines incidences de la phase travaux pouvant être pérennes.

Les emprises comprennent les zones de travaux du canal, celles de rescindement³¹ des cours d'eau, les rétablissements et aménagements connexes et les zones de dépôt des excédents de matériaux. Le choix a été fait dans le dossier de considérer comme identiques les emprises en phase chantier

³¹ Technique employée en génie fluvial pour rectifier le lit trop sinueux d'une rivière naturelle.

et en exploitation, les emprises de chantier étant susceptibles de ne pas retrouver à court terme leur qualité écologique fonctionnelle d'origine.

Au-delà des mesures génériques et classiques de réduction (bonnes pratiques de chantier, etc.) qui sont prévues, a été mis en place un observatoire de l'environnement du CSNE, actif depuis 2009, dont la SCSNE finance le secrétariat, composé de trois commissions (hydraulique, biodiversité, pays et territoires). Le président de la commission hydraulique est membre du conseil scientifique du CSNE. Les comptes rendus et travaux sont publiés sur [le site du projet](#), comme le programme de recueil des données et le suivi, soigné et précis, qui comprend pour chaque indicateur une référence, une source, une cible et un calendrier.

2.3.1 Espaces agricoles

La réalisation du projet induit un changement d'affectation des sols et des coupures. L'emprise étant principalement constituée de terres agricoles exploitées (environ 2 150 ha), tant le changement d'usage que les coupures sont susceptibles d'incidences économiques pour les exploitations concernées : pertes de surfaces, augmentation du prix du foncier, morcellement des espaces, coupures des réseaux de drainage et d'irrigation voire relocalisation nécessaire des forages agricoles (huit d'entre eux sont détruits) ou industriels (trois sont menacés). Les procédures d'aménagements fonciers agricoles, forestiers et environnementaux (Afafe) sont décrites pour chacun des huit Afafe prévus mais la justification des choix effectués (inclusion ou exclusion d'emprise), comme leurs modalités précises d'action, ne sont pas décrites, d'autant que plusieurs objectifs, dont la conciliation n'est pas nécessairement aisée, sont assignés à chacun (protection du patrimoine et du végétal, correction des dysfonctionnements hydrauliques, retrait d'ouvrages de franchissement des cours d'eau, recalibrage de fossés, plantation de haies, renaturation des versants et plateaux de grandes cultures, compensation de l'effet de fragmentation du CSNE...).

2.3.2 Biodiversité et habitats naturels

Les travaux occasionneront, en sus des perturbations temporaires entraînant un dérangement des espèces nicheuses, une perte d'habitats naturels pour un certain nombre d'espèces : destruction de stations, disparition de territoires de chasse ou de nourrissage, de zones de nidification... Une mortalité directe des espèces animales présentes lors des travaux de préparation est anticipée pour les individus sans capacité de fuir – habitats de reproduction, repos hivernal, œufs, juvéniles... Pour les espèces qui ont une seule couvée ou portée dans la saison, ces travaux peuvent entraîner une baisse d'effectif de la population. Les travaux peuvent également être source de fragmentation des habitats ou des continuités et donc réduire les échanges intra-spécifiques, quand bien même le canal ne représenterait pas une barrière infranchissable pour des animaux volants. Les mesures préventives (nombreuses) et curatives sont détaillées. Certaines visent à prévenir la dissémination d'espèces exotiques envahissantes présentes au sein des emprises.

En phase exploitation, les nuisances sonores et visuelles sont limitées : absence d'éclairage du canal, passage d'un bateau toutes les demi-heures, le niveau de bruit en bordure immédiate du canal dépassant rarement 65 dB(A) pendant 1 à 2 minutes. Les pollutions chroniques sont considérées comme faibles. Les pollutions accidentelles sont susceptibles d'occasionner des perturbations significatives pour les espèces aquatiques et les zones humides.

L'évaluation des incidences assimile les effets temporaires et les effets permanents (elle n'applique pas de coefficient d'abattement) et le périmètre d'évaluation est celui de la surface de l'habitat naturel, de l'habitat de l'espèce ou de la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle au sein de l'aire d'étude, enrichie par rapport à la modalité retenue pour le secteur 1 pour prendre en compte les avis du Conseil national de la protection de la nature à propos du secteur 1. En outre, pour le secteur 1, toute destruction temporaire ou permanente d'habitats d'espèces protégées ou de niveau d'intérêt supérieur à 2 sur une échelle de 1 à 4 était évaluée comme significative. Pour les secteurs 2 à 4, la méthode d'évaluation croise le niveau d'intérêt de chaque habitat naturel et la portée spatiale de l'effet en fonction de la part de l'habitat affecté (plus de 30 % correspond à très importante, faible à moins de 10 %). Ces évolutions paraissent mieux prendre en compte les incidences potentielles.

Des mesures d'évitement sont intervenues lors des choix de tracé : abandon du bassin réservoir du Tarteron, déplacement de l'écluse de Moislains pour protéger les zones humides associées à la Tortille, reprise du bief de partage entre Moislains et Havrincourt pour réduire l'impact sur le Grand bois d'Ytres, en zones humides, en sites Natura 2000 et espaces naturels sensibles, en zones de bonne qualité agronomique, choix d'un pont-canal pour épargner la vallée de la Somme, etc.

La conception du projet a visé à éviter ou réduire les effets sur des espèces à enjeux élevés (amphibiens, notamment Tritons palmé et ponctué), chauves-souris, oiseaux (Martin pêcheur, Sterne pierregarin, Pie-grièche, Bruant jaune...), reptiles (Orvet fragile), insectes (Cuivré des marais) et les habitats génériques (haies, boisements mésophiles ou rudéraux, parcs et jardins). À titre d'illustration, des grilles verticales de protection des pompes ont été implantées au droit des écluses pour limiter l'entraînement des poissons, trois corridors écologiques ont été rétablis (bois d'Havrincourt, Pont du Brûlé, Boucle de Sainte-Croix), un passage inférieur et des banquettes dans les ouvrages hydrauliques ont été prévus pour la petite faune, un plan de gestion des espèces exotiques envahissantes a été élaboré, etc.

Les effets résiduels sont évalués comme moyens pour l'Orme lisse (destruction de 25 individus, récupération éventuelle des graines), Pour la faune protégée, des compensations sont nécessaires pour la destruction d'habitats de plus d'une cinquantaine d'espèces protégées : habitats aquatiques stagnants, plantations, milieux ouverts humides ou secs (103 ha détruits), bocagers et semi-ouverts, boisés humides ou non humides (129 ha). L'impact résiduel est évalué à 711 ha sur les emprises du projet en phases travaux et exploitation, et 5 ha sur les emprises indirectes du projet en phase exploitation sur le secteur 1. Les effets résiduels sur les espèces protégées concernent un insecte, le Cuivré des marais, trois amphibiens (Crapaud calamite, Rainette verte et Triton crêté), 12 espèces de chauves-souris (notamment la Noctule commune et le Grand murin) et 35 espèces d'oiseaux avec des pertes fonctionnelles élevées sur tout le tracé.

Les mesures compensatoires prévues excluent la vallée de la Sensée pour laquelle le projet se traduit par un gain fonctionnel. S'agissant de la flore, elles portent sur l'Orme lisse. Selon le dossier, le programme de compensation permet d'atteindre l'équivalence écologique pour toutes les espèces d'enjeu élevé. Les ratios de compensation vont de 0,7 (Sterne pierregarin), à 124 (Pouillot fitis). Les ratios surfaciques pour les grands milieux vont de 1 (milieux bocagers et semi-ouverts) à 7 (milieu aquatique stagnant) sans que ces écarts ne soient expliqués. Des sites de compensation sont identifiés pour 1 083 ha, aux abords immédiats du CSNE dans la bande de DUP. La mise en œuvre de ces mesures a été engagée.

