



NEO-ECO

VALORISATION DES MATIÈRES MINÉRALES EXCÉDENTAIRES ISSUES DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU CSNE

Appel à Manifestation d'Intérêt

Phase 2.3 – Plateforme de stockage, transit et valorisation (AMI)

PROJET 9391

01/07/2025



www.neo-eco.fr

La Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE) lance le présent appel à manifestation d'intérêt (AMI) en vue d'identifier des entités économiques intéressées par la mise en place de partenariats visant la gestion et la valorisation de terres excavées issues des chantiers du canal Seine-Nord Europe.

Cet AMI n'a pas pour objet la fourniture de biens ou de prestations de services au profit direct de la Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE). Il a pour finalité principale de favoriser la mise en relation de ces entités intéressées avec les entreprises de travaux productrices de déblais, et de leur proposer un accompagnement qualitatif, notamment assuré par le prestataire Néo-Eco, dans le déploiement de solutions de valorisation respectueuses de l'environnement, reposant le cas échéant sur des procédés ou formulations innovants.

Le nombre de partenariats pouvant être noués dans ce cadre n'est pas limité. Conformément à sa nature, le présent AMI ne constitue pas une procédure de passation de contrat de la commande publique au sens du Code de la commande publique, mais sera conduit dans le respect des principes de transparence et d'égalité de traitement des entités intéressées — notamment à travers le respect strict de la procédure décrite dans le présent document.

SOMMAIRE

Sommaire	3
Table des figures	4
Table des tableaux	4
Table des annexes	4
1 Le projet	5
1.1 Contexte du projet Canal Seine-Nord Europe	5
1.1.1 Le projet du Canal Seine-Nord Europe	5
1.1.2 Les objectifs nationaux.....	5
1.1.3 Les problématiques liées au Canal Seine-Nord Europe.....	6
1.2 Matériaux générés par la Société du Canal Seine-Nord Europe.....	7
1.2.1 Secteur 1	7
1.2.2 Secteurs 2, 3 et 4.....	8
1.3 Débouchés potentiels en région Hauts-de-France	10
2 Etude de faisabilité.....	12
2.1 Caractérisation	14
2.1.1 Objectif.....	14
2.1.2 Résultats Secteur 1.....	15
2.1.3 Résultats Secteurs 2, 3 et 4	19
2.2 Formulation	26
2.2.1 Objectif.....	26
2.2.2 Résultats Secteur 1.....	27
2.2.3 Résultats Secteurs 2, 3 et 4	34
2.3 Suivi environnemental.....	38
2.3.1 Objectif.....	38
2.3.2 Résultats secteur 1	39
2.3.3 Résultats secteurs 2, 3 et 4	40
3 La démarche partenariale	42
3.1 Acteurs ciblés.....	42
3.2 Le nombre de lauréats du présent AMI n'est pas limité. Objet du partenariat	42
4 Procédure de désignation des lauréats.....	44
4.1 Déroulement de l'AMI	44
4.1.1 Publication l'Appel à Manifestation d'Intérêt	44
4.1.2 Réponse à l'AMI	44
4.1.3 Pré-sélection	44
4.1.4 Rencontre et Cadrage	46
4.1.5 Sélection.....	46
4.2 Planning	46

5	Evolution des accords de partenariat	47
---	--	----

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du secteur 1.....	7
Figure 2 : Localisation du secteur 2.....	8
Figure 3 : Localisation du secteur 3.....	9
Figure 4 : Localisation du secteur 4.....	9
Figure 5 : Principe de l’outil de suivi environnemental de Neo-Eco	38

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tonnage par typologie de matériaux - Secteur 1	8
Tableau 2 : Tonnage par typologie de matériaux - Secteurs 2, 3 et 4.....	10
Tableau 3 : Echantillonnage - Secteur 1.....	13
Tableau 4 : Echantillonnage – Secteurs 2, 3 et 4.....	14
Tableau 5 : Applications étudiées en fonction de chaque matériau – Secteur 1.....	27
Tableau 6 : Formulation "Remblai ISDI" - Secteur 1.....	28
Tableau 7 : Formulation "Remblai ISDD" - Secteur 1	29
Tableau 8 : Formulation "Alluvions modernes ISDI" - Secteur 1.....	30
Tableau 9 : Formulation "Alluvions anciennes ISDI" - Secteur 1.....	31
Tableau 10 : Formulation "Sédiments ISDI" - Secteur 1.....	32
Tableau 11 : Formulation "Sédiments ISDND" - Secteur 1.....	33
Tableau 12 : Applications étudiées en fonction de chaque matériau – Secteurs 2,3 et 4	36
Tableau 13 : Formulations en cours de suivi environnemental - Secteur 1.....	40
Tableau 14 : Critères de pré-sélection	45

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Tableau de réponse
Annexe 2 : Fiches « caractérisation »
Annexe 3 : Fiches « formulation »
Annexe 4 : Fiches « suivi environnemental » (à venir)

AUTRES DOCUMENTS

Note économie circulaire
Accord de partenariat
Bordereau des prix unitaires

1 LE PROJET

1.1 CONTEXTE DU PROJET CANAL SEINE-NORD EUROPE

1.1.1 LE PROJET DU CANAL SEINE-NORD EUROPE

Le Canal Seine-Nord Europe, d'un gabarit encore inédit en France, reliera l'Oise au Canal Dunkerque-Escaut, de Compiègne (60) à Aubencheul-au-Bac (59), près de Cambrai. A l'instar de ceux à l'échelle européenne, ce Canal de 107 km de long, pourra accueillir des bateaux contenant 4 400 tonnes de marchandises, soit l'équivalent d'un chargement de 220 camions.

La société Canal Seine-Nord Europe, créée en 2016 est devenue Établissement public local à caractère industriel ou commercial en 2020, conformément à la loi d'orientation des mobilités (LOM) du 24 décembre 2019. Pilotés par les collectivités territoriales avec l'appui de l'État et de l'Union Européenne, et en partenariat avec VNF, la société a pour mission principale de réaliser l'infrastructure fluviale, reliant les bassins de la Seine et de l'Oise au réseau Européen à grand gabarit, dénommé « Canal Seine-Nord Europe ». Chef d'orchestre de ce projet, la SCSNE conduit les phases d'études successives et leurs concertations afin d'aboutir à un tracé précis et pilote la construction de l'infrastructure, les aménagements environnementaux et les travaux connexes.

La SCSNE conduit des études, les concertations avec les parties prenantes, la préparation des dossiers d'autorisation et la préparation des marchés qui permettront de choisir les entreprises qui réaliseront le Canal. La SCSNE s'assure aussi que le Canal constitue un levier de développement économique et environnement, à l'échelle locale et nationale.

Ce chantier innovant et exemplaire permettra de dynamiser les différents territoires traversés. Il renforcera la compétitivité et l'attractivité du mode fluvial et de plusieurs filières économiques comme le secteur agricole et la construction. La pérennisation de plusieurs équipements portuaires nécessaires aux travaux, pourra servir les marchés de construction des bassins desservis.

En portant des ambitions fortes de recyclage et de valorisation des déchets de toutes natures ainsi que l'utilisation de matières premières secondaires, la SCSNE participera à la structuration et au dynamisme des filières émergentes de l'économie circulaire. Par exemple, la gestion raisonnée de l'ordre de 70 millions de m3 de déblais est essentielle pour répondre à cet objectif. Cela pose un réel défi environnemental et économique.

1.1.2 LES OBJECTIFS NATIONAUX

Le gouvernement français incite à une valorisation toujours plus importante, notamment au niveau des chantiers de déconstructions et d'aménagements, où les volumes de matière usagée sont très importants (déblais, matériaux de déconstruction, etc.).

Introduite par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe les objectifs de réduction de l'empreinte carbone de la consommation des Français. Les décideurs publics, à l'échelle nationale comme territoriale, doivent la prendre en compte. La SNBC a été révisée en 2018-2019 par le gouvernement et vise d'atteindre la neutralité carbone en 2050, soit une réduction de 75 % de ses émissions GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990.

L'extraction et la préparation des matières premières minérales représente 26 % des émissions carbone au monde, selon un rapport de l'ONU (Global Resources Outlook, cité par The Guardian et Euractiv). Une approche systémique de la gestion des matériaux sur un territoire permet de réduire fortement cet impact. Chaque année la France produit un peu moins de 500 millions de tonnes de matières usagées, dont 80 % sont d'origine minérales. Il est possible de satisfaire une grande partie de nos besoins en matériaux de construction au travers de méthodologies de réemploi et de valorisation adaptés. C'est sur le territoire et à l'échelle de grands projets d'aménagement, que les flux de matières usagées et les besoins en matériaux pour les projets d'aménagement peuvent être identifiés et organisés.

1.1.3 LES PROBLÉMATIQUES LIÉES AU CANAL SEINE-NORD EUROPE

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du Canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux et éco-produits pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjecté dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.

1.2 MATÉRIAUX GÉNÉRÉS PAR LA SOCIÉTÉ DU CANAL SEINE-NORD EUROPE

Le projet du Canal Seine-Nord Europe (CSNE), générant de gros volumes de matériaux, souhaite trouver des solutions de valorisation à ces derniers.

Les matériaux mis à disposition par la Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE) concerne les gisements de terres et de sédiments allant de Compiègne (60) à Aubencheul-au-Bac (59).

1.2.1 SECTEUR 1

1.2.1.1 LOCALISATION

La carte ci-dessous illustre le tracé du Secteur 1 du Canal Seine-Nord Europe (CSNE), s'étendant de Compiègne à Noyon. Ce tronçon stratégique du projet traverse plusieurs communes situées dans le département de l'Oise, en région Hauts-de-France. Il s'inscrit pleinement dans un territoire à fort potentiel de développement logistique et économique, en lien direct avec les infrastructures existantes et les dynamiques territoriales régionales.

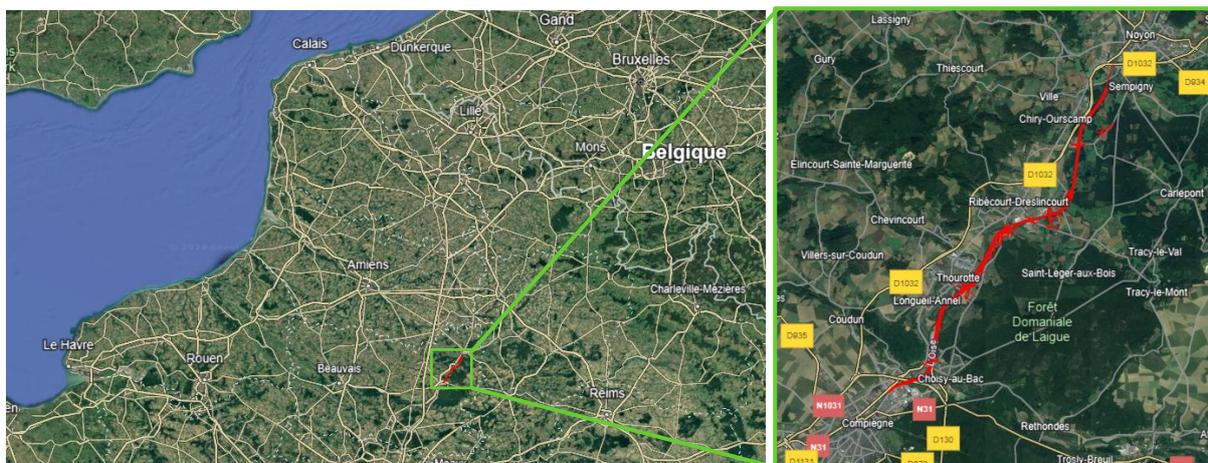


Figure 1 : Localisation du secteur 1

1.2.1.2 TONNAGE DE MATÉRIAUX GÉNÉRÉS

Dans le cadre du développement du Secteur 1 du Canal Seine-Nord Europe, d'importants volumes de matériaux sont générés, représentant une composante logistique et environnementale majeure du projet. Ces tonnages, résultant des travaux d'aménagement et de terrassement, constituent des flux significatifs. Le tableau ci-dessous présente une ventilation indicative des tonnages par typologie de matériaux, ainsi que leur part respective en pourcentage, permettant ainsi d'apprécier l'ampleur et la nature des volumes concernés.

Lithologie	Qualité chimique	Tonnage (t)	Pourcentage (%)
Remblais	Terres inertes (ISDI)	1 843 597	11,62
	Terres inertes+ (ISDI+)	86 158	0,54
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	26 804	0,17
	Terres dangereuses (ISDD)	27 455	0,17
Alluvions modernes	Terres inertes (ISDI)	6 443 770	40,60
	Terres inertes+ (ISDI+)	197 182	1,24
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	108 578	0,68
	Terres dangereuses (ISDD)	55 431	0,35
Alluvions anciennes	Terres inertes (ISDI)	4 902 598	30,89
	Terres inertes+ (ISDI+)	227 647	1,43
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	54 012	0,34
	Terres dangereuses (ISDD)	56 282	0,35

Lithologie	Qualité chimique	Tonnage (t)	Pourcentage (%)
Argiles et lignites	Terres inertes (ISDI)	268 526	1,69
	Terres inertes+ (ISDI+)	26 356	0,17
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	693	0,00
	Terres dangereuses (ISDD)	240	0,00
Sables de Brâcheux	Terres inertes (ISDI)	57 549	0,36
	Terres inertes+ (ISDI+)	988 706	6,23
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	14 868	0,09
	Terres dangereuses (ISDD)	5 233	0,03
Sédiments	Sédiments inertes (ISDI)	302 931	1,91
	Sédiments inertes+ (ISDI+)	75 648	0,48
	Sédiments non dangereux, non inertes (ISDND)	100 886	0,64

Tableau 1 : Tonnage par typologie de matériaux - Secteur 1

1.2.1.3 TRAVAUX PRÉVISIONNELS

Le début des travaux d'excavation pour le secteur 1 du Canal Seine-Nord Europe est actuellement prévu pour l'année 2026. Ce calendrier prévisionnel est susceptible d'évoluer en fonction de l'avancement global du projet et des contraintes opérationnelles. Il fera l'objet de mises à jour régulières afin de garantir une information fiable et actualisée auprès des parties prenantes.

1.2.2 SECTEURS 2, 3 ET 4

1.2.2.1 LOCALISATION

La carte ci-dessous présente le tracé du Secteur 2 du Canal Seine-Nord Europe, reliant Noyon à Péronne. Ce tronçon traverse les départements de l'Oise et de la Somme, toujours en région Hauts-de-France. Il s'inscrit dans un territoire rural et agricole. Ce secteur représente une étape clé dans la continuité du Canal vers le nord, et contribue à structurer les échanges entre les bassins économiques du sud et du nord de la région.

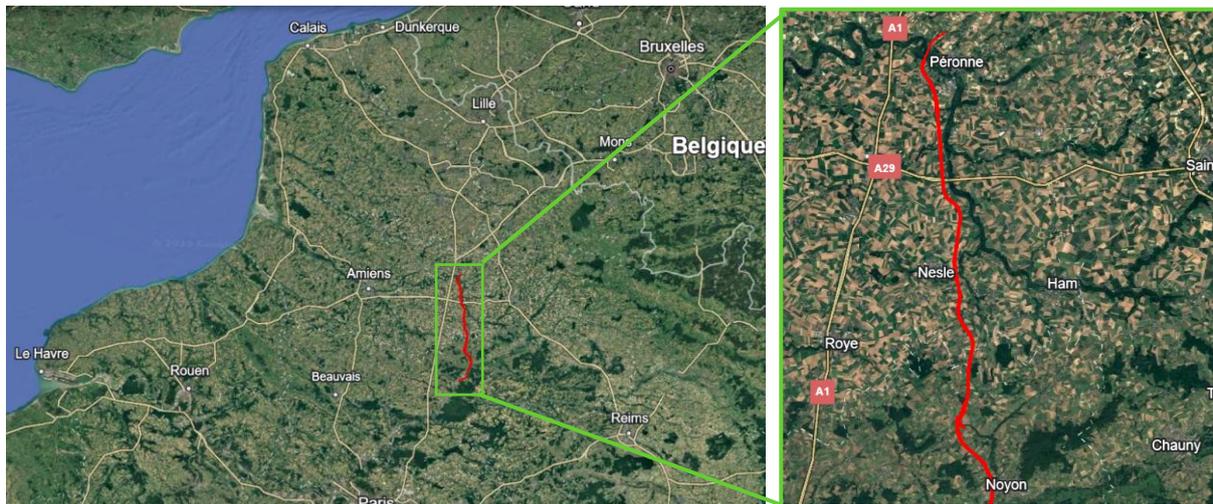


Figure 2 : Localisation du secteur 2

Le Secteur 3 du Canal Seine-Nord Europe, tel que représenté sur la carte ci-dessous, s'étend de Péronne à Étricourt-Manancourt, au cœur du département de la Somme. Ce tronçon se déploie dans un environnement marqué par des paysages ouverts et des zones de plaine, favorables aux aménagements linéaires du Canal. Il assure la continuité du projet au sein de la région Hauts-de-France, en préparant la connexion avec les infrastructures du secteur 4.

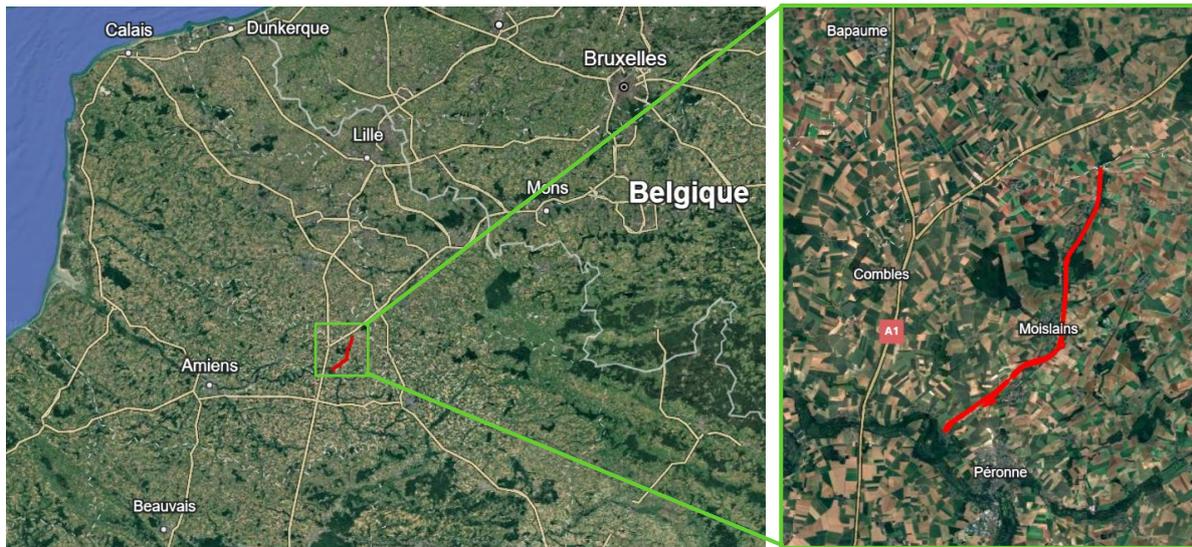


Figure 3 : Localisation du secteur 3

La carte ci-dessous retrace le parcours du Secteur 4, allant d'Étricourt-Manancourt à Aubencheul-au-Bac. Ce segment final du tracé principal du Canal Seine-Nord Europe traverse les départements de la Somme, du Nord et du Pas-de-Calais. Il traverse des zones d'intérêt logistique et industriel, avec une insertion stratégique dans les réseaux de transport du nord de la région Hauts-de-France. Ce secteur joue un rôle déterminant dans le raccordement au réseau fluvial existant en direction de la Belgique et des ports du nord de l'Europe.

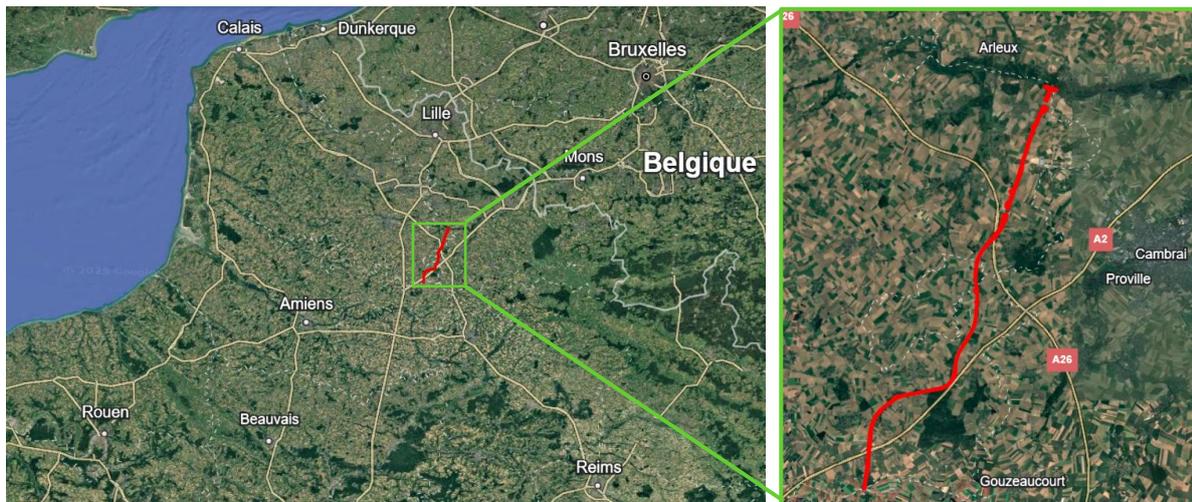


Figure 4 : Localisation du secteur 4

1.2.2.2 TONNAGES DE MATÉRIAUX GÉNÉRÉS

Dans le cadre du développement des Secteurs 2, 3 et 4 du Canal Seine-Nord Europe, d'importants volumes de matériaux sont également générés. Ces tonnages, issus des opérations de terrassement et d'aménagement sur l'ensemble de ces tronçons, représentent un enjeu logistique majeur pour la bonne conduite du projet. Ils constituent des flux massifs et continus, dont la gestion rigoureuse est indispensable tant d'un point de vue technique qu'environnemental. Le tableau ci-dessous détaille les tonnages estimés, classés par type de matériaux, ainsi que leur répartition en pourcentage, permettant une évaluation précise de l'ampleur des volumes mobilisés.

Lithologie	Qualité chimique	Tonnage (t)	Pourcentage (%)
Craie	Terres inertes (ISDI)	14 760 000	28,24
	Terres inertes+ (ISDI+)	4 880 640	9,34

Lithologie	Qualité chimique	Tonnage (t)	Pourcentage (%)
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	19 680	0,04
	Terres dangereuses (ISDD)	19 680	0,04
Sables	Terres inertes (ISDI)	975 000	1,87
	Terres inertes+ (ISDI+)	302 120	0,58
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	11 440	0,02
	Terres dangereuses (ISDD)	11 440	0,02
Argiles	Terres inertes (ISDI)	2 235 000	4,28
	Terres inertes+ (ISDI+)	692 552	1,32
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	26 224	0,05
	Terres dangereuses (ISDD)	26 224	0,05
Limons	Terres inertes (ISDI)	20 760 000	39,72
	Terres inertes+ (ISDI+)	6 432 832	12,31
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	243 584	0,47
	Terres dangereuses (ISDD)	243 584	0,47
Sédiments	Sédiments inertes (ISDI)	233 332	0,45
	Sédiments inertes+ (ISDI+)	78 202	0,15
	Sédiments non dangereux, non inertes (ISDND)	320 000	0,61

Tableau 2 : Tonnage par typologie de matériaux - Secteurs 2, 3 et 4

1.2.2.3 TRAVAUX PRÉVISIONNELS

Pour les secteurs 2, 3 et 4, les travaux d'excavation ne débuteront pas avant 2027. Le calendrier détaillé de ces opérations sera affiné et mis à jour progressivement, en fonction des études en cours, des consultations à venir et de l'évolution des conditions techniques et administratives.

Le présent Appel à Manifestation d'Intérêt concerne l'ensemble du tracé du Canal Seine-Nord Europe, depuis Compiègne jusqu'à Aubencheul-au-Bac, couvrant ainsi les Secteurs 1 à 4 du projet.

1.3 DÉBOUCHÉS POTENTIELS EN RÉGION HAUTS-DE-FRANCE

Dans le cadre de projets d'aménagement d'envergure, tels que le Canal Seine-Nord Europe (CSNE), des volumes significatifs de terres et de sédiments issus des terrassements sont mobilisés. Ces matériaux, bien que considérés comme des déblais, présentent un potentiel reconnu de valorisation en tant qu'écoproduits ou écomatériaux, dans une logique d'économie circulaire et de sobriété environnementale. On retrouve de nombreuses applications concrètes de ce type dans des projets d'infrastructure régionaux ou dans les opérations de renouvellement urbain menées en Hauts-de-France dans le cadre des NPNRU (Nouveaux Programmes Nationaux de Renouvellement Urbain).

Des aménagements propices à l'intégration de matériaux valorisés

Les terres et sédiments issus du CSNE peuvent ainsi être utilisés dans divers aménagements, à titre d'exemple :

- Aménagements paysagers : création de talus, modelés de berges, remblais paysagers, digue.

- Aménagements routiers : remblais routiers, sous-couches de voirie, accotements.
- Fabrication de matériaux de construction : substitution partielle dans la fabrication de bétons bas carbone, liants routiers ou encore matériaux à base d'argile ou de limons.
- Applications en agronomie : selon leur nature physico-chimique, certaines terres peuvent être utilisées pour la reconstitution de sols, la végétalisation ou la remise en culture.
- Usage dans le secteur du ciment ou des liants hydrauliques : en substitution de matières premières naturelles, certaines fractions minérales peuvent intégrer des formulations de ciments à plus faible impact environnemental.

Bénéfices environnementaux et économiques

La réutilisation des terres et sédiments issus du CSNE présente des bénéfices multiples, tels que :

- Réduction de l'empreinte carbone : en limitant les transports de matériaux, en réduisant l'extraction de ressources naturelles vierges et en favorisant les circuits courts.
- Réduction des coûts de gestion des déblais : en substituant l'évacuation externe par des valorisations locales ou régionales.
- Création de filières locales de valorisation : en stimulant l'innovation et les compétences autour des écomatériaux dans les territoires traversés.
- Contribution aux objectifs de développement durable portés par le projet CSNE et par les politiques nationales et européennes en matière de transition écologique.
- Valorisation de ressources dites "alternatives" : en donnant une seconde vie à des matériaux dans une logique de "ressource circulaire".

Ces exemples illustrent le rôle que peuvent jouer les grands projets d'aménagement dans l'essor de démarches de valorisation matière ambitieuses, intégrées aux dynamiques territoriales. En favorisant la réutilisation locale de ressources excavées, ces projets participent à une approche plus vertueuse de la gestion des matériaux, au croisement des enjeux environnementaux, économiques et d'aménagement durable.

2 ÉTUDE DE FAISABILITÉ

En janvier 2024, la Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE) a signé une convention de recherche et développement avec le bureau d'études Neo-Eco, acteur reconnu dans le domaine de l'économie circulaire. Cette collaboration s'inscrit dans une démarche innovante visant à identifier, développer et expérimenter des solutions concrètes de valorisation des terres et des sédiments générés par les travaux du Canal Seine-Nord Europe. L'objectif est de transformer ces matériaux en ressources réutilisables, en favorisant leur intégration dans des filières locales existantes ou émergentes, tout en minimisant leur impact environnemental. Cette convention traduit la volonté de la SCSNE d'inscrire ce grand projet d'infrastructure dans une logique de durabilité, en promouvant l'écoconception, la réduction des déchets et la création de nouvelles opportunités économiques pour les territoires traversés. Les travaux menés dans le cadre de ce partenariat permettront d'explorer des pistes innovantes de réemploi, de tester leur faisabilité technique, environnementale et économique, et d'identifier les conditions de leur mise en œuvre à l'échelle du projet.

Cette collaboration s'articule autour de plusieurs étapes clés visant à structurer une approche rigoureuse et opérationnelle de valorisation des matériaux. Elle débute par une phase d'échantillonnage des terres et sédiments issus des différents secteurs du Canal, permettant de constituer une base représentative pour les analyses ultérieures. Ces échantillons font ensuite l'objet d'une caractérisation approfondie, tant sur le plan physico-chimique que géotechnique, afin d'identifier leurs propriétés, potentiels usages et contraintes associées. Sur la base de ces données, des formulations techniques sont élaborées pour envisager des scénarios de valorisation adaptés aux caractéristiques des matériaux et aux besoins identifiés sur les territoires. Enfin, une phase de validation environnementale est conduite pour s'assurer de la compatibilité des solutions proposées avec les exigences réglementaires en vigueur.

Cette démarche intégrée permet de sécuriser les voies de valorisation tout en inscrivant le projet dans une logique de performance environnementale et d'innovation responsable.

Secteur 1

Le tableau ci-dessous présente les échantillonnages réalisés dans le cadre du Secteur 1 du Canal Seine-Nord Europe. Ce plan a été élaboré à partir des données de pollution préexistantes communiquées en amont par la Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE), permettant d'orienter de manière ciblée les campagnes de prélèvements. Les matériaux ont été classés par typologie, en fonction de leur qualité chimique.

Lithologie	Qualité chimique	Pollution prévisionnelle (pré-étude Neo-Eco basée sur les sondages de la SCSNE en phase AVP)	Échantillonnage réalisé
Alluvions modernes	Terres inertes (ISDI)	/	Oui
	Terres inertes+ (ISDI+)	Pb (++) , Mo (+), FS (+), Se, F*	Non**
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	HC, Fs, SO4, Cd	Non**
	Terres dangereuses (ISDD)	Se	Non**
Alluvions anciennes	Terres inertes (ISDI)	/	Oui
	Terres inertes+ (ISDI+)	SO4(+), Se (+), FS (+), Mo, Sb*	Non**
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	COT	Non**
	Terres dangereuses (ISDD)	Se, Fs, COT	Non**
Remblais	Terres inertes (ISDI)	/	Oui
	Terres inertes+ (ISDI+)	F (++) , As, Pb, Se*	Non**
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	Zn, Cd, FS, SO4	Non**

Lithologie	Qualité chimique	Pollution prévisionnelle (pré-étude Neo-Eco basée sur les sondages de la SCSNE en phase AVP)	Échantillonnage réalisé
	Terres dangereuses (ISDD)	As	Oui
	Terres inertes (ISDI)	/	Non
Argiles et lignites	Terres inertes+ (ISDI+)	F (++) , Se (++) , Fs (+) , SO ₄	Non
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	Se (+) , Hg, Fs, SO ₄ , COT	Non
	Terres dangereuses (ISDD)	/	Non
	Terres inertes (ISDI)	/	Non
Sables de Brâcheux	Terres inertes+ (ISDI+)	Se (+++) , SO ₄ (++) , Fs (++) , Mo, Cu	Non
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	Se (++) , Mo, Sb, SO ₄	Non
	Terres dangereuses (ISDD)	COT, Se	Non
	Terres inertes (ISDI)	/	Non
Sédiments	Sédiments inertes (ISDI)	/	Oui
	Sédiments inertes+ (ISDI+)	Pb (++) , Mo, Sb (+++) , Se (+) , As*	Non**
	Sédiments non dangereux, non inertes (ISDND)	COT (+) , HC (+) , Sb (+++) , indice phénol, COT sur éluat, SO ₄ ²⁻ , As (+) , Cd, Pb (+) , Se, Zn (+)*	Oui

* Le "+" indique que le polluant a été constaté. Le nombre de "+" indique une récurrence plus ou moins importante. L'absence de "+" indique une pollution ponctuelle.
** Les gisements qui n'ont pas été échantillonnés ont tout de même été étudiés. L'explication est donnée dans le chapitre 2 ÉTUDE de faisabilité, page 12.

Tableau 3 : Échantillonnage - Secteur 1

Dans le cadre du plan d'échantillonnage du Secteur 1, certaines catégories de matériaux n'ont pas été intégrées aux campagnes d'analyse. C'est notamment le cas des sables de Bracheux, ainsi que des argiles et lignites, dont les volumes estimés sur ce secteur sont relativement limités. Compte tenu de leur faible représentativité quantitative et la difficulté d'accès, il a été jugé non pertinent de procéder à leur échantillonnage à ce stade des investigations. En revanche, cela n'empêche pas les entreprises de manifester leur intérêt pour ces gisements.

D'autre part, pour certains types de matériaux, l'échantillonnage complet n'a pas pu être réalisé dans les conditions initialement prévues. Néanmoins, des tests ont tout de même été menés à partir des échantillons disponibles, afin d'explorer des pistes de valorisation et d'obtenir des premiers résultats indicatifs sur le potentiel de réemploi de ces matériaux. Ces investigations, bien que partielles, constituent une première base d'analyse utile pour affiner les approches futures.

Dans l'optique d'anticiper la présence éventuelle de polluants au sein des terres et sédiments, Neo-Eco pourrait compléter l'étude de faisabilité par une phase préparatoire en amont de la mise en œuvre des filières de valorisation. Cette démarche permettrait d'affiner les stratégies de traitement et d'intégration des matériaux. À ce titre, Neo-Eco accompagnerait les plateformes réceptrices en définissant un protocole de traitement préalable des terres et sédiments avant leur incorporation dans les formulations envisagées.

Secteurs 2, 3, 4

Le tableau ci-dessous présente les échantillonnages réalisés dans le cadre des Secteurs 2, 3 et 4 du Canal Seine-Nord Europe. Le plan d'échantillonnage a été conçu de manière à couvrir les principales typologies de matériaux rencontrés sur ces tronçons, en fonction de leur nature géotechnique et de leur répartition sur le territoire. Cette démarche a permis de constituer une base d'analyse représentative des matériaux excavés, en vue

d'évaluer leur potentiel de valorisation. Les matériaux ont été classés par catégories homogènes, facilitant l'interprétation des résultats et l'orientation des essais de formulation.

Lithologie	Qualité chimique	Pollution prévisionnelle (pré-étude Neo-Eco basée sur les données disponible en 2021)	Échantillonnage réalisé
Craie	Terres inertes (ISDI)	Pas d'information disponible à ce jour	Oui
	Terres inertes+ (ISDI+)		Oui
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)		Non
	Terres dangereuses (ISDD)		Non
Sables	Terres inertes (ISDI)		Oui
	Terres inertes+ (ISDI+)		Non
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)		Non
	Terres dangereuses (ISDD)		Non
Argiles	Terres inertes (ISDI)		Oui
	Terres inertes+ (ISDI+)		Oui
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)		Non
	Terres dangereuses (ISDD)		Non
Limens	Terres inertes (ISDI)		Oui
	Terres inertes+ (ISDI+)		Oui
	Terres non dangereuses, non inertes (ISDND)	Non	
	Terres dangereuses (ISDD)	Non	
Sédiments	Sédiments inertes (ISDI)	Oui	
	Sédiments inertes+ (ISDI+)	COT, Se	Oui
	Sédiments non dangereux, non inertes (ISDND)	HCT (++), sulfates, Pb, Sb, Se (+), COT, As*	Oui

* Le "+" indique que le polluant a été constaté dans les sédiments. Le nombre de "+" indique une récurrence plus ou moins importante. L'absence de "+" indique une pollution ponctuelle.

Tableau 4 : Échantillonnage – Secteurs 2, 3 et 4

D'autre part, pour certains types de matériaux, l'échantillonnage complet n'a pas pu être réalisé dans les conditions initialement prévues.

Dans l'optique d'anticiper la présence éventuelle de polluants au sein des terres et sédiments, Neo-Eco pourrait compléter l'étude de faisabilité par une phase préparatoire en amont de la mise en œuvre des filières de valorisation. Cette démarche permettrait d'affiner les stratégies de traitement et d'intégration des matériaux. À ce titre, Neo-Eco accompagnerait les plateformes réceptrices en définissant un protocole de traitement préalable des terres et sédiments avant leur incorporation dans les formulations envisagées.

2.1 CARACTÉRISATION

2.1.1 OBJECTIF

Dans un premier temps, après l'échantillonnage des différents gisements de matériaux, une étape de préparation a été nécessaire afin d'assurer l'homogénéisation des prélèvements pour chaque gisement. Cette phase de préparation est essentielle pour garantir la représentativité des échantillons utilisés lors des essais ultérieurs. Elle s'appuie sur la méthode du quartage, telle que décrite dans le *Guide du Cerema - Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière* (édition 2015). Le quartage consiste à constituer un tas homogène à partir du matériau brut prélevé, puis à le diviser en quatre parts égales. Deux

quarts opposés sont alors sélectionnés, tandis que les deux autres sont écartés. L'opération est répétée autant de fois que nécessaire, en réduisant progressivement le volume, jusqu'à obtenir une quantité suffisante et représentative du matériau pour réaliser les essais en laboratoire. Ce protocole rigoureux permet de limiter les biais liés à l'hétérogénéité des matériaux et d'assurer la fiabilité des résultats des tests physico-chimiques qui seront menés par la suite.

Une caractérisation physico-chimique, minéralogique, environnementale ainsi que mécanique et géotechnique a ainsi été réalisée dans le but d'acquérir une connaissance approfondie de la nature et de la qualité des matériaux issus des gisements étudiés. Cette phase d'analyse est essentielle pour évaluer le potentiel de valorisation de ces matériaux en tant que matières premières secondaires dans le cadre de projets d'aménagement ou de construction. Les essais effectués s'appuient sur des protocoles éprouvés et reconnus, en cohérence avec les méthodes préconisées dans la **démarche Sédimatériaux**, qui vise à promouvoir l'usage raisonné et sécurisé de matériaux alternatifs comme les sédiments.

Les tests réalisés incluent notamment :

- Une caractérisation physico-chimique et minéralogique afin de définir la nature et la quantité des éléments chimiques présents : teneur en eau, masse volumique apparente et absolue, analyse granulométrique avec édition d'une courbe granulométrique (par tamisage et/ou par granulo-laser), valeur au bleu de méthylène 'VBS', équivalent de sable et surface spécifique ; par la technique de la spectrométrie de fluorescence des rayons X 'FX' et la diffractométrie de rayons X 'DRX', par calcination afin de quantifier les matières organiques et par des analyses Thermogravimétriques (ATG) afin de qualifier et quantifier les carbonates et les argiles.
- Une caractérisation environnementale réalisée sur les eaux issues d'essais de lixiviation des déblais et sur fraction totale. Les éléments qui seront analysés sont les métaux lourds et les composés organiques HAP, PCB, COT, BTEX, HCT, etc.
- Une caractérisation mécanique/géotechnique : limite de liquidité, limite de plasticité, paramètres de compactage – Essai Proctor et indice de portance immédiat (IPI).

L'ensemble de ces résultats permet d'orienter leur usage futur de manière optimale et durable.

Cette étape de laboratoire a abouti à la rédaction d'une **fiche d'identité détaillée pour chacun des matériaux sélectionnés** dans le cadre du projet. Ce document de synthèse reprend de manière structurée l'ensemble des résultats obtenus lors des différentes analyses, offrant ainsi une vue d'ensemble complète et rigoureuse des caractéristiques de chaque matériau. Il constitue un outil d'aide à la décision. Cette fiche identifie non seulement les propriétés mécaniques et environnementales, mais met également en lumière les éventuelles contraintes d'usage (présence de polluants, granulométrie défavorable, sensibilité à l'eau, etc.).

2.1.2 RÉSULTATS SECTEUR 1

Etude terminée.

Terres - Remblais (ISDI)

La fiche "caractérisation" est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Filière « Béton » : Valorisation possible en l'état.

Filière « Composite plastique » : Valorisation possible à condition de diminuer fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Filière « Technique routière » : Valorisation possible en substitution partielle du sable.

Filière « Ciment » : Valorisation possible à condition d'effectuer une recombinaison granulaire afin d'obtenir un passant à 80 µm supérieur à 90 % ainsi que d'augmenter le taux de matériaux argileux.

Filière « Aménagement paysager » : Valorisation possible à condition de diminuer le pourcentage de fraction fine.

Filière « Couche d'étanchéité » : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction de sable sous les 40 % ainsi qu'en diminuant la perméabilité des terres.

Filière « Agronomie » : Valorisation possible des terres en l'état.

Terres - Remblais (ISDD)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux), en raison du dépassement du seuil d'arsenic.

Béton : Valorisation possible à condition de dépolluer les matériaux pour les rendre à minima ISDND.

Composite plastique : Valorisation possible à condition de dépolluer les matériaux pour les rendre à minima ISDND, de diminuer fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible à condition de dépolluer les matériaux pour les rendre à minima ISDND.

Ciment : Valorisation possible à condition de dépolluer les matériaux pour les rendre à minima ISDND, d'augmenter le passant à 80 µm au-delà de 90 % et en augmentant le taux de matériaux argileux.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition de dépolluer les matériaux pour les rendre à minima ISDND et en diminuant la fraction fine.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de dépolluer les matériaux pour les rendre à minima ISDND, de diminuer la fraction de sable sous les 40 %, d'augmenter la limite de liquidité au-dessus de 45 % et en augmentant l'indice Portant immédiat au-dessus de 15.

Pour cet échantillon, un traitement de dépollution par lavage à l'eau a été mis en œuvre dans le but de réduire la concentration en arsenic, identifiée comme un élément potentiellement toxique dépassant les seuils environnementaux admissibles. Cette méthode repose sur le principe de mise en solution des polluants solubles par contact avec une eau de lavage, facilitant ainsi leur extraction du matériau solide. Les matériaux lavés ont ensuite été analysés pour vérifier l'efficacité du traitement. Ce procédé a permis une diminution significative de la teneur en arsenic mais n'a pas permis de supprimer le caractère dangereux des matériaux.

Toutefois, ce procédé de lavage ayant été réalisé en conditions de laboratoire, il serait pertinent d'évaluer le comportement des matériaux à une échelle industrielle. Dans cette perspective, Neo-Eco se tient disponible et à l'écoute pour accompagner à la mise en place d'essais pilotes ou de démonstrateurs sur site.

Terres - Alluvions modernes (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible en l'état.

Composite plastique : Valorisation possible à condition de diminuer fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80 µm au-delà de 90%, d'augmenter le taux de matériaux argileux et de diminuer le taux de matière organique sous les 2 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction fine 0 – 67 µm sous les 10 %.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction de sable sous les 40 %, d'augmenter la limite de liquidité au-deçà de 45 %, d'augmenter l'indice de plasticité et d'augmenter l'indice Portant immédiat au-dessus de 15.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Pour cet échantillon, une simulation du traitement par lavage a été réalisé, dans des conditions contrôlées, afin d'évaluer avec précision les effets de ce procédé sur les propriétés physiques des alluvions modernes. Cette démarche s'inscrit dans une volonté d'anticiper le comportement des matériaux en phase travaux, notamment dans le cas de gisements potentiellement pollués qui nécessiteraient un traitement préalable avant toute valorisation. L'objectif de cette simulation est double : d'une part, mesurer les évolutions des caractéristiques granulométriques, de la porosité, de la compacité ou encore de la stabilité mécanique des matériaux après lavage ; d'autre part, vérifier que ce type de traitement n'altère pas négativement leur aptitude à être réutilisés dans un contexte d'aménagement ou de construction.

Terres - Alluvions anciennes (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Composite plastique : Valorisation possible à condition de diminuer fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80 µm au-delà de 90 %, d'augmenter le taux de matériaux argileux et de diminuer le taux de matière organique sous les 2 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction fine 0 – 67 µm sous les 10 % et de diminuer la fraction 2/20 mm sous les 15 %.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction de sable sous les 40 %, de diminuer la perméabilité sous les 10⁻⁷ m/s et en augmentant l'indice Portant Immédiat au-dessus de 15.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Pour cet échantillon, une simulation du traitement par lavage a été réalisé, dans des conditions contrôlées, afin d'évaluer avec précision les effets de ce procédé sur les propriétés physiques des alluvions anciennes. Cette démarche s'inscrit dans une volonté d'anticiper le comportement des matériaux en phase travaux, notamment dans le cas de gisements potentiellement pollués qui nécessiteraient un traitement préalable avant toute valorisation. L'objectif de cette simulation est double : d'une part, mesurer les évolutions des caractéristiques granulométriques, de la porosité, de la compacité ou encore de la stabilité mécanique des matériaux après lavage ; d'autre part, vérifier que ce type de traitement n'altère pas négativement leur aptitude à être réutilisés dans un contexte d'aménagement ou de construction.

Terres – Sables de Bracheux (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible des sables de Bracheux en l'état.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des sables de Bracheux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80µm à plus de 90% et la quantité de matériaux argileux à plus de 2g/100g.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition de vérifier les limites d'Atterberg qui n'ont pas pu être mesurées.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition d'augmenter la fraction 0 – 1,5µm au-delà de 18%, de diminuer la fraction de sable à moins de 40% et de diminuer la perméabilité afin qu'elle soit inférieure à 10⁻⁷m/s.

Agronomie : Valorisation possible des sables de Bracheux en l'état.

Sédiments (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable. Une attention particulière devra cependant être portée sur le taux d'absorption d'eau.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible si la granulométrie est modifiée afin d'atteindre un taux de passant à 80 µm supérieur à 90 %, d'augmenter le taux de matériaux argileux, d'augmenter le taux d'oxydes (Al₂O₃ + SiO₂ + Fe₂O₃) à plus de 70 % et de diminuer le taux de matière organique à moins de 2 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible en appliquant une recombinaison granulaire pour obtenir un passant à 67 µm inférieur à 10 % et un intervalle compris entre 2 mm et 20 mm inférieur à 15 %.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction de sable (67 µm – 2 mm) en dessous de 40 % et d'augmenter la limite de liquidité au-dessus des 45 %.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Sédiments (ISDND)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le sédiment est classé ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) en raison du dépassement du seuil d'antimoine.

Béton : Valorisation possible, une attention particulière devra être apportée au taux d'antimoine qui engendre le caractère ISDND du sédiment.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable. Une attention particulière devra être apportée au taux d'antimoine qui engendre le caractère ISDND du sédiment.

Ciment : Valorisation possible des matériaux à condition d'effectuer une recomposition granulaire afin d'obtenir un passant à 80 µm supérieur à 90 % ainsi que d'augmenter le taux de matériaux argileux.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux, une attention particulière devra être apportée au taux d'antimoine qui engendre le caractère ISDND du sédiment.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition de diminuer la fraction de sable sous les 40 %. Une attention particulière devra être apportée au taux d'antimoine qui engendre le caractère ISDND du sédiment.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux à condition de les rendre inertes.

2.1.3 RÉSULTATS SECTEURS 2, 3 ET 4

Etude terminée.

Terres – Limons argileux (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable. Une attention particulière devra cependant être portée sur le taux d'absorption d'eau qui n'a pas pu être déterminée sur l'échantillon.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des matériaux à condition le taux de matière organique est diminué sous les 2 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition de vérifier que la fraction inférieure à 1,5 µm est supérieure à 18 %, d'augmenter la limite de liquidité et l'indice de Portant Immédiat.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Terres – Limons argileux (ISDI+)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI+ (Installation de Stockage de Déchets Inertes Plus) en raison du dépassement du seuil de Fluorures.

Béton : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable à condition de diminuer le taux de matériaux argileux.

Composite plastique : Valorisation possible matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des matériaux si le taux de matière organique est diminué sous les 2 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition de vérifier que la fraction inférieure à 1,5 µm est supérieure à 18 % et d'augmenter l'indice de portant immédiat.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux à condition de les traiter afin de les rendre inertes.

Terres – Limons sableux (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition de vérifier que la fraction inférieure à 1,5 µm est supérieure à 18 %, d'augmenter la limite de liquidité et l'indice de portant immédiat.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Terres – Craie altérée (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter le taux d'éléments majeurs au-delà de 50 % et de diminuer l'absorption d'eau.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter le passant à 80 µm à plus de 90 %, d'augmenter le taux de matériaux argileux et d'augmenter le taux d'oxydes ($Al_2O_3 + SiO_2 + Fe_2O_3$) à plus de 70%.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter l'indice de plasticité.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter la fraction 0 – 1,5 µm au-delà de 18%, d'augmenter la limite de liquidité et l'indice de plasticité.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter la fraction fine (0 – 2 mm) à plus de 50 %.

Terres – Craie altérée (ISDI+)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI+ (Installation de Stockage de Déchets Inertes Plus) en raison du dépassement du seuil de fluorures.

Béton : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter la quantité d'éléments majeurs (SiO_2 , Al_2O_3 et FeO) à plus de 50 % et diminuer l'absorption d'eau afin qu'elle soit inférieure à 2,5 %.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter le passant à 80 μm à plus de 90 %, d'augmenter le taux de matériaux argileux et d'augmenter le taux d'oxydes ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) à plus de 70 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter l'indice de plasticité.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter la fraction 0 – 1,5 μm au-delà de 18 %, d'augmenter la limite de liquidité, l'indice de plasticité et l'indice de portant immédiat.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter la fraction fine (0 – 2 mm) à plus de 50 % et de les traiter afin de les rendre inertes.

Terres – Craