



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE
DE PASSEL À AUBENCHEUL-AU-BAC**

DU PK 117,30 AU PK 205,97

OCTOBRE 2023

Étude d'impact - Pièce B1-7E
**Évaluation des effets propres aux
infrastructures de transport**

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



CANAL
SEINE-NORD
EUROPE

Étude d'impact PIÈCE 7E

ÉVALUATION DES EFFETS PROPRES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

SOMMAIRE

1 RAPPEL DE LA REGLEMENTATION.....	4
2 CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION	5
2.1 UNE INFLUENCE A DIFFERENTES ECHELLES	5
2.2 LES DOCUMENTS ENCADRANT LE DEVELOPPEMENT POSSIBLE DE L'URBANISATION	6
2.3 LES SOURCES POTENTIELLES DE DEVELOPPEMENT DE L'URBANISATION	8
2.4 CONSEQUENCES ATTENDUES SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'URBANISATION	11
3 ENJEUX ECOLOGIQUES LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS AGRICOLES, FORESTIERS ET ENVIRONNEMENTAUX (AFAFE)	14
3.1 PRESENTATION DES AFAFE	14
3.2 ENJEUX LIES AUX AFAFE	15
3.3 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES ASSOCIEES AUX AFAFE	16
3.4 PROJET AGRICOLE STRUCTURANT PORTE PAR LES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES AGRICOLES	22
4 ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE	23
4.1 CADRAGE DE L'EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE	23

4.2 RESULTATS DES PREVISIONS DE TRAFIC	28
4.3 LE BILAN SOCIO-ECONOMIQUE	33
4.4 INCIDENCES SUR LES COUTS ET AVANTAGES COLLECTIFS.....	34
4.5 MONETARISATION DES COUTS EXTERNES.....	39
5 BILAN CARBONE ET EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES	40
5.1 BILAN CARBONE DU PROJET.....	40
5.2 BILAN ENERGETIQUE DE LA PHASE D'EXPLOITATION	42
5.3 HYPOTHESES PRISES EN COMPTE.....	43
6 HYPOTHESES DE TRAFIC - ÉTUDES ACOUSTIQUES	47

Étude d'impact

PIÈCE 7E

ÉVALUATION DES EFFETS PROPRES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Table des tableaux

Tableau 1 : Surfaces portuaires envisagées	9
Tableau 2 : Les écluses du CSNE – en gras, les écluses qui seront ouvertes au public pour la visite	10
Tableau 3 : État d'avancement des AFAFE dans le cadre de CSNE (mis à jour en avril 2021)	15
Tableau 4 : Synthèse des principaux impacts et mesures des AFAFE sur l'environnement.....	19
Tableau 5 - Scénario de croissance du PIB en volume (TCAM 2016 - 2070) - Ageing report 2018, Commission Européenne	23
Tableau 6 - Demande de transport tous modes sur le périmètre Seine-Escaut par catégorie de marchandises.....	25
Tableau 7 - Prix du baril de pétrole (€2019 et \$2019 / bbl) - fiche outil DGITM.....	25
Tableau 8 - Valeur du sur-péage fluvial à l'horizon 2035 sur le canal Seine-Nord Europe, en €2019	25
Tableau 9 - Tableau des Principaux type de bateaux de navigation intérieure par classe de la Conférence européenne.....	27
Tableau 10 - Principaux résultats des études de prévisions de trafics	29
Tableau 11 -Trafic fluvial sur la coupure de Vernon (en Mt)	32
Tableau 12 - Impact sur les trafics de conteneurs dans les ports maritimes du périmètre Seine-Escaut	32
Tableau 13 - Principaux indicateurs de rentabilité socio-économiques du projet	34
Tableau 14 - Bilan par acteur – scénario de projet (A) / référentiel coûts externes « européen »	34
Tableau 15 : Coûts externes par mode et par référentiel (€2019/1000.tkm) - Sources : DGITM et EC	35
Tableau 16 - Valeur de la sécurité routière – France - DGITM, 01/10/2014, Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique.....	36
Tableau 17 - Valeur de la sécurité routière – Europe - DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019.....	36
Tableau 18 - Valorisations de l'impact de la pollution sur la santé (€2016/kg polluant) en 2020 - DELFT TU, 2019	36
Tableau 19 - Valorisation des émissions fluviales de polluants par gabarit - VNF/ADEME/AJDB et DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019	36
Tableau 20 - Valeur de pollution locale - route et fer - DGITM, 2019, Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique et DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019.....	37
Tableau 21 - Valeur tutélaire du carbone - Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique, Version du 3 Mai 2019, DGITM et DELFT ; Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027; DG CLIMA, 2021	37
Tableau 22 - Valorisation des émissions fluviales de GES par bassin et g- d'après VNF/ADEME/AJDB et DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019.....	37

Tableau 23 - Valorisation des émissions routières et ferroviaires de GES - d'après VNF/ADEME/AJDB (Ibid) ; DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019 et DG CLIMA, Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027; 2021

37

Tableau 24 - Valorisation de la congestion routière – Europe - DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019

39

Tableau 25 - Coûts externes de nuisance sonore – Route et ferroviaire - DGITM, 2019, Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique et DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019

39

Tableau 26 - Détail de la valeur actuelle nette du poste « coûts externes » du bilan (M€ 2019 actualisés)

39

Tableau 27 : Évolution de la structure de la flotte retenue dans l'étude (hors conteneurs, hors matières dangereuses)

48

Tableau 28 : Évolution de la structure de la flotte retenue dans l'étude (transport de matières dangereuses)

48

Tableau 29 : Évolution de la structure de la flotte retenue dans l'étude (porte-conteneurs)

48

Tableau 30 : Synthèse des trafics fluviaux par sections, catégorie de bateaux avec la répartition jour/nuit.....

50

Table des photographies

Photo 1 : Territoire remembré sur le plateau picard (source : setec international).....

16

Table des figures

Figure 1 Intégration du CSNE dans le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (source : SRADDET Hauts-de-France)

7

Figure 2 - Le périmètre de l'évaluation socio-économique.....

23

Figure 3 - Evolution du PIB en euros constants

24

Figure 4 - Hypothèses d'évolution des trafics de conteneurs maritimes à l'horizon 2070 (base 100 en 2014)

24

Figure 5 - Courbes des coûts de transport par mode pour les vracs solides en fonction de la distance

26

Figure 6 - Courbes des coûts de transport par mode pour les marchandises conteneurisées en fonction de la distance

27

Figure 7 - Situation des trafics en 2015 sur le périmètre Seine-Escaut

28

Figure 8 - Flux modélisés en 2035 sur la voie d'eau - millions de tonnes par an - scénario de référence

29

Figure 9 - - Flux modélisés en 2070 sur la voie d'eau - millions de tonnes par an - scénario de référence

29

Figure 10 - Variation des trafics en tonnes en 2035.....

30

Figure 11 - Evolution de la part de marché des trois modes aux deux horizons de temps 2035 et 2070	30
Figure 12 - Flux modélisés en 2035 sur la voie d'eau - millions de tonnes par an - scénario de projet	30
Figure 13 - Flux modélisés en 2070 sur la voie d'eau - millions de tonnes par an - scénario de projet	30
Figure 14 - Trajectoire de croissance des trafics fluviaux sur le canal SNE.....	31
Figure 15 - Trafics voie d'eau sur le canal SNE (chargés, déchargés, en transit)	31
Figure 16 - Trafic sur le canal SNE par type de marchandises (en tonnes).....	31
Figure 17 - Evolution de la part de marché des trois modes aux deux horizons de temps sur le corridor Nord-Sud	31
Figure 18 - Variation du trafic routier en 2070 entre la situation de projet et la situation de référence	31
Figure 19 - Evolution de la part de marché des trois modes aux deux horizons de temps sur le corridor Est-Ouest.....	32
Figure 20 - Degré d'urbanisation des unités d'administration locales - Eurostat, 2021	38
Figure 21 - Catégorisation du réseau routier par milieu, voie et niveau de congestion - Prévisions de trafic pour préparation du dossier MIE2 du Projet Seine Escaut, Note sur les hypothèses de modélisation des trafics – v3.0, Octobre 2020 STRATEC	38
Figure 22 - Répartition des variations de trafics routiers par catégorie de voie.....	39
Figure 23 : Émissions de GES annuelles en phase d'exploitation.....	41
Figure 24 : Émissions de GES annuelles cumulées en phase d'exploitation	41
Figure 25 : Émissions carbone cumulées par poste en phase d'exploitation	41
Figure 26 : Consommation énergétique annuelle en phase d'exploitation	42
Figure 27 : Consommation énergétique annuelle cumulée en phase d'exploitation	42
Figure 28 : Découpage en sections du projet CSNE.....	47

ÉVALUATION DES EFFETS PROPRES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

1 RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

La réforme des études d'impact a renforcé le contenu spécifique des études d'impacts relatives aux infrastructures de transport. Le contenu d'une étude d'impact comporte un chapitre dédié avec :

⊕ **Conformément à l'article L. 122-5-III du code de l'environnement**

- ⇒ une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation (chapitre 2) ;
- ⇒ une analyse des enjeux écologiques et des risques liés aux aménagements fonciers, agricoles, forestiers et environnementaux (chapitre 3) ;
- ⇒ une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calculs utilisées¹ ;

⊕ **Conformément aux articles R.57144 à R.571-52 du code de l'environnement,**

- ⇒ les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre².

⊕ **Conformément à l'article L.122-3 du code de l'environnement,**

- ⇒ une analyse des coûts collectifs des pollutions, des nuisances et des avantages induits pour la collectivité (chapitre 4) ;
- ⇒ une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter (chapitre 5).

¹ Les hypothèses de trafic sont rappelées dans la présente pièce. Toutefois, elles sont détaillées dans la pièce 9 de l'étude d'impact, de même que les conditions de circulation et les méthodes de calculs utilisées.

² Les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores sont développés dans la pièce 7A (chapitre 3.6).

2 CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION

Elément structurant du réseau fluvial et, plus largement, du système de transport nord-européen, le Canal Seine-Nord Europe (CSNE) est également un projet global d'aménagement et de développement économique des territoires traversés. Il comprend des zones d'activités portuaires à vocation logistique, industrielle ou touristique qui auront des effets sur l'emploi, la formation et le cadre de vie et ce, à plusieurs échelles. Ainsi, loin d'avoir seulement un impact sur l'organisation et l'économie des transports, le canal aura aussi des effets sur l'aménagement du territoire et la structuration de l'urbanisation.

En effet, le canal, en tant que grande infrastructure, pourrait contribuer au phénomène de polarisation des hommes et des activités. On pourrait alors supposer que la pression démographique et foncière augmente tout au long du tracé ou, à minima, autour des points d'accès et d'échanges que constituent les zones d'activité portuaire. Comme tous les phénomènes socio-démographiques, ceux-ci s'opèrent dans la durée.

L'objet de ce chapitre est de prévoir les effets du CSNE sur l'évolution de l'urbanisation. Pour cela, une analyse spécifique a été menée. Les principales étapes de cette analyse sont :

- ⇒ Définition de périmètres d'étude permettant d'étudier l'influence du CSNE à différentes échelles,
- ⇒ Analyse des documents de planification et documents d'urbanisme encadrant le développement possible de l'urbanisation : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) ; Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) ; Plans Locaux d'Urbanisme (PLU),
- ⇒ Identification des composantes ou caractéristiques du projet pouvant être des sources potentielles de développement de l'urbanisation,
- ⇒ Croisement de cette analyse avec l'étude socio-économique du CSNE de 2006,
- ⇒ Caractérisation des conséquences attendues du projet sur l'urbanisation au regard des éléments analysés précédemment.

Ce travail a été mené en appliquant les préconisations méthodologiques du guide du Ministère « Infrastructures de transport et urbanisation » (novembre 2017).

2.1 UNE INFLUENCE A DIFFERENTES ECHELLES

Les conséquences du Canal Seine-Nord Europe sur l'urbanisation sont à appréhender à plusieurs échelles.

La construction d'une infrastructure de transport de grande ampleur a un impact sur les territoires à l'échelle locale. En favorisant l'augmentation des échanges fluviaux et la création de zones d'activité (notamment au niveau des plateformes portuaires), le canal aura un impact local sur l'urbanisation.

A plus large échelle, le Canal Seine-Nord Europe, par ses dimensions et son positionnement, permettra de connecter la région des Hauts-de-France au réseau fluvial à grand gabarit des bassins de la Seine et de l'Escaut, et plus largement au nord de l'Europe. Le CSNE ouvre ainsi des perspectives d'aménagement sur les territoires qui l'accueillent (la Picardie, l'Artois et le Cambrésis) mais également sur les régions qui seront reliées entre elles par cette artère fluviale majeure (la Haute-Normandie, l'Île-de-France, le Nord-Pas de Calais, la Flandre et la Wallonie), ou celles mises en réseau avec le grand gabarit fluvial (Champagne-Ardenne, le nord de la Bourgogne). Ainsi, l'influence du canal sur l'urbanisation peut s'étendre à une échelle large.

Afin d'étudier les effets du projet sur l'urbanisation deux zones d'étude sont définies :

- ⇒ le périmètre d'influence de proximité,
- ⇒ le périmètre d'influence éloigné.

Dans le cadre de l'analyse, le **périmètre d'influence de proximité** est constitué des communes limitrophes du canal. Il permet d'analyser les influences directes locales du projet sur l'urbanisation, notamment au niveau des principaux nœuds que constituent les ports intérieurs.

Le **périmètre d'influence éloigné** correspond quant à lui à l'échelle du SRADDET, soit la région des Hauts-de-France.

De plus, le Canal Seine-Nord Europe exercera une influence sur le développement spatial de l'urbanisation à court, moyen et long terme.

Étude d'impact

2.2 LES DOCUMENTS ENCADRANT LE DEVELOPPEMENT POSSIBLE DE L'URBANISATION

Plusieurs documents de planification et documents d'urbanismes définissent des axes stratégiques ou encadrent le développement de l'urbanisation. Ces documents s'inscrivent à plusieurs échelles : régionale (SRADDET), territoriale (SCoT) et communale (PLU). Ils sont analysés dans les parties suivantes.

2.2.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET est un document stratégique d'aménagement du territoire qui précise les orientations fondamentales du développement durable d'un territoire régional et ses principes d'aménagement. Contrairement aux documents d'urbanisme, il ne détermine pas de règles d'affectation et d'utilisation des sols.

Le SRADDET des Hauts-de-France a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020.

Il intègre le projet du Canal Seine-Nord Europe dans la réflexion d'aménagement du territoire en tant que vecteur de développement économique, industriel et support d'aménités. Ce document décline quatre objectifs opérationnels qui posent les fondements du projet :

- ⇒ Faire du CSNE un maillon structurant du Hub logistique Hauts-de-France en veillant notamment à la complémentarité et la mise en réseau des sites et infrastructures ;
- ⇒ Optimiser l'usage de la voie d'eau par une mobilisation des terrains nécessaires au développement économique, touristique et récréatif du canal ;
- ⇒ Tirer parti de la voie d'eau comme ossature des mobilités alternatives et des loisirs, notamment en facilitant l'accès aux berges et aux quais ;
- ⇒ Garantir un cadre de vie de qualité et un maintien de la biodiversité aux abords du CSNE.

Le CSNE est décrit dans le SRADDET comme une source d'attractivité, de création d'emploi et de développement territorial, notamment pour l'industrie régionale.

Le SRADDET prévoit des évolutions multiples du territoire en lien avec le CSNE : augmentation du trafic fluvial, développement du réseau de transport (pour que l'ensemble du territoire profite des retombées économiques), augmentation de l'activité des ports et quais existants, augmentation du nombre d'entreprises installées le long du canal, mutation des usages des terrains en bordure du CSNE (développement d'activités ou infrastructures).

Afin de favoriser le report modal et la massification des flux, le SRADDET incite à l'implantation des activités logistiques du CSNE près des nœuds multimodaux (ferré, fluvial, routier) identifiés notamment dans le Réseau Routier d'Intérêt Régional (RRIR).

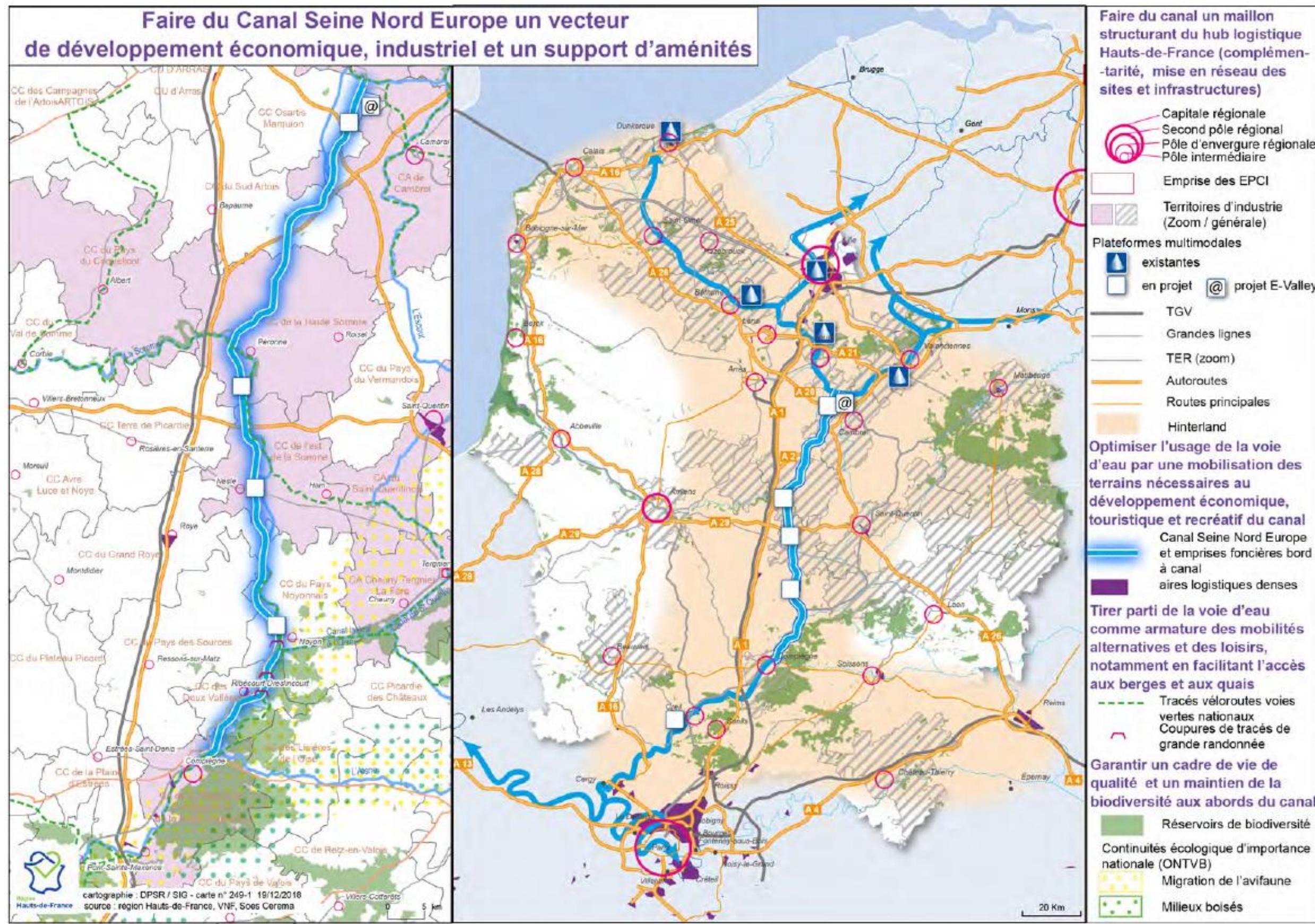
Parmi les règles générales du SRADDET, certaines sont en faveur de l'allocation des terrains à proximité du canal à des activités liées au transport fluvial. Ainsi, dans le cadre de l'implantation d'activités économiques le long du réseau fluvial, la règle 2³ incite les SCoT à conditionner l'ouverture à l'urbanisation des terrains en fonction d'un usage de la voie d'eau par ces activités ou à la présence d'un quai fluvial accessible. Il s'agit, au travers des documents d'urbanisme, de réservier en priorité l'usage des terrains situés en bordure du canal à des activités économiques recourant au transport fluvial pour une part de leurs acheminements ou expéditions. Il pourra aussi s'agir d'activités qui n'ont pas un usage direct de la voie d'eau mais qui nécessitent une proximité avec une entreprise recourant au mode fluvial.

D'autres règles énoncées par le SRADDET incitent les SCoT et PLU à limiter la consommation d'espaces agricoles, forestiers ou naturels et visent à limiter l'étalement urbain en préférant le renouvellement ou la densification urbaine.

Le projet de développement et d'aménagement autour du CSNE sera développé dans une Directive régionale d'aménagement, distincte du SRADDET. Le 12 décembre 2019, le Conseil régional a délibéré en faveur d'une Directive d'aménagement « Canal Seine-Nord Europe » qui permettra de travailler plus finement sur les espaces attenants au CSNE. En concertation avec de nombreux partenaires, notamment avec les EPCI et Départements traversés, cette démarche établira le cadre de cohérence pour les projets de développement économique et industriel, de logistique, de tourisme et de loisirs le long du futur canal à grand gabarit. Ce projet doit s'attacher à bâtir un écosystème de la voie d'eau qui consolidera les grandes filières régionales (agricoles, industrielles, logistiques...), créera une nouvelle attractivité territoriale tout en favorisant la diversité et la complémentarité des usages du bord à canal.

Dans ce contexte, le territoire doit relever un double défi : attirer la valeur ajoutée produite par les activités liées à la distribution de marchandises et au tourisme, tout en maîtrisant leur développement dans le respect de l'environnement et du cadre de vie. La figure en page suivante est extraite du SRADDET des Hauts-de-France. Elle illustre la place du CSNE au sein du réseau régional d'infrastructures de transport, les ports intérieurs existants et en projet, les secteurs industrialisés et les espaces naturels.

³ Règle 2 du SRADDET : Dans le cadre de l'implantation d'activités économiques le long du réseau fluvial à grand gabarit, les SCoT, notamment ceux situés le long du CSNE, doivent conditionner l'ouverture à l'urbanisation des terrains en fonction d'un usage de la voie d'eau par ces activités ou à la présence d'un quai fluvial accessible.



Étude d'impact

2.2.2 Les Schémas de cohérence territoriale (SCoT)

Les SCoT sont des documents de planification stratégique à long terme (environ 20 ans), à l'échelle intercommunale, d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine.

A la lecture des SCoT concernés par le canal Seine-Nord Europe, le projet paraît complètement intégré dans la dynamique de développement des territoires (Cf. Pièce 8 de l'étude d'impact). Les SCoT anticipent le développement d'activités économiques à proximité des plateformes portuaires et des quais de transbordement du canal. Ils prévoient l'extension ou la création de parcs d'activités, le développement du réseau routier et ferré permettant de connecter les zones d'activités avec les zones d'habitat. Les rives du canal sont aussi identifiées comme un lieu potentiel pour la construction de logements et d'aménagements touristiques.

Les SCoT traitent aussi de la problématique de consommation des espaces agricoles et naturels. Ils incitent à la préservation de ces espaces en raison de leur rôle économique et paysager. L'extension de l'urbanisation doit être étudiée afin de préserver le paysage, les continuités écologiques et des exploitations agricoles viables.

2.2.3 Les Plans locaux d'urbanisme (PLU)

Le PLU est un document stratégique qui présente les orientations d'évolution de la commune. Il s'agit également d'un document réglementaire qui régit la vocation des parcelles à travers un plan de zonage et un règlement associé.

L'existence de PLU sur les communes accueillant les 4 ports intérieurs ont été recherchés, puisque c'est en lien avec eux que l'urbanisation se développera prioritairement.

Les communes de Catigny et Sermaize qui accueilleront le port intérieur de Noyon sont couvertes par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Le port intérieur de Nesle est situé à cheval sur un emplacement réservé à l'aménagement du canal et des zones à urbaniser, entre les communes de Nesle et de Mesnil-Saint-Nicaise.

Pour le port intérieur de Péronne situé sur les communes de Péronne et de Barleux, un PLU est en vigueur sur Péronne ; Barleux est couverte par le RNU. Le PLUi de la Haute Somme est en cours en cours d'élaboration. Lancée en 2018, il est au stade de l'Arrêt de projet au 3^{ème} trimestre 2023. Deux objectifs en lien avec le CSNE ont été définis dans le PADD :

- ⇒ « Préparer l'arrivée du CSNE et du port intérieur de Péronne : Il convient d'anticiper l'arrivée de cet ouvrage ainsi que du port intérieur de Péronne, dont les réflexions doivent être menées conjointement à celles du site FLODOR. »
- ⇒ « Développer des projets touristiques innovants et différenciant : Golf de Cléry-sur-Somme avec les déblais du chantier du CSNE, aménagement de la future retenue d'eau du CSNE à Allaines en plan d'eau touristique. ».

Le port de Marquion-Cambrai est situé sur les communes de Sauchy-Lestrée et Hayencourt qui sont couvertes par le Règlement National d'Urbanisme.

Ainsi, si le SRADDET et les SCoT incitent à favoriser la densification urbaine plutôt que l'extension, certains PLU prévoient néanmoins des zones à urbaniser pour le développement de zones d'activités ou d'habitation.

2.3 LES SOURCES POTENTIELLES DE DEVELOPPEMENT DE L'URBANISATION

En permettant le développement du transport fluvial, le Canal Seine-Nord Europe augmentera l'attractivité du territoire pour les entreprises dont l'activité est liée au transport fluvial ou qui peuvent bénéficier de ce mode de transport pour l'acheminement de marchandises ou matières premières. Ainsi, les zones d'activités existantes à proximité du canal devraient voir leur importance augmenter tandis que de nouvelles zones d'activités seront créées.

La création d'emplois qui en découlera implique une augmentation de la demande en logements sur les communes voisines. Cette demande en logements ne pourra probablement pas être complètement absorbée par les infrastructures actuelles et impliquera la construction de nouveaux logements en zone urbaine (densification) ou péri-urbaine (extension urbaine). Les conséquences prévisibles sur l'urbanisation sont principalement attendues au niveau des ports intérieurs et des points d'échanges avec d'autres aménagements (bretelle autoroutière, gare, etc.).

Dans un autre registre, des ouvrages spectaculaires, tels que le viaduc de Millau, donnent souvent lieu à un développement conséquent du tourisme et donc de l'urbanisation associée. Dans une moindre mesure, le Pont canal de la Somme pourrait générer des déplacements et des aménagements d'accueil de visiteurs. Sont analysés ci-après les éléments du projet qui pourraient générer un développement de l'urbanisation soit du fait des activités économiques, soit du fait du développement touristique.

2.3.1 La phase chantier

Le canal Seine-Nord Europe générera des emplois, directs et indirects, sur les territoires desservis, aussi bien pendant la phase de construction que pendant la phase d'exploitation. La construction du canal générera des emplois directement liés au chantier, appelés emplois directs, et des emplois liés aux activités autour du chantier comme l'hébergement des équipes, appelés emplois indirects. L'étude conduite lors de la mission de reconfiguration menée par le député Rémi Pauvros en décembre 2013 estimait que le chantier mobiliserait 3000 à 6000 emplois directs par an, dont en cumulé 3000 recrutements locaux et notamment 300 à 600 en lien avec la mise en œuvre de la clause d'insertion. En complément de ces emplois directs, l'étude prévoit le développement de 10000 et 15 000 emplois indirects.

Les travaux seront également l'occasion de développer le tourisme de chantier.

Le projet de CSNE fait l'objet d'une démarche Grand chantier qui vise à valoriser le projet en termes d'emploi local et d'intégration territoriale.

La création d'emplois est susceptible d'attirer des entreprises et de la main d'œuvre qualifiée ce qui peut induire l'installation d'entreprises spécialisées et l'augmentation de la demande en logements.

2.3.2 Les ports intérieurs

Le canal Seine-Nord Europe s'inscrit dans des territoires présentant une importante activité agricole et de tradition industrielle ancienne. L'étude socio-économique réalisée en 2006 indique que dans un rayon de 50 km autour du canal près de 300 entreprises de plus de 100 salariés sont dénombrées dans l'ensemble des secteurs industriels (industries agro-alimentaires, BTP-construction, chimie, caoutchouc, plastiques, métallurgie, mécanique, automobile, etc.). Ce sont autant d'entreprises qui pourront bénéficier du transport de matières premières et de marchandises via le CSNE.

Le canal Seine-Nord Europe est conçu comme un système de transport global qui intègre le développement de plusieurs interfaces logistiques entre le canal et les territoires (ports intérieurs, quais de déchargement, etc.). Dès le démarrage du projet, les élus et les responsables économiques de Picardie et du Nord-Pas-de-Calais ont indiqué leur souhait que le canal Seine-Nord Europe soit un levier du développement des territoires notamment à travers l'implantation de zones d'activités économiques et portuaires.

Le positionnement des zones d'activités portuaires, industrielles et logistiques est l'un des facteurs déterminants du rayonnement du canal sur les territoires, au regard de leur accessibilité depuis les différents pôles économiques régionaux. Les ports intérieurs du Canal Seine-Nord Europe sont une composante stratégique du projet en constituant des zones de massification ou de distribution des marchandises. Reliées à 6 ports maritimes majeurs de la Rangée Nord-Européenne (Le Havre, Rouen, Dunkerque, Zeebrugge, Anvers et Rotterdam), ils sont une opportunité pour fixer de nouvelles activités industrielles et logistiques génératrices de développement économique.

La localisation initiale des ports intérieurs a été proposée à l'issue d'une démarche participative conduite en 2005 en cinq étapes :

- l'écoute et l'échange avec les territoires à travers la constitution de groupes de travail territoriaux (Oise, Somme, Aisne, Nord - Pas-de-Calais) rassemblant les élus et les responsables économiques ;
- la définition de critères d'opportunités pour les implantations portuaires (4) ;
- la recherche d'une irrigation optimale et cohérente du territoire ;
- une analyse de la faisabilité technique d'un port fluvial au regard des orientations pour la conception du tracé du futur canal ;
- une analyse environnementale des sites retenus.

La reprise des projets par les collectivités territoriales après 2012 a permis de faire évoluer certains emplacements, afin de rechercher des optimisations et un moindre impact du point de vue de l'environnement.

Les études de maîtrise d'œuvre des ports intérieurs et la concertation associée démarquées en 2021 sous la maîtrise d'ouvrage de la Région Hauts-de-France, en partenariat avec les intercommunalités concernées, ont permis de stabiliser les emplacements, les périmètres et les surfaces d'opérations (illustrés dans la pièce B-4) quatre zones d'activités portuaires d'ampleur à vocations industrielle et logistique : Cambrai - Marquion, Péronne, Nesle, Noyonnais ;

Sites	Superficie (actualisation 2023)
–Marquion-Cambrai	156,56 ha
Péronne	43,2 ha
Nesle	91,3 ha
Noyon	45,09 ha

Tableau 1 : Surfaces portuaires envisagées

A ces ports intérieurs s'ajoutent :

- trois zones équipées de quais de transbordement à vocation de desserte des industries locales : Pimprez, Ribécourt et Thourotte ;
- trois quais de transbordement tout ou partie à vocation agricole (silos) : Graincourt-lès-Havrincourt, Moislains, Languevoisin.

Les ports intérieurs sont envisagés comme des pôles de développement économique à l'échelle interrégionale. Porteuses de valeur ajoutée, leur vocation est d'offrir à la fois des services de transport multimodaux (navettes fluviales régulières à destination des ports maritimes, navettes ferroviaires) et des espaces d'implantation pour l'industrie ou les activités logistiques. C'est la raison pour laquelle il s'agit de zones d'une surface importante avec des possibilités d'extension. Cette taille importante devrait permettre de concentrer au sein de ces zones toute une série de services associés qui contribueront à leur attractivité.

La localisation des ports intérieurs a été choisie de façon à être la plus attractive possible pour les entreprises. La localisation en bord de voie d'eau procure un avantage concurrentiel déterminant sur le prix du transport et augmente l'importance de la zone de chalandise. De plus, la localisation des ports intérieurs a été retenue en tenant compte des complémentarités des infrastructures (ferroviaires sur Nesle et Marquion-Cambrai, routières ou autoroutières sur les 4 ports) pour permettre un accès optimal depuis les différents pôles régionaux.

Le schéma d'implantations portuaires qui se dessine s'intègre ainsi dans une logique de complémentarité vis-à-vis des sites existants et entre les zones envisagées le long du canal, du fait de vocations naturelles distinctes (agro-industrie à Nesle par exemple) et de la

⁴ Accessibilité, existence ou proximité d'un marché, disponibilité foncière potentielle, volonté des acteurs, main d'œuvre disponible

Étude d'impact

situation géographique vis-à-vis des marchés de consommation. Le SCoT du Pays du Santerre Haute-Somme insiste sur la nécessaire complémentarité entre les ports intérieurs, les sites de transbordement et les zones d'activité existantes afin d'offrir une gamme complète à l'échelle du territoire.

Des interactions et l'intermodalité devront être créées entre ces nouveaux espaces et les zones d'activités existantes pour un développement équilibré spatialement tenant compte des axes de communication.

Le port intérieur de Marquion-Cambrai s'insère dans une zone de fort courant de trafic de marchandises et d'infrastructures (A26, A2, possibilité de desserte ferroviaire). Elle a été choisie dans une optique de complémentarité avec la plateforme trimodale Delta3 de Dourges qui devrait arriver à saturation.

Le site de Nesle a vocation à renforcer le pôle agro industriel existant et à attirer de nouvelles implantations logistiques à flux massif souhaitant bénéficier de la trimodalité route-fer-voie d'eau. Dans le cadre du développement de la filière biocarburant de 2^{ème} génération, les nouvelles unités de production trouveront un intérêt à se localiser au bord du canal (notamment près du port de Nesle qui aura une vocation agro-industrielle marquée) pour bénéficier du transport fluvial.

Les sites de Péronne et Noyon ont une vocation à être les points d'accès aux services fluviaux pour les entreprises d'un large territoire (Amiens et Saint-Quentin pour le port de Péronne et le Nord-Compiégnois, le Noyonnais, le secteur de Roye et le Chaunois pour Noyon) et fixer localement de nouvelles activités logistiques.

Les services offerts au départ des zones d'activité portuaire (navettes conteneurs notamment) ont vocation à apporter une offre logistique nouvelle, non seulement pour les entreprises situées à proximité du canal, mais également pour les pôles logistiques plus éloignés tels que Amiens, Saint-Quentin, Beauvais ou Soissons.

Les zones d'activités plus éloignées du canal mais qui seront connectées à ce dernier via les infrastructures de transport (réseau routier ou ferré, navettes conteneurs, etc.) sont susceptibles d'accueillir de nouvelles entreprises attirées par l'offre multimodale et ainsi de s'agrandir.

2.3.3 Le développement touristique

Le projet de canal Seine-Nord Europe favorise le développement de nouvelles activités autour du tourisme fluvial. Les principales activités qui pourraient être impactées sont :

- la plaisance privée et la location de bateau ;
- les bateaux promenade et la restauration ;
- les croisières et les paquebots fluviaux ;
- le tourisme terrestre lié à la valorisation des ouvrages du canal (écluses, pont-canal de la Somme) ;
- les activités induites ou annexes telles que le développement d'un pôle touristique à proximité du pont-canal de la Somme.

Nouvel axe culturel et touristique, le CSNE conforte et encourage les territoires au développement de nouvelles mobilités, plus douces. Il incite également à la création de nouveaux espaces culturels et créateurs de lien sociaux : parcs, promenades, développement des transports en commun avec mise en place de parcs relais, mise en valeur du territoire et nouveaux sites de plaisance (à Allaines et Saint-Christ-Briost).

Certaines de ces activités impliqueront une urbanisation pour l'aménagement d'infrastructures nécessaires à l'accueil des touristes (hébergements, zones de loisir, etc.). Les éléments notables du projet susceptibles d'avoir un impact sur la fréquentation touristique et indirectement sur l'urbanisation sont étudiés ci-après.

2.3.3.1 Les écluses

Le canal comportera 6 écluses, dont les hauteurs de chute varient entre 6,41 et 25,71 m, ainsi qu'une écluse de jonction avec le canal du Nord. Ces ouvrages deviendront les plus hautes écluses de France. Ce sont des ouvrages d'art majeurs permettant aux bateaux de franchir en douceur un dénivelé topographique sans quitter l'eau d'une manière comparable au franchissement d'une marche d'un escalier (on parle d'ailleurs d'escalier d'eau pour désigner la succession des biefs et écluses d'un tracé).

La localisation des écluses est listée dans le tableau ci-après.

PK	Nom de l'écluse	Hauteur de chute (m)
107+200	Montmacq-Cambronne	6,41
119+835	Noyon	21,07
128+214	Catigny	14,0
167+400	Allaines	13,10
	Allaines Jonction	11,27
198+200	Marquion-Bourlon	25,71
204+900	Oisy-le-Verger	25,0

Tableau 2 : Les écluses du CSNE – en gras, les écluses qui seront ouvertes au public pour la visite

Les écluses, en particulier les trois écluses visitables, constitueront un attrait touristique à l'échelle locale qui ne devrait toutefois pas engendrer de besoin significatif d'infrastructure ni d'urbanisation au-delà des emprises définies dans le cadre du projet.

Les accès resteront essentiellement techniques et n'ont pas vocation à générer un surdéveloppement de voirie ou d'urbanisation connexe puisque les écluses ont vocation à permettre le passage le plus rapide possible sans arrêt ni déchargement.

2.3.3.2 Le bassin de Louette

L'alimentation du canal Seine-Nord Europe lors des périodes d'étiage sera assurée par la création du bassin de Louette au PK 166+600 (stockage de 14 millions de m³) sur la commune d'Allaines.

Cet ouvrage, exclusivement dédié à l'alimentation en eau du canal, constituera un barrage réglementé de classe A. Les contraintes d'exploitation et de surveillance attachées à ce type

d'ouvrage n'est pas compatible avec son aménagement pour des activités de loisirs. Il n'est donc pas attendu de développement de l'urbanisation lié à l'implantation de cet ouvrage.

2.3.3.3 Le pont-canal sur la Somme et la Maison du CSNE

Le projet inclut la construction d'un pont-canal pour le franchissement de la Somme. Il s'agira de l'ouvrage le plus spectaculaire du projet. La construction d'une Maison du canal et de la Nature, à l'entrée de la zone urbanisée de la commune de Cléry-sur-Somme, est envisagée par les Collectivités locales.

Le SCoT Pays du Santerre Haute-Somme identifie le pont-canal et la Maison du canal et de la nature comme un secteur particulièrement pertinent pour le développement de l'offre touristique. En effet, sa situation au sein d'un espace environnemental remarquable (la vallée de la Somme et ses étangs), à proximité de l'échangeur autoroutier de Péronne-Nord sur l'A1, augmente son attractivité.

Ainsi, des aménagements touristiques pourraient voir le jour sur la commune de Cléry-sur-Somme afin de profiter de l'attrait touristique du pont-canal. Ces aménagements pourront impliquer la consommation d'espaces pour le développement de certains loisirs nautiques ou la création d'hébergements.

2.3.3.4 Les abords du canal

L'aménagement paysager des bords du canal et la construction de voies modes doux devraient entraîner une augmentation de la fréquentation du site, notamment par les locaux.

Par ailleurs, l'aménagement des abords du canal est un des axes développés dans le cadre des Contrats Territoriaux de Développement en lien avec les acteurs locaux du territoire.

Le développement de ces activités locales ne semble toutefois pas de nature à modifier fortement l'urbanisation.

2.4 CONSEQUENCES ATTENDUES SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'URBANISATION

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que les évolutions décrites ci-après constituent des prévisions établies au regard de la situation existante et des documents de planification disponibles. Elles ne constituent en aucun cas une affirmation concernant le développement de l'urbanisation et doivent être considérées avec tout le recul nécessaire.

2.4.1 Évolution possible de l'urbanisation au sein du périmètre d'influence de proximité

La réalisation du projet CSNE devrait impacter l'urbanisation de façon locale par :

- la création ou l'extension de zones d'activité existantes dans les villes à proximité immédiate du canal, des ports intérieurs ou des quais de transbordement.
- la création ou l'extension de zones d'activité existantes dans des villes plus éloignées du canal mais connectées aux ports intérieurs et aux quais de transbordement par le réseau routier ou ferré.
- la création ou l'extension de zones d'habitations permettant d'absorber l'augmentation démographique liée à la création d'emplois en phase chantier et en phase exploitation (rappelons tout de même que le SRADDET et les SCoT incitent à privilégier la densification urbaine plutôt que l'extension).
- la création d'aménagements à vocations touristiques ou de loisirs aux abords du canal (effet qui devrait cependant rester marginal comparé aux précédents).

Ces effets seront toutefois encadrés par la mise en œuvre des dispositions de la loi « climat et résilience » du 24 août 2021 relatives au « Zéro Artificialisation Nette » (ZAN).

2.4.1.1 Le développement des zones d'activités et du réseau de transports

Les zones d'activités portuaires implantées le long du Canal Seine-Nord Europe offriront des services portuaires et des espaces de développement pour l'implantation d'activités industrielles et logistiques attirées par le nouveau système multimodal mis en place. Ainsi, les zones d'activités devraient se développer, notamment autour des ports intérieurs de Marquion-Cambrai, Péronne, Nesle et Noyon. La localisation de ces plateformes a d'ailleurs été choisie de façon permettre leur extension. Certaines communes ont déjà anticipé le développement et/ou l'étalement des zones d'activités avec l'espoir d'intégration d'emplois durables (ZA du Mont Renaud, ZAC de Baralle, etc.).

Cette expansion économique autour des ports intérieurs va également s'accompagner d'un redimensionnement des infrastructures existantes et de la création de voies d'accès qui renforceront le maillage du territoire et feront apparaître de nouvelles potentialités foncières. De même, la création des quais de transbordement et des quais céréaliers offre des points d'insertion à de nouveaux réseaux de dessertes de voiries et donc à des secteurs potentiels de développement.

De plus, la localisation des ports intérieurs a été retenue en tenant compte des complémentarités des infrastructures (ferroviaires sur Nesle et Marquion-Cambrai, routières ou autoroutières sur les 4 ports) pour permettre un accès optimal depuis les différents pôles régionaux. Les zones d'activités situées au niveau des pôles régionaux reliés au canal gagneront aussi en attractivité, ce qui laisse supposer une augmentation du nombre d'entreprises, impliquant une consommation d'espace supplémentaire.

Étude d'impact

D'après les études économiques réalisées, on estime entre 10 000 et 15 000 le nombre d'emplois créés sur l'ensemble de la zone d'effet, environ 10 ans après la mise en service du CSNE.

Ainsi Arras, Cambrai, Saint-Quentin, Amiens, le Ribécourtois, le Noyonnais, le secteur de Roye, le Chaunois, etc. devraient bénéficier de l'attractivité économique du canal. Les espaces situés à proximité des grands axes de transport reliant les pôles régionaux avec le canal sont eux aussi susceptibles d'être concernés par le développement de zones d'activités.

2.4.1.2 Le développement des zones d'habitation

Les perspectives de développement en lien avec le canal devraient être à l'origine d'une augmentation démographique engendrant une demande en logements. Le SCoT Pays du Santerre Haute-Somme prévoit par exemple la construction de 3 800 logements à horizon 2030, notamment pour répondre au besoin lors du chantier de construction du CSNE. Parmi ces logements, 2 100 devraient générer de la consommation foncière par densification ou extension urbaine.

Le SRADDET et les SCoT incitent à favoriser la densification urbaine plutôt que l'extension. Cependant, la pression foncière devrait augmenter et l'urbanisation s'étendre, notamment au niveau des « zones à urbaniser » indiquées dans les PLU de certaines communes.

Parmi les nombreux villages à proximité du canal, beaucoup ne disposent pas de zones d'activité et ont principalement une vocation d'habitat. Si certains, situés à proximité d'axes majeurs, verront probablement le développement de zones d'activité, d'autres devraient conserver leur vocation initiale. Ces derniers pourraient cependant voir leur attractivité augmenter, entraînant une croissance de la demande de bâti péri-urbain, bien souvent au détriment des zones agricoles.

Cependant, les zonages et règlements des PLU, en lien avec le ZAN, sont des outils qui permettront de limiter l'extension de l'urbanisation en protégeant les zones agricoles ou naturelles. Ainsi, certaines communes peuvent choisir d'établir des règlements stricts limitant le changement de vocation des terrains agricoles ou des zones naturelles.

2.4.1.3 Organisation spatiale prévisible de l'urbanisation

Plusieurs formes d'évolution de l'urbanisation sont prévisibles :

Le comblement des espaces disponibles entre les zones urbaines existantes et le canal (construction d'habitations ou zones d'activité)

Une nouvelle infrastructure représente une coupure physique, qui peut se traduire par un effet de seuil pour l'urbanisation et influencer le développement spatial de l'urbanisation à long terme. Ainsi, la matérialisation d'une limite physique à proximité de surfaces déjà urbanisées, combinée à une baisse de l'attractivité agricole (diminution de la taille des parcelles et/ou éloignement du siège d'exploitation ou difficultés d'accès), déclenche parfois

l'ouverture à l'urbanisation de surfaces aujourd'hui perçues comme franges urbaines ou isolent certains espaces du fait de leur accessibilité réduite.

Pour les communes accolées ou traversées par le canal, l'enjeu va être de valoriser les espaces résiduels entre les zones urbaines ou les infrastructures de transport et le canal. Cet effet devrait être observable pour les communes à proximité immédiate du canal, et d'autant plus marqué pour celles situées à proximité d'un port intérieur, d'un quai ou d'un équipement pour la plaisance (Nesle, Péronne, Allaines, etc.).

Le canal va renforcer l'attractivité et l'image des communes, de villes à la campagne (comme Noyon) par la création d'emplois durables, d'accessibilité aux services, la proximité aux espaces de détente et de loisirs. Le canal va ainsi être progressivement intégré au cœur des villes et communes par le développement de l'urbanisation. Le nouveau canal peut être considéré comme une aménité paysagère. L'attractivité d'un bien immobilier avec une vue sur le grand paysage se vérifie dans certains contextes urbains et péri-urbains (mer, étang, port, canal...). Il peut motiver une urbanisation résidentielle directement à proximité du canal notamment dans la vallée de l'Oise, voire dans les communes riveraines du pont-canal de la Somme.

Le développement de l'urbanisation selon une forme longiligne enserrée entre le CSNE et le canal du Nord

Certains espaces résiduels situés entre les deux canaux, lorsqu'ils sont proches, devraient être progressivement urbanisés ou aménagés en espaces de loisir étant donnée leur attractivité, notamment en termes de cadre de vie. Ce phénomène est possible par exemple au niveau de Cizancourt, Épénancourt, Pargny, Saint-Christ-Briost, etc. Dans le SCoT des Deux Vallées, le secteur de Longueil-Annel est identifié comme présentant une opportunité d'aménagements résidentiels de qualité et touristiques.

Le développement de l'urbanisation dans les principaux pôles régionaux connectés au canal

Le réseau de transport favorisera l'installation d'entreprises et de personnel dans des villes importantes qui ne sont pas situées directement en bordure du canal (Amiens, Saint-Quentin, Cambrai, Arras, Soissons, Beauvais, etc.). Les conséquences attendues en termes d'urbanisation sont : une densification ainsi qu'une extension des zones bâties (habitat et activités).

La dispersion de l'urbanisation

Le CSNE devrait induire un développement des infrastructures de transport, participant au maillage du territoire. Cela peut favoriser la dispersion de l'urbanisation du fait de la meilleure accessibilité aux services. L'amélioration des infrastructures de transport liées au canal peut entraîner une plus grande tolérance à l'éloignement et donc engendrer une dispersion des lieux de résidence. A posteriori, la croissance démographique, liée à l'attractivité, entraînera un redimensionnement des infrastructures d'accueil (écoles, hôpitaux, centre de loisirs, etc.) au sein des communes.

 **La densification de l'urbanisation**

Au-delà du développement en surface, le projet peut également entraîner une répercussion sur la densification de l'urbanisation existante. Dans la vallée de l'Oise par exemple, où le canal traverse essentiellement des espaces déjà urbanisés, une densification peut s'opérer par le biais de la réutilisation de friches existantes ou la requalification de certains bâtis vacants. Le SRADDET et les SCoT incitent les communes à favoriser cette densification afin de limiter la consommation d'espaces naturels et agricoles en périphérie de ville.

En conclusion, le projet de canal Seine-Nord Europe est susceptible d'avoir un effet moteur sur le développement de l'urbanisation des communes traversées et voisines. Ce développement de l'urbanisation devrait principalement porter sur les espaces les plus proches de la nouvelle infrastructure et devrait essentiellement être orienté vers le développement d'une urbanisation à vocation économique.

Les acteurs du territoire devront veiller, au travers des documents de planification et documents d'urbanismes (SRADDET, SCoT, PLU), à la cohérence entre le développement de l'urbanisation et le canal. Cela permettra d'optimiser la fonctionnalité de l'infrastructure et les retombées économiques qui y sont liées, tout en préservant au maximum les espaces agricoles et naturels.

2.4.2 Évolution possible de l'urbanisation au sein du périmètre d'influence éloigné

Le CSNE est un projet d'envergure dont l'impact ne se limite pas uniquement aux communes voisines. Il permet d'augmenter la part du trafic fluvial dans la région des Hauts-de-France et au-delà dans le nord de l'Europe.

La création de nouvelles entreprises et de nouveaux pôles d'activité, favorisée par le réseau de transports, s'étendra très certainement jusqu'aux principales agglomérations de la région des Hauts-de-France, notamment les agglomérations lilloise et parisienne.

L'ouverture du CSNE sera aussi un facteur de structuration et d'élargissement de l'hinterland des ports maritimes (notamment Le Havre, Rouen, Dunkerque, Zeebrugge, Anvers et Rotterdam), entraînant une augmentation de leurs activités. Ainsi, il est possible de s'attendre à un développement des zones logistiques, industrielles et d'activités diverses en lien avec le transport fluvial à proximité des principaux ports de la Rangée Nord-Européenne.

Étude d'impact

3 ENJEUX ECOLOGIQUES LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS AGRICOLES, FORESTIERS ET ENVIRONNEMENTAUX (AFAFE)

3.1 PRESENTATION DES AFAFE

3.1.1 Objectifs des AFAFE

Afin de limiter le prélèvement individuel sur les exploitations agricoles et de restructurer le parcellaire, la réalisation du Canal Seine-Nord Europe s'accompagne d'opérations « d'aménagement foncier agricole, forestier et environnemental » (AFAFE) sur de très vastes périmètres : 3 dans le département de l'Oise, 1 dans le département de la Somme et 4 dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. Ces opérations portaient auparavant le nom de remembrement.

Assurées par les Départements, elles découlent de l'application des articles L. 123-24 et suivants du code rural et de la pêche maritime : « lorsque les expropriations en vue de la réalisation des aménagements ou ouvrages mentionnés aux articles L.122-1 à 122-3 du code de l'environnement sont susceptibles de compromettre la structure des exploitations dans une zone déterminée, l'obligation est faite au maître de l'ouvrage, dans l'acte déclaratif d'utilité publique, de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier mentionnées au 1° de l'article L.121-1 et de travaux connexes ».

La mise en œuvre des aménagements fonciers relève depuis 2005 de la compétence des Départements. Il s'agit d'une opération de restructuration foncière qui intervient à l'échelle communale ou intercommunale, et qui doit permettre de regrouper, sous forme d'unités foncières cohérentes ou de grandes parcelles restructurées, des propriétés initialement morcelées et dispersées. Elle se traduit par une redistribution des parcelles de manière à faciliter leur exploitation et à mieux les adapter à leurs usages, dans une logique de développement durable.

Cette procédure vise donc à améliorer à l'intérieur d'un périmètre donné la structure des fonds agricoles et forestiers par le regroupement de parcelles, en s'appuyant sur 3 objectifs :

- ⇒ améliorer les conditions d'exploitation des propriétés rurales agricoles ou forestières en diminuant le morcellement,
- ⇒ respecter les équilibres environnementaux et le devenir des paysages pour une mise en valeur des espaces naturels ruraux
- ⇒ contribuer à l'aménagement du territoire communal (ou intercommunal).

La SCSNE et les Conseils Départementaux ont décidé de favoriser les aménagements fonciers avec inclusion d'emprise et d'étendre le périmètre.

La réalisation de ces AFAFE est mentionnée dans l'article 3 du décret du 11 septembre 2008 déclarant d'utilité publique le Canal Seine-Nord Europe prorogé par le décret du 25 juillet 2018. Le financement des opérations d'aménagement foncier et des travaux connexes figure également dans les protocoles signés avec la profession agricole en 2008 et les conventions départementales relatives aux travaux connexes, celle relative au département de l'Oise a été signée le 1^{er} juin 2017. Ces protocoles et conventions signés par VNF ont été repris par la SCSNE.

3.1.2 Déroulement des AFAFE

Le déroulement des opérations d'AFAFE suit plusieurs étapes :

Phase préalable

1. Saisine des services des Départements par une ou plusieurs communes pour un projet nécessitant une procédure d'aménagement foncier, via une délibération du conseil municipal.
2. Pré-étude d'aménagement visant à réaliser un diagnostic foncier et environnemental.
3. Institution d'une Commission Communale ou Intercommunale d'Aménagement Foncier (CCAF/CIAF) qui statue sur la nécessité d'un aménagement foncier et propose sa mise en œuvre sur un périmètre défini.
4. Enquête publique sur le périmètre défini et les prescriptions environnementales
5. Délibération du conseil départemental ordonnant l'ouverture d'un aménagement foncier.

Phase opérationnelle

1. Classement des terres et des peuplements forestiers en valeur vénale ou de productivité, en vue des échanges de parcelles.
2. Consultation des propriétaires sur ce classement.
3. Préparation et présentation d'un avant-projet de nouveau parcellaire et du programme de travaux connexes.
4. Consultation des propriétaires sur l'avant-projet.
5. Enquête publique sur le projet d'aménagement foncier et le programme de travaux connexes.
6. Avis de la Commission Départementale d'Aménagement Foncier (CDAF).
7. Arrêté de clôture de l'opération, transfert de propriétés et exécution des travaux connexes. Les travaux connexes associés aux aménagements et nécessaires aux modifications sont réalisés par les associations foncières d'aménagement foncier.

3.1.3 Les 8 AFAFE du CSNE

En 2021, chaque AFAF a déjà fait l'objet d'un arrêté ordonnant la définition du périmètre, le mode d'aménagement foncier (à inclusion ou à exclusion) et les règles environnementales qui y sont applicables. Un arrêté préfectoral définit également les prescriptions environnementales à respecter dans l'aménagement foncier.

A ce jour, les études d'impact des AFAFE du CSNE réalisées par les Départements sont très peu avancées. Les arrêtés de clôture des AFAFE sont donc attendus entre fin 2023 et fin 2027 selon les périmètres et la fin des travaux connexes est prévue entre septembre 2028 (RD1032/CSNE) et juin 2030 (Plaine du Noyonnais).

L'état d'avancement de chacun des 8 AFAFE réalisés dans le cadre du projet CSNE est synthétisé dans le tableau suivant.

Nom de l'AFAFE	Département	Type d'aménagement	Périmètre (en ha)	Date arrêté prescriptions environnementales	Date arrêté ordonnant	Date début phase Pré projet	Date arrêté clôture AFAFE
Vallée de l'Oise	60	Exclusion	256 ha	21 février 2021	15 mars 2021	Janvier 2022	Juillet 2026
Nord Oise - RD1032/CSNE	60	Inclusion	1 582 ha	18 juin 2012	22 juin 2012	Mai 2021	Décembre 2026
Plaine du Noyonnais	60	Inclusion	12 575 ha	4 janvier 2019	15 janvier 2019	Septembre 20212	Octobre 20287
Somme	80/60/62	Inclusion	34 000 ha	29 mars 2018	20 avril 2018	Septembre 2021	mai 2027
Bertincourt	62/59	Inclusion	5 567 ha	25 janvier 2019	7 mai 2019	Avril 2021	Déc. 2026
Hermies	62/59	Inclusion	5 921 ha (dont 754 hors SCSNE)	7 septembre 2020	30 octobre 2020	Septembre 2021	Déc. 2026
Moeuvres	62/59	Inclusion	4 622 ha (dont 802 ha hors SCSNE)	8 juin 2020	24 août 2020	Octobre 2021	Déc. 2026
Marquion	62/59	Inclusion	7 050 ha	16 avril 2018	11 février 2019	Avril 2021	Déc. 2026

Tableau 3 : État d'avancement des AFAFE dans le cadre de CSNE (mis à jour en avril 2021)

Les dates sont données à titre indicatif et sont susceptibles d'être modifiées

Afin d'accompagner les opérations d'aménagement foncier et de limiter les prélèvements sur les exploitations agricoles, la SCSNE effectue avec l'aide des SAFER des mises en réserve de terres libres d'occupation. Les SAFER se préoccupent d'acquérir des terres dans la région, par le biais d'une convention signée avec les partenaires. Ces réserves seront attribuées sur les emprises ou échangées afin de minimiser au maximum l'impact sur la Surface Agricole Utilisée (SAU) des exploitations.

Parmi les 8 AFAFE concernés par les emprises du CSNE, seul celui de la Vallée de l'Oise, situé dans la partie sud du CSNE sera réalisé avec exclusion de l'emprise : les emprises de l'ouvrage sont exclues du périmètre d'aménagement foncier. Dans ce cas, le maître d'ouvrage réalise directement les acquisitions foncières nécessaires à la réalisation de l'infrastructure.

Les 7 autres AFAFE concernés par le CSNE sont des périmètres avec inclusion de l'emprise : l'emprise de l'ouvrage public est incluse dans le périmètre d'aménagement foncier. Un prélèvement de 5% maximum est opéré sur toutes les propriétés comprises dans le périmètre (proportionnellement aux apports de chacun), ce qui permet d'acquérir la surface nécessaire à la réalisation de l'ouvrage public. Les prélèvements sont indemnisés. Les réserves foncières constituées par la SAFER viennent réduire (voire annuler) ces prélèvements.

3.2 ENJEUX LIES AUX AFAFE

3.2.1 L'enjeu lié au maillage écologique

Ce vaste périmètre d'aménagement rural et foncier permet de réduire le préjudice subi par les agriculteurs les plus proches du projet. Toutefois, la réorganisation d'un plus grand nombre de parcelles agricoles de part et d'autre de l'infrastructure et une amélioration des accès peuvent avoir comme effet collatéral de réduire la mosaïque du territoire et le maillage écologique (petits boisements, haies, chemins d'accès, fossés, etc..).

Ce maillage, bien que déjà très fortement relictuel dans ces régions de grande culture en openfield, représente un enjeu écologique modeste mais non nul. Il est à la fois utilisé par la faune pour le déplacement, l'alimentation et peut en partie constituer un habitat de repos et de reproduction pour certaines espèces, patrimoniales ou non. Il s'agit en particulier de maintenir ce qu'on appelle la « biodiversité ordinaire ».

Afin de réduire l'impact du canal Seine-Nord Europe sur son environnement, les aménagements fonciers pilotés par les Conseils Généraux doivent tenir compte des enjeux écologiques identifiés par la SCSNE et des aménagements prévus dans le cadre de la démarche Eviter-Réduire-Compenser.

Les procédures de réalisation de l'infrastructure et des aménagements fonciers sont développées en parallèle. En outre, les services de l'Etat veillent à la cohérence des mesures environnementales concernant l'infrastructure et celles concernant les aménagements fonciers. Dans ce but, des prescriptions environnementales ont été émises dès 2011 dans le cadre de l'étude d'aménagement foncier volet environnement et paysage pour le projet Canal Seine-Nord Europe.

Étude d'impact



Photo 1 : Territoire remembré sur le plateau picard (source : setec international)

3.2.2 L'enjeu lié aux aménagements écologiques

L'ensemble des aménagements écologiques de canal Seine-Nord Europe sont implantés en fonction des enjeux écologiques identifiés lors des études environnementales.

Les aménagements fonciers devront donc respecter une certaine cohérence avec ces aménagements écologiques, de manière à ne pas nuire à leur fonctionnalité.

Il s'agit en particulier :

- des sorties d'eau aménagées sur chaque berge pour la faune, dispositifs en pente faible accompagnés, quand le relief s'y prête, du maintien de structures arborées ;
- des « berges lagunées », espaces latéraux de 1 à 3 m de large, de faible profondeur (20 à 50 cm), plantées d'espèces hygrophiles, recréant ainsi des zones humides ;
- des annexes hydrauliques, dispositifs de même nature que le précédent mais d'une surface et d'une largeur plus étendues (jusqu'à 1 ha et 1 m de fond) afin de recréer des frayères à poissons.
- du Passage Grande Faune prévu entre Hermies et Ruyaulcourt,
- de la plage de remontée pour la faune prévue entre Moislains et Étricourt,
- des réseaux de haies disposés le long du CSNE et des sites de compensation écologique.

Il conviendra de veiller à conserver, lors des réaménagements fonciers, la végétation permettant de garantir la fonctionnalité de ces aménagements.

Il en est de même pour les zones humides recréées et les autres aménagements écologiques mis en place qui devront être respectés lors des procédures d'aménagement foncier.

3.3 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES ASSOCIEES AUX AFAFE

Les opérations d'aménagement foncier seront accompagnées de travaux connexes, qui ont pour but d'améliorer les conditions d'exploitation, que ce soit en matière de voirie et d'hydraulique pour une remise en état des sols, ou que ce soit en matière d'environnement. On entend par travaux connexes les travaux d'intérêt collectif tels que chemins, fossés, haies, bassins de rétention, etc.

Un état des lieux a été effectué sur le périmètre de chaque AFAFE pour analyser l'impact de ces travaux connexes. Cela est destiné à collecter des informations dans les domaines de l'environnement, de l'hydraulique et des paysages ainsi que sur les éléments généraux en termes d'évolution et de développement du territoire. Ces informations permettent d'analyser le foncier et la filière agricole dans le périmètre d'étude. L'état des lieux met en évidence les enjeux du territoire dans lequel s'inscrit l'aménagement foncier et analyse ses conséquences éventuelles sur le périmètre d'intervention. Des recommandations sont réalisées à l'issue de cet état des lieux.

Afin de prendre en compte les enjeux écologiques liés aux travaux connexes à l'aménagement et notamment garantir une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, les modalités particulières de la réalisation de ces travaux et de leur suivi seront précisées dans une mise à jour ultérieure de l'étude d'impact. Elles seront en cohérence avec les mesures environnementales définies dans le cadre de réalisation du CSNE.

3.3.1 Prescriptions communes à l'ensemble des AFAFE

Les arrêtés préfectoraux définissant les prescriptions de l'aménagement à respecter par la CCAF, rappellent un certain nombre d'éléments de portée générale sur la nécessaire prise en compte de la trame verte et bleue, la biodiversité, et la continuité des espaces naturels.

Ces prescriptions visent à encadrer le déroulement de ces opérations pour limiter leur impact sur l'environnement (interventions sur les cours d'eau, rejets des eaux de drainage ou pluviales, respect des zones humides et zones à enjeu écologique...), voire pour favoriser l'amélioration des connectivités écologiques sur le territoire (replantation de haies, constitution d'une bande de 5 à 10m de prairie le long des cours d'eau...). Les aménagements seront également conçus de sorte à limiter les risques liés au ruissellement sur les terres agricoles.

L'ensemble des aménagements et travaux connexes des AFAFE sont à justifier au regard de la séquence Eviter-Réduire-Compenser et ne devront conduire à aucune destruction d'espèce protégée ou d'un habitat d'une espèce protégée, soit par le fait de l'aménagement ou des travaux, soit par le fait du changement de destination des sols.

Les AFAFE concernés par le CSNE veillent globalement à intégrer toutes les problématiques environnementales liées à leur territoire telles que :

- ⇒ le paysage : Une attention particulière est demandée pour évaluer l'impact des transformations qui seront occasionnées au niveau du sol et notamment le nivellation des terrains et la construction ou destruction de talus ;
- ⇒ les milieux naturels : Chaque milieu naturel et habitat d'espèces (boisements, haies, mares, etc.) fait l'objet de prescriptions particulières : pas d'atteinte au milieu lors de la période de reproduction des espèces concernées, quota de compensation à atteindre si destruction du milieu, etc. Les linéaires de haies à conserver ou à restaurer très présents dans le paysage des cultures présentent un enjeu particulier pour les AFAFE ;
- ⇒ les sites naturels protégés : Les sites naturels protégés impactés directement ou indirectement par le CSNE, par exemple la ZPS « Moyenne Vallée de l'Oise », feront l'objet d'une analyse précise dans l'étude d'impact ;
- ⇒ les écoulements, les cours d'eau et les problématiques d'hydrauliques : L'objectif est d'identifier les dysfonctionnements hydrauliques pour les corriger et de préserver au maximum les écoulements, les fossés et les ouvrages hydrauliques actuels privilégiant l'infiltration sur place. Les ripisylves doivent être maintenues et renforcées dès que possible ;
- ⇒ les captages d'eau potable : ils doivent être protégés des produits chimiques utilisés par l'agriculture;
- ⇒ la protection du patrimoine et des chemins de randonnées ; etc.

Ainsi, si le but essentiel est l'amélioration des conditions d'exploitation par la constitution de parcelles d'un seul tenant ou bien groupées, les AFAFE contribuent à l'aménagement des communes en prenant en compte l'ensemble des activités qui s'y exercent et des besoins exprimés par la collectivité. Ces aménagements veillent à la conservation des sols, à la gestion des eaux superficielles et la protection des eaux souterraines, à la protection des boisements linéaires, haies et plantations d'alignement, à la mise en valeur du milieu naturel.

Les conventions conclues entre SCSNE, les chambres d'agriculture et les conseils départementaux prévoient le financement de mesures environnementales liées aux aménagements fonciers.

Le tableau ci-après récapitule les principales mesures environnementales communes aux 8 AFAFE du CSNE.

Légende :

Type de mesure > E : Evitement ; R : Réduction ; C : compensation

Étude d'impact

Thématique	Impacts	Type de mesure	Mesures
Habitats	Altérations et/ou destruction d'habitats d'espèces protégées et patrimoniales	E	Toute destruction d'un milieu d'intérêt écologique majeur sera évitée Evitement et préservation privilégiée des : <ul style="list-style-type: none">- parcelles en prairie,- haies, plus particulièrement les haies denses et stratifiées,- espaces boisés, bois, bosquets et leurs lisières- arbres isolés,- arbres creux,- espèces et habitats naturels,- zones humides et des mares,- cours d'eau et zones de frayères- micro-falaises.
			Sur les espaces boisés, seuls les ouvrages nécessaires à l'exploitation du bois sont autorisés
		R	Maintien ou restauration d'une zone tampon entre les boisements et les cultures
		C	Plantation d'essences locales privilégiées Les haies de compensation seront composées de 3 strates si cette option est pertinente. Toute prairie détruite sera compensée par la restauration d'une surface équivalente ou supérieure de prairie permanente positionnée stratégiquement au sein du périmètre de l'AFAFE pour restaurer les continuités écologiques ou fonctions hydrauliques
Continuités écologiques	Rupture des continuités et du maillage écologiques Morcellement des habitats	E	Evitement des cours d'eau, de leurs berges, et des haies Toute implantation de barrage ou autre obstacle à la continuité écologique est interdite : ouvrages hydrauliques conçus afin de ne pas faire obstacle aux continuités écologiques
		R	Les retournements de prairies, défrichements et arrachages de haies ne devront pas créer de discontinuité fonctionnelle des habitats naturels
		C	Optimisation des structures bocagères et des zones inondables La compensation des continuités écologiques détruites doit viser des linéaires au moins équivalents (voir supérieurs selon les AFAFE) présentant les mêmes fonctionnalités écologiques que les éléments détruits ou une fonctionnalité améliorée.
Natura 2000	Risque d'atteinte aux espèces et habitats des sites Natura 2000 concernés par les emprises et les sites alentours	R	La production d'une évaluation des incidences Natura 2000 est requise pour chaque AFAFE, qu'ils soient situés ou non dans un site Natura 2000.
Faune	Destruction d'individus lors des travaux	E	Arasement des bois, bosquets, arbres, haies hors période de nidification (fin mars à aout), idéalement au début de l'automne
	Dérangement d'individus lors des travaux	E	Entretien et curage des cours d'eau hors période de reproduction des amphibiens et odonates, idéalement en fin d'été et en automne, entre le 1er aout et 15 décembre.
Flore	Risque de dissémination d'espèces envahissantes favorisant leur propagation	R	Aucun mouvement des terres contaminées sauf pour export à des fin de destruction Traçage des terres contaminées exportées
Zones humides	Destruction/ dégradation des zones humides	E	Pas d'implantation de remblai, pas d'imperméabilisation des sols ni de mise en eau des zones humides Interdiction d'installation de drainage (pour les AFAFE 5-6-7-8)
		R	Interdiction d'installation de drainage à moins de 50m d'un cours d'eau ou d'une zone humide (pour l'AFAFE 2) Les éventuelles modifications de fossés ou installations de drainage ne doivent pas conduire à la déconnection et à l'assèchement des zones humides (pour les AFAFE1-3-4)
		C	Destruction des zones humides à compenser selon les modalités du SDAGE
Cours d'eau	Dégradation physique de l'état des cours d'eau	E	Modification du profil en long interdit sauf en cas d'ouvrage indispensable ou de restauration écologique Maintien des ripisylves en bordure de cours d'eau Exhaussements de berges et aménagements permettant le piétinement du cours d'eau interdits
	Dégradation de la qualité chimique des eaux	R	Mise en place de mesures spécifiques d'assainissement en phase travaux (plate-forme de stockage étanche, barrages filtrants, etc.) Rétablissement systématique des écoulements naturels
		E	Confortements des berges autorisés uniquement s'ils sont réalisés à l'aide de techniques de génie végétal vivant

ÉVALUATION DES EFFETS PROPRES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Thématique	Impacts	Type de mesure	Mesures
	Interception et modification des écoulements		Tout aménagement ne doit pas aggraver la discontinuité du cours d'eau avec son lit majeur Maintien des bandes enherbées de largeur minimum variable en bordure de cours d'eau Gestion des pollutions en phase chantier lors des travaux connexes Les eaux pluviales se rejetant dans les cours d'eau doivent respecter les objectifs des masses d'eau issus de la Directive cadre sur l'eau Limitation des interventions dans le lit mineur des cours d'eau à l'entretien régulier
Risques naturels et gestion des eaux	Risque de ruissellement et coulées de boues	E	Maintien des caractéristiques physiques du paysage permettant d'éviter les ruissellements et l'érosion du sol
		R	Recherche d'infiltration des eaux pluviales privilégiée conformément au SDAGE
		C	Modification des formes et des tailles de parcelles favorisant des travaux culturaux perpendiculaires à la pente Compensation des agrandissements de parcelles par des mesures de cloisonnement (plantation de haies ou bandes enherbées)
	Risque d'inondation des parcelles	R	Travaux connexes respectant les dispositions des documents de planification notamment dans le domaine de la prévention des inondations : Prise en compte des différents outils réglementaires
			Aucune création d'obstacles aux écoulements : Ouvrages conçus et dimensionnés pour ne pas faire obstacle à l'écoulement des crues
			Création de fossés respectant une pente de 2 pour 1 favorisant l'implantation de la végétation et l'entretien
Eau potable	Risque de pollution des eaux	R	A proximité immédiate des captages : - affectation privilégiée des surfaces à faible intrants telles que les surfaces boisées, prairies et parcelles conduites en agriculture biologique et autres pratiques agroécologiques, - le maintien de la végétation en place et notamment des boisements, voire renforcement de la végétation autour des mares, fossés et cours d'eau.
Patrimoine	Destruction de vestiges archéologiques	E	Archéologie préventive : La DRAC est consultée après l'élaboration du projet, avant tout commencement des travaux. Signalement au SRA si des vestiges archéologiques sont mis à jour lors des travaux.
	Altération du paysage autour des monuments historiques	E	Toute modification de l'état des lieux dans un périmètre de 500m autour d'un édifice classé ou inscrit aux Monuments Historiques est soumise à autorisation préfectorale après l'avis de l'architecte des Bâtiments de France.
	Destruction d'éléments du patrimoine non protégés	E	Calvaires, Croix et petits éléments du patrimoine non recensés au titre des monuments historiques sont maintenus ou déplacés selon les AFAFE
Loisirs	Interception des chemins de randonnée	E/R	Maintien ou rétablissement des itinéraires de randonnée inscrits au PDIPR devront être maintenus ou rétablis.
		R	(Pour les AFAFE 1,3 et 4 uniquement) : Toute modification de tracé est accompagnée d'un bouclage des chemins afin d'éviter les voies sans issue
	Création de chemins	R	(Pour les AFAFE 1,3 et 4 uniquement) : Tout chemin créé est accompagné de bandes enherbées ou d'une haie
Paysage	Arasement des talus Arrachage des haies Modification des perceptions du paysage	E	Conservation des reliefs existants privilégiée : pas de nivellation de terrain, de construction de talus ou arasement de talus dans un 1 ^{er} temps Conservation de l'aspect rustique et patrimonial des routes et chemins et création de cheminements nouveaux dans le même aspect Conservation des haies privilégiée
			Si la destruction des éléments du paysage est inévitable, l'étude d'impact étudiera dans le détail les enjeux hydrauliques, écologiques et paysagers concernés
			La destruction des haies classées au titre de l'article L123-1.5 du code de l'urbanisme sera opérée selon les modalités prévues dans le PLU

Tableau 4 : Synthèse des principaux impacts et mesures des AFAFE sur l'environnement

Étude d'impact

3.3.2 Prescriptions par AFAFE

3.3.2.1 AFAFE n°1 : Vallée de l'Oise

L'arrêté de l'AFAFE de la vallée de l'Oise identifie des éléments du paysage comme devant être maintenus « impérativement » et d'autres dont le maintien est « souhaitable ». La CIAF s'engage au respect strict des éléments dont le maintien est impératif et veille au maintien des éléments souhaitables.

Les enjeux écologiques relevés dans ce périmètre sont liés à la présence de la ZPS de la Moyenne Vallée de l'Oise caractérisés par un système alluvial hébergeant de grandes étendues de prés de fauche ponctués de nombreuses dépressions, mares et bois alluviaux. L'étude d'impact devra évaluer les incidences sur l'état de conservation des habitats et espèces du site et proposer des mesures d'évitement, de réduction et de compensation si nécessaire.

Les objectifs de conservation de cette unité paysagère passent par :

- ⇒ La protection des mosaïques d'habitats, des boisements fragmentés et des habitats de nidification des oiseaux (prairies, bocages) ;
- ⇒ La préservation des boisements linéaires accompagnant les infrastructures (canal, voie ferrée, routes) ;
- ⇒ La préservation du végétal en général pour éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau et préserver les capacités d'écoulement et d'infiltration des sols

Quelques préconisations supplémentaires sont données :

- ⇒ La ripisylve existante doit être maintenue voire renforcée si nécessaire ou mise en place lorsque celle-ci est inexiste, sur les deux rives des cours d'eau.
- ⇒ Les opérations de drainage agricole doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.

3.3.2.2 AFAFE n°2 : RD1032 / CSNE

L'AFAFE RD1032/CSNE est susceptible d'avoir des incidences sur 2 ZNIEFF, une ZICO et 3 sites Natura 2000 (1 ZSC et 2 ZPS). Cependant, l'arrêté de prescriptions environnementales ne prévoit que très peu de mesures de protection de ces espaces et des habitats d'espèces des milieux terrestres en général.

Seule l'importance des corridors écologiques potentiels de type alluvial et intra ou inter forestier ainsi que les bio corridors grande faune n°34 et 37 a été relevée. Leur maintien ou compensation en cas d'atteinte devront être assurés.

L'arrêté prescrit cependant de nombreuses mesures dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques en s'appuyant sur les dispositions du SDAGE :

- ⇒ La création de nouveaux réseaux de drainage à moins de 50 m d'un cours d'eau ou d'une zone humide ne sera pas autorisée ;
- ⇒ Dans le cas où l'usage de chemins d'exploitation serait abandonné, les ouvrages de franchissement des cours d'eau devront être retirés ;
- ⇒ Le maintien d'un ombrage diffus sur au moins l'une des deux rives du cours d'eau par l'implantation d'essences arbustives ou arborescentes locales ;
- ⇒ La suppression ponctuelle justifiée d'ouvrages pourra être autorisée sous conditions de ne pas aggraver le risque d'inondation et d'érosion à l'aval et de rétablissement compensatoire par ailleurs.
- ⇒ Etc.

3.3.2.3 AFAFE n°3 : Plaine du Noyonnais

L'AFAFE de la Plaine du Noyonnais présente l'ensemble des prescriptions environnementales générales veillant à une bonne prise en compte des habitats naturels et de la biodiversité. Ces objectifs ont également été localisés et font l'objet de prescriptions géographiques dont les principales sont :

- ⇒ les secteurs agricoles déjà ouverts sur l'ensemble du périmètre sont à valoriser ou à maintenir ;
- ⇒ le bassin d'alimentation des captages Candor-Ecuvilly est à préserver ;
- ⇒ les ensembles de grands boisements et forêts sont à conserver et à connecter ;
- ⇒ la qualité des eaux du bassin amont de la Verse est à reconquérir ;
- ⇒ la ripisylve de la Verse est à préserver et prolonger ;
- ⇒ au sud du ruisseau de la Divette, les grandes étendues de zones humides et de boisements alluviaux sont à aménager et un boisement d'essences invasives est à substituer.

3.3.2.4 AFAFE n°4 : Somme

L'AFAFE de la Somme présente des préconisations environnementales générales. De plus, certains éléments du paysage ont identifiés et classés selon leur intérêt « prioritaire » ou « secondaire » : les haies, les bois, bosquets et arbres isolés, les talus et fossés.

Les éléments « prioritaires » seront maintenus et intégrés au nouveau parcellaire. Une bande enherbée d'une largeur minimale de 1m de chaque côté de la haie ou en limite des bois ou dans un rayon de 2m autour de l'arbre isolé, est mise en place pour assurer leur protection ainsi que celle de leur système racinaire.

Les haies, les bois, bosquets et arbres isolés « secondaires » ne peuvent être arrachés qu'après justification et compensation. Une replantation à rôle équivalent du double du linéaire de haie supprimé est mise en œuvre. Pour les arbres isolés, une plantation d'arbres à haute tige de même essence est mise en œuvre à concurrence de 10 unités à proximité.

Un ensemble des mesures est listé par commune, dont les principales sont les suivantes :

- ⇒ Préconisation du sens de culture ;
- ⇒ Recalibrage ou création de fossés ;
- ⇒ Plantations de haies ;
- ⇒ Mesures à adapter pour lutter contre le ruissellement ;
- ⇒ Préservation la surface boisée et les lisières de boisement.

3.3.2.5 AFAFE n°5 : Bertincourt

L'AFAFE de Bertincourt comprend la ZNIEFF de type 1 « Bois d'Havrincourt » dans son périmètre et 3 autres ZNIEFF de type 1 se situent à proximité. L'ensemble des thématiques liées à la biodiversité sont traitées et mettent en avant le principe d'évitement.

Le maintien des habitats résiduels, la préservation des grandes liaisons biologiques et leur consolidation sont un enjeu majeur à intégrer notamment au niveau :

- ⇒ Des corridors forestiers qui traversent la commune de Neuville-Bourjonval jusqu'au nord-ouest de Ruyaulcourt ;
- ⇒ Des réservoirs de biodiversité sur les communes de Metz-en-Couture et Neuville-Bourjonval ;
- ⇒ La renaturation des versants et plateaux de grande culture (reconstitution d'un maillage écologique et paysager minimal).

Le projet comporte également 12 agrandissements ou créations de points d'eau dont l'objectif est la lutte contre les érosions et les inondations.

3.3.2.6 AFAFE n°6 : Hermies

Les principaux objectifs de l'AFAFE d'Hermies sont de :

- ⇒ Conforter les noyaux et corridors forestiers en étendant leur superficie et créer de nouveaux espaces relais boisés ;
- ⇒ Préserver les espaces de prairie et de bocage relictuels le long des corridors forestiers et en restaurer ;
- ⇒ Restaurer la fonctionnalité des corridors fluviaux et des principales voies d'eau ;
- ⇒ Restaurer la qualité et la diversité écologique de certains boisements par une sylviculture réorientée vers des feuillus indigènes ;
- ⇒ Renforcer le maillage bocager dans le sud-est du Cambrésis ;
- ⇒ Améliorer la franchissabilité des canaux par les espèces à déplacement terrestre ;
- ⇒ Éviter ou compenser l'effet fragmentant du CSNE ;
- ⇒ Étendre ou renforcer la protection des réservoirs de biodiversité.

Le périmètre de l'AFAFE est également concerné par le bois d'Havrincourt, principal réservoir de biodiversité. Le corridor reliant ce dernier au bois de Velu va être coupé par le CSNE. C'est pourquoi un passage à grande faune y est prévu.

Au niveau des continuités écologiques, les principaux éléments à maintenir sont les suivants :

- ⇒ Les corridors forestiers qui traversent les communes de Graincourt-lès-Havrincourt, d'Anneux (bois de Bourlon) et de Flesquières ;
- ⇒ Les espaces à renaturer des bandes boisées sur les communes de d'Inchy-en-Artois, Pronville, Quéant, Boursies et Moeuvres ;
- ⇒ Le talus boisé de l'ancienne voie ferrée constituant la plus longue ligne bocagère du territoire, ce qui en fait un corridor écologique important.

3.3.2.7 AFAFE n°7 : Moeuvres

L'AFAFE de Moeuvres, concerné par la ZNIEFF de type 1 du Bois de Bourlon, présente les mêmes objectifs généraux de conservation et de restauration des milieux naturels remarquables que l'AFAFE d'Hermies.

De plus, il indique qu'un bosquet de 3ha récemment planté va être fragmenté et qu'une centaine d'arbres va disparaître. Cette plantation est une halte dans le corridor qui chemine du bois de Bourlon à celui d'Havrincourt. Ce corridor est rétréci et complètement coupé au sud de Graincourt-lès-Havrincourt. Un passage à faune doit être installé et les arbres abattus doivent être replantés à surface équivalente.

Concernant l'aménagement du cours d'eau de l'Hirondelle par des saules têtards, l'alternance des saules avec des essences moins exigeantes sur le plan hydrique doit être envisagée. Il est nécessaire de prévoir des plançons de 3m de longueur et de 5 à 10cm de diamètre avec une partie de 1m enfoncée dans le sol.

3.3.2.8 AFAFE n°8 : Marquion

L'AFAFE de Marquion a pour principal objectif d'étendre et de renforcer la protection des réservoirs de biodiversité.

Son étendue se caractérise par une très grande richesse et diversité des fonds de vallées humides (Sensée, Agache, Hirondelle) qui comptent parmi les sites majeurs du Nord-Pas-de-Calais délimités par 5 ZNIEFF de type 1.

Les enjeux majeurs de la trame verte et bleue au sein de l'AFAFE sont :

- ⇒ Préserver et renforcer le corridor écologique et paysager fluvial de 1^{er} ordre que constitue la vallée de la Sensée et ses prolongements naturels que sont l'Agache et l'Hirondelle ;
- ⇒ Conforter les corridors actuels peu fonctionnels qui relient le bois du Quesnoy aux fonds de vallées ;
- ⇒ Préserver les coeurs de nature majeurs constitués par la vallée de la Sensée, de l'Agache (étang et marais) et les massifs boisés de Bourlon et Quesnoy ainsi que leurs lisières ;
- ⇒ Préserver les espaces relais : zones humides, ceintures bocagères et boisements ;

Étude d'impact

- ⇒ Renaturer les versants et plateaux de grande culture.

Afin de protéger la qualité des eaux potables, les aménagements liés aux AFAFE devront respecter les prescriptions des arrêtés DUP définissant les périmètres de protection des forages d'eau potable concernés par le projet ainsi que les captages prioritaires de Haynecourt et de Moeuvres.

3.4 PROJET AGRICOLE STRUCTURANT PORTE PAR LES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES AGRICOLES

Le projet du canal Seine-Nord Europe et les procédures d'aménagement foncier induites impliquent la restructuration de surfaces significatives du parcellaire agricole au sein de la région des hauts-de-France. La profession agricole considère qu'il s'agit d'un projet structurant pour les territoires traversés offrant des opportunités plus larges pour optimiser les conditions d'exploitation, développer de nouvelles filières de production, renforcer l'accès à la ressource en eau ou encore promouvoir les démarches respectueuses de l'environnement. Les Chambres d'Agriculture des Hauts-de-France ont développé cette réflexion autour de trois enjeux déclinés en 24 actions.

- ⇒ **Enjeu 1** : Devenir le territoire leader en matière de nouvelles productions agricoles et de respect de l'environnement
- ⇒ **Enjeu 2** : Consolider les filières existantes et accompagner l'émergence de nouvelles filières agricoles
- ⇒ **Enjeu 3** : Valoriser un art de vivre en s'appuyant sur les patrimoines du territoire

Dans ce cadre global, plusieurs actions visent à une meilleure utilisation de la ressource en eau pour l'irrigation des cultures (économies d'eau, réutilisation d'eaux usées, recherche de solutions alternatives...). Plus particulièrement, une réflexion est conduite par les chambres d'agriculture sur la constitution de réserves d'eau à l'échelle du territoire proche du Canal Seine-Nord Europe. Plusieurs avantages sont avancés pour le développement de ces aménagements : limiter la pression de prélèvement sur les nappes phréatiques, soulager les secteurs à risque d'inondation, lutter contre les feux de récolte... Des échanges entre la Société du Canal Seine-Nord Europe et la profession agricoles ont permis de préciser le cadre des synergies possibles entre la réalisation du projet et la constitution de ces réserves d'eau (la constitution de ces aménagements pourrait par exemple permettre la consommation d'excédents de matériaux du projet).

Si les études, les procédures d'autorisation, la réalisation et l'exploitation de ces aménagements sont distinctes du périmètre du Canal Seine-Nord Europe (notamment indépendance du schéma d'alimentation en eau prévu pour les seuls besoins du canal de navigation), certaines interactions sont à prendre en compte et devront faire l'objet d'une coordination au fur et à mesure de l'avancement respectif des projets. Cette coordination s'inscrit dans le protocole de partenariat établi entre la profession agricole et la Société du Canal Seine-Nord Europe.

4 ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

Le présent chapitre présente les hypothèses et les résultats de l'actualisation des études de prévisions de trafic et d'évaluation socio-économiques réalisée en 2021 à l'échelle de la liaison Seine-Escaut dont le Canal Seine-Nord Europe est le maillon central.

Après une présentation des principaux indicateurs de l'évaluation socio-économique, le chapitre détaille les hypothèses et les résultats des apports du projet sur les coûts collectifs et avantages pour la collectivité relatifs aux coûts externes (sécurité routière, pollution atmosphérique, effet de serre, congestion routière, nuisances sonores...).

4.1 CADRAGE DE L'EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE

4.1.1 Contexte et périmètre

Les études socio-économiques présenté dans ce chapitre sont une mise à jour de celles de 2014 présentée lors de l'enquête préalable à la Déclaration d'utilité publique modificative tenue en 2015 suite à la reconfiguration du projet. Trois caractéristiques principales doivent être soulignées :

- Les études de trafics reposent sur le développement du même modèle depuis 2005. Faisant toujours l'objet d'un encadrement scientifique étroit, ce modèle multimodal européen bénéficie au fil du temps d'améliorations et d'adaptations continues ;
- Plus globalement, le modèle d'analyse incluant prévisions de trafics et évaluations socio-économique est commun à l'ensemble du programme et donc aux différents opérateurs de la liaison Seine-Escaut. La cohérence des résultats en terme d'hypothèses et d'impact relatif est donc assurée ;
- Par rapport à la dernière production de 2014, plusieurs hypothèses très structurantes ont été revues qui concernent notamment les péages fluviaux du futur canal Seine-Nord Europe, le marché du transport de conteneurs ou l'impact prévisible de la crise sanitaire.

Le périmètre de l'évaluation est celui de la liaison Seine-Escaut. Il intègre donc les différents aménagements réalisés par les différents maîtres d'ouvrage, dont la SCSNE pour le Canal Seine-Nord Europe. L'investissement porte sur un total de 10,5 milliards €2019. L'évaluation socio-économique du projet retient également dans son périmètre le montage des ports intérieurs du futur canal SNE et, dans le cadre du scénario de projet, le doublement des écluses du canal qui, compte tenu des prévisions de trafics, pourrait intervenir entre 2041 et 2048 selon les sites.



Figure 2 - Le périmètre de l'évaluation socio-économique

4.1.2 Les hypothèses de cadrage de l'évaluation

La demande

- Evolution du PIB

Les hypothèses de croissance générale de l'économie sont issues du rapport 2018 Ageing Report de la Commission européenne. Elles sont déclinées pour l'ensemble des pays concernés par le projet Seine-Escaut.

Deux scénarios sont étudiés : un scénario central utilisé dans le scénario de projet et un scénario bas utilisé dans un test de sensibilité (test B).

	Scénario central	Scénario bas
France	1,6 %	1,3 %
Pays-Bas	1,5 %	1,3 %
Belgique	1,5 %	1,2 %
UE	1,4 %	1,1 %

Tableau 5 - Scénario de croissance du PIB en volume (TCAM 2016 - 2070) - Ageing report 2018, Commission Européenne

- Prise en compte de la crise sanitaire

En complément du cadrage général de l'évolution de la demande, la prise en compte de l'impact de la crise sanitaire repose sur l'analyse menée par la DGITM qui a retenu le

Étude d'impact

scénario proposé par la Banque de France. Il précise une dynamique de reprise post-COVID qui conduit, par rapport aux précédentes évaluations, à un décalage de 5 ans de la demande générale.

Ce décalage de croissance est appliqué aux projections de matrice de demande pour l'ensemble des marchandises hors conteneurs.

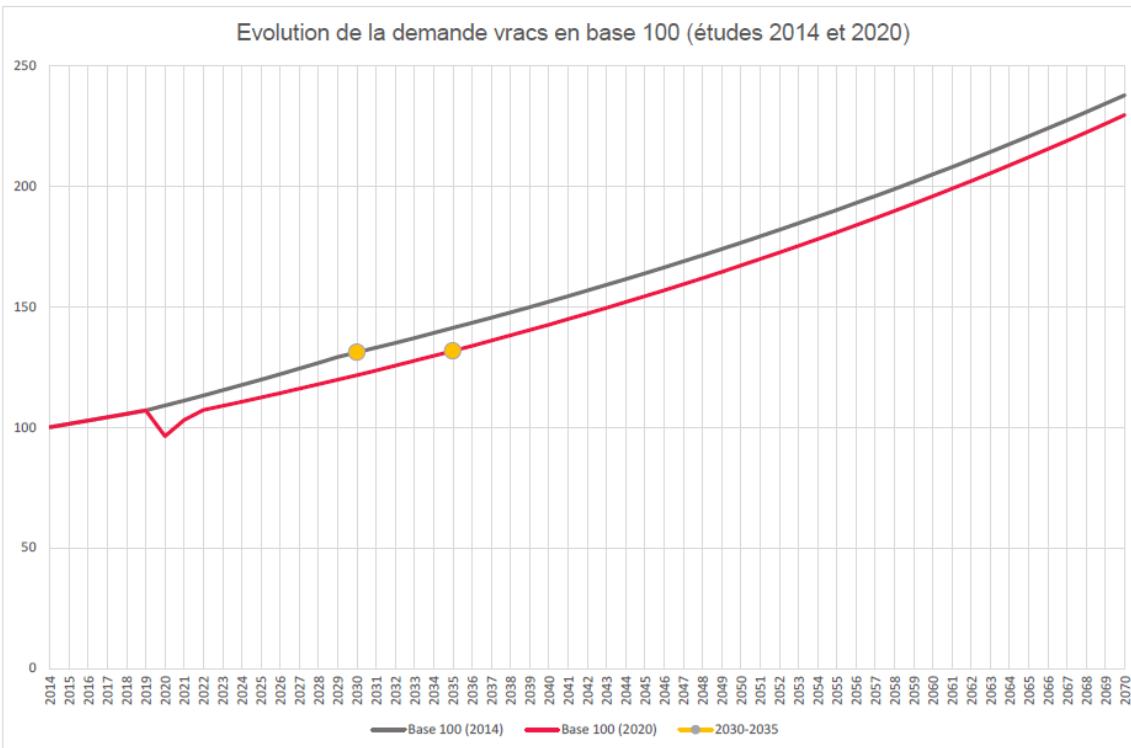


Figure 3 - Evolution du PIB en euros constants

- Le cas particulier de l'évolution de la demande de conteneurs

Dans une étude datant de 2012, l'OCDE prévoyait une croissance annuelle du transport de conteneurs de l'ordre de 5,5% entre 2015 et 2030 dans son scénario moyen puis 2,2% à plus long terme (2030 – 2050).

Depuis lors, deux phénomènes ont modifié les perspectives du transport de conteneurs :

- Les impacts de la crise économique de 2009 et les tensions commerciales qui ont suivi ont été sous-estimés ;
- Depuis la crise économique de 2018, on observe une décorrélation entre le PIB mondial et le volume de conteneurs transportés qui se traduit par un freinage de la croissance de conteneurs maritimes.

Ainsi, les prévisions de trafics conteneurs maritimes ont été revues à la baisse par comparaison aux précédentes études pour tenir compte de cette nouvelle conjoncture.

Le scénario retenu aujourd'hui est celui proposé par l'OCDE¹ et le Forum International des Transports (ITF). La croissance annuelle moyenne retenue est de 2,5 % aux horizons 2035 et 2070 (courbe vert clair).

Pour le scénario bas (test B), on retient le scénario central du port d'Anvers⁵ qui prévoit une croissance de 3,8 % entre 2020 et 2025 ; 1,9 % entre 2025 et 2035 ; 1,3% entre 2035 et 2070 (courbe vert foncé).

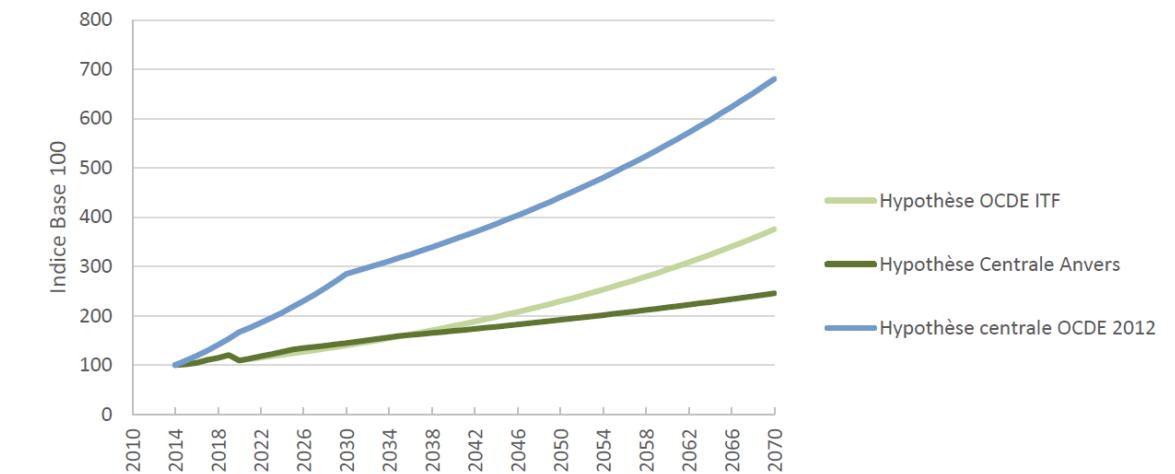


Figure 4 - Hypothèses d'évolution des trafics de conteneurs maritimes à l'horizon 2070 (base 100 en 2014)

Par ailleurs, il convient de noter que la matrice de demande intègre une part de conteneurs terrestres à horizon 2070.

Le secteur est en pleine expansion avec une croissance annuelle moyenne de 6,4 % depuis 2009. Le transport combiné international témoigne de la plus forte hausse avec une croissance annuelle moyenne de 7,3 % entre 2009 et 2017, pour atteindre 6,5 millions d'UTI⁶ en 2017.

L'impact d'un ouvrage comme le canal Seine Nord Europe sera tel qu'il va consolider cette dynamique et induire un report de trafics de marchandises vracs vers des unités de transport intermodales à long terme.

Dans ce cadre, la matrice de demande du scénario de projet inclut environ 1,2 million d'UTI qui proviennent d'un transfert d'environ 12 millions de tonnes de marchandises vracs. L'horizon retenu est volontairement éloigné par prudence.

- La matrice de demande

La demande de transport totale tous modes est présentée ci-dessous, pour les deux horizons de temps étudiés.

Les volumes de trafics concernent l'ensemble des origines-destinations concernées par le projet, dans le périmètre Seine-Escaut (y compris la demande de la matrice belge).

⁵ OECD Strategic Transport Infrastructure needs to 2030/2050, 2012

⁶ UTI : unités de transport intermodal, terme technique désignant les différents types de conteneurs

		2035	2070 (projet)
Produits agricoles	Millions de tonnes	163,8	217,2
Métallurgie		126,8	187,7
Matériaux de construction		325,7	406,7
Engrais-Chimie		131,6	183,3
Autres marchandises		564,6	913,3
Conteneurs (en EVP ⁵)		Milliers d'EVP	10 802
TOTAL VRAC	Millions de tonnes	1 312,5	1 908,2
TOTAL EVP		75,6	168
TOTAL DEMANDE		1 388,1	2 076,2

Tableau 6 - Demande de transport tous modes sur le périmètre Seine-Escaut par catégorie de marchandises

Le prix du pétrole

Les hypothèses retenues proviennent du référentiel du Ministère Français des transports (cadrage du scénario de référence) qui se base sur le scénario central de l'*Annual Energy Outlook 2017* de l'Agence internationale de l'Énergie (AIE).

Les estimations sont données jusqu'en 2050 ; il est supposé que la tendance 2030-2050 se poursuit jusqu'en 2070. Le taux de change après 2015 est de 1,1 dollar par euro. Les valeurs du prix du pétrole prises pour l'étude sont détaillées dans le tableau suivant :

Horizon	Prix du baril de pétrole en €2019 et \$2019					
	Central		Haut		Bas	
	€2019	\$2019	€2019	\$2019	€2019	\$2019
2015	55	61	55	61	55	61
2030	99	109	160	176	58	64
2035 (interpolé)	103	113	169	186	61	67
2050	115	126	201	221	72	79
2070 (extrapolé)	133	146	245	270	112	123

Tableau 7 - Prix du baril de pétrole (€2019 et \$2019 / bbl) - fiche outil DGITM

Au titre de l'analyse de sensibilité sur cet aspect, on retiendra l'hypothèse haute qui constitue un scénario prudentiel. Précisons que les variations du prix du pétrole ne se traduisent pas directement dans le prix du carburant pour les raisons suivantes :

- Les autres postes de coûts dans la production du carburant (raffinage, transport, stockage) ne sont pas corrélés au prix du pétrole ;
- A partir de l'horizon 2050, le prix des carburants deviennent moins sensible aux prix du pétrole car ceux-ci sont composés quasi-exclusivement de biocarburants ;
- La part des taxes dans le prix final suit une trajectoire également différente.

Les taxes et péages

- o Le sur-péage fluvial du canal Seine-Nord Europe

L'hypothèse retenue dans l'étude (qui ne présage de la décision qui sera prise par le futur exploitant du CSNE) est un sur-péage fluvial appliqué pour financer les coûts d'exploitation et de gros entretien renouvellement (GER) du Canal Seine Nord Europe. Il constitue un sur-péage d'infrastructure dans la mesure où il s'ajoute au péage d'infrastructure de VNF. Pour un transit complet sur le canal, le sur-péage s'établit selon les groupes de marchandises aux montants suivants :

Catégorie	Nature de marchandises	2035 (€ ₂₀₁₉ / tkm)
1	Produits agricoles	1,7
2	Charbon, produits pétroliers, minéraux, métaux, engrais	1,5
3	Granulat, chimie	1,2
4	Ciment, autres matériaux de construction	1,1
5	Conteneurs, véhicules, divers manufacturés	0,9

Tableau 8 - Valeur du sur-péage fluvial à l'horizon 2035 sur le canal Seine-Nord Europe, en €2019

Après la mise en service du CSNE, l'évolution des valeurs de sur-péage est différenciée comme suit :

- Marchandises à faible valeur ajoutée : +1,7%/an en euros constants
- Marchandises à forte valeur ajoutée (EVP) : +3,5%/an en euros constants
 - o La taxe Eurovignette

La Directive Eurovignette III du 27 septembre 2011 autorise les États membres à introduire pour le transport routier de marchandises une redevance visant à recouvrir, outre les coûts d'infrastructure, les coûts externes relatifs à la pollution locale et au bruit.

Ainsi, la convention de financement du Canal Seine-Nord Europe signée le 22 novembre 2019 par l'Etat, la Région des Hauts-de-France, les collectivités locales, l'AFITF et la Société du Canal Seine-Nord Europe intègre une « taxe nationale à assiette locale incitant au report modal ». Les modalités de mise en place de cette disposition de la convention de financement sont en cours de discussions entre l'Etat et les Collectivités territoriales qui financent le projet.

Pour les besoins de l'étude, en situation de projet, une taxe de type Eurovignette III a donc été incluse sur certains segments autoroutiers en France de l'A1, A2, A4 A16, A29.

Le montant appliqué prend en compte en 2030 un parc composé à 98% de norme Euro VI, à hauteur de 1,2 ct€₂₀₁₄/Poids Lourds.km et reste stable en euros constants par la suite.

La performance des modes de transport

Les sujets relatifs à la motorisation/consommation et à la performance sont déclinés dans le référentiel français en deux scénarios prospectifs issus de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). Ces scénarios sont les suivants :

Le scénario « Avec Mesures Supplémentaires » (AMS) est le scénario central de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) de la France : ses hypothèses permettent d'atteindre l'objectif politique d'une neutralité carbone à l'horizon 2050, et de diminuer structurellement les consommations d'énergie grâce à l'efficience des systèmes mis en place et à des comportements plus sobres.

Il se caractérise par de très forts gains pour le mode routier tant en terme de mix énergétique, que de consommation unitaire ou même de performance générale du secteur (taux de chargement...). Paradoxalement, ce scénario est relativement défavorable

Étude d'impact

aux modes massifs que sont le fer et la voie d'eau dans la mesure où il n'étudie pas, et par voie de conséquence ne retient pas, de cadres portant sur ces deux modes. Ce scénario est donc incomplet.

Un scénario « **Avec Mesures Existantes** » (AME) qui s'inscrit dans un cadre tendanciel et se compose de l'ensemble des mesures décidées avant le 1er juillet 2017 et l'instauration du plan Climat. A contrario du précédent, il est plus favorable aux modes massifiés dans la mesure où les performances de la route sont limitées (celles des modes lourds restent inchangées). Ce cadrage fait l'objet d'un test de sensibilité (test D).

Dans une optique de cohérence générale comme de prudence, c'est le scénario de cadrage « **Avec Mesures Supplémentaires** » (AMS) qui est retenu pour le cadre central de l'évaluation présenté dans la présente étude d'impact.

Les études d'établissement du modèle multimodal de prévisions de trafic, développé lors des études préalables à l'enquête publique DUP de 2007 et affiné / mis à jour au fil des années, ont permis de définir des fonctions de coûts des différents modes de transport pour les marchandises en vrac et conteneurisées.

Les coûts de chargements et les pré- et post-acheminements camion, ainsi que les coûts de formation des trains et de chargement/transbordement sont ajoutés aux modes fluviaux et ferroviaires pour les comparer correctement au mode routier.

Plusieurs remarques :

- Pour les conteneurs, il est pris en compte que la destination de la marchandise est le port maritime, donc pas de post-acheminement pour fer et la voie d'eau,
- Pour le fluvial, le gabarit de comparaison avec les autres modes est le gabarit Va. En effet, la dernière mise à jour des études en 2021 (sur la base des coûts des modes de 2019) a été faite à l'échelle de la liaison Seine-Escout dans son ensemble en prenant en compte que le réseau du Nord-Pas de Calais est au gabarit Va₁ (bateaux jusque 135 m x 11,40 m du fait de la longueur des écluses), le CSNE étant au gabarit Vb (bateaux jusque 185 m x 11,40 m).

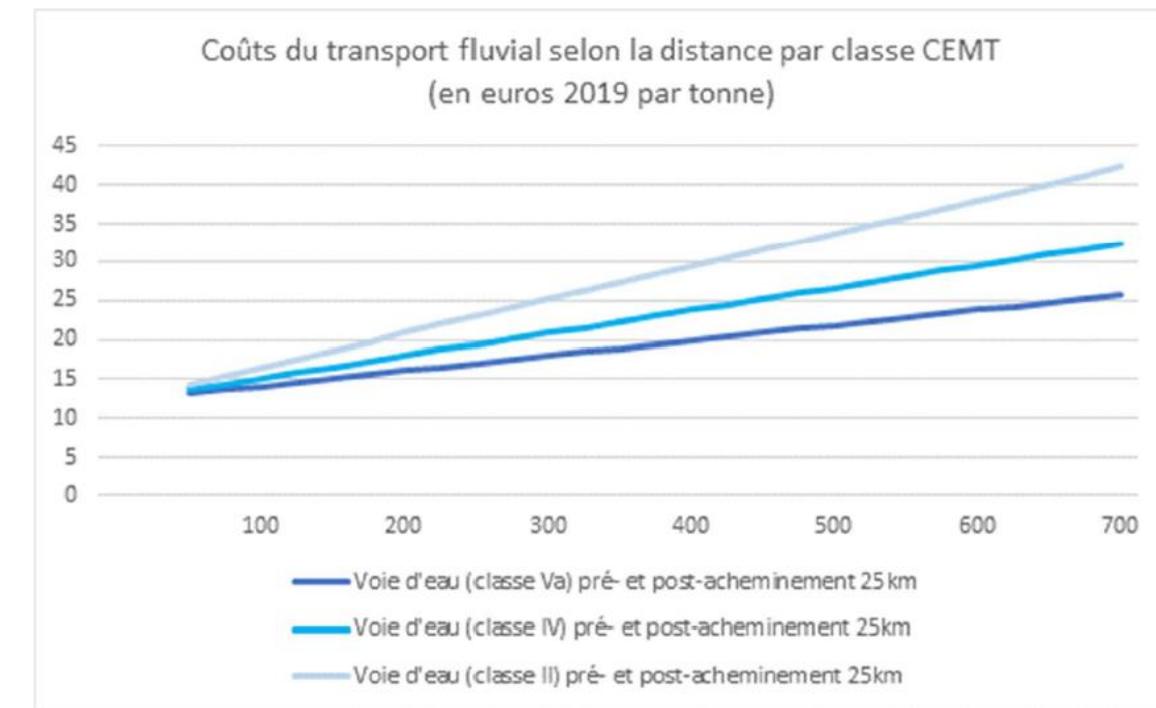
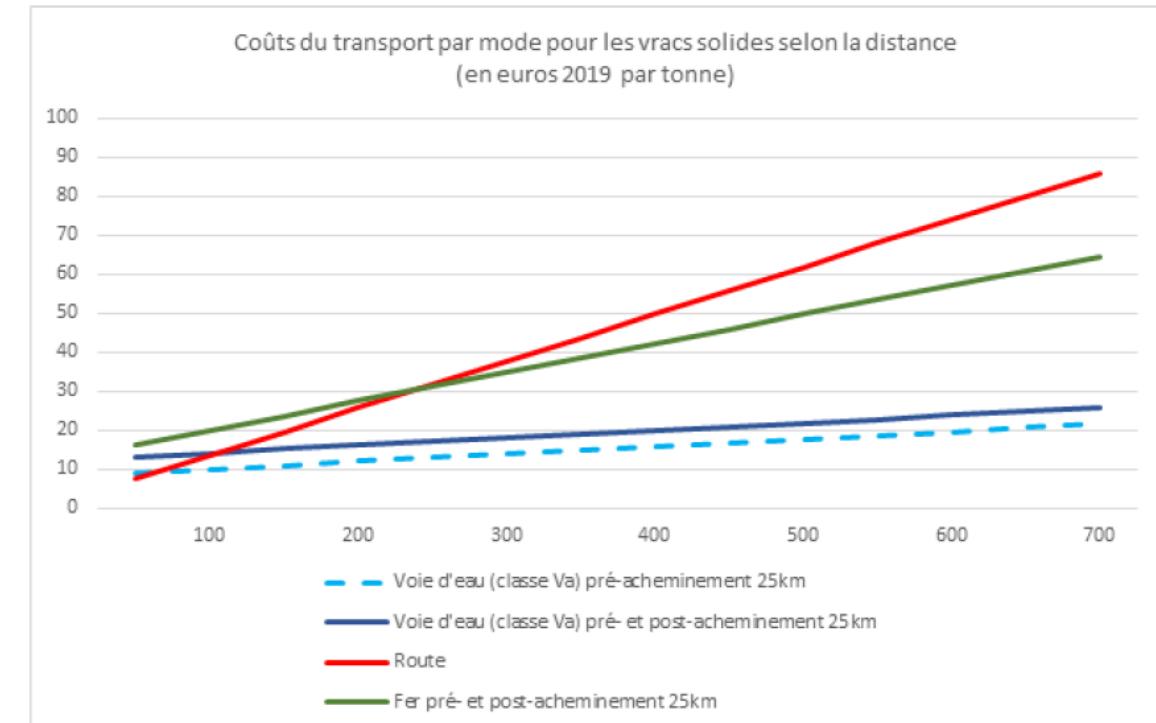


Figure 5 - Courbes des coûts de transport par mode pour les vracs solides en fonction de la distance

ÉVALUATION DES EFFETS PROPRES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

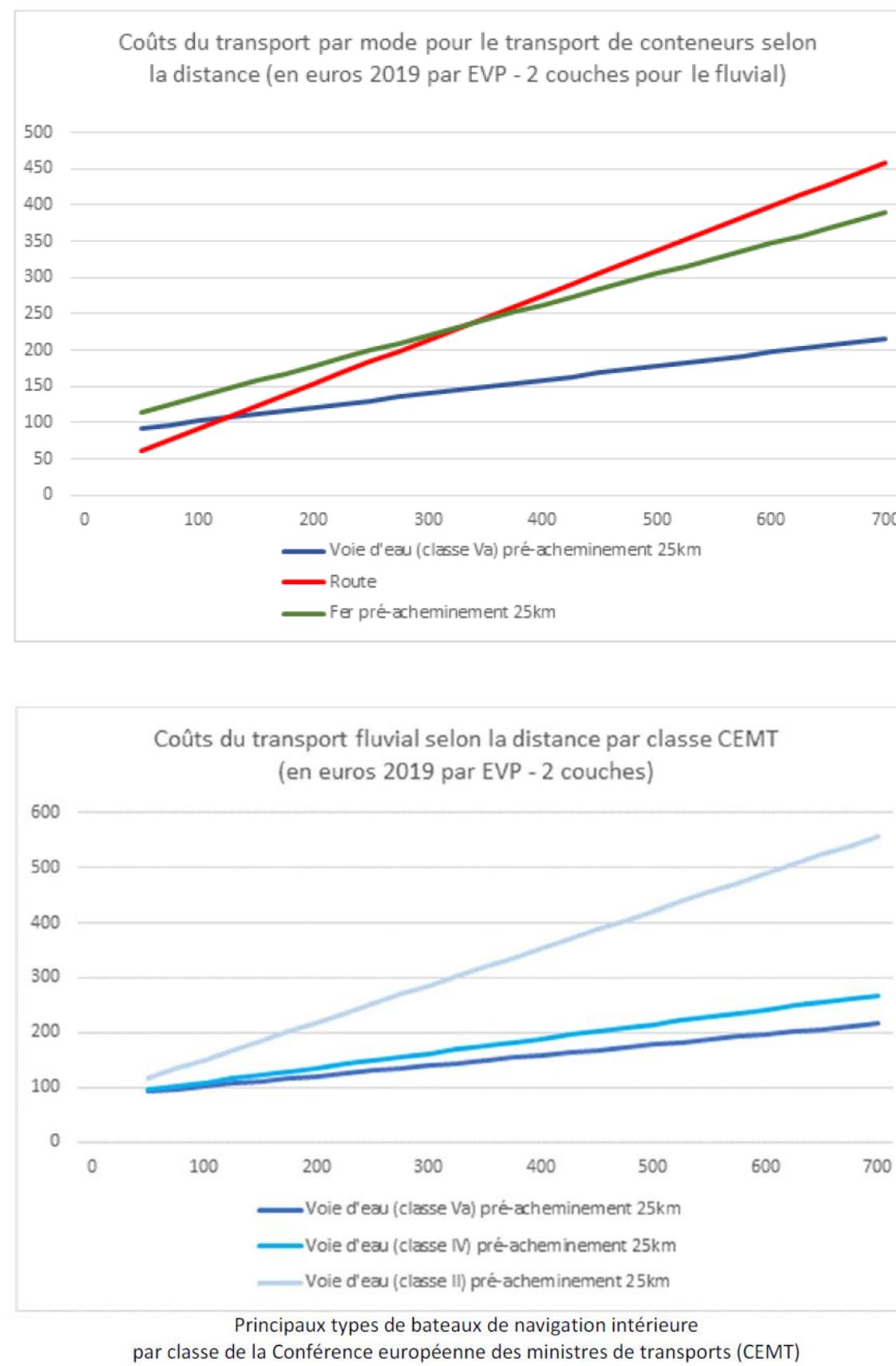


Figure 6 - Courbes des coûts de transport par mode pour les marchandises conteneurisées en fonction de la distance

Péniche Freycinet (classe I) Dimensions: 38,50 m x 5,05 m • Tirant d'eau: 2,20 m • Tonnage: 250 à 400 t (soit 14 camions)	
Campinois (classe II) Dimensions: 50-63 m x 6,60 m • Tirant d'eau: 2,50 m Tonnage: 400 à 600 t (soit 22 camions)	
Dortmund-EMS-Kanaal (DEK) (classe III) Dimensions: 67-80 m x 8,20 m • Tirant d'eau: 2,50 m Tonnage: 650 à 1000 t (soit 36 camions)	
Rheine Herne Kanaal (RHK) (classe IV) Dimensions: 80-85 m x 9,50 m • Tirant d'eau: 2,50 m Tonnage: 1000 à 1500 t (soit 60 camions)	
Grand Rhénan (classe Va) Dimensions: 95-135 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 2,50-3 m Tonnage: 1500 à 3000 t (soit 120 camions)	
Convoi d'une barge (classe Va) Dimensions: 95-110 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 2,50-3 m Tonnage: 1500 à 3000 t (soit 120 camions)	
Bateau-citerne Dimensions: 50-100 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 2,20-3 m Tonnage: 500 à 3000 t (soit 60 à 120 camions)	
Porte-conteneurs Dimensions: 140 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 3 m Capacité: 140-210 EVP	
Car carrier (classe Va) Dimensions: 95-110 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 2,50 m Capacité: 300 voitures	
Convoi poussé de 2 barges (classe Vb) Dimensions: 185 m x 11,40 m • Tirant d'eau: 3 m Tonnage: 4400 t (soit 180 camions)	

Tableau 9 - Tableau des Principaux type de bateaux de navigation intérieure par classe de la Conférence européenne

Autres remarques sur les hypothèses prises en compte

Certaines hypothèses de travail qui sont susceptibles de provoquer un impact du report modal vers le fluvial plus fort que celui évalué à travers la présente étude n'ont pas été retenues par prudence ou par manque de données :

- Contrairement aux infrastructures fluviales, aucune hypothèse n'est prise quant aux limites de capacités des réseaux ferroviaires et routiers. Or, ces contraintes très significatives selon les secteurs, sont susceptibles de générer par elles-mêmes un effet d'attraction sur l'activité fluviale compte tenu de ses réserves de capacité ;
- Aucun scénario de rupture quant à la motorisation des bateaux, voire au modèle économique de la batellerie, n'est intégré aux hypothèses, contrairement à la route (voir scénario « AMS » plus haut). Cela par souci de prudence compte tenu des multiples initiatives en cours (carburant alternatif, bateaux autonomes, système d'information numérique fluvial, etc.), mais qu'un scénario central ne saurait aujourd'hui encore encadrer ;

Étude d'impact

- Excepté pour les ports intérieurs de Seine-Nord Europe, aucune hypothèse de développement de nouveaux sites portuaires n'est intégrée au modèle, faute là aussi d'une visibilité incontestable. Pour autant, l'un des atouts du mode fluvial repose sur sa capacité de desserte fine des territoires et aux horizons de l'étude, il est probable que de tels développements soient engagés ;
- Le chantier du canal Seine-Nord Europe va générer un volume important de trafic en lui-même dont une partie sera « fluvialisée ». Au-delà du trafic en lui-même, ce chantier est susceptible d'engendrer une dynamique sectorielle significative tant du côté de la demande que de l'offre fluviale qui servira d'accélérateur. Cette dynamique particulière qui jouera au moins sur la durée de montée en charge des trafics induits par le programme Seine-Escaut n'est pas intégrée à la présente évaluation.

4.2 RESULTATS DES PREVISIONS DE TRAFIC

NB : L'ensemble des cartes présentées dans ce document portent sur des **trafics en coupure** et ne concernent que les flux impactés par le projet, c'est-à-dire les flux internes et externes du quart Nord-est de la France, de/vers le Benelux et internes au Benelux. Les données sont exprimées en tonnes. **Le trafic en coupure correspond aux flux observés à un endroit précis du corridor.** Le trafic total correspond, pour un périmètre donné, à l'ensemble des trafics observés, qu'ils soient chargés, déchargés ou en transit. A noter également que l'étude de prévision de trafic a été menée avant le recalage du planning d'ouverture du Canal Seine-Nord Europe en 2030. Au moment de l'étude, l'ouverture du CSNE était en 2028. Un décalage de deux années dans l'atteinte effectif des volumes de trafics présentés ci-après est donc probable.

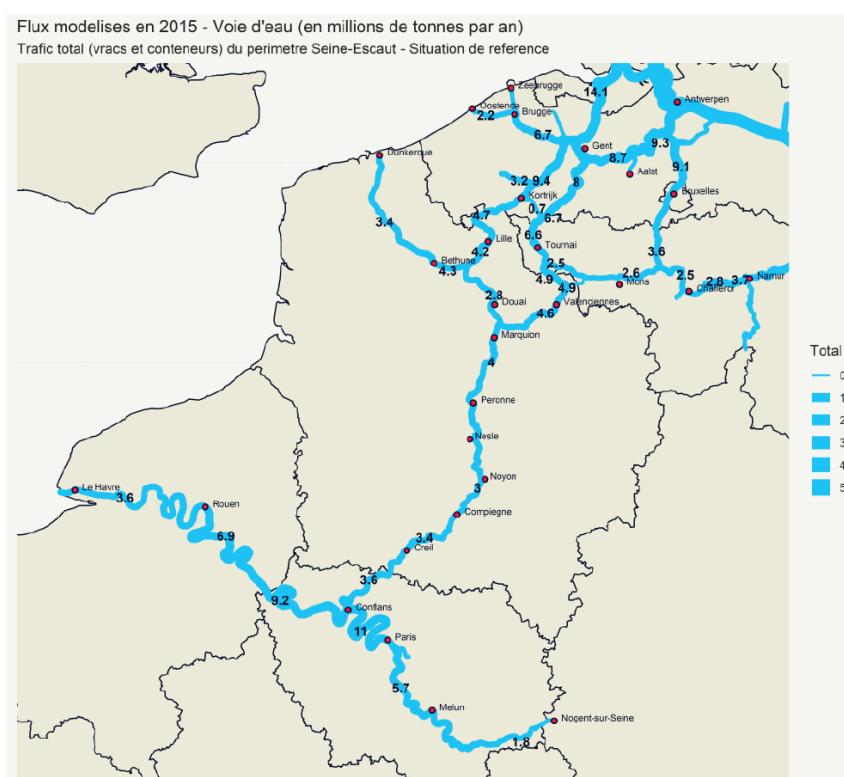


Figure 7 - Situation des trafics en 2015 sur le périmètre Seine-Escaut

4.2.1 Le scénario de référence

La situation de référence est la situation sans projet Seine-Escaut. Elle correspond donc à celle observée avec le Canal du Nord au gabarit II et dont la capacité est limitée à 3,8 Mt, en raison des contraintes de flotte disponible sur ce gabarit (flotte de ce gabarit en cours de réduction au profit d'unités plus importantes qui ne peuvent emprunter le canal du Nord).



Figure 8 - Flux modélisés en 2035 sur la voie d'eau - millions de tonnes par an - scénario de référence



Figure 9 - Flux modélisés en 2070 sur la voie d'eau - millions de tonnes par an - scénario de référence

4.2.2 Le scénario de projet

Le scénario de projet correspond à la mise en oeuvre de l'ensemble des investissements du projet Seine-Escaut (y compris doublement des écluses du canal Seine-Nord Europe aux horizons 2040).

Les effets directs du projet sont les suivants :

- Homogénéisation des gabarits depuis la Seine jusqu'à l'Escaut en classe Va et Vb, soit de 3000 à 4400 tonnes ;
- Un gain de temps sur l'axe Nord-Sud avec la mise en service du canal Seine-Nord Europe. Le temps de navigation sera ainsi réduit de 9h entre Gennevilliers (Seine) et Courtrai (Lys) ou entre Saint-Leu d'Esserent (Oise) et Valenciennes (Escaut).

	2035	2070
Trafic fluvial en situation de projet sur le corridor Nord-Sud (Millions de tonnes) – total sur le canal	17,4	32,7
Trafic fluvial en situation de projet sur le corridor Est-Ouest de la Seine (Millions de tonnes) – coupure de Vernon	14,0	24,4
Variation du trafic fluvial entre la situation de référence et la situation de projet (en mds de t-km)		
Europe	+ 9,8 mds t-km	+ 17,5 mds t-km
France	+ 2,6 mds t-km	+ 6,9 mds t-km
Part de marché de la voie d'eau (en % - base t-km) et variation par rapport à la situation de référence (nb de point de part de marché) – périmètre européen	15%	17%
+ 1 point		+ 2 points
Part de marché des modes massifiés (en % - base t-km) et variation par rapport à la situation de référence (nb de point de part de marché) – périmètre européen	37 %	46 %
+ 3 points		+ 3 points

Tableau 10 - Principaux résultats des études de prévisions de trafics

Le trafic sur le périmètre Seine-Escaut

La mise en service de l'ensemble des projets Seine-Escaut apportera dès 2035 un surplus de trafic fluvial de l'ordre de 31,4 millions de tonnes. A l'horizon 2070, le surplus de trafic atteint 56,4 millions de tonnes, toutes marchandises confondues.

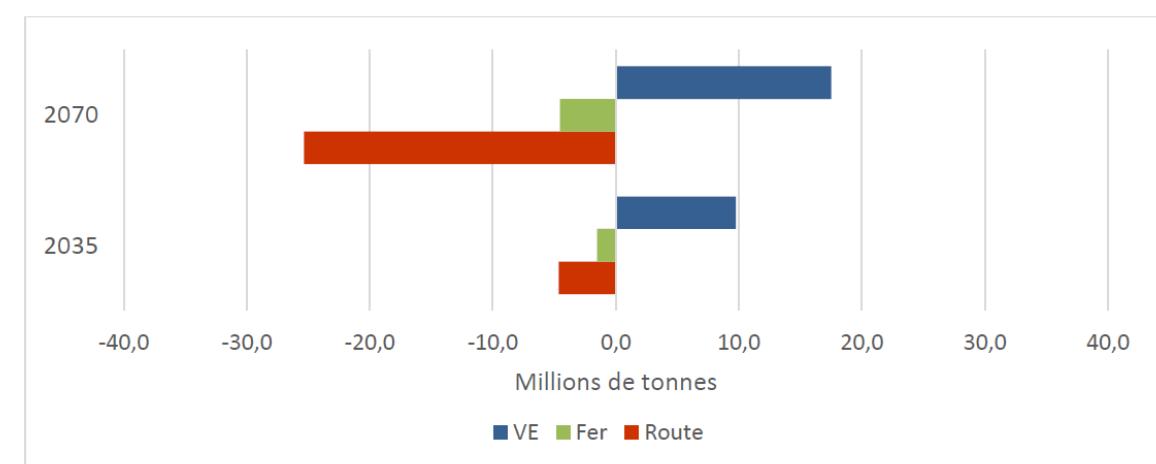
Etablie en t-km, l'activité passe de 32,9 à 41,1 Mds de t-km à l'horizon 2035, soit une augmentation de 25%. La part de marché de la voie d'eau passerait ainsi de 12 à 15%.

A plus long terme, l'activité fluviale devrait s'établir à 62,6 Mds de t-km.

En 2035, ces nouveaux flux proviennent exclusivement du report modal de la route et du fer. Ainsi, le trafic routier est réduit de 4,6 Mds t-km en 2035 et perd 3 points de part de marché (passant de 66% à 63% en t-km).

Le scénario de projet permettra à l'horizon 2035 de réduire le trafic routier, sur l'ensemble du territoire Seine-Escaut, de près de 400 millions de PL-km et 2,3 millions de poids lourds (PL) par an, dont 1 million en France. Toutes les filières sont concernées par cette baisse de trafics poids lourds (PL), mais l'impact est plus important sur les matériaux de construction, les produits agricoles et les conteneurs maritimes, principales filières observées sur le réseau fluvial.

A l'horizon 2070 ce sont 1,8 Mds de PL-km et 5,8 millions de PL par an qui seront évités.



Étude d'impact

Figure 10 - Variation des trafics en tonnes en 2035

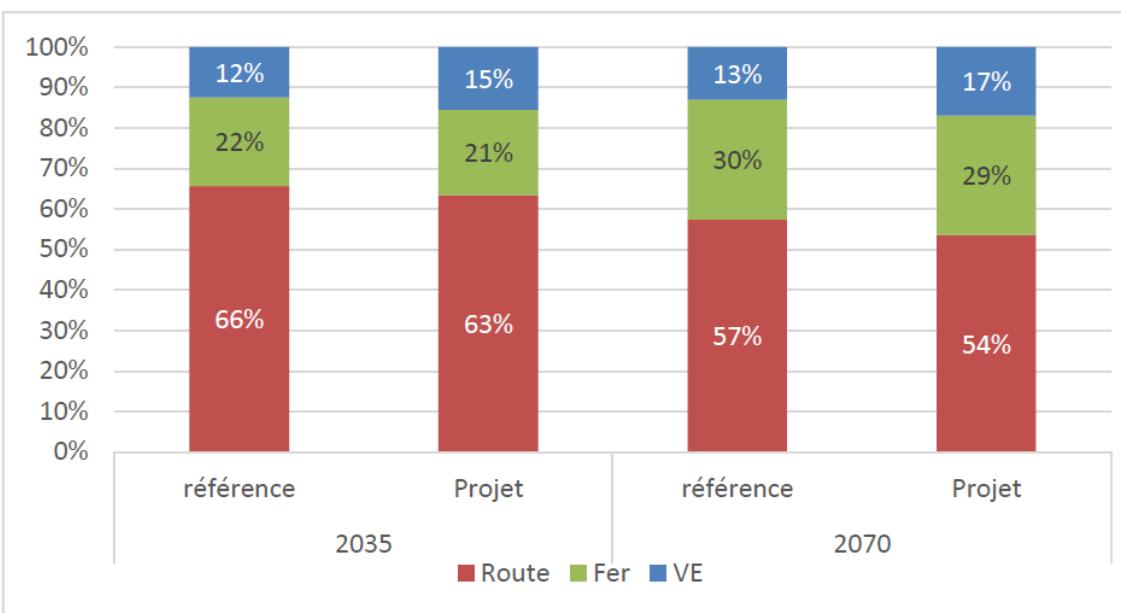


Figure 11 - Evolution de la part de marché des trois modes aux deux horizons de temps 2035 et 2070

En France, Seine-Escout permettra une progression du trafic fluvial de 28% ; soit +2,6 Mds t-km à horizon 2035 et ce gain atteindra 6,9 Mds t-km en 2070 ; soit + 45% par rapport à la situation de référence. Le report modal entraînera une baisse du trafic routier de 1,2 Mds t-km en 2035.

Figure 12 - Flux modélisés en 2035 sur la voie d'eau - millions de tonnes par an - scénario de projet

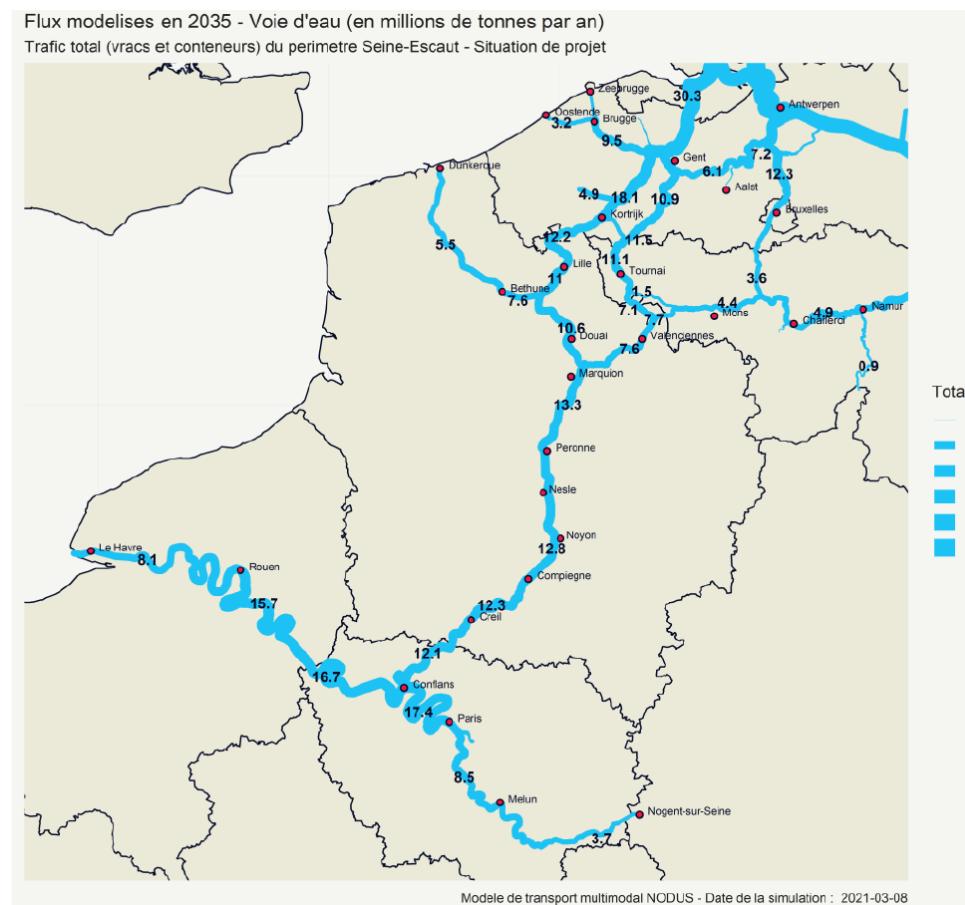
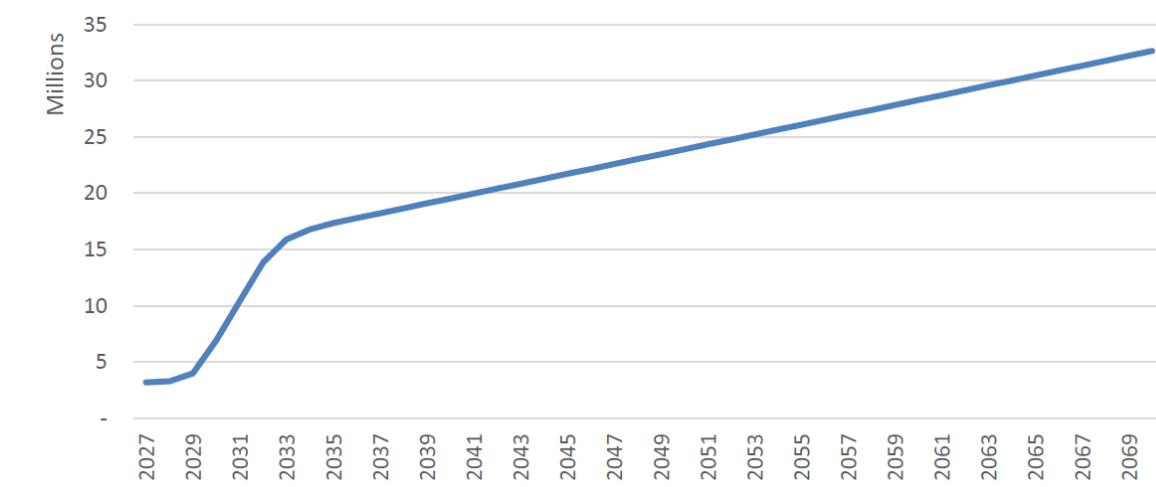


Figure 13 - Flux modélisés en 2070 sur la voie d'eau - millions de tonnes par an - scénario de projet

Le trafic sur le corridor Nord-Sud

Le scénario de projet conduit à un trafic fluvial (transit et chargements/déchargements) sur le canal SNE de 17,3 Mt en 2035 et à 32,7 Mt à long terme. A l'horizon 2070, la capacité du canal (38 Mt avec les écluses doublées) n'est donc pas atteinte. 57% des tonnages correspondent à des marchandises en transit. L'écluse la plus empruntée est celle de Marquion-Bourlon, au nord du canal. En 2035, elle enregistre un trafic de 19 Mt. A plus long terme, le trafic atteindra 29 Mt.



ÉVALUATION DES EFFETS PROPRES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Figure 14 - Trajectoire de croissance des trafics fluviaux sur le canal SNE

	2035	2070
Céréales	4 736,9	9 019,9
BTP	5 251,9	6 400,0
Métallurgie	1 272,3	2 344,4
Engrais/chimie	2 029,5	2 558,8
Autres	1 777,7	3 705,6
Total vrac	15 068,2	24 028,8
Conteneurs (EVP)	327,4	1 232,6
Conteneurs (tonnes)	2 291,6	8 634,9
Total Vrac + conteneurs (tonnes)	17 359,7	32 663,6

Figure 15 - Trafics voie d'eau sur le canal SNE (chargés, déchargés, en transit)

Les céréales et la filière BTP sont les deux principales filières en 2035 puisqu'elles représentent 57% des tonnages totaux enregistrés sur le canal SNE. Les conteneurs voient leur part doubler entre 2035 et 2070 et représentent 26% des tonnages en 2070.

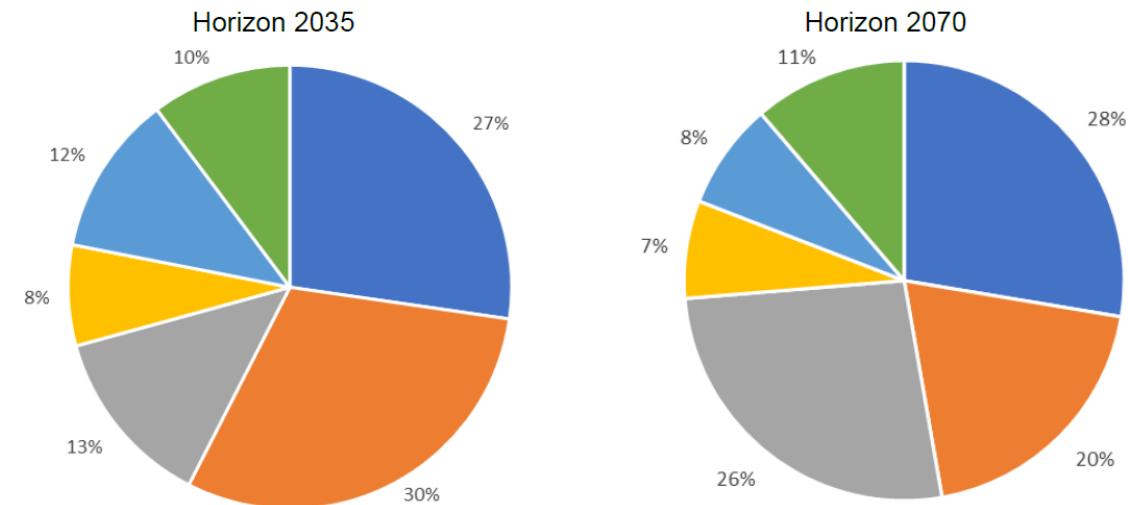


Figure 16 - Trafic sur le canal SNE par type de marchandises (en tonnes)

En 2035, ce sont environ 5 millions de tonnes de marchandises (dont environ 130 000 conteneurs EVP) qui transiteront par les ports intérieurs du Canal Seine-Nord Europe, soit environ 1/3 du trafic du canal. En 2070, cette proportion reste la même avec environ 10 Mt de marchandises (dont environ 326 000 EVP) qui passeront par les ports intérieurs.

Sur le corridor nord-sud, en 2035, ce sont ainsi 5,1 millions de tonnes annuelles qui seront retirées de la route au profit des modes massifiés. La route passe d'une part de marché de 80,8% à 76,8% soit 4 points de moins.

A l'horizon 2070, ce sont 20,8 millions de tonnes qui seront retirées de la route avec une part de marché du mode routier qui atteint 71,4% (-6,3 points).

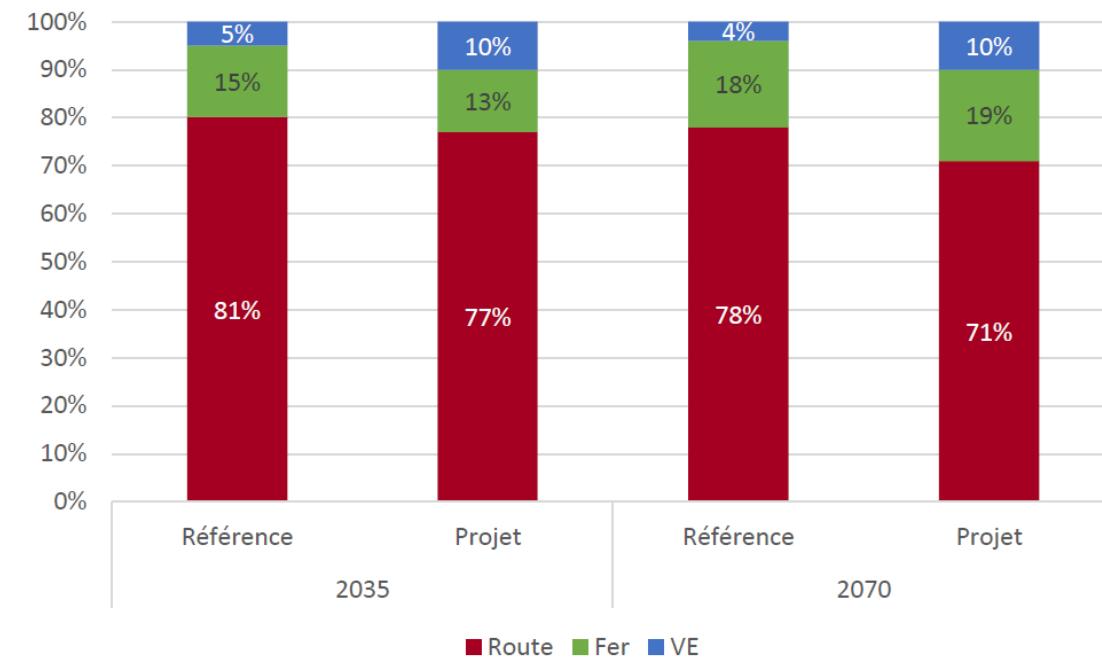


Figure 17 - Evolution de la part de marché des trois modes aux deux horizons de temps sur le corridor Nord-Sud

Flux modélisés en 2070 - Route (en millions de tonnes par an)
Trafic total (vacs et conteneurs) du périmètre Seine-Escaut - Différence entre la situation de projet et la situation de référence

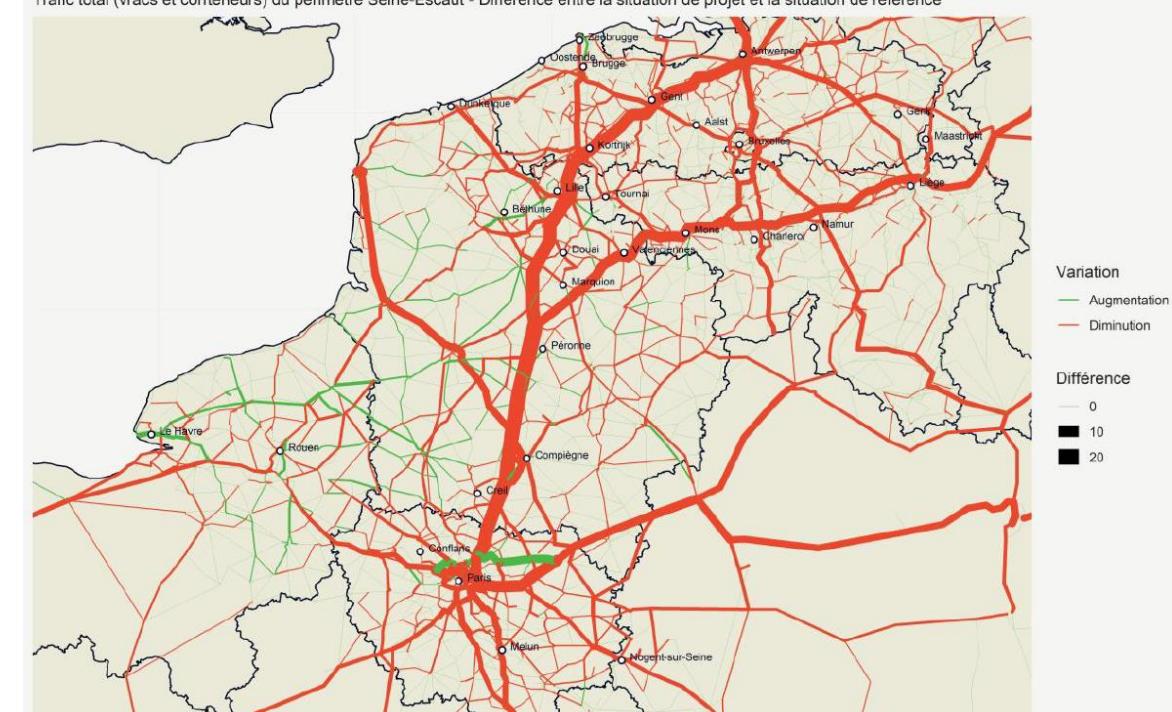


Figure 18 - Variation du trafic routier en 2070 entre la situation de projet et la situation de référence

Le trafic sur le corridor Est-Ouest de la vallée de la Seine

Le projet Seine-Escaut raccorde la Seine au réseau à grand gabarit européen.

Ce désenclavement a deux effets :

- Un premier effet direct : l'axe-Seine-Oise devient un débouché naturel pour les flux de/vers le Nord-Pas-de-Calais et le Nord de l'Europe

Étude d'impact

- Un second effet indirect : il s'agit de l'effet réseau. Le bassin de la Seine est aujourd'hui un bassin fermé, la majorité des bateaux et notamment les plus grands d'entre eux, sont donc captifs de ce bassin. La productivité de la flotte et donc le développement de la voie d'eau est limité et obère l'efficacité économique de l'offre fluviale. En effet, l'offre ne peut pas s'adapter rapidement à la demande par le biais du repositionnement de bateaux et il est plus difficile d'optimiser l'activité sur un bassin fermé n'ayant pas accès à l'ensemble du marché européen.

		2035	2070
Trafics sans Seine-Escaut	Vracs	12,1	16,3
	EVP (kEVP)	368	1 130
	TOTAL	14,5	23,8
Trafics avec Seine-Escaut	Vracs	12,9	17,3
	EVP (kEVP)	546	1 841
	TOTAL	16,7	30,2

Tableau 11 - Trafic fluvial sur la coupure de Vernon (en Mt)

En situation de projet 2035, l'effet de la mise en réseau du bassin de la Seine induira un gain de 1,6 point de part de marché de la voie d'eau.

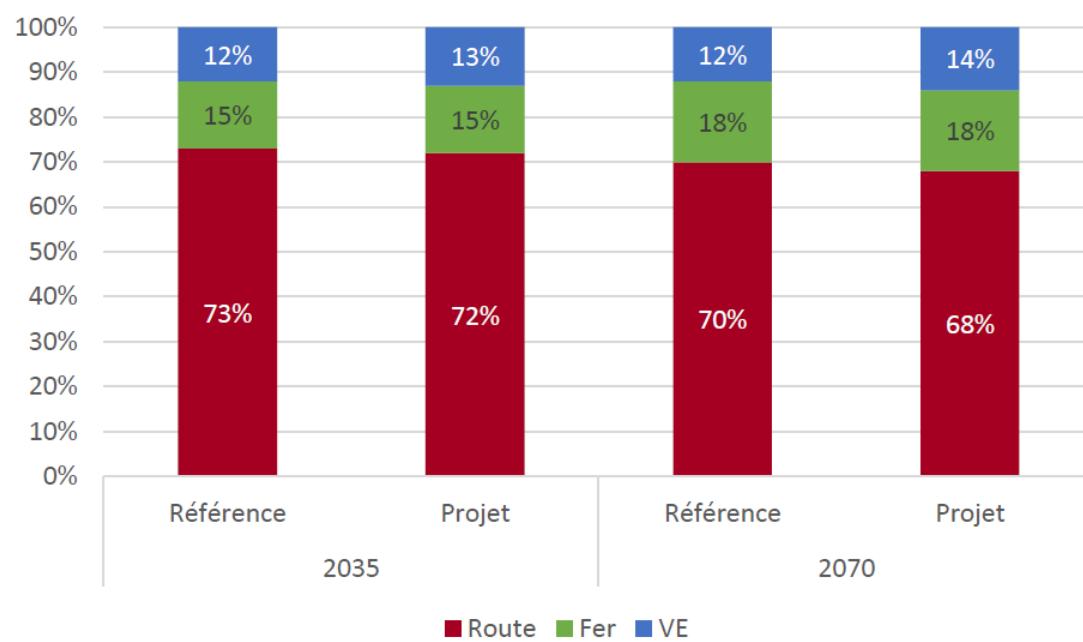


Figure 19 - Evolution de la part de marché des trois modes aux deux horizons de temps sur le corridor Est-Ouest

Hors marchandises conteneurisées, le secteur qui profite le plus du désenclavement du bassin de la Seine est la filière céréalière (+ 200 000 tonnes). Le recours au transport fluvial pour atteindre le port de Rouen, 1^{er} port fluvial céréalier européen, deviendra plus compétitif depuis les plaines picardes. Le projet Bray-Nogent, qui s'inscrit dans le

programme Seine-Escaut, ouvrira également des débouchés depuis l'Aube ou l'Yonne pour alimenter les industries de transformation du Benelux, du nord de la France et le port de Rouen.

La mise en réseau permet à la voie d'eau de renforcer sa part modale dans le transport de conteneurs maritimes. Ce sont plus de 175 000 EVP supplémentaires qui sont attendus en 2035 sur la voie d'eau par rapport à une situation sans Seine-Escaut.

La part de marché pourrait ainsi progresser de plus de 10 points (10,3 points).

A horizon 2070, le trafic de conteneurs pourrait même atteindre 1,8 million d'EVP, en lien avec la croissance du trafic de conteneurs du Port du Havre.

Le trafic de conteneurs dans les ports maritimes du réseau Seine-Escaut

NB : Les trafics présentés ci-dessus ne concernent que ceux du périmètre Seine-Escaut et uniquement les marchandises conteneurisées du périmètre d'études. Pour mémoire, les marchandises à destination de l'interland des ports maritimes sont souvent déposées des conteneurs dans les centres logistiques à proximité des ports, particulièrement nombreux à l'arrière des ports du Benelux. Elles ne sont pas décomptées ci-dessous.

Le projet Seine-Escaut améliore la part de marché des ports français au détriment des ports belges et néerlandais (ARA) puisque les trafics augmentent de 7% pour les premiers contre une baisse de 15% pour les seconds.

Par ailleurs, le scénario de projet permet une amélioration de la part modale des modes massifiés dans les ports français par rapport à la situation de référence.

		Référence	Projet	Variation
Ports ARA (Anvers/ Rotterdam/ Zeebrugge/ Amsterdam / North Sea Ports)	Route	651	348	-46 %
	Fer	62	47	-24 %
	VN	126	317	+152 %
	Total	839	712	-15 %
Le Havre / Rouen/ Dunkerque	Route	1 272	1 167	-8 %
	Fer	29	37	+31 %
	VN	611	834	+37 %
	Total	1 912	2 038	+7 %

Tableau 12 - Impact sur les trafics de conteneurs dans les ports maritimes du périmètre Seine-Escaut

4.3 LE BILAN SOCIO-ECONOMIQUE

4.3.1 Les principes de l'évaluation

L'évaluation socio-économique permet de déterminer la « rentabilité » du programme d'investissement pour la collectivité tout entière. Elle repose sur une analyse « coûts – bénéfices » traditionnelle où les bénéfices du projet sont rapportés aux coûts d'investissements à travers un calcul actualisé.

L'évaluation est produite à l'échelle du programme Seine-Escaut dans son ensemble, tel que décrit dans la décision d'exécution Seine-Escaut.

Les principaux postes de l'évaluation reposent, au titre des bénéfices, sur :

- ⇒ Le surplus des usagers : cet agrégat peut sommairement s'assimiler à la somme des bénéfices tirés du projet par les usagers directs du transport de marchandises. Ces bénéfices découlent de la réduction des prix de transports induits soit par le report modal pour les nouveaux clients du mode fluvial, soit par l'utilisation de bateaux plus performants pour les clients historiques du mode ;
- ⇒ Les coûts externes : ces coûts sont qualifiés « d'externes » dans la mesure où ils sont supportés par des agents économiques extérieurs au projet. Il s'agit des nuisances provoquées par le secteur des transports. Les projets liés aux voies navigables, compte tenu de leur faible empreinte sur l'environnement, induisent grâce au report modal une réduction des nuisances que cette ligne du bilan permet d'estimer. Pour réaliser cette estimation, les données de trafics sont traduites en euros en leur appliquant des valeurs de références. Ici, deux référentiels sont retenus qui permettent de présenter une fourchette. Le détail des nuisances prises en compte, les méthodes et les valeurs de références appliquées est précisé au point 2 plus bas ;
- ⇒ La gestion des infrastructures : pour chaque mode, l'impact du projet sur la charge de trafic des infrastructures aura un double impact. Le premier tient aux recettes à travers les péages qu'ils perçoivent (en augmentation pour les gestionnaires du réseau fluvial, en baisse pour ceux des autres modes, du fait du report modal). Le second tient à la charge d'entretien des réseaux (inversement, en hausse pour les gestionnaires du réseau fluvial, en baisse pour ceux des autres modes). Cette ligne ne concerne pas les réseaux routiers gérés par la puissance publique. Il s'agit donc des gestionnaires des réseaux fluviaux et ferroviaires et des sociétés d'autoroutes. On notera qu'un programme d'investissement sur un mode peut aussi avoir pour conséquence de rendre caduc un projet d'investissements sur un autre mode. On parlera alors d'investissements « éludés ». Dans le cadre de la présente évaluation, aucun élément de cette nature n'a été retenu en hypothèse. Comme au point précédent, le chiffrage repose ici sur l'application de valeurs de références aux données de trafics issues du modèle ;
- ⇒ La puissance publique : la logique est sensiblement identique que pour celle des gestionnaires d'infrastructures. Néanmoins, les recettes prises ici en compte concernent celles de la fiscalité. Les dépenses sont celles de l'entretien des réseaux routiers non concédés. La fiscalité des transports a deux composantes : la TICPE et la taxe carbone. Ces taxes sont différentes d'un pays à l'autre. Toutefois, les accises prélevées en Belgique sont très proches de celles appliquées en France ce qui a conduit par simplification à retenir dans le modèle un taux unique à l'échelle de l'Europe (mais différent selon que l'on se

place dans les scénarios AME ou AMS). De la même manière concernant la taxe carbone, il est fait l'hypothèse que la trajectoire sera identique sur le long terme pour les différents pays. Par hypothèse, on retient la trajectoire établie par la DGITM.

Au titre des coûts, ils sont de deux ordres :

- ⇒ Les coûts d'investissements ;
- ⇒ Les coûts d'entretien / exploitation et de GER (« gros entretien et remise en état »). Ceux-ci sont pris en compte sur la base d'un différentiel entre la situation de référence et la situation de projet. Leurs évaluations reposent selon les cas, sur :
 - des estimations propres à des projets d'ouvrages neufs ou très sensiblement réaménagés, en l'espèce le canal Seine-Nord Europe ou le réseau du Nord Pas-de-Calais
 - des estimations basées sur l'application du référentiel le plus récent⁶ portant sur les coûts marginaux d'entretien des voies d'eau pour l'ensemble des autres itinéraires du réseau navigable européen.

Enfin, l'évaluation repose sur un calcul actualisé dont les principaux paramètres sont les suivants :

- ⇒ Les dépenses et recettes de la puissance publique sont marquées d'un astérisque. Elles seront affectées du Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP) par application du coefficient multiplicateur 1,2 auquel s'ajoute un prix fictif de rareté des fonds publics (PFRFP) de 0,05 pour les euros publics.
- ⇒ Le taux d'actualisation retenu est de 2,5%, auquel s'ajoute une prime de risque de 2% (commun à l'ensemble des projets en France) jusqu'à la fin de la chronique.
- ⇒ Il est pris en compte une valeur résiduelle en stabilisant les avantages au-delà de 2070 jusqu'en 2140.

NB : la méthodologie, les hypothèses et résultats détaillés relatifs aux coûts externes sont exposés au chapitre 4.4.

4.3.2 Les principaux indicateurs socio-économiques de rentabilité du projet

Les principaux indicateurs

La valeur actuelle nette dégagée par le projet est de 11,6 milliards d'€2019 (référentiel « européen » de coûts externes) pour un taux de rentabilité interne (TRI) de 6,61%. Ce dernier résultat, comme ceux des tests de sensibilité effectués, est supérieur au taux d'actualisation (prime de risque comprise) de 4,5%, limite basse en dessous de laquelle l'intérêt du projet ne serait pas démontré.

Étude d'impact

	Scénario de projet		Test « trajectoire énergie AME »
Référentiel coûts externes	Europe	France	Europe
Nom du scénario	A		D
VAN (M€ 2019)	11 560	8 443	11 966
TRI	6,6%	6,2%	6,7 %

Tableau 13 - Principaux indicateurs de rentabilité socio-économiques du projet

Ces résultats révèlent l'intérêt majeur du projet pour la collectivité et confirment les évaluations faites lors des étapes antérieures du projet.

Le bilan par acteur

Le bilan par acteur permet de comprendre la manière dont se distribuent les impacts socio-économiques du projet, en volume comme en nature et pour qui.

Les deux tiers des bénéfices du projet (15 milliards d'€) vont aux usagers directs du programme, ce qui confirme le poids de l'impact du projet sur la structuration à long terme du secteur de la logistique pour les régions concernées.

Un tiers environ des bénéfices (10,4 milliards d'€) correspondent comme vu plus haut à la réduction des nuisances liées au secteur des transports du fait principalement du report modal.

Enfin, 1,5 % des bénéfices (416 M€) tiennent à des effets spécifiques à la mise en service du canal Seine-Nord Europe.

Les autres postes du bilan « gestionnaires d'infrastructures » et « puissance publique » correspondent à des transferts avec pour les deux des soldes négatifs induits par le report modal, du fait de baisses de recettes fiscales et de péages non compensées par les économies sur les frais d'entretiens des réseaux. On précise que, excepté en France, il n'existe pas de péages sur l'usage des réseaux fluviaux, ce qui explique le solde négatif malgré la forte hausse de l'activité.

<u>INVESTISSEMENT</u>	
Projet Seine-Escaut (coût d'investissement)	-13 320
<u>EXPLORATION TRANSPORT</u>	
Surplus des usagers	15 016
Economie sur les coûts externes (ref. européen)	10 393
dont accidents	708
dont pollution	4 383
dont effets amont	494
dont effet de serre (compris travaux SNE)	515
dont congestion	2 071
dont nuisances sonores	2 223
Gestionnaires infrastructures	-975
dont infrastructures routières concédées	-708
dont infrastructures ferroviaires	-82
dont infrastructures fluviales	-184
Puissance publique	30
dont fiscalité	- 1 574
dont entretien des routes	1 603
Sous-total	24 464
<u>AVANTAGES NON TRANSPORT (Seine – Nord)</u>	
Crues	144
Tourisme	111
Plateformes	160
Sous-total	416
BILAN GLOBAL	
	11 560

Tableau 14 - Bilan par acteur – scénario de projet (A) / référentiel coûts externes « européen »

Pour mémoire, les hypothèses et résultats détaillés relatifs aux coûts externes sont exposés au chapitre 4.4.

4.4 INCIDENCES SUR LES COUTS ET AVANTAGES COLLECTIFS

Le décret n° 2003-767 a introduit, pour les infrastructures de transport, un chapitre de l'étude d'impact, lié aux coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité.

L'évaluation des coûts collectifs d'un projet d'infrastructure de transport quantifie et exprime en « équivalent argent » les avantages et les nuisances résultant des déplacements que l'exploitation du projet entraîne ou permet d'éviter notamment : la congestion, les accidents, la pollution atmosphérique, locale et planétaire (effet de serre),

le bruit / nuisances sonores, les effets, de coupure / consommation d'espace et/ou les impacts sur la biodiversité et les paysages). C'est ce qui est appelé les « coûts externes ». L'intérêt de l'évaluation socio-économique de l'environnement et de la mesure des externalités est de valoriser les externalités négatives ou positives non marchands d'un projet, afin de fournir aux décideurs une évaluation complète des gains et des coûts engendrés par les diverses opérations et variantes entre lesquelles ils ont à choisir.

4.4.1 Méthodologie et hypothèses

La réduction des nuisances (coûts externes) provoquées par le secteur des transports est l'un des bénéfices attendus du programme Seine-Escaut (et donc du Canal Seine-Nord Europe).

Afin d'en mesurer l'impact, deux référentiels ont été tour à tour pris en compte, dans le but d'encadrer l'évaluation :

- ⇒ Le référentiel « français » établi par la DGITM⁷ qui couvre l'ensemble des natures de nuisances excepté la congestion ;
- ⇒ Le référentiel « européen » qui repose sur l'édition du « Handbook on the external costs of transport », version 2019, CE DELFT.

Exprimé en € / 1 000 t-km réalisées, les montants peuvent apparaître relativement différents, même si les hiérarchies sont respectées.

Ainsi, l'empreinte globale de la voie d'eau est entre 2,5 et 4,5 fois plus faible que celle de la route. Pour ce qui concerne les seuls effets sur le réchauffement climatique, le rapport est plus convergent encore puisque se situant entre 2,6 et 2,7 pour ces deux études.

En valeurs absolues, le gain environnemental de la voie d'eau sur la route est de l'ordre de 18 à 26 € / 1 000 t-km selon ces deux études.

Les approches scientifiques retenues pour « monétariser » ces nuisances reposent sur des méthodes différentes telles que les coûts des dommages ou au contraire d'évitement. Les coûts externes peuvent être selon les cas moyens ou marginaux, etc.

Ces différences justifient que les évaluations soient menées dans une logique visant à encadrer un champ du probable plus qu'une valeur spécifique, même si la lecture des résultats en est rendue plus complexe.

Les coûts et avantages liés aux facteurs suivants :

- Sécurité routière,
- Pollution atmosphérique,
- Effet de serre,Effets amont-aval,
- Congestion routière,
- Nuisances sonores,

En pratique, le rapport affecte une valeur monétaire ou valeur dite « tutélaire » à une nuisance, par unité. La monétarisation consiste à calculer le coût global de la nuisance, en multipliant cette valeur unitaire par le quantitatif associé au projet. Dans le cas d'une nuisance augmentée par le projet, on parle d'un coût collectif ; dans le cas d'une nuisance

atténuee ou évitée par le projet, on parle d'un avantage collectif. Les hypothèses de valorisation des coûts externes appliquées dans l'étude issues des deux référentiels en vigueur pour la France et l'Europe sont repris ci-dessous :

€2019/1000t.km		DGITM 2019			HANDBOOK 2019		
		Route	Fer	Fleuve	Route	Fer	Fleuve
Sécurité routière	2019	1.8	-	-	2.5	0.3	0.8
	2035	2.6	-	-	3.6	0.5	1.2
	2070	3.8	-	-	5.4	0.7	1.7
Pollution atmosphérique	2019	6.1	0.0	3.3	17.5	0.1	7.7
	2035	3.5	0.1	3.5	9.8	0.1	8.4
	2070	2.4	0.1	3.9	6.7	0.1	9.1
Effets amont-aval	2019	3.8	1.7	1.1	1.3	2.7	1.1
	2035	5.5	2.4	1.6	2.0	3.9	1.6
	2070	8.5	3.7	2.4	3.0	5.9	2.4
Congestion	2019	4.7	-	-	4.7	-	-
	2035	6.0	-	-	6.0	-	-
	2070	8.0	-	-	8.0	-	-
Nuisances Sonores	2019	0.4	0.6	-	4.8	0.8	-
	2035	0.6	0.8	-	6.8	1.1	-
	2070	0.9	1.2	-	10.1	1.7	-
Effet de serre	2019	4.3	0.4	1.4	4.9	0.5	2.1
	2035	5.1	1.9	5.2	5.8	2.1	8.0
	2070	0.0	3.3	2.2	0.0	3.7	3.5

Tableau 15 : Coûts externes par mode et par référentiel (€2019/1000.tkm) - Sources : DGITM et EC

4.4.2 Sécurité routière

Les externalités de sécurité routière sont évaluées en considérant l'évitement statistique d'une part des accidents sur les axes où se réalise le report modal.

Deux méthodes de valorisation sont applicables :

- Méthode française : en croisant les hypothèses de la valeur statistique de la vie avec les parcours sur les différents réseaux fournies par la DGITM, on retiendra les valeurs tutélaires suivantes issues de pondérations établies au niveau national :

⁷ Fiches outils du ministère chargé des transports – DGITM – version du 3 mai 2019

Étude d'impact

Catégorie	Taux d'accidents corporels (/10 ⁹ vkm)	Part d'accidents mortels	Part d'accidents graves	Part d'accidents légers	Coût d'insécurité (€ ₂₀₁₅ /100.vkm)
Autoroute interurbaine	17,1	10,6%	67,6%	58,7%	1,06
Route nationale interurbaine	33,2	24,2%	84,2%	33,8%	3,70
Voie rapide urbaine	80,0	2,6%	20,5%	76,9%	1,42

Tableau 16 - Valeur de la sécurité routière – France – DGITM, 01/10/2014, Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique

- Méthode européenne : l'hypothèse de valorisation est reprise du coût moyen applicable sur les réseaux de la Belgique et de la France comme suit :

€2016/100.vkm	France	Belgique	Moyenne
Autoroute	2,390	5,190	3,790
Autre non urbain	0,500	2,300	1,400
Urbain	1,530	1,800	1,665

Tableau 17 - Valeur de la sécurité routière – Europe - DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019

- o La consommation de carburant (AJBD, 2019)
- o La valorisation de l'impact sur la santé (DELFT, 2019)
- Méthode européenne : les coûts sont compilés et fournis directement par la Commission européenne sans détail sur les hypothèses sous-jacentes (DELFT, 2019)

Les valorisations de l'impact sur la santé des émissions de polluants sont issues de la compilation faite par DELFT TU dans le rapport intitulé Handbook on the external costs of transport, Janvier 2019 pour les parcours en transport interurbain et pour les PM2.5. Les valorisations pour le monoxyde de carbone n'étant pas reprise dans ces documents, ces émissions ne sont donc pas valorisées.

€2016/kg.polluant	NOx	PM	COV	CO
France	16,2	87,0	1,5	-

Tableau 18 - Valorisations de l'impact de la pollution sur la santé (€2016/kg polluant) en 2020 - DELFT TU, 2019

Selon les recommandations de la DGITM, ces valeurs évoluent comme la valorisation de la valeur statistique de la vie humaine. Le PIB par tête étant proportionnel à la population impactée, la combinaison de ces deux facteurs amène à un index direct sur l'évolution du PIB. Par ailleurs, les valeurs évoluent selon la consommation unitaire décrite précédemment.

Les valorisations obtenues selon la méthode française et européenne sont les suivantes :

Valeur 2020 € ₂₀₁₅ /1000 t.km	Charge moyenne	FRANCE	EUROPE
I Bateau Freycinet	<400 t	11,10	-
II Bateau Campinois	400-649 t	10,16	12,93
III Bateau DEK	650-999 t	5,94	10,44
IV Bateau RHK	1000-1499 t	5,60	8,95
V Bateau Rhénan	1500-3000 t	3,79	7,95
VI Bateau Convois	>3000 t	2,41	3,80

Tableau 19 - Valorisation des émissions fluviales de polluants par gabarit - VNF/ADEME/AJDB et DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019

Pollution atmosphérique routière et ferroviaire

Les coûts externes de pollution atmosphérique pour les modes routiers et ferroviaires peuvent être établis selon deux méthodes :

- Méthode française : les valorisations sont fournies directement par les fiches outils (DGITM, 2019). Les externalités ferroviaires sont décomposées pour la traction thermique et électrique, la traction électrique est supposée sans émission dans le référentiel français.
- Méthode européenne : les valorisations sont fournies directement par la Commission Européenne (DELFT, 2019).

4.4.3 Pollution atmosphérique

Pour valoriser la pollution atmosphérique, les référentiels fournissent des valeurs marginales rapportées aux parcours des véhicules (ou des tonnes) selon la densité du milieu traversé et selon le mode de transport envisagé. Le passage des émissions de polluants à l'exposition des populations est un point essentiel de l'approche qui est implicite dans le référentiel français et explicite dans le référentiel européen. Les polluants inclus dans l'approche sont :

- PM Particules solides
- NOX Oxydes d'azote
- COV Composés organiques volatiles
- CO Monoxyde de carbone

La répartition des parcours par milieux traversés est donnée directement par les prévisions de trafic.

Pollution atmosphérique fluviale :

Deux approches sont retenues pour établir les coûts externes de pollution atmosphérique par gabarit de bateau :

- Méthode française : les coûts externes sont établis comme étant le produit des termes suivants :
 - o Les facteurs d'émissions par litre de carburant (AJBD, 2019)

Pour le mode ferroviaire, les externalités sont décomposées pour la traction thermique et électrique.

Pour le mode routier, le profil de poids-lourds de 40-50 articulé de norme EURO V est retenu, en tenant compte du fort taux de renouvellement de la flotte et des améliorations de performance. Les valeurs de pollution atmosphérique routière européenne sont également corrigées pour tenir compte des retours à vide.

Les valorisations obtenues selon la méthode française et européenne sont les suivantes :

	Ferroviaire		Routier	
	€2015/100 train.km		€2015/100 veh.km	€2016/1000 tkm
	FRANCE	EUROPE	FRANCE	EUROPE
FR : Urbain EU : Zone urbaine - Route urbaine	89,3		12,4	3,00
FR : Urbain diffus EU : Zone métropolitaine – autre route	29,8	Thermique : 305,4	6,6	1,13
FR : Interurbain EU : Rural -autoroute	3,0	Electrique : 2,1	4,4	0,58

Tableau 20 - Valeur de pollution locale - route et fer - DGITM, 2019, Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique et DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019

4.4.4 Effet de serre

Pour estimer l'impact socio-économique des émissions de gaz à effet de serre, il convient de quantifier les émissions puis de les valoriser via la valeur tutélaire du carbone. La valorisation des émissions de gaz à effet de serre est donc établie sur la base des facteurs d'émissions, qui diminuent proportionnellement aux consommations par tonne de marchandise transportée, tels que décrits précédemment.

Deux approches sont possibles pour établir les coûts externes d'effet de serre pour chacun des modes routier, ferroviaire et fluvial:

- Méthode française : les coûts externes sont établis comme étant le produit explicite des termes suivants :
 - o Les facteurs d'émissions de gaz à effet de serre par tonne.km (ADEME, 2019)
 - o La valeur du carbone (DGITM, 2019)
- Méthode européenne : les coûts résultent implicitement du produit des facteurs d'émission et de la valeur du carbone, fournis directement par la Commission européenne sans détail sur les facteurs d'émission (DELFT, 2019) et d'un ajustement vis-à-vis de la nouvelle valeur du carbone européenne définie par la DG CLIMA (2021) ;

Valeur tutélaire du carbone

Les émissions de gaz à effet de serre sont ensuite valorisées via la valeur tutélaire du carbone. Celle-ci est définie soit à partir du référentiel français (DGITM) ou européen

(HANDBOOK) pour un scénario intermédiaire entre la tendance centrale et haute. Les valeurs européennes retenues évoluent de manière parallèle à celles du référentiel français et non par palier, comme suit :

Valeur du carbone	2015	2018	2030	2040	2050	2060	> 2060
France (€ ₂₀₁₅ /tCO ₂)	51	53	246	491	763	1184	1184
Europe – DG CLIMA (€ ₂₀₁₆ /tCO ₂)	-	80	250	525	800	800	800

Tableau 21 - Valeur tutélaire du carbone - Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique, Version du 3 Mai 2019, DGITM et DELFT ; Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027; DG CLIMA, 2021

Effet de serre fluvial

Les valorisations obtenues par gabarit selon la méthode française et européenne sont les suivantes :

Valeur 2020 € ₂₀₁₅ /1000 t.km	Charge moyenne	FRANCE	EUROPE
I Bateau Freycinet	<400 t	6,75	5,08
II Bateau Campinois	400-649 t	6,08	3,39
III Bateau DEK	650-999 t	3,65	2,89
IV Bateau RHK	1000-1499 t	3,55	2,46
V Bateau Rhénan	1500-3000 t	2,48	2,40
VI Bateau Convois	>3000 t	1,52	1,59

Tableau 22 - Valorisation des émissions fluviales de GES par bassin et g- d'après VNF/ADEME/AJDB et DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019abatir

Effet de serre routier et ferroviaire

Les valorisations obtenues selon la méthode française et européenne sont les suivantes pour les modes routiers et ferroviaires :

Valeur 2020 € ₂₀₁₅ /1000 t.km	FRANCE		EUROPE	
	Route	Ferroviaire	Route	Ferroviaire
Conteneur	4,85	0,12	-	-
Vrac	4,45	0,43	-	-
Moyenne	4,65	0,27	4,44	0,48

Tableau 23 - Valorisation des émissions routières et ferroviaires de GES - d'après VNF/ADEME/AJDB (Ibid) ; DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019 et DG CLIMA, Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027; 2021

Étude d'impact

4.4.5 Effets amont-aval

Les effets amont-aval correspondent aux émissions indirectes liées à la phase amont de production des sources d'énergie (carburant, électricité ou tout autre vecteur d'énergie) nécessaires au fonctionnement des moyens de transport. Les méthodes françaises et européennes fournissent toutes deux des hypothèses sans précisions sur le mode de calcul implicite.

- Méthode françaises : la valorisation des effets amonts avals fournies par la DGITM sont les suivantes :
 - o Fluvial : 0,97 €2015/1000.tkm
 - o Ferroviaire : 1,49 €2015/1000.tkm
 - o Route : 2,69 €2015/1000.tkm
- Méthode européennes : la valorisation est issue du Handbook en considérant un camion d'emport supérieur à 32 T de norme EURO V :
 - o Fluvial :
 - Hypothèse de répartition égale entre unités IV et Va
 - 0,98 €2016/1000.tkm
 - o Ferroviaire :
 - 0,613 €2016/train.km en thermique
 - 0,865 €2016/train.km en électrique
 - o Route (camion > 32 T Euro V)
 - Autoroute : 1 €2016/1000.tkm
 - Rural : 1,10 €2016/1000.tkm
 - Urbain : 1,60 €2016/1000.tkm

Les effets amont-aval sont indexés sur le PIB en volume selon les recommandations de la DGITM.

4.4.6 Congestion

Principes de l'évaluation

La DGITM ne fournit pas d'hypothèse de valorisation pour la décongestion. La méthode préconisée par la Commission Européenne est prise en compte. Les proportions de circulation pour les différents types de voies et leur caractérisation sont données par les prévisions de trafic. Cette caractérisation inclut notamment le milieu traversé (urbain, périurbain, interurbain), le niveau de congestion (sur-saturé, congestionné, sans contrainte).

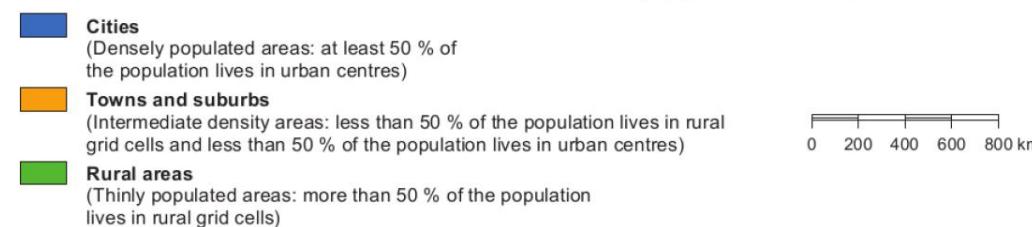
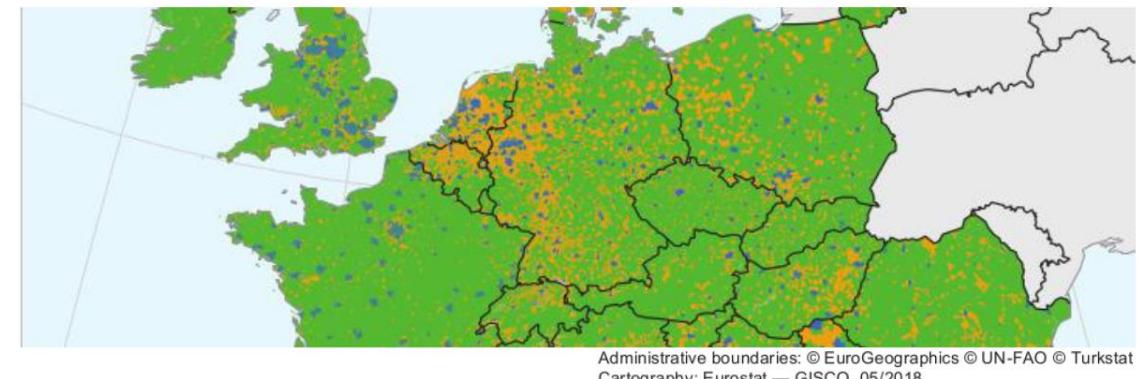


Figure 20 - Degré d'urbanisation des unités d'administration locales - Eurostat, 2021

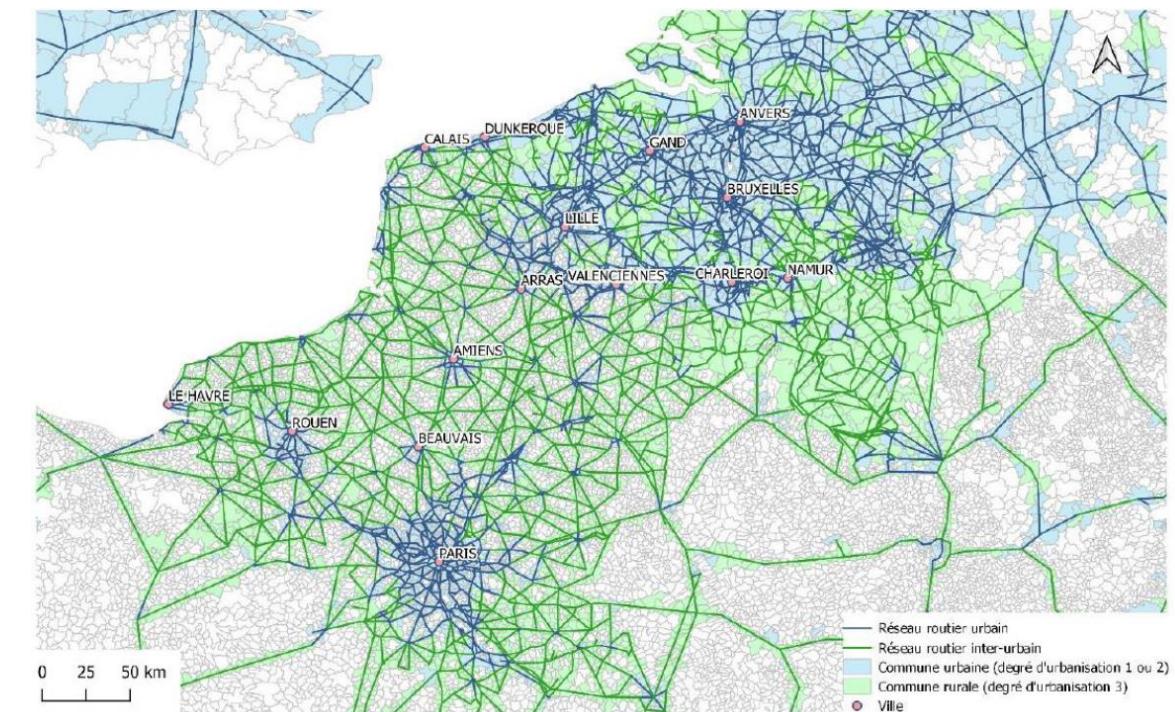


Figure 21 - Catégorisation du réseau routier par milieu, voie et niveau de congestion - Prévisions de trafic pour préparation du dossier MIE2 du Projet Seine Escout, Note sur les hypothèses de modélisation des trafics – v3.0, Octobre 2020 STRATEC

Valeurs tutélaires

Les valeurs du référentiel applicables sont les suivantes pour les réseaux en Belgique et en France :

Milieu	Route	Saturation	France (ct€ ₂₀₁₆ /vkm)	Belgique (ct€ ₂₀₁₆ /vkm)
Milieu urbain	Route principale	Sur-saturé	74,15	61,08
		Congestionné	57,22	47,13
		Sans contrainte	40,28	33,18
	Autre route urbaine	Sur-saturé	153,23	126,23
		Congestionné	134,50	110,80
		Sans contrainte	109,08	89,85
Milieu interurbain	Autoroute	Sur-saturé	68,34	55,35
		Congestionné	52,73	42,71
		Sans contrainte	37,12	30,06
	Autre	Sur-saturé	107,95	87,43
		Congestionné	92,16	74,64
		Sans contrainte	72,55	58,76

Tableau 24 - Valorisation de la congestion routière – Europe - DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019

La répartition retenue pondère plus fortement les parcours urbains et considère un niveau de congestion en moyenne plus bas que les hypothèses standards considérées précédemment.

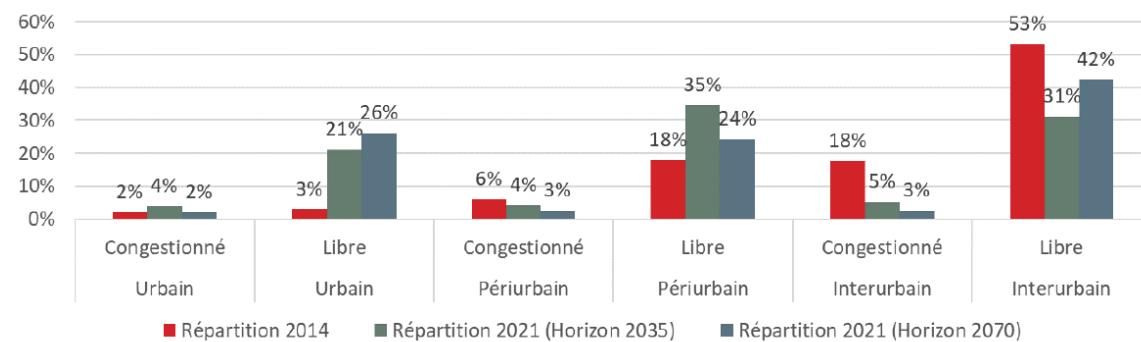


Figure 22 - Répartition des variations de trafics routiers par catégorie de voie

4.4.7 Nuisances sonores

Principes de l'évaluation

Les nuisances sonores sont établies en tant que valeur marginale sur l'échelle logarithmique de mesures sonores en décibel. Celles-ci sont déclinées selon le niveau de trafic moyen des voies (dense ou peu dense), voir la période de circulation (jour, nuit) et le milieu traversé (rural, périurbain, urbain).

Les méthodes applicables sont les suivantes :

- Méthode française : les valorisations de nuisances sonores issues de la DGITM pour la France sont fournies sous forme de coûts marginaux. Les valeurs pour le mode ferroviaire sont calculées en considérant 50% de circulations de nuit, 25% de jour peu dense et 25% de jour dense. Pour le mode fluvial, nous ne disposons d'aucune valeur de référence pour la France, les nuisances sonores sont supposées nulle pour les riverains ;
- Méthode européenne : les valorisations proposées par DELFT sont présentées sous forme de coûts moyens. Les valeurs sont calculées et appliquées aux modes routiers et ferroviaires, sur la base d'une répartition des flux par milieu de congestion (dense, peu dense) issue de la modélisation des trafics ;

Valeurs tutélaires

Les valeurs résultantes des hypothèses précédentes sont présentées dans le tableau suivant :

	FRANCE		EUROPE	
	Routier (€ ₂₀₁₅ /1000.vkm)		Ferroviaire	Routier (€ ₂₀₁₆ /100.tkm)
	Autoroutes	Nationale	(€ ₂₀₁₅ /train.km)	(€ ₂₀₁₆ /100.tkm)
Rural	0,1	0,9	0,086	0,01
Périurbain	0,5	1,5	0,068	0,09
Urbain	1,4	2,6	1,675	0,17

Tableau 25 - Coûts externes de nuisance sonore – Route et ferroviaire - DGITM, 2019, Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique et DELFT, Update of the Handbook on external costs of transport in Europe, 01/2019

4.5 MONETARISATION DES COUTS EXTERNES

L'ensemble des éléments présentés au point précédent permettent de déterminer les économies réalisées sur les coûts externes grâce au report modal induit par le projet.

La voie d'eau est un mode peu générateur de nuisances envers l'environnement. L'utilisation du mode fluvial favorise la réduction des nuisances liées aux transports : congestion, accidents, bruit, pollution atmosphérique, effet de serre.

La prise en compte de l'un ou l'autre des référentiels relatifs aux coûts externes a un impact relativement important sur la valeur actuelle nette du programme, ce qui justifie que cette double approche ait été menée.

L'évaluation des nuisances économisées s'établit dans une fourchette comprise entre 8 et près de 13 milliards d'€. Ces évaluations apparaissent globalement relativement convergentes même si des écarts sensibles sont observables particulièrement sur au moins trois postes : les effets amonts⁸, effets de serre et nuisances sonores.

	Evaluation « Europe »	Evaluation « France »
Accidents	708	752
Pollution atmosphérique	4 383	2 105
Effets amonts	494	1 742
Effet de serre	515	1 176
Congestion	2 071	
Nuisances sonores	2 223	252
Total	10 393	8 098

Tableau 26 - Détail de la valeur actuelle nette du poste « coûts externes » du bilan (M€ 2019 actualisés)

Étude d'impact

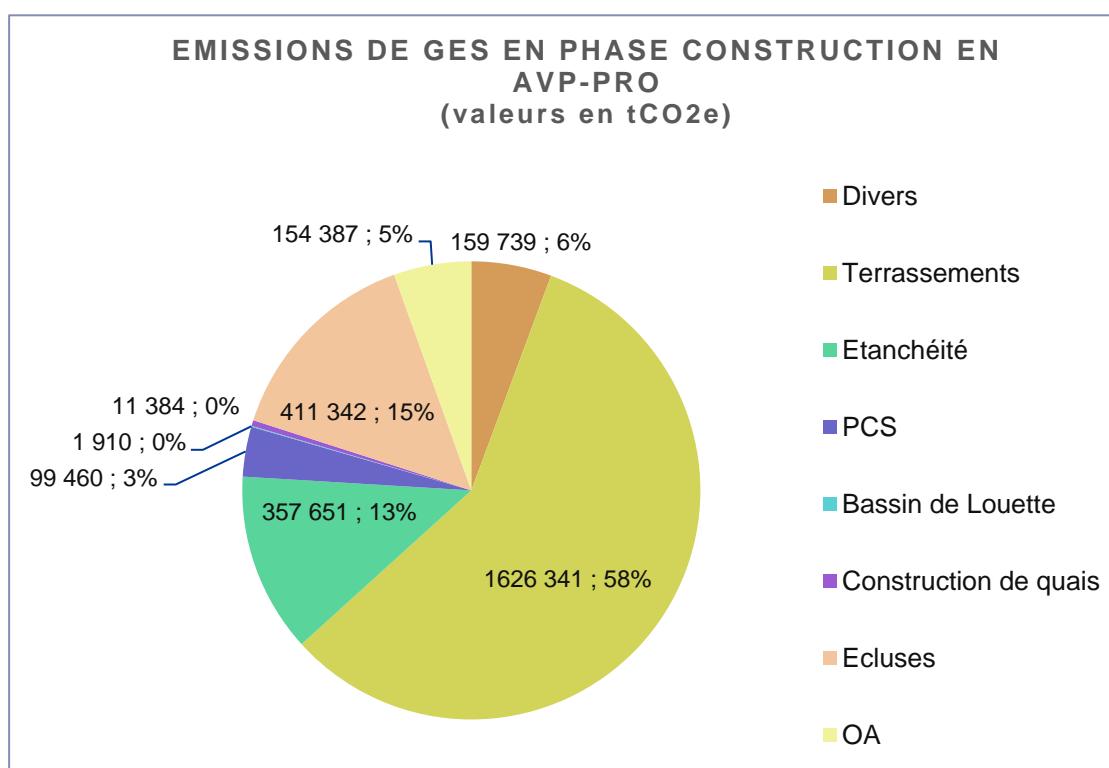
5 BILAN CARBONE ET EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

5.1 BILAN CARBONE DU PROJET

5.1.1 Phase construction

Le tableau qui suit présente les résultats du bilan carbone de la phase de construction du canal. Au total, les émissions de gaz à effet de serre dues à la construction du canal sont évaluées à **2,8 millions de tonnes équivalent CO₂**.

[teqCO ₂]	Emissions	Contribution
Divers	159 739	6%
Terrassements	1 626 341	58%
Etanchéité	357 651	13%
Ouvrages d'arts non courants	154 387	5%
Pont Canal Somme	99 460	4%
Bassin de Louette	1 910	0%
Construction de quais	11 384	0%
Ecluses	411 342	15%
TOTAL CONSTRUCTION	2 822 214	100%



Au regard des résultats, on constate que :

- le poste des terrassements, avec près de 58 % de contribution, constitue le plus gros contributeur du bilan carbone en phase construction ;
- le poste des écluses constitue le second poste en contribution, avec environ 15 % ;
- le poste étanchéité constitue le 3^{ème} contributeur de la phase de construction, avec presque 13 % des émissions.

5.1.2 Phase exploitation

La mise en place du projet permet un report modal important du routier vers le fluvial. Le projet permet par exemple d'éviter un trafic routier équivalent à 4 635 Mt.km à l'horizon 2035 et 25 356 Mt.km à l'horizon 2070. En matière d'émissions carbone cumulées, cela représente une **économie de 53 370 kt_{eq}CO₂ en 2070**.

De même, la mise en place du projet permet d'éviter un trafic ferroviaire équivalent à 1 514 Mt.km à l'horizon 2035 et équivalent à 4 535 Mt.km à l'horizon 2070. Par conséquent, les émissions de CO₂ cumulées dues au fret ferroviaire représentent une économie **5 059 kt_{eq}CO₂ en 2070 avec le projet, par rapport à la situation de référence**.

Les émissions de GES engendrées par le trafic de marchandises du mode fluvial intègrent les améliorations technologiques et le **renouvellement de la flotte** prévues dans le bassin de la Seine par VNF. Ces améliorations vont dans le sens d'une réduction des émissions carbone. Une **réduction de 0,65 % par an des facteurs d'émission** de GES a été appliquée entre 2005 et 2070. Ceci correspond à une **réduction des émissions de gaz à effet de serre de 15 % à horizon 2035 et 30 % à horizon 2070, par rapport à la référence 2005**.

NB : Les composés pris en compte pour le calcul des coûts collectifs de la pollution atmosphérique (NOx, PM, SO2, COV, CO) au § 4.2.2 du présent chapitre (Socio éco – coûts collectifs) sont différents des GES pris en compte dans le bilan carbone dans ce chapitre (CO₂, CH₄, N₂O, ...). Les documents de référence (rapport CGSP – 2014) ne valorisent plus les améliorations technologiques au-delà de 2020 pour le calcul des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique. A titre conservatoire, entre 2020 et 2060 ce sont les valeurs tutélaires de 2020 qui sont appliquées.

Les graphiques ci-après illustrent ces résultats.

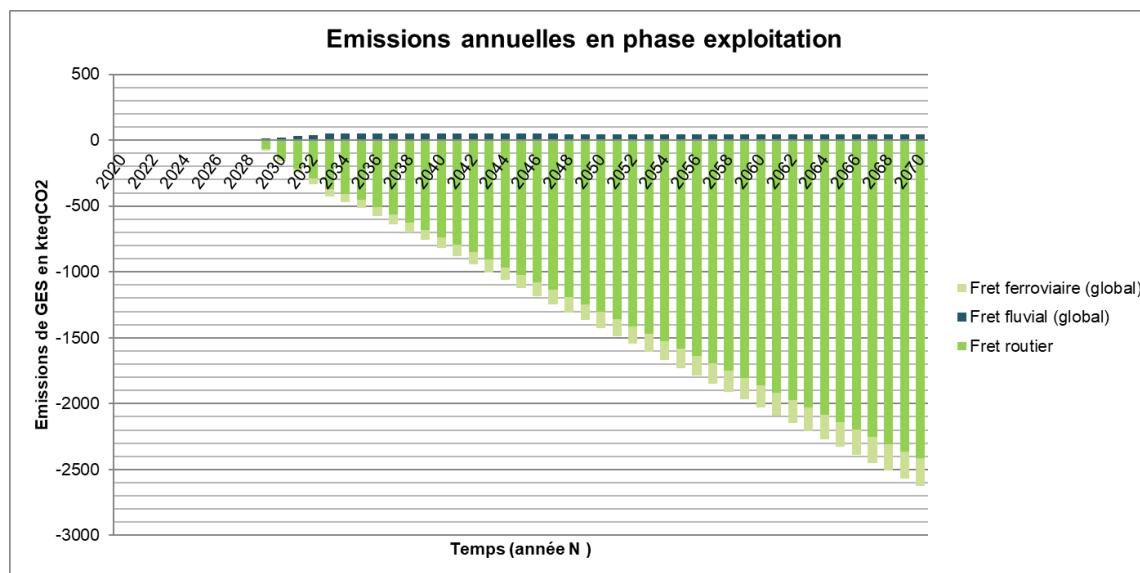


Figure 23 : Émissions de GES annuelles en phase d'exploitation

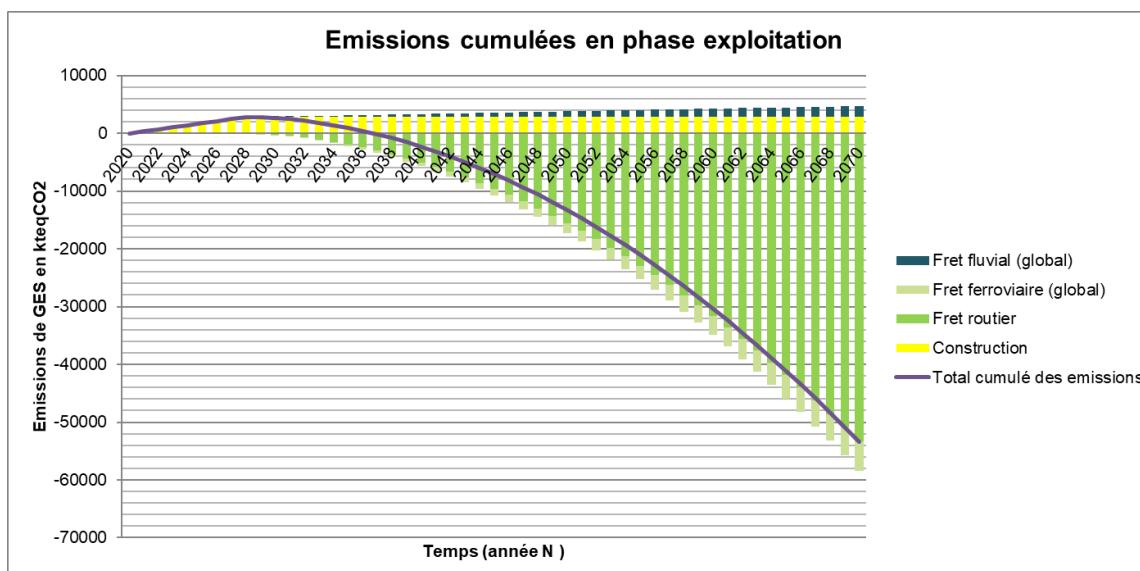


Figure 24 : Émissions de GES annuelles cumulées en phase d'exploitation

5.1.3 Bilan intégrant la construction et l'exploitation

Le bilan des émissions de GES aux horizons d'étude 2035 et 2070 est le suivant :

[kt _{eq} CO ₂]	Emissions de GES annuelles cumulées en phase de construction	Emissions de GES annuelles cumulées en phase d'exploitation
Horizon 2028 (mise en service)	2 822	
Horizon 2035	-	- 1 980
Horizon 2070	-	- 56 556

La phase de construction du projet entraîne l'émission de 2 822 kteqCO₂.

La phase d'exploitation du projet engendre une économie de :

- 1 980 kt_{eq}CO₂ à l'horizon 2035 par rapport à la situation de référence,
- 56 556 kt_{eq}CO₂ à l'horizon 2070 par rapport à la situation de référence.

Le graphique suivant montre l'évolution annuelle :

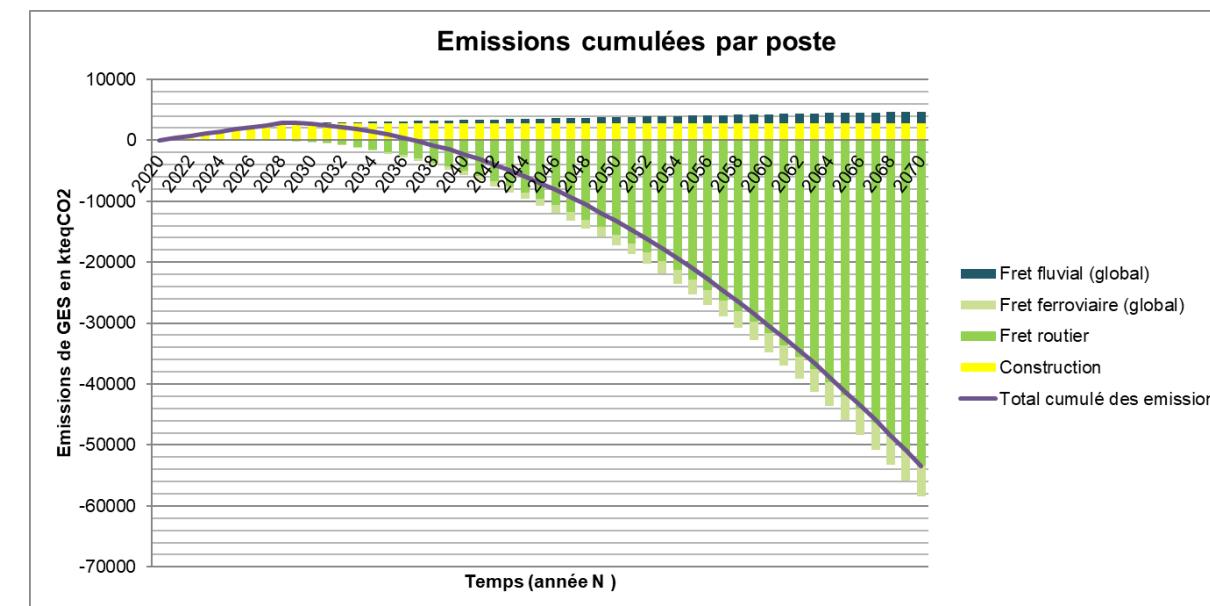


Figure 25 : Émissions carbone cumulées par poste en phase d'exploitation

Le « temps de retour sur investissement GES », correspondant au temps à partir duquel les émissions de CO₂ de la phase de construction sont compensées par les émissions évitées du fait du report modal (ce qui correspond au point d'intersection entre la courbe rouge foncé des graphes précédents et l'axe des abscisses). Il, est estimé à 9 ans (horizon 2037).

Étude d'impact

5.2 BILAN ENERGETIQUE DE LA PHASE D'EXPLOITATION

5.2.1 Bilan énergétique lié au report modal

L'appréciation de la consommation énergétique évitée grâce au projet est basée sur les résultats du bilan carbone.

Comme développé précédemment, la mise en place du projet entraîne un report modal important du routier vers le fluvial. En matière de consommations énergétiques routières cumulées, la mise en service du projet entraîne **une économie de plus de 165 659 GWh en 2070**.

De plus, on observe également une diminution des consommations énergétiques dues au fret ferroviaire avec notamment une économie **de plus de 16 530 GWh en 2070 avec le projet par rapport à la situation de référence**.

En ce qui concerne les consommations énergétiques dues au trafic de marchandises du mode fluvial, elles intègrent les améliorations technologiques prévues dans la flotte du bassin de la Seine. Ces améliorations vont dans le sens d'une réduction de la consommation énergétique. De ce fait, à partir des données VNF transmises concernant le renouvellement de la flotte, une **réduction de 0.65 % par an des facteurs de consommation énergétique** a été appliquée **entre 2005 et 2070**.

Les graphiques suivants illustrent ces résultats.

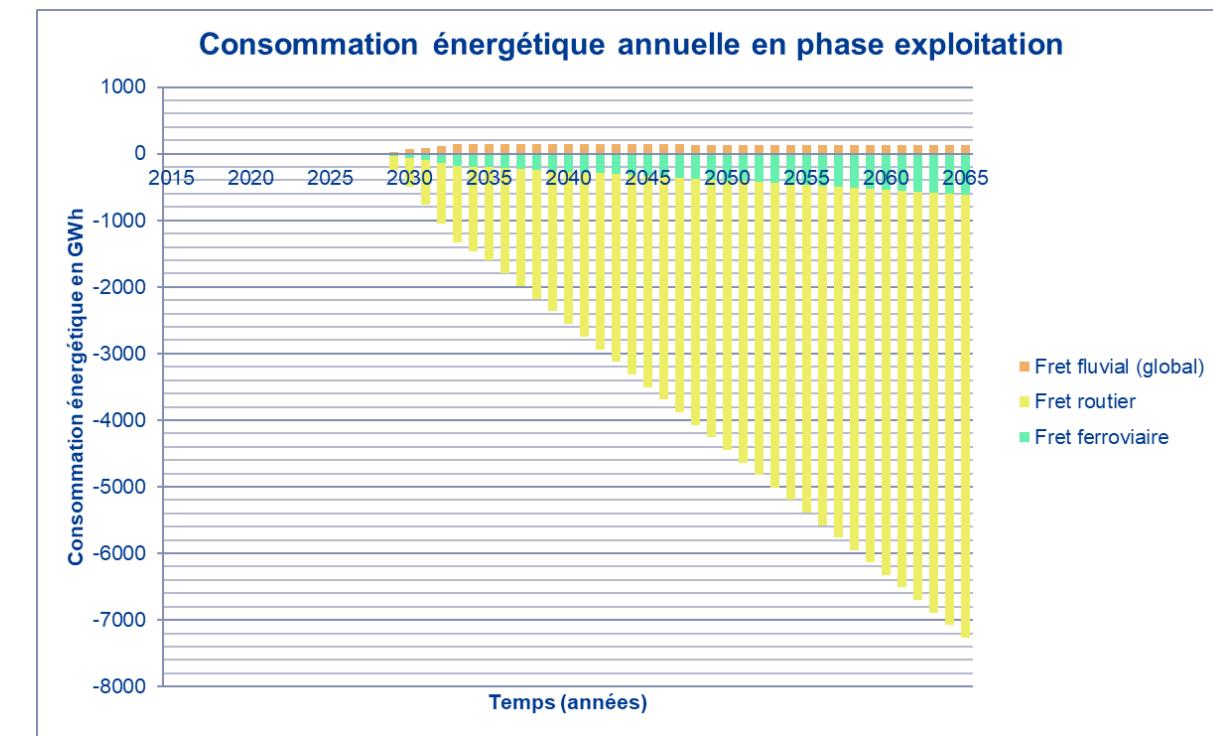


Figure 26 : Consommation énergétique annuelle en phase d'exploitation

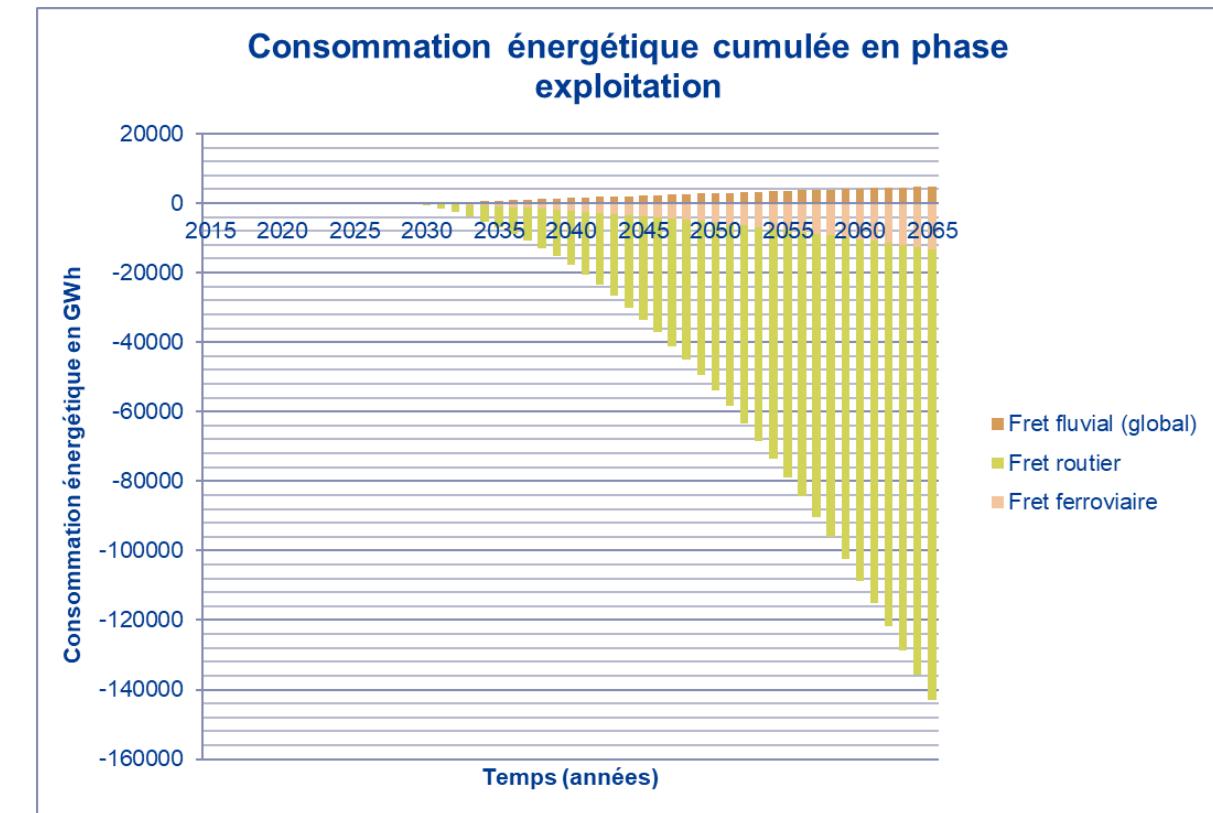


Figure 27 : Consommation énergétique annuelle cumulée en phase d'exploitation

Le bilan des consommations énergétiques aux horizons d'étude 2035 et 2070 est le suivant :

[GWh]	Consommations énergétiques annuelles cumulées en phase d'exploitation
Horizon 2028 (mise en service)	
Horizon 2035	- 6 221
Horizon 2070	- 176 771

Le projet permet d'économiser

- 6 221 GWh à l'horizon 2035 par rapport à la situation de référence ;
- 176 771 GWh à l'horizon 2070 par rapport à la situation de référence.

5.2.2 Consommation énergétique liée au fonctionnement des écluses

A saturation du Canal Seine-Nord Europe en écluse simple, le trafic annuel s'élèvera à 19 millions de tonnes. Sur la base de 20 éclusées par jour, la consommation des pompages d'écluses s'élèvera à 73 GWh. Ce chiffre est à comparer à la consommation énergétique des écluses du projet déclaré d'utilité publique qui s'élevait à 92 GWh, soit une diminution de 20%.

5.3 HYPOTHESES PRISES EN COMPTE

5.3.1 Bilan Carbone

5.3.1.1 Trafic routier

Les données de trafics utilisées sont issues du modèle de prévisions de trafics développé par Stratec pour VNF dans le cadre du projet Seine-Escaut. Il couvre le quart nord-est de la France ainsi que la Belgique, les Pays-Bas et l'Allemagne. Il permet de déterminer comment les chargeurs modifient leur choix de mode de transport en fonction des prix et des temps spécifiques à chaque mode.

Ce modèle a été mis à jour régulièrement depuis 2006 pour tenir compte des évolutions techniques du projet et de la situation économique récente. La dernière mise à jour en date a été utilisée dans l'étude socio-économique de SYSTRA 2021. Les principales hypothèses modifiées sont relatives :

- ⇒ aux hypothèses macro-économiques (prix du pétrole, croissance du PIB),
- ⇒ aux coûts de transport,
- ⇒ à la politique des transports.

Les données de trafic utilisées pour le bilan carbone et le bilan énergétique sont les données globales du modèle de Stratec portant sur l'ensemble du périmètre Seine-Escaut. Elles sont exprimées en tonnes-kilomètres, par mode de transport. Pour le mode fluvial, elles sont déclinées par type de bateau.

Les trafics routiers pris en compte sont détaillés dans le tableau suivant, pour 2 horizons (2035 et 2070) et 2 scénarios (référence ou « fil de l'eau » identifié dans les tableaux par « ref » et projet « proj »), ces trafics augmentent :

Flux de trafic routier par scénario [Mt.km/an]			
2035-ref.	2035-proj.	2070-ref.	2070-proj.
199 297	194 662	289 803	264 447

L'évolution du trafic routier augmente annuellement de 1,08 % en situation de référence et de 0,88% en situation avec projet. Pour les années antérieures à 2035 et postérieures à 2070, le taux d'évolution annuel du trafic 2035-2070 a été appliqué.

Le facteur d'émission retenu est de 97,7 gCO2/t.km, auquel est appliquée une évolution de 0,062% par an pour tenir compte de l'amélioration du parc de véhicules. Deux scénarios ont été pris en compte (AME/AMS) pour lesquels la neutralité carbone de la route est atteinte respectivement en 2070 et 2050 (moyennant une évolution des motorisations et l'introduction de biocarburants).

Étude d'impact

5.3.1.2 Trafic ferroviaire

Les trafics ferroviaires pris en compte sont détaillés dans le tableau suivant, pour 2 horizons (2035 et 2070) et 2 scénarios (référence et projet) :

Flux de trafic par scénario [Mt.km/an]				
2035 - réf.	2035 - proj.	2070 - réf.	2070 - proj.	FE [geCO2/t.km]
66 397	64 883	149 595	145 060	41,0

Pour les années antérieures à 2035 et postérieures à 2070, le taux d'évolution annuel du trafic 2035-2060 a été appliqué. Le facteur d'émission évolue de 0.311% par an.

5.3.1.3 Trafic fluvial

5.3.1.3.1 Scénario pris en compte

Les trafics fluviaux pris en compte sont détaillés dans le tableau suivant, pour 2 horizons (2035 et 2070) et 2 scénarios (référence et projet) :

Flux de trafic [Mt.km/an] par scénario et type de bateau (tonnage)						
Type		Équivalent	2035 - réf.	2035 - proj.	2070 - réf.	2070 - proj.
350 t	<i>Freycinet (350 t)</i>	Automoteur < 400 t	7 941	6213	15 528	9 920
600 t	<i>DEK (850 t)</i>	Automoteur 400-650 t	2 612	1 325	2 685	1 440
1350 t	<i>RHK (1350 t)</i>	Automoteur 1000-1500 t	7 616	4 827	11 799	7 050
2000 t	<i>Grand Rhénan (2500 t)</i>	Automoteur > 1500 t	12 797	26 668	20 664	47 024
4500 t	<i>Convois (4000 t)</i>	Pousseur > 880 kW	6 780	8 470	13 327	15 781

Le choix de l'équipement équivalent s'appuie sur les données de l'étude d'impact du projet MAGEO (2013).

Les caractéristiques du matériel retenu sont issues des facteurs d'émission du bassin de la Seine (valeurs 2005) :

Équipement	FE g Eq. CO2/t.km
Automoteur < 400 t	48,3
Automoteur 400-650 t	43,5
Automoteur 1000-1500 t	25,4
Automoteur > 1500 t	17,7
Pousseur > 880 kW	10,9

5.3.1.3.2 Test de sensibilité

Hypothèses de valorisation

Les hypothèses de base portant sur les émissions de gaz à effet de serre du secteur fluvial dans l'évaluation du projet Seine Escout sont les suivantes :

Entre 2020 et 2050 : -0,5%/an sur les émissions

Passage d'un moteur thermique à une propulsion électrique alimentée par un générateur thermique (gain de consommation sur toute la flotte 5% d'ici à 2070).

L'installation de tuyère en remplacement des hélices avec un gain de consommation (gain de consommation sur toute la flotte de 20% d'ici à 2070)

Entre 2050 et 2070 : -7,0%/an sur les émissions

Poursuite des mesures listées précédemment

Incorporation progressive de biocarburant pour atteindre 100% en 2070 (gain de 75% des émissions entre 2050 et 2070)

Dans le test de sensibilité, un objectif de neutralité carbone est appliquée pour le secteur fluvial à l'horizon 2050 en reprenant le postulat de la [Stratégie Nationale Bas Carbone](#) :

« Les gains d'efficacité énergétique et la décarbonation concernent l'ensemble des modes de transport. (...) Le transport (...) fluvial est entièrement décarboné pour les émissions domestiques à horizon 2050 »

(Cette hypothèse n'avait pas été retenue dans le scénario de base par mesure conservatrice et en l'absence de travaux de prospective permettant de justifier la possibilité d'atteindre ces objectifs.)

Pour ce qui concerne la valorisation de ces émissions de gaz à effet de serre pour le projet :

Les émissions de base par type de bateau ont été établis à partir du rapport de DELFT, 2019, [Handbook on the external costs of transport](#)

La valeur du carbone applicable au niveau européen est fixée par la DG CLIMA dans [Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027](#), 2021 (voir valeur ci-dessous)

Les trajectoires des valeurs d'émission de ges suivantes sont donc retenues pour le scénario de base et le test de sensibilité de neutralité carbone du mode fluvial.

Valorisation des émissions de gaz à effet de serre pour un bateau de gabarit Vb	2020	2035	2050	2070
Scénario central (€2016/1000.tkm)	1,04	4,22	7,85	1,84
Test de sensibilité neutralité carbone du fluvial (€2016/1000.tkm)	1,04	1,19	0,02	0,00
<i>Valeur du carbone (€2016/teqCO2)</i>	<i>80</i>	<i>390</i>	<i>800</i>	<i>800</i>

Résultats d'évaluation

Les résultats du test de sensibilité de neutralité carbone pour le mode fluvial à l'horizon 2050 se traduisent sur le bilan des coûts externes et sa répercussion en taxe carbone pour la puissance publique (sans rebouclage sur les prévisions de trafic).

La réduction des hypothèses d'émissions de gaz à effet de serre du mode fluvial impliquent divers effets contradictoires pour le projet :

Les émissions de gaz à effet de serre...

sont réduites pour le report modal : le scénario central intègre un désavantage du mode fluvial en 2050 qui est considéré comme plus émetteur que le mode routier. Dans le test de sensibilité, ce désavantage est annulé car les deux modes sont considérés comme neutres en carbone à l'horizon 2050. (effet positif sur la valeur actuelle nette)

sont réduites pour les gains internes au mode fluvial : l'augmentation de gabarit fluvial permise par le projet Seine Escaut entraîne une augmentation de l'emport moyen des bateaux et de leur efficacité énergétique par tonne transportée. Dans le scénario central, ces gains sont importants en 2050 alors que le mode fluvial n'est pas entièrement décarboné. A contrario, dans le test de sensibilité, ces économies d'échelle en GES sont annulées en 2050 avec un mode fluvial neutre en carbone. (effet négatif sur la valeur actuelle nette)

La taxe carbone sur le transport fluvial...

diminue les recettes provenant du report modal : dans le scénario central, après 2050, le report modal de la route (neutre en carbone) vers le fluvial (non neutre en carbone) impliquait un surcroît de recettes fiscales en taxe carbone. Ces recettes sont supposées annulées dans le test de sensibilité avec la neutralité carbone du fluvial (effet négatif sur la valeur actuelle nette)

diminue le manque à gagner lié aux gains internes du mode fluvial : les gains de productivité du mode fluvial et l'augmentation de l'emport permettent un meilleur amortissement des émissions de GES par tonne transportée et impliquent un manque à gagner de recette de fiscalité carbone pour la Puissance Publique. En annulant les émissions en GES du mode fluvial à horizon 2050, le test de sensibilité tend à réduire ce manque à gagner pour la Puissance Publique. (effet positif sur la valeur actuelle nette)

Le tableau suivant montre que les effets positifs l'emportent légèrement sur les effets négatifs de l'évaluation. Sans fiscalité carbone (majorée par le coût d'opportunité des fonds publics), l'hypothèse de neutralité carbone du mode fluvial serait globalement désavantageuse pour le projet dans la mesure où une part majoritaire des gains proviennent de l'amélioration de l'emport de la flotte fluviale. Cette amélioration perd alors de son intérêt en amortissement des émissions de GES. Les avantages en amortissement des coûts de production du mode fluvial et des émissions de polluants restent évidemment prépondérants. Cette hypothèse permet cependant de rééquilibrer les avantages du projet en termes de coûts externes de GES entre le report modal (renforcé) et les gains internes au mode fluvial (affaiblis).

	Scénario central	Test de sensibilité neutralité carbone du fluvial	Variation
Taux de rentabilité interne	7,24%	7,25%	+0,01pts
Valeur actuelle nette (M€2019)	15 449	15 527	+78
dont coût externe en effet de serre	515	202	-313
dont taxe carbone fluviale	-406	-15	+391

5.3.2 Bilan énergétique

Les facteurs de consommation énergétique utilisés dans cette analyse s'appuient sur le tableau des facteurs d'émission (amont et combustion) de différents carburants (source : Base Carbone, ADEME, 2022), dont un extrait est présenté ci-après :

Combustible	kg équ. CO₂ par tonne	kg équ. CO₂ par kWh	kg équ. CO₂ par tep	kg équ. CO₂ par litre
	Amont + combustion	Amont + combustion	Amont + combustion	Amont + combustion
Fioul lourd	3 640	0,327	3 820	3,27
Gazole pur	3 850	0,330	3 845	3,25
Essence pure	3 890	0,318	3 710	2,93

Étude d'impact

5.3.2.1 Facteurs de consommation énergétique pour le fret routier

Pour le trafic routier, le calcul du facteur de consommation énergétique (*Féner*) se base sur les données du carburant « Essence pure » du tableau précédent. Il donne :

Type	FE [kgeqCO2/t.km]	Féner route [kWh/t.km]
Ensemble articulé 40 t PTRA Grand volume Gazole routier (charge utile : 12,5 t)	0,098	0,308

5.3.2.2 Facteurs de consommation énergétique pour le fret ferroviaire

Pour le trafic ferroviaire, le calcul du facteur de consommation énergétique (*Féner*) se base sur les données du carburant « Gazole pur» du tableau précédent. Il donne :

Type	FE [kgeqCO2/t.km]	Féner fer [kWh/t.km]
Fret ferroviaire- Gazole non routier 400 T	0,0410	0,124

5.3.2.3 Facteurs de consommation énergétique pour le fret fluvial

Pour le trafic fluvial, le calcul du facteur de consommation énergétique (*Féner*) se base sur les données du carburant « Fioul lourd » du tableau précédent. Il donne :

Type	Equivalent	FE [kgeqCO2/t.km]	Féner [kWh/t.km]
350 t	Automoteur < 400 t	0,048	0,147
600 t	Automoteur 400-650 t	0,044	0,135
1350 t	Automoteur 1000-1500 t	0,025	0,076
2000 t	Automoteur > 1500 t	0,018	0,055
4500 t	Pousseur > 880 kW	0,011	0,034

6 HYPOTHESES DE TRAFIC - ÉTUDES ACOUSTIQUES

De même que pour le bilan carbone et le bilan énergétique, l'ensemble des trafics utilisés pour les études acoustiques et présentés dans la section qui suit est issu du modèle de prévision de trafic développé depuis 2006 dans le cadre du projet Seine-Escaut. Il couvre le quart Nord-ouest de la France, la Belgique, les Pays-Bas et l'Allemagne, c'est-à-dire qu'il reprend les réseaux routiers, ferroviaires et fluviaux ainsi que la demande de transport de marchandises pour l'ensemble de cette zone d'étude. Il permet de déterminer comment les chargeurs modifient leur choix de mode de transport en fonction des prix et des temps spécifiques à chacun des modes.

Ce modèle a régulièrement été adapté par Stratec avec l'appui du Comité économique Seine-Escaut présidé par M. Emile Quinet, pour prendre en compte les évolutions du projet et du contexte économique. La dernière mise à jour en date a été utilisée dans l'étude du CEREMA 2021.

Il est à noter que les marchandises conventionnelles sont bien prises en compte dans le modèle. Pour des raisons de lisibilité, l'ensemble des marchandises non conteneurisées est appelé « vrac ».

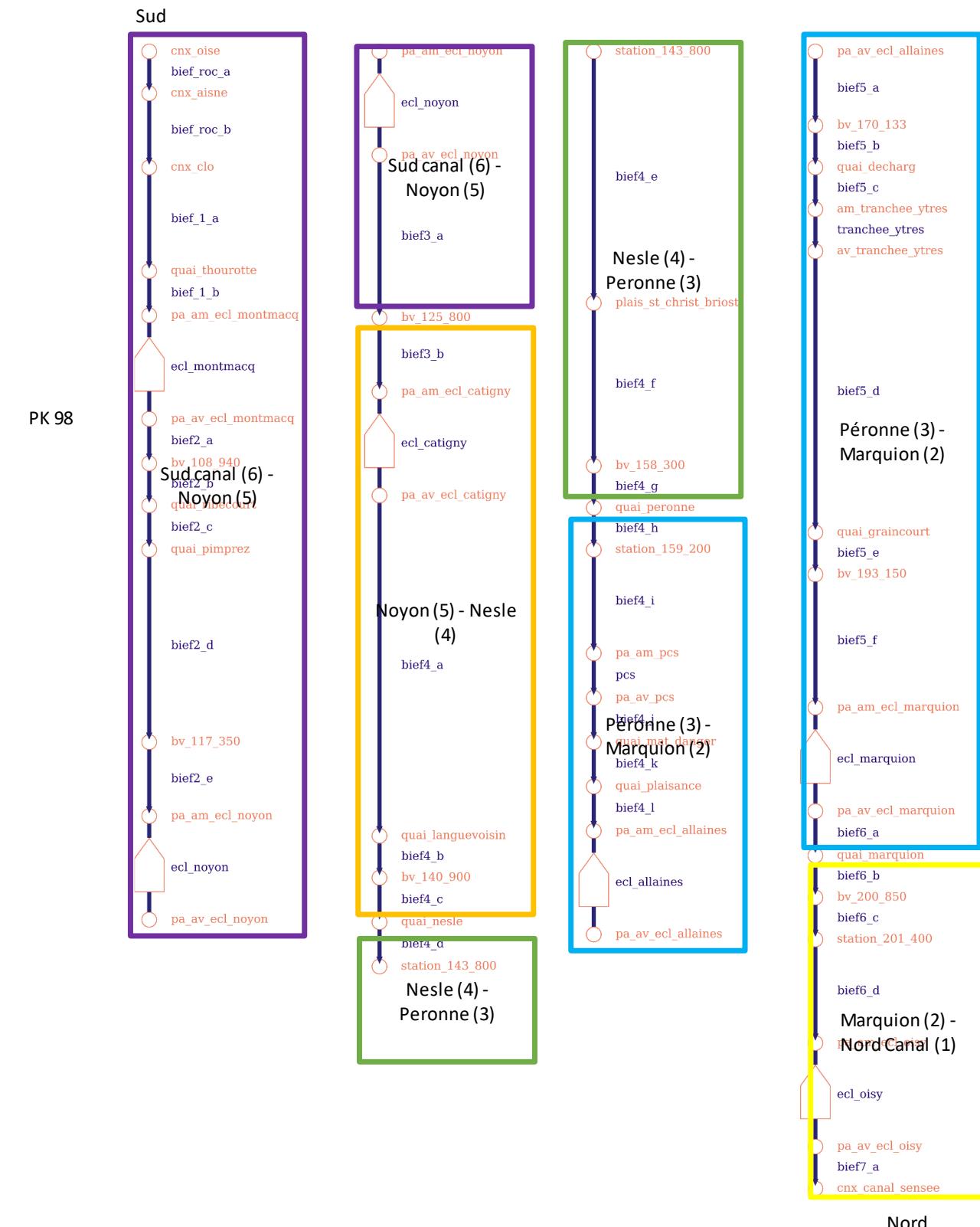
La situation de référence correspond à la situation actuelle observée avec le Canal du Nord au gabarit II et dont la capacité est limitée à 3,8 Mt, notamment en raison des contraintes de flotte disponible sur ce gabarit (flotte de ce gabarit en cours de réduction au profit d'unités plus importantes qui ne peuvent emprunter le canal du Nord), alors que la capacité de l'infrastructure pourrait atteindre 7 MT.

Des extractions des flux de marchandises sur le réseau SNE, y compris pour les ports intérieurs, sont réalisés pour deux horizons temporels :

- ⇒ 2035, 8 ans après la date de mise en service théorique du canal ;
- ⇒ 2070, date à laquelle les flux de marchandise seront quasiment multipliés par deux par rapport à 2035.

Le réseau modélisé s'étend de Compiègne au Sud, à Aubencheul-au-Bac au Nord. Il est représenté par la figure ci-après.

Figure 28 : Découpage en sections du projet CSNE



Étude d'impact

Structure de la flotte

Une première étape pour simplifier le modèle a consisté à regrouper les différents types d'unités fluviales en 5 grandes catégories, en référant aux analyses réalisées de 2012 à 2015 sur le réseau du Nord-Pas de Calais :

- ⇒ Sf : unités de type Freycinet ;
- ⇒ S : unités de type Campinois, convois Freycinet et DEK (Dortmund-Ems-Kanal);
- ⇒ M : unités de type RHK (Rhein-Herne-Kanal);
- ⇒ L : unités de type Grand Rhénan jusqu'à 110m;
- ⇒ XL : unités de type grand rhénan de plus de 110m et grands convois poussés.

Des capacités d'emport représentatives de chaque catégorie considérée ont été estimées en fonction de leur composition (mêmes hypothèses que dans les études Nord-Pas de Calais). Le taux de remplissage de chaque unité de la catégorie considérée, plutôt décroissant avec la capacité d'emport, permet de tenir compte de la difficulté à opérer un fret de retour. Ainsi :

- les catégories de bateaux Sf et S avec un taux de chargement de 90% transportent respectivement en moyenne 320 et 720 tonnes ;
- les catégories de bateaux M et L avec un taux de chargement de 80% transportent respectivement en moyenne 1200 et 2000 tonnes ;
- la catégorie XL chargée en moyenne à 70% transporte 3080 tonnes (arrondi à 3000 tonnes).

Pour les porte-conteneurs, l'hypothèse conservatrice est qu'ils étaient chargés en moyenne d'un nombre de conteneurs vides ou pleins correspondant à 70 % du nombre de conteneurs maximal avec deux couches (le trafic est majoritairement un trafic de transit pour lequel l'utilisation de la troisième couche restera entravée tant que les ponts les plus bas au Nord et au Sud n'auront pas été relevés).

Hypothèses d'évolutions

D'autre part, les tableaux ci-après, issus d'analyses de VNF, représentent l'évolution de la structure de la flotte naviguant sur la liaison entre 2035 et 2070 (les répartitions 2035 et 2050 reprennent les hypothèses des études Nord Pas-de Calais, la répartition 2070 est extrapolée à partir des précédentes). Pour les horizons considérés (2035, 2050 et 2070) nous en retenons les hypothèses de répartition du transport selon les catégories de bateaux suivantes :

Types de bateau		Années		
		2035 - proj.	2050 - proj.	2070 - proj.
Sf	320 t	unités de type Freycinet	16%	11%
S	720 t	unités de type Campinois, convois Freycinet et DEK (Dortmund-Ems-Kanal);	27%	25%
M	1200 t	unités de type RHK (Rhein-Herne-Kanal)	25%	25%
L	2000 t	unités de type Grand Rhénan jusqu'à 110m	21%	24%
XL	3000 t	unités de type grand rhénan de plus de 110m et grands convois poussés.	26%	

Types de bateau		Années		
		2035 - proj.	2050 - proj.	2070 - proj.
XL	3000 t	unités de type grand rhénan de plus de 110m et grands convois poussés.	11%	15%
			19%	

Tableau 27 : Évolution de la structure de la flotte retenue dans l'étude (hors conteneurs, hors matières dangereuses)

Types de bateau		Années		
		2035 - proj.	2050 - proj.	2070 - proj.
Sf	320 t	unités de type Freycinet	0 %	0 %
S	720 t	unités de type Campinois, convois Freycinet et DEK (Dortmund-Ems-Kanal);	0 %	0 %
M	1200 t	unités de type RHK (Rhein-Herne-Kanal)	25 %	20 %
L	2000 t	unités de type Grand Rhénan jusqu'à 110m	50 %	45 %
XL	3000 t	unités de type grand rhénan de plus de 110m et grands convois poussés.	25 %	35 %
			45 %	

Tableau 28 : Évolution de la structure de la flotte retenue dans l'étude (transport de matières dangereuses)

Types de bateau		Années		
		2035 - proj.	2050 - proj.	2070 - proj.
Sf		unités de type Freycinet	0 %	0 %
S	20 EVP	unités de type Campinois, convois Freycinet et DEK (Dortmund-Ems-Kanal);	10 %	8 %
M	42 EVP	unités de type RHK (Rhein-Herne-Kanal)	20 %	12 %
L	73 EVP	unités de type Grand Rhénan jusqu'à 110m	40 %	40 %
XL	100 EVP	unités de type grand rhénan de plus de 110m et grands convois poussés.	30 %	40 %
			45 %	

Tableau 29 : Évolution de la structure de la flotte retenue dans l'étude (porte-conteneurs)

Répartitions horaires des trafics

Concernant la répartition du trafic sur les plages horaires diurnes (6h-22h) et nocturnes (22h-6h) les hypothèses retenues par la SCSNE et VNF sont les suivantes :

- les plus petits bateaux (jusqu'à RHK ou Johann Welker ou Sf, S et M naviguent de jour, 14h/j soit seulement entre 6h et 22h) ;
- 70% des plus gros (grands rhénans, grands rhénans rallongés convois poussés) ne naviguent que de jour, soit seulement de 6h à 22h ;
- 30 % des plus gros naviguent en H24 (2/3 des trajets de 6h à 22h, 1/3 de 22h à 6h).

Vitesses d'exploitation

Les vitesses d'exploitation retenues sur le réseau sont les suivantes :

- 10 km/h pour les bateaux chargés ;
- 12 km/h pour les bateaux lèges.

Aucune règle de priorité aux écluses n'est appliquée aux unités (« le premier arrivé est le premier servi »). Un temps d'attente « acceptable » de 5 mn est tout de même considéré afin de permettre à un bateau se présentant du côté où l'écluse est près d'entrer ou bien de faire entrer un bateau supplémentaire dans le sas de l'écluse.

Étude d'impact

■ Nombres de mouvements de bateaux

En couplant les hypothèses précédentes et les flux de transports (en tonnes), le nombre d'unités par catégorie de bateaux est déterminé et présenté dans le tableau ci-après qui présente le nombre de mouvements par type de bateaux sur les répartitions horaires jour/nuit :

Section Ceréma			Trafic journalier							
			2035 sans doublement écluses				2070 avec doublement écluses			
			Plaisances	Automoteurs Sf, S, M	Automoteurs L	Pousseurs XL	Plaisances	Automoteurs Sf, S, M	Automoteurs L	Pousseurs XL
Nord	Nord Canal (1)	Canal Sensée	205,957							
		Ecluse 6 - Oisy le Verger	204,8	10	24	12	8	10	30	29
	Marquion (2)	Quai Port intérieur de Marquion	200							
		Ecluse 5 - Marquion - Bourlon	198,12	10	22	12	7	10	28	29
		Ecluse 4 - Allaines	167,309							
	Péronne (3)	Quai Port intérieur de Péronne	158,4							
				10	21	11	7	10	27	28
	Nesle (4)	Quai Port intérieur de Nesle	142,6							
		Ecluse Catigny	128,082	10	20	11	7	10	27	28
	Noyon (5)	BV 125_800	125,8							
		Ecluse Noyon	119,7	10	21	11	7	10	25	28
		Ecluse Montmacq	107,088							
Sud	Sud Canal (6)	Début Secteur 1	98,68							

Répartition	J	100%	100%	86%	86%	100%	100%	86%	86%
jour/night	J	100%	100%	86%	86%	100%	100%	86%	86%
	N	0%	0%	14%	14%	0%	0%	14%	14%

Tableau 30 : Synthèse des trafics fluviaux par sections, catégorie de bateaux avec la répartition jour/nuit

Pour chaque catégorie (hors trafic conteneurs), il a été considéré que globalement 2/3 des voyages sont effectués bateau chargé et 1/3 à vide (hypothèse également retenue dans les précédentes modélisations réalisées sur le canal SNE et sur le réseau du Nord-Pas-de-Calais).

Pour le transport de conteneurs, le modèle précédent faisant l'hypothèse d'un chargement du bateau provenant d'une seule origine et destiné à une seule destination ne correspond pas à la réalité économique.

Considérant que dans les hypothèses de transport fournies le trafic de transit était nettement prépondérant par rapport aux trafics opérés sur les ports intérieurs le long du canal il a été considéré que le trafic était assuré par des bateaux allant d'une extrémité à l'autre du canal et que le trafic prépondérant (soit du Nord au Sud, soit du Sud au Nord, soit à l'extrémité Nord, soit à l'extrémité Sud) déterminait le nombre de passages (identique dans les deux sens).