Des mesures spécifiques sont prévues pour les zones humides (recréation de 172 ha, amélioration de 224 ha) en compensation des 222 ha détruits³² sachant qu'un impact indirect est à prévoir par ailleurs dans les zones où la piézométrie sera abaissée (cf. chapitre sur les eaux souterraines). Les compensations concernent les deux bassins Seine-Normandie (un quart) et Artois-Picardie (trois quarts).

Une analyse d'équivalence portant sur les fonctions hydrogéologique, biogéochimique et biologique des zones humides conclut à une équivalence pour chacune après réalisation du projet et mise en œuvre des compensations. Même si toutes les hypothèses ne sont pas explicitées, cette démarche est intéressante. Le projet prévoit également, en mesure d'accompagnement, une participation financière aux programmes de reconquête des zones humides et des milieux aquatiques. Le dossier mentionne également l'opportunité que présente le projet pour la restauration d'espaces identifiés comme « à renaturer » dans le schéma régional de continuité écologique tels la vallée de la Sensée.

L'Ae recommande d'expliciter les modalités apparemment disparates de compensation retenues.

2.3.3 Paysage et patrimoine

Les dimensions hors du commun du CSNE induisent une transformation paysagère : large miroir d'eau (54 à 61 m de large en section courante), perspectives rectilignes, berges étanches et pentues, profondeurs de déblais jusqu'à 45 m, hauteurs de remblais élevées, grandes écluses, pont-canal spectaculaire et probablement inédit au moins en Europe, digue du bassin de Louette pouvant atteindre 42 mètres de haut, etc. Le projet a fait l'objet d'un schéma d'orientation architectural et paysager achevé en 2017, décliné en schémas directeurs architecturaux et paysagers établis en concertation pour chacun des quatre secteurs géographiques. Les matériaux (métal, bois, brique) viseront une meilleure intégration. L'analyse effectuée dans le dossier est soigneuse mais les photomontages par séquence paysagère sont peu lisibles.

L'Ae recommande de fournir des photomontages plus explicites pour faire apparaître l'impact paysager du canal.

2.3.4 Eau et milieux aquatiques

Effets du projet sur les eaux et milieux aquatiques pendant les travaux

Les travaux de réalisation des écluses, de terrassement et d'étanchéification de certains secteurs du bief 5 et la mise en place des appuis du pont-canal nécessiteront de mettre en place un rabattement de nappe. L'influence des travaux sur les captages d'alimentation en eau potable (AEP) et l'évacuation des débits feront l'objet d'études complémentaires. Dès à présent, des mesures sont prévues pour limiter ces impacts. Il est prévu que l'étude d'impact sera actualisée pour la demande d'autorisation préalable à la réalisation du pont-canal.

Le projet prévoit une limitation du rejet de matières en suspension dans les eaux par des méthodes constructives appropriées et la végétalisation rapide des talus et délaissés. Le dossier développe largement les mesures préventives et curatives prises pour la protection des eaux au regard des

³² En la matière les chiffres varient significativement de 64 ha (pièces C1 « Aspects liés à l'eau et aux milieux aquatiques » et C5 « Programme intégré de compensation ») à 230. Une mise en cohérence des différentes pièces s'impose. Ceux-ci sont extraits de la pièce 7A « Évaluation des effets permanents du projet et mesures proposées ».

pollutions accidentelles pendant la phase travaux. Elles relèvent des meilleurs standards et sont encore renforcées sur les périmètres de captage.

Effets du projet sur la nappe une fois le CSNE en fonctionnement

Le projet ne prévoit aucun prélèvement sur les nappes une fois le canal en fonctionnement. Selon le dossier, les seuls impacts seront alors liés au comblement du canal du Nord dans le secteur d'Ytres, aux infiltrations du CSNE et, dans une moindre mesure, au drainage de la nappe dans certains secteurs du bief 5. Le drainage par l'infrastructure est d'ailleurs prévu et même favorisé pour que les sous-pressions sous le canal ne mettent pas en danger l'ouvrage.

Les pertes par infiltration du CSNE sont estimées en considérant que « l'étanchéité » mise en place sera équivalente à une couche « étanche » d'épaisseur de 30 cm et de perméabilité 10^{-8} m/s. Tout le canal ne réalimente pas la nappe et ceci donnerait une infiltration de l'ordre de 650 l/j/ml (litre par jour et mètre linéaire de canal). Cette valeur est calculée en considérant que la piézométrie de la nappe restera toujours inférieure à celle de la base du canal, ce qui pourrait ne plus être exact une fois le canal en eau. L'hypothèse utilisée par le modèle doit être vérifiée et le cas échéant conduire à le modifier.

Les modèles sont utilisés pour estimer les variations de piézométrie avant et après projet. Le dossier assimile l'impact du projet à cette variation. Les principaux impacts concernent ainsi la zone où le canal du Nord est comblé (remontée de nappe), le secteur où le CSNE se substitue au canal du Nord, d'Hermies à Graincourt (réduction des infiltrations), la reconstitution du cours d'eau de la Tortille sur le chenal du canal du Nord (augmentation du drainage), la suppression du bief de partage dans le secteur d'Hermies et d'Havrincourt (réduction des infiltrations). Les baisses de piézométrie peuvent atteindre localement 3 m et les montées 5 m.

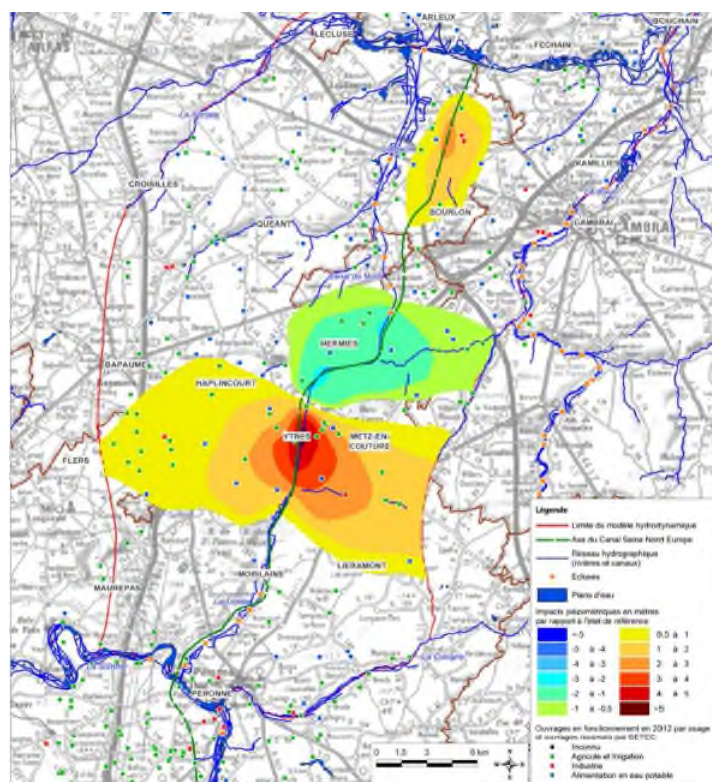


Figure 10 – Carte d'impact sur la nappe de la craie pour scénario basses eaux 1974 – impacts piézométriques sur la nappe de la craie – Source : dossier

Le dossier indique que les quelques baisses du niveau de la nappe n'auraient pas d'incidence sur les zones humides, car « *les zones humides du secteur ne sont pas en lien avec la nappe de la craie* », sans autre explication. L'influence de la nappe de la craie sur l'humidité des sols peut pourtant exister même avec une nappe profonde, du fait des remontées capillaires. Les baisses de la piézométrie pourraient également avoir un effet direct ou indirect, via les remontées capillaires, sur les peuplements forestiers.

Ces baisses n'auraient pas non plus d'influence sur les captages AEP, car elles seraient limitées au droit des forages à moins de 30 cm. Certains captages implantés sur les sites de travaux devront toutefois être abandonnés et seront remplacés.

Le dossier n'évoque pas les impacts indirects du projet sur l'évolution des aires d'alimentation des captages AEP. Or les changements dans les infiltrations et les drainages qui accompagneront la réalisation du projet modifieront les lignes de courant de la nappe et donc les bassins d'alimentation des captages à proximité. Les aires d'alimentation pourraient alors inclure de nouvelles zones polluées ou des secteurs où les pressions de pollution sont plus importantes. L'alimentation possible de ces captages par le canal peut les soumettre à de nouvelles sources de pollutions accidentelles (accident de péniches transportant des matières dangereuses par exemple). Cela peut concerner également la ou les réserves stratégiques pour l'alimentation en eau potable.

L'Ae recommande de :

- ***redéfinir les aires d'alimentation et les périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable, qui sont sous l'influence du canal Seine-Nord Europe et des modifications opérées sur le canal du Nord ;***
- ***vérifier qu'aucun site pollué ni aucune source de pollution chronique n'est présent sur ces nouvelles aires d'alimentation, et sinon de prendre les mesures de maîtrise de ce risque.***

Pour l'impact lié aux modifications de la piézométrie, le dossier ne propose pas de mesures spécifiques d'évitement ou de réduction en vue de retrouver³³ une piézométrie voisine de celle d'avant le projet et de réduire les nécessités de couvrir les pertes liées aux infiltrations qui auraient pu être : l'amélioration des performances attendues de l'étanchéité ou pompage d'une partie de l'eau infiltrée sous le CSNE, la réalimentation de la nappe à proximité des zones de rabattement non souhaité.

Outre la gestion quantitative, la question de la qualité des ressources en eau souterraines devrait également être prise en considération, en particulier lors de la mise en place des Afafe. Par exemple, la réalisation du projet devrait être une opportunité pour identifier les mesures de protection des captages, *a fortiori* pour tous ceux qui auraient vocation à être autorisés pour remédier à l'abandon de ceux affectés par le canal, ou ceux dont les aires d'alimentation seront modifiées.

CSNE, réservoir de la Louette et devenir des anciens canaux

Les sections canalisées de l'Oise seront classées en tant que masse d'eau fortement modifiée (MEFM). Le reste du canal et le réservoir de la Louette seront classés en tant que masse d'eau artificielle (MEA). Le dossier prévoit l'atteinte de l'objectif de bon état ou de bon potentiel écologique pour

³³ Le secteur de la nappe modifié intentionnellement par le comblement du canal du Nord n'est pas concerné.

l'ensemble de ces masses d'eau. Les dispositions mises en œuvre pour atteindre le bon potentiel écologique relèvent des meilleurs standards actuels.

État chimique et biologique du CSNE

Un modèle a été établi pour déterminer la qualité chimique des eaux du canal lui-même ainsi que du bassin de la Louette : le bon état chimique devrait être atteint. La qualité des eaux sera directement liée à celle des eaux pompées dans l'Oise, car aucun rejet ne sera autorisé dans le canal. Cet engagement pourrait cependant être remis en cause à l'occasion de nouvelles demandes d'autorisations de pompages ou de rejets.

Le dossier s'appuie sur un guide de l'Ineris pour préciser les pollutions chimiques induites par le fonctionnement du canal, et en particulier par les anodes « sacrificielles » (qui assurent la protection cathodique des ouvrages métalliques, notamment des bateaux). Il en résulte que seul le zinc serait susceptible de compromettre l'état chimique du canal. Il conviendrait toutefois de vérifier que les anodes sacrificielles ne sont pas susceptibles de contenir d'autres métaux toxiques (cadmium...).

Le même modèle permet de montrer que le canal devrait répondre aux exigences chimiques du bon potentiel écologique. Différentes mesures écologiques devraient offrir les conditions d'atteinte de ce bon potentiel. En particulier, 23 berges lagunées et « annexes hydrauliques » seront aménagées le long du canal. Il s'agit d'espaces latéraux du canal de faibles profondeurs (entre 20 et 50 cm), en pente douce et plantées d'espèces hygrophiles, favorables à la biodiversité. Une réelle restauration d'écosystèmes de zones humides nécessite que ces annexes hydrauliques soient végétalisées uniquement avec des espèces appropriées indigènes dans la région et de provenance régionale. La diversité de végétation aura pour effet de créer des milieux de vie favorables à la faune et à la flore. Sur les cours d'eau, ils pourront également constituer des habitats de substitution pour les poissons dont les frayères auront été détruites. La création de nouvelles frayères est prévue.

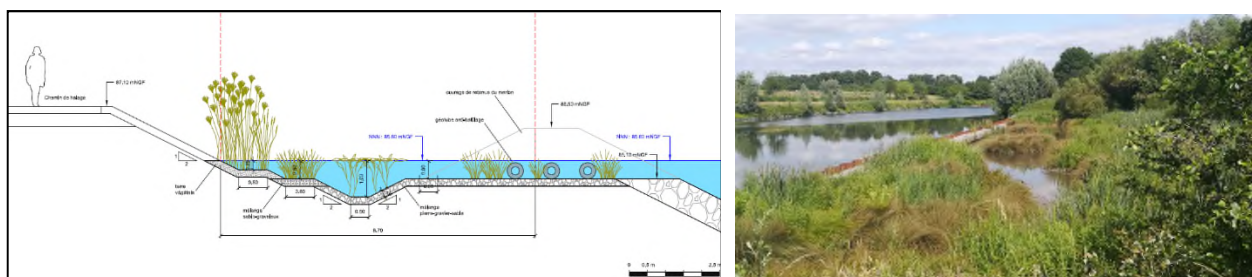


Figure 11 : Schéma de principe et exemple de berges lagunées – Source : dossier

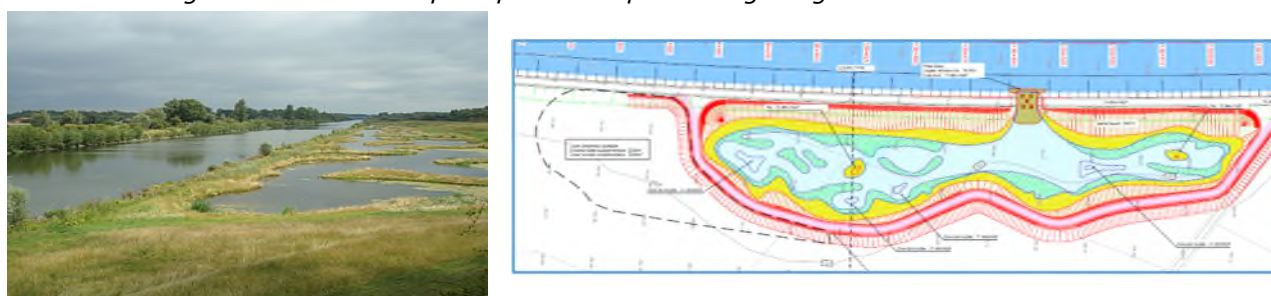


Figure 12 : Schéma de principe et exemple d'annexes hydrauliques- Source : dossier

Le réservoir de la Louette

La Louette constitue la seule retenue prévue pour alimenter le canal. Comme demandé par l'Ae dans [son cadrage préalable](#), le calcul de son dimensionnement est expliqué. Son volume permettra de

subvenir aux besoins d'alimentation du canal pendant des étiages importants de l'Oise. Le réservoir assurera un fonctionnement hydraulique satisfaisant 49 années sur 50 selon les statistiques hydrologiques actuelles, mais sans prise en compte des effets du changement climatique, y compris sur l'augmentation de l'évaporation.

Bien qu'implanté dans un vallon, le réservoir est entièrement ceinturé par une digue qui ferme le vallon tant à l'aval où sa hauteur est maximale (42,6 m en crête) qu'à l'amont (18,5 m). Les raisons de ce choix ne sont pas fournies, alors qu'il prive la retenue du volume amont du bassin versant, utile le cas échéant avec l'accroissement des risques de sécheresse, qu'il augmente le volume de matériaux nécessaire à la construction de la digue et constitue une source de fragilité de l'ouvrage en cas de ruissellement sur le bassin versant amont.

L'Ae recommande de préciser les raisons qui ont conduit à ne pas exploiter la totalité du bassin du réservoir de la Louette.

Effets du projet sur les cours d'eau une fois le canal en fonctionnement

La canalisation de l'Oise bénéficiera d'aménagements voisins de ceux prévus sur la partie canalisée du CSNE. La remontée du niveau piézométrique du fait du réaménagement du canal du Nord reconstituera les sources de la Tortille, aujourd'hui captées par le canal à la sortie sud du tunnel. Le pétitionnaire a saisi cette opportunité pour proposer la reconstitution de la Tortille avec un lit proche d'un fonctionnement naturel. Cette initiative est à la fois très judicieuse et parfaitement étudiée.

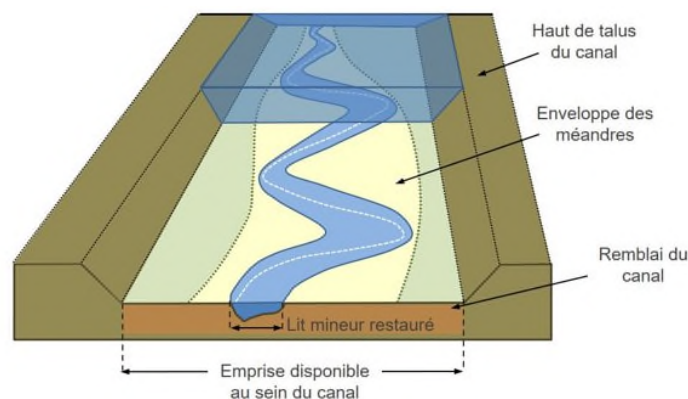


Figure 13 – Principe d'emboîtement des lits pour la restauration de la Tortille – Source : dossier

Besoins et alimentation en eau

Le remplissage initial du canal (17 Mm³, sans les pertes) et du réservoir de la Louette (14,5 Mm³) sera effectué en période de hautes eaux, ce qui devrait limiter l'impact des pompages sur le débit de l'Oise. La couverture des pertes par infiltration et évaporation pour l'alimentation du canal en fonctionnement est également prévue uniquement par pompage dans l'Oise.

Or les précipitations moyennes annuelles sont actuellement supérieures à l'évaporation moyenne dans la région. En les associant à une meilleure étanchéité ou au repompage des eaux infiltrées, le bilan hydrique annuel du canal serait positif. Le stockage des excédents hivernaux dans la nappe et leur repompage estival en fonction des besoins réduiraient les prélèvements d'eau dans l'Oise et éviteraient la présence d'équipements largement dimensionnés susceptibles de susciter des usages de l'eau non souhaités ou non prévus.

Il serait utile en tout cas d'étudier une meilleure étanchéification du canal ou la récupération des eaux infiltrées, en utilisant la nappe comme réservoir tampon entre les périodes hivernale et estivale, qui permettrait en particulier de revoir le dimensionnement du réservoir de la Louette et des pompes sur l'Oise.

L'Ae recommande de rechercher de nouvelles mesures de réduction des incidences du projet sur la ressource en eau, par exemple d'étudier les possibilités d'un fonctionnement hydraulique du canal en circuit quasi-fermé.

Plus généralement, le projet revient à transférer des volumes d'eau du bassin de l'Oise, qui ne bénéficie pas de soutien d'étiage, vers les bassins de la Somme et de l'Escaut. Dans le seul cadre de l'exploitation du canal, ce transfert sera faible, bien inférieur à 1,2 m³/s en moyenne annuelle. Comme indiqué précédemment, il convient cependant d'étudier toutes les possibilités de réduction des volumes et débits transférés. Certains projets d'utilisations autres du canal sont en effet en cours d'étude, d'autres pourraient voir le jour, bien plus consommateurs d'eau. Leurs réalisations techniques seraient facilitées par un large dimensionnement des ouvrages de mobilisation de la ressource en eau du CSNE³⁴. Si ces projets devaient se concrétiser, le transfert de ressource entre bassins, même sans modification des équipements de captage existants, conduirait à une augmentation notable des impacts. Ils nécessiteraient donc une nouvelle autorisation environnementale.

2.3.5 Matériaux, déchets, sols pollués

La construction du canal, tantôt en remblai, tantôt en déblai conduit à un excédent de déblais³⁵ qu'il est prévu de stocker sur des sites de dépôts définitifs identifiés, après réemploi dans des remblais techniques ou paysagers et comblement de cavités naturelles ou du canal du Nord. Il a été précisé que les deux tiers des matériaux sont réutilisables en remblai (loess, craie, sable de Bracheux), éventuellement après traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques. Le projet vise à une économie de matériaux et a engagé une démarche de synergie avec des utilisateurs situés à proximité pour des projets connexes, ainsi qu'une étude de formulation d'éco-matériaux pour leur valorisation matière. Des plans de contrôle et de traçabilité sont prévus.

	Estimation au stade de l'avant-projet, en millions de m ³		
	Secteur 1	Secteurs 2, 3, 4	Total
Déblais totaux	8,4	66	74,4
Besoins pour remblais	5,5	41	46,5
Déblais excédentaires	2,9	25	27,9

Figure 14 : Déblais et remblais (hors apports de matériaux extérieurs) – Source : dossier

Les travaux nécessitent également, pour les ouvrages en terre, les couches de chaussée des rétablissements, le complexe d'étanchéité, la protection des berges et la fabrication du béton des ouvrages et des écluses, environ 10 Mm³ d'apport répartis en 9 Mm³ issus de carrières et 1 Mm³ de matériaux pulvérulents (chaux, liants hydrauliques...) ainsi que 200 000 t d'acier.

Les autres déchets liés aux travaux seront valorisés ou éliminés dans les filières autorisées. Les déchets produits par le canal en fonctionnement seront essentiellement les sédiments de dragage

³⁴ Les captages et pompes sont dimensionnés sur les besoins initiaux de remplissage des ouvrages et les besoins maximaux en exploitation.

³⁵ Les chiffres varient dans le dossier de 25 à 28 Mm³.

(venant des eaux de l'Oise), évalués au total à 250 000 m³ tous les 50 ans. Le mode d'alimentation en eau et la conception du canal devraient limiter la sédimentation et la fréquence du curage. En l'absence de rejets d'eaux usées dans le canal, les sédiments devraient être peu ou pas pollués, si ce n'est par le zinc, (anodes sacrificielles). Un casier de stockage des sédiments dragués sera nécessaire, d'une surface de 2 à 10 ha.

L'inventaire des sites pollués sur l'emprise n'indique que trois anciennes décharges et deux sites industriels. Ils feront l'objet d'un évitement ou d'un traitement au cas par cas. L'Ae réitère ses demandes de précisions quant à la nature de ces sites : volumes, niveaux de pollution et modalités de gestion. La création d'un observatoire de la gestion et des flux de matériaux et des possibilités d'innovation est envisagée.

2.3.6 Transports et activités

De nombreuses zones d'activité se sont implantées ou sont en cours de développement à proximité des quatre ports intérieurs, anticipant sur la réalisation du projet. Le réseau routier est dense à proximité du CSNE. La remise en service de portions du réseau ferré en lien avec le CSNE n'est pas envisagée dans un premier temps même si une ancienne installation terminale ferrée sera utilisée à Ribécourt pendant les travaux pour réduire les rotations de poids lourds.

La mise en place de pontons de pêche et d'infrastructures destinées à faciliter la plaisance et les activités de loisir, comme l'accessibilité aux piétons et aux cyclistes du chemin technique le long du canal dans le cadre d'une convention de superposition d'affectation avec les collectivités contribue également à l'intégration du projet dans le territoire, au-delà des rétablissements de voiries. Cette proximité entre voies de circulation, même cycliste, et la voie d'eau pourrait conduire à favoriser le dépôt de déchets, de véhicules abandonnés... eux-mêmes sources de pollution des eaux. L'étude d'impact préciserait utilement les moyens de lutte reconnus comme efficaces contre cette forme de pollution et que la maîtrise d'ouvrage mettra en œuvre à cette fin.

2.3.7 Énergie, atténuation du changement climatique, vulnérabilité du projet et émissions atmosphériques

Après avoir mis en place diverses mesures d'économies d'énergie, comme l'utilisation des bassins d'épargne près des écluses, le dossier établit des bilans d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre (GES) en se fondant sur l'étude socio-économique.

La possibilité d'une massification du transport de marchandises par voie fluviale est supposée permettre un report modal du transport routier vers la voie d'eau, en faisant apparaître des gains environnementaux significatifs avec une consommation énergétique par tonne.km 5,5 fois moins élevée que la route et deux fois moins élevée que le fer. Les économies d'émissions de GES durant la phase d'exploitation seraient de l'ordre de 500 000 t_{eq}CO₂ par an à l'horizon 2050 et cumulées de 57 millions de t_{eq}CO₂ d'ici 2070.

	Émissions de GES cumulées en phase de construction (kt _{eq} CO ₂)	Émissions de GES cumulées en phase d'exploitation (kt _{eq} CO ₂)
Horizon 2028 (mise en service)	2 800	-68
Horizon 2035	-	-2 000
Horizon 2070	-	-57 000

Figure 15 –Émissions cumulées de GES du projet – Source : rapporteurs d'après dossier

Avec ces hypothèses, les économies liées au projet permettraient de compenser les émissions liées aux travaux en un peu plus de dix années de fonctionnement, sachant que le poste des terrassements, qui inclut les émissions de GES liées au changement d'usage des sols, représente à lui seul 58 % des émissions de GES en phase de construction.

Les économies d'énergie suivent la même évolution :

	Consommations énergétiques cumulées en phase d'exploitation (GWh) (millions de tonnes équivalent pétrole)
Horizon 2028 (mise en service)	-210 (0,018)
Horizon 2035	-6 200 (0,53)
Horizon 2070	-180 000 (15,5)

Figure 16 – Consommations énergétiques cumulées du projet – Source : rapporteurs, d'après dossier

Selon le dossier, les effets du chantier sur la qualité de l'air sont liés à l'émission de poussières et de particules lors des terrassements et au droit des pistes (circulation des engins) et les nuisances olfactives aux opérations de dragage et d'immersion. Les mesures mises en œuvre pour limiter les envols de poussières et les nuisances olfactives sont habituelles : arrosage des pistes, limitation de la vitesse des engins, protection contre le vent des stockages, implantation à l'écart des sites sensibles, suspension des travaux en période venteuse... Le dossier n'évoque pas les émissions toxiques des engins (particules fines, dioxyde d'azote...).

L'Ae recommande d'évaluer l'impact des émissions des engins sur la qualité de l'air pendant la phase travaux.

Tous ces calculs, sur les GES, les consommations énergétiques et les émissions de polluants atmosphériques prennent cependant pour hypothèse le maintien d'un transport routier carboné sans évolution vers des formes moins émettrices de GES et d'autres polluants : électrification, motorisation hydrogène... Le constat est le même quant aux polluants atmosphériques (dioxyde de soufre, oxydes d'azote, PM₁₀³⁶). Ces évaluations doivent être revues en prenant en compte la stratégie nationale bas carbone intégrée à la loi énergie-climat du 8 novembre 2019 qui prévoit une décarbonation complète des transports routiers et fluviaux à l'horizon 2050. En outre, ces hypothèses supposent un transfert modal effectif. Or les conditions pour y parvenir supposent la mise en place de politiques publiques sur le transfert modal, dont les résultats soient probants, voire d'obligations externes contraignantes (cf. § 2.5).

L'Ae recommande de reprendre les bilans énergétiques, d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en intégrant l'objectif de décarbonation des transports fluviaux et routiers à l'horizon 2050 inscrit dans la loi énergie-climat.

Le dossier n'évalue que partiellement la vulnérabilité du projet au changement climatique. Il en tient compte pour l'évaluation des pluies exceptionnelles, des crues et des besoins en eau³⁷. Les étiages de la seule ressource envisagée, l'Oise, pourraient cependant s'accroître et conduire à augmenter le nombre de jours où le débit sera insuffisant pour autoriser les pompages.

³⁶ Particulate Matter (particules fines en anglais) d'un diamètre inférieur à 10 microns.

³⁷ Il applique ainsi une majoration de 240 l/s aux besoins en eau maximum actuels du CSNE.

Plus largement, la dégradation du bilan hydrique (augmentation plus rapide de l'évapotranspiration potentielle que des précipitations) dans la région devrait conduire à des tensions de plus en plus fortes sur la ressource en eau et certainement des pressions sur une utilisation du canal à d'autres fins que la seule navigation.

L'Ae recommande d'approfondir les conséquences du changement climatique sur les perspectives de fonctionnement du canal.

2.3.8 Risques naturels et technologiques

Le projet prend en compte les risques environnementaux et de sécurité liés aux mouvements de terrain, au ruissellement et aux eaux pluviales ainsi que l'érosion pendant la phase de travaux. En particulier, des précautions sont prises pour éviter les apports de matières en suspension dans les eaux. L'analyse a été faite ouvrage par ouvrage, avec nécessité parfois d'ouvrages de dérivation, en prenant en compte la prévention du risque d'embâcle.

Le dossier étudie la résilience du projet en fonctionnement au regard des pluies extrêmes (crue centennale et crues historiques les plus importantes), tout en prenant en compte leur évolution à terme avec le changement climatique.

Les ouvrages de rétablissement des cours d'eau ont été dimensionnés pour permettre le passage d'une crue centennale et des crues historiques et il a été vérifié qu'en cas de crue supérieure (« *crue centennale majorée* »), les effets de l'inondation ne seraient pas accrus et qu'il ne serait pas constaté de désordre sur les ouvrages.

Les écoulements de l'Oise ont été modélisés de Condren à sa confluence avec la Seine. La modélisation prend donc en compte l'ensemble de l'Oise et de l'Aisne ainsi que la Seine à l'amont proche de la confluence du barrage d'Andrésy. Sont inclus tous les ouvrages et travaux du CSNE et de Mageo³⁸. Les simulations montrent des baisses significatives de la ligne d'eau à l'amont de Creil pour les crues après réalisation de Magéo et du CSNE au regard de la situation initiale sans les deux projets (baisse de 26 cm à 77 cm selon les secteurs pour une crue centennale) mais aussi au regard de la situation après réalisation de Magéo (7 cm à 20 cm). L'effet positif sur la durée de débordement est également important : elle est réduite à moins de sept heures pour une crue centennale avec l'ensemble des aménagements, alors qu'elle était comprise entre 120 et 255 heures.

Les zones d'expansion de crues sont réduites en amont de la confluence Oise-Aisne, sans que soient proposées des mesures compensatoires. Le seuil d'écrêtement du bassin de stockage Longueil-Sainte Marie³⁹ sera abaissé pour compenser la baisse de la ligne d'eau en crue. Cette adaptation ne semble pas garantir le maintien d'un volume de stockage identique, les hauteurs d'eau dans le bassin étant dès lors plus réduites. De manière générale, le dossier ne dresse pas le bilan des volumes et surfaces d'expansion de crues avant et après projet, pour différents niveaux de crues.

Le dossier a modélisé les écoulements de la Tortille entre Moislains (principal enjeu) et Allaine. Le débit maximum admissible avant débordement dans la traversée de Moislains a été déterminé en prévision de la gestion des crues sur cette rivière. Les emprises en zone inondable représenteront

³⁸ Mageo : mise au gabarit européen de l'Oise

³⁹ Étendue aménagée pour recevoir des excédents d'eau en période de crue et ainsi réduire les débits de crue ou la retarder.

58 ha de pertes de surfaces d'expansion de crues. Trois zones de compensation sont indiquées : à Catigny (8 ha et 39 000 m³) et dans le secteur du fossé des Fonds (surfaces et volumes non précisés).

L'Ae recommande d'expliciter, par bassin versant, les bilans surfaciques et volumiques des zones d'expansion de crue avant et après réalisation des aménagements et, le cas échéant, de prévoir de nouvelles zones d'expansion de crue.

Le dossier envisage par ailleurs la mise en place d'un soutirage de 5 m³/s dans la Somme en cas de crue exceptionnelle. Cette mesure conservatoire serait portée par l'établissement public territorial de bassin Somme. Elle nécessiterait une autorisation spécifique. Le dossier ne donne pas d'autres indications sur le projet, ses avantages et ses conséquences.

L'Ae recommande d'intégrer au dossier l'étude des possibilités de régulation des crues de la Somme par soutirage vers le canal.

Dans son avis de 2015, l'Ae demandait de préciser si un trafic de matières dangereuses était prévu sur le canal et, dans l'affirmative, de compléter l'étude d'impact par des données sur ce risque, ses impacts potentiels et les mesures envisagées pour le prévenir. L'Ae réitère cette demande.

2.4 Évaluation des incidences Natura 2000

Six sites Natura 2000 sont concernés par le projet dont quatre traversés par celui-ci ou à proximité immédiate, les autres étant situés à plus de 10 km. L'aire d'évaluation spécifique des incidences sur les sites Natura 2000 est de 15 km autour de leur site de reproduction pour la Cigogne noire et la Cigogne blanche, citées dans la ZPS Moyenne vallée de l'Oise et dans des sites Natura 2000 situés à plus de 25 km du projet ; les aires retenues pour les autres espèces varient de 1 km (insectes, certains oiseaux) à 10 km (chauves-souris). Le dossier indique précisément les sources documentaires et justifie les choix et la méthode retenus pour l'étude d'incidence. L'appréciation des incidences sur l'ensemble des neuf sites du réseau Natura 2000 plus éloignés du projet aboutit à considérer qu'aucune des 34 espèces protégées n'ayant de rayon d'action dépassant 13 km, le projet n'est susceptible d'incidences ni sur les habitats ni sur les territoires de chasse de ces espèces ayant conduit à la désignation de ces neuf sites Natura 2000 éloignés.

Les espèces retenues pour une évaluation plus précise sont en conséquence, en dehors du Vertigo étroit et de la Cordulie à corps fin dont l'enjeu de conservation n'a pas été évalué, avec un enjeu de conservation fort : le Râle des genêts, le Pic noir et le Pic mar dans la vallée de l'Oise et le Blongios nain dans la vallée de la Somme ; avec un enjeu assez fort : la Marouette ponctuée, le Busard des roseaux, le Martin-pêcheur, le Triton crêté, le Vertigo des moulins ; et enfin avec un enjeu moyen, : la Gorgebleue à miroir, la Bondrée apivore, ainsi que la Pie-grièche écorcheur, le Murin à oreilles échancrées et le Cuivré des marais dans la vallée de l'Oise.

Il résulte de ces évaluations un effet notable direct et indirect permanent de destruction d'habitats d'alimentation favorables à la Marouette ponctuée et au Râle des genêts. Même si ces effets ne portent pas atteinte à l'enjeu de conservation de ces espèces, ils ne peuvent être annulés par les seules mesures d'évitement et de réduction. Des mesures compensatoires (avec un ratio surfacique de 3 pour 1) seront mises en œuvre sur le secteur des gravières de Pimprez, Chiry-Ourscamp en bordure ou dans le périmètre de la ZPS : remblaiement partiel ou total de trois bassins des carrières

pour créer des espaces de roselières (12 ha) et de prairies humides de fauche ; à défaut, il est prévu de convertir des peupleraies en prairies de fauche dans la vallée de l'Oise (11,2 ha).

L'Ae recommande de préciser la possibilité effective de créer des roselières dans les gravières de Pimprez et à défaut de proposer un autre site adéquat.

2.5 Analyses coûts avantages des dossiers d'infrastructures de transport

2.5.1 Analyse socio-économique

Un bilan socio-économique daté du 1^{er} décembre 2021, sous l'égide du comité économique Seine-Escaut créé en 2004, actualisant l'étude de 2014, mais ne figurant pas au dossier, a été remis aux rapporteurs lors de leur visite. Il est établi sur la base d'un taux de croissance annuel moyen hors inflation de 2016 à 2070 de 1,6 % pour la France (1,4 % pour l'Union européenne), ce qui correspond à une multiplication par 2,76 du PIB sur la période ; il prévoit en outre un taux de croissance anticipé pour les prévisions de trafics de conteneurs maritimes encore plus élevé, un prix du pétrole à l'horizon 2035 de l'ordre de 103 €₂₀₁₉ le baril, l'assortit d'une hypothèse de taxe Eurovignette sur le trafic routier de marchandises à hauteur de 1,2 €₂₀₁₄ pour 100 km (poids lourds), suppose un doublement des écluses et une adaptation des ports, et retient toujours le bateau le plus avantageux économiquement.

Avec toutes ces hypothèses, et en supposant un trafic constant sur l'axe Seine et en direction de Dunkerque, la croissance serait significative (plus d'un quart d'augmentation) sur la partie française du périmètre Seine-Escaut à l'horizon 2035, la part modale de la voie d'eau doublant pour passer de 5 % à 10 % des tonnages (17 millions de tonnes). Les marchandises transportées seraient constituées pour plus de la moitié (environ 60 %) de matériaux du BTP et de céréales, le reste se répartissant entre containers, engrais, chimie, etc. Environ 5 Mt transitent par les quatre plateformes d'environ 360 ha.

Les bénéfices principaux dégagés par ce bilan pour la collectivité portent sur la baisse de la congestion routière (environ un tiers des bénéfices), les principaux bénéficiaires étant les usagers de la voie d'eau, dont les gains sont supérieurs à eux seuls au coût d'investissement du projet. Sans doublement des écluses, qui n'est pas acquis⁴⁰, la rentabilité n'est dégradée qu'au-delà de 2035 en l'absence de saturation de la voie d'eau à cet horizon. L'évaluation est toutefois très sensible au taux de croissance annuel retenu, qui est très élevé⁴¹.

Aucune étude de marché précise des utilisateurs de la voie d'eau n'est fournie. Le bilan se fonde sur un pur modèle d'offre et s'appuie sur une prévision de croissance manifestement surévaluée. Le sujet des dessertes ferroviaires des ports intérieurs n'est pas traité, non plus que ses conséquences sur l'attractivité de la voie d'eau.

L'Ae recommande de joindre au dossier une étude socio-économique actualisée sur la base d'hypothèses de croissance annuelles cohérentes avec celles constatées au cours des dix dernières années et précisant les facteurs conditionnant l'atteinte des objectifs du projet en matière de trafics et de tonnages transportés.

⁴⁰ Cf. [Avis de l'Ae sur la mise à grand gabarit de l'itinéraire Deûle-Lys](#)

⁴¹ Le taux de croissance annuel moyen du PIB hors inflation pour la période 1991–2020 est de 1,25 % (source : Insee).

2.5.2 Effets du projet sur l'urbanisation

Un chapitre est consacré à ce sujet dans l'actualisation de l'étude d'impact, d'une part au travers des documents de planification territoriale (Sraddet, Scot et PLU des communes accueillant les ports intérieurs), d'autre part en distinguant les effets en phase chantier et les effets de plus long terme.

S'agissant du Sraddet, le dossier rappelle les objectifs affichés (maillon du hub logistique régional, développement économique, touristique et récréatif de la voie d'eau, armature des mobilités alternatives, cadre de vie et biodiversité préservés aux abords du canal) et renvoie à une future directive territoriale d'aménagement et de développement durable portant sur les espaces attenants au CSNE. Les objectifs en sont génériques : attirer la valeur ajoutée produite par les activités liées à la distribution de marchandises et au tourisme en maîtrisant leur développement dans le respect de l'environnement et du cadre de vie. L'analyse de l'articulation avec les autres documents est encore plus générale.

L'analyse proposée est le plus souvent qualitative. Augmentant l'attractivité du territoire pour les entreprises dont l'activité est liée au transport fluvial, le CSNE est supposé être source de développement des zones d'activités à proximité et de la demande en logements, mais également, du fait de son caractère spectaculaire, de la demande touristique. Dans le détail, le dossier décrit les choix effectués sans analyser les conséquences sur l'urbanisation. Ainsi, il est indiqué pour les ports intérieurs : *« il est possible que les plateformes encouragent l'urbanisation par la création de zones d'activités mitoyennes »*. Dans certains cas, des chiffres sont proposés (*« entre 10 000 et 15 000 (...) emplois créés sur l'ensemble de la zone d'effet, environ 10 ans après la mise en service du CSNE »*) mais la référence est ancienne (2012) voire 2006 pour l'étude socio-économique dont les projections sont très supérieures (*« plus de 10 000 emplois en phase travaux et près de 45 000 à terme en phase exploitation »*). La ventilation des territoires affectés n'est pas effectuée dans le dossier dont les prévisions sont trop générales pour permettre la bonne information du public. Cette question avait été évoquée dans le [cadrage préalable](#) relatif aux ports intérieurs du CSNE.

L'Ae recommande de détailler les effets du projet sur l'urbanisation sur les communes concernées.

2.5.3 Effets du projet sur la santé humaine

L'analyse des effets potentiels du projet sur la santé humaine s'appuie sur une évaluation des risques sanitaires fondée sur le [guide de l'institut national de veille sanitaire](#) édité en mai 2000. Le dossier ne précise pas si l'analyse s'est appuyée sur [la version mise à jour en 2019](#). Les risques liés aux transports de matières dangereuses sont évoqués dans la partie de l'avis relative à l'étude de dangers.

Le dossier modélise les impacts du projet en fonctionnement sur la qualité de l'air pour l'horizon initial (2014) et l'horizon futur (2030) avec et sans projet. Cinq polluants sont considérés : les oxydes d'azote, les poussières, les composants organiques volatils, le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote, mais non les particules fines. La mise en service du CSNE s'accompagnera d'une baisse modérée des émissions, la réduction sur le trafic routier étant compensée par l'augmentation sur le trafic fluvial. Une réduction des concentrations est observée essentiellement le long des autoroutes A1 et A26 (CO).

Les effets portent sur la qualité de l'air (avec une relation dose-réponse supposée linéaire, c'est-à-dire sans effet de seuil). Les valeurs utilisées pour apprécier les effets sont référencées aux objectifs

de qualité figurant dans les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé de 2005. Il conviendra de les mettre à jour avec les valeurs figurant dans [les lignes directrices publiées en 2021](#). La réduction des émissions routières en situation avec projet étant compensée partiellement par une hausse des émissions fluviales, les variations sont réputées faibles.

L'augmentation des nuisances sonores en phase exploitation sur l'Oise navigable et la Sensée peut être source de gêne sonore, susceptible d'avoir un effet mesurable sur la santé. Les modélisations effectuées conduisent à des valeurs inférieures aux seuils d'inconfort.

L'Ae recommande de mettre à jour l'analyse relative aux effets du projet sur la santé humaine avec des références et des valeurs actualisées et de prendre en compte les particules fines dans la modélisation des émissions du trafic routier et fluvial en exploitation.

2.5.4 Conclusion

L'analyse socio-économique proposée repose sur des hypothèses dont le biais d'optimisme affecte sa crédibilité.

2.6 Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets

Le dispositif de suivi est précis, référencé et disponible sur le site du projet.

2.7 Résumé non technique

Le résumé non technique est synthétique et clair et il offre une bonne représentation de l'ensemble du projet, de ses enjeux, comme des démarches et solutions adoptées. Il devra être complété et corrigé en fonction des modifications apportées pour suivre les recommandations du présent avis.

3. Études de dangers et sécurité des populations

L'ensemble de l'ouvrage hydraulique « canal Seine-Nord Europe » relève de la réglementation sur les barrages :

- la digue de la retenue de la Louette en tant que telle est un barrage de classe A⁴² ; un volume de retenue à peine supérieur (15 millions de m³, proche de 14,5 millions de m³) soumettrait ce barrage à des obligations plus importantes, comme la mise en œuvre et les tests réguliers d'un plan particulier d'intervention (PPI)⁴³ ;

⁴² Les barrages de classe A comprennent tous les barrages de hauteur supérieure ou égale à 20 m et qui respectent en outre la condition $K \geq 1500$ avec $K = H^2 \cdot V^{1/2}$ avec H, la hauteur en mètres et V, le volume en millions de m³.

Les barrages de classe B, de hauteur supérieure ou égale à 10 m, respectent en outre la condition $K \geq 200$.

Les barrages de classe C ont une hauteur d'au moins 5 mètres et retiennent, quand ils sont pleins, un volume d'eau suffisant pour que $K \geq 20$. Relèvent également de la même classe les barrages de hauteur supérieure à 2 m, qui retiennent aussi plus de 50 000 m³ d'eau et pour lesquels il existe au moins une habitation à moins de 400 m à l'aval du barrage.

Les prescriptions sont fixées par [l'arrêté ministériel du 6 août 2018](#), en fonction de leur classement. En particulier, les barrages de classe A et B sont soumis à étude de danger et les dossiers d'autorisation des barrages de classe A font l'objet d'un avis préalable du Comité technique des barrages et ouvrages hydrauliques (CTBOH).

⁴³ Ainsi, l'utilisation de l'ensemble de la cuvette de la Louette, qui s'avérerait intéressante pour augmenter le volume du réservoir et ainsi anticiper le changement climatique, conduirait à faire passer ce barrage dans la classe des barrages supposant la mise en place d'un plan particulier d'intervention.

- Le canal proprement dit est découpé en sept biefs, eux-mêmes découpés en 11 tronçons correspondant aux secteurs continuellement en remblais ; ces 11 tronçons avec leurs digues, « barrages » et écluses correspondent à quatre barrages de classe A, cinq barrages de classe B et deux barrages de classe C⁴⁴.

Chaque tronçon classé en « barrage » de classe A et B fait l'objet d'une étude de dangers spécifique, avec étude des ondes de rupture. Il serait utile que la synthèse de l'ensemble de ces études inclue certains chapitres communs ou voisins des études de dangers comme l'accidentologie.

Le dossier – études de dangers et étude d'impact – analyse essentiellement les situations en fonctionnement normal et les accidents majeurs. Il n'étudie qu'à la marge les situations en fonctionnement dégradé, sans accident majeur (pandémies, coupures d'électricité programmées, vidanges rapides... mais aussi incapacité de l'alimentation en eau prévue à répondre à une sécheresse ou un étiage de l'Oise prolongés) ou les situations de transition (remplissage, vidange...).

L'Ae recommande d'introduire dans le dossier (études d'impact ou de dangers) une analyse des situations en mode de fonctionnement dégradé ou de transition et d'en déduire des mesures de prévention de leurs impacts sur les populations et l'environnement.

3.1 Accidentologie

La réglementation assimile un canal toujours en eau à un barrage ou à des digues toujours en eau, ce qui est largement fondé. Pour autant, l'accidentologie des canaux peut être différente de celle des digues et barrages, du fait de leurs spécificités (navigation, possibilités de pont-canal...) et concerner d'autres aspects que la seule sécurité hydraulique des ouvrages⁴⁵. La longue histoire des canaux permettrait de nourrir une accidentologie et ainsi d'alimenter l'étude de dangers sur les scénarios possibles d'accidents au-delà des seuls événements engageant la sécurité hydraulique. C'est le cas en particulier des accidents de transport de matières dangereuses qui peuvent mettre en danger des vies humaines et avoir des impacts sur l'environnement⁴⁶.

L'Ae recommande d'étendre l'analyse de l'accidentologie des canaux de navigation à d'autres événements que ceux intéressant la seule sécurité hydraulique, comme les accidents de transport de matière dangereuse.

3.2 Analyse et maîtrise du risque à la source

3.2.1 Agressions et scénarios d'accident

Les scénarios retenus par l'étude de danger sont ceux prévus par la réglementation et le retour d'expérience de l'accidentologie, en période de chantier et en période de fonctionnement normal : rupture, accidents de péniches, crues exceptionnelles, y compris en phase de chantier et en prenant en compte le changement climatique. Les crues de référence futures sont ainsi déterminées par

⁴⁴ Les barrages sont classés en prenant en compte la hauteur maximale de la lame d'eau au-dessus du terrain naturel sur le tronçon considéré et le volume total du bief considéré.

⁴⁵ L'accidentologie envisage les accidents de péniches, mais uniquement pour leurs effets sur la sécurité hydraulique.

⁴⁶ Bien plus significatifs en terme de volumes épandus que les pollutions accidentelles liées au carburant des bateaux

application de [la méthode du gradex](#) à l'augmentation prévue des intensités pluviométriques⁴⁷. L'analyse de risques est essentiellement déterministe et repose sur un nombre limité de scénarios.

Les deux scénarios retenus pour la phase chantier sont la mise en eau prématurée du canal et la mise en charge extérieure de la digue par des écoulements trop importants. L'étude de dangers explique en détail comment il est procédé pour les biefs du canal proprement dit. Elle reste silencieuse en ce qui concerne le barrage de la Louette. Ce dernier n'est pas concerné par la mise en eau prématurée du réservoir, puisqu'il est rempli par pompage. Sa digue amont peut être cependant mise en charge par ruissellement du bassin versant, ce qui pourrait remettre en cause sa stabilité⁴⁸. L'étude de dangers devrait préciser les mesures de prévention mises en œuvre.

L'analyse du canal en exploitation envisage également des scénarios d'accident de péniches atteignant les équipements hydrauliques du canal (écluses...). Selon le dossier, ces accidents ne remettent pas en cause la sécurité des ouvrages.

Au même titre que l'accidentologie, aucun scénario n'ayant de conséquences autres qu'hydrauliques n'est envisagé. L'étude de dangers n'évoque pas les accidents de navigation sur le futur canal pouvant générer des impacts directs sur la population, l'eau et l'environnement, comme un accident de péniches transportant des matières dangereuses (TMD).

Le dossier n'indique pas si d'autres agressions extérieures pourraient atteindre les équipements et infrastructures du canal (explosions détruisant des salles de commande ou des équipements électriques, nuages toxiques rendant indisponible le personnel assurant la sécurité...). Les installations à risque à proximité du futur canal devraient vérifier à partir de leurs études de dangers qu'un accident dans leur installation ne peut pas mettre en danger le personnel affecté au canal et générer de nouveaux accidents par effet domino sur les équipements et infrastructures du canal.

L'Ae recommande d'élargir les scénarios pris en compte par l'étude de dangers, les accidents pouvant concerner le transport de matières dangereuses en particulier.

3.2.2 Mesures de maîtrise du risque

Le dossier présente des mesures de maîtrise du risque adaptées aux scénarios d'accidents et conformes à l'état de l'art : évacuateurs de crues, équipements de secours ou redondants, processus de gestion en mode dégradé (rupture d'alimentation électrique du système de télégestion...).

Le dossier évalue la disponibilité de certaines mesures – les évacuateurs de crue aux sites éclusiers auraient ainsi une disponibilité de 99 % à 99,9 %, mais le dossier indique qu'« *il se peut que la disponibilité en temps de crue soit moins bonne (en raison des conditions météorologiques)* ». Il considère également que certaines barrières sont indépendantes, garantissant que la réduction du risque à la source est améliorée par leur succession. Disponibilité et indépendance des mesures resteraient à vérifier en cas de risque systémique.

⁴⁷ Soit une augmentation de 1,5% des précipitations de référence pour des périodes de retour de 100 ans.

⁴⁸ Cette situation peut également être rencontrée en fonctionnement normal.

Le dossier n'évoque pas la mise sous contrôle de l'ensemble de ces mesures par un système de gestion de la sécurité (SGS)⁴⁹. L'Ae rappelle que la réglementation impose la mise en place d'un SGS auquel doit faire référence l'étude de dangers.

L'Ae recommande de présenter le dispositif de mise sous contrôle des mesures de maîtrise du risque et d'intégrer au dossier le système de gestion de la sécurité requis.

3.3 Analyse des enjeux et des conséquences des accidents

Le dossier indique que les ondes de rupture liées aux scénarios d'accident ont été déterminées et reportées dans des annexes, mais ces cartes ne sont pas disponibles à l'exception de celles du barrage de la Louette. En leur absence, le texte précise les populations concernées, la liste des établissements sensibles... mais il est difficile de connaître tous les enjeux concernés, en particulier les autres sources de risques qui pourraient être affectées et générer des effets dominos.

L'Ae recommande d'inclure dans les études de dangers et dans leur synthèse la cartographie des ondes de rupture associées aux scénarios d'accidents, avec les enjeux pouvant être affectés par l'onde de rupture en cas d'accident sur le canal ou le barrage de la Louette.

3.4 Approches déterministe et probabiliste de l'analyse de risque.

L'ensemble du dossier suit une approche essentiellement déterministe, tant pour l'établissement des scénarios que pour la disponibilité des mesures de maîtrise du risque, conformément à la réglementation, et en déduit des grilles de criticité de ces scénarios. La spécificité d'un canal de navigation, qui par nature accueille des activités à risques (telles le transport de matières dangereuses), qui peuvent être source d'agression pour l'ouvrage (embâcle d'un évacuateur de crue) ou simplement interagissent avec l'ouvrage (péniche franchissant une écluse alors qu'il conviendrait d'en refermer les portes) augmente sensiblement les possibilités d'événements redoutés et leurs combinaisons possibles⁵⁰, y compris pouvant remettre en cause le fonctionnement des équipements et instruments importants pour la sécurité. Une approche probabiliste mettrait en évidence des combinaisons de scénarios à la criticité inacceptable et la nécessité de mise en œuvre de nouvelles mesures de maîtrise du risque.

L'Ae recommande d'associer approches déterministe et probabiliste dans l'analyse de risques.

⁴⁹ Le SGS décrit l'ensemble des moyens mis en œuvre par le responsable de l'ouvrage pour répondre aux objectifs définis dans sa politique de prévention des accidents majeurs (PPAM). Le SGS définit l'organisation, les fonctions des personnels, les ressources et les procédures partie prenante à la PPAM, notamment les mesures de surveillance, y compris en crue, d'entretien et de gestion de crise (source : Ineris).

⁵⁰ Devraient être prises en compte dans les scénarios les combinaisons entre des événements de gravité moyenne ou faible et de fréquence forte à moyenne, qui peuvent conduire à des scénarios de forte gravité et de fréquence non négligeable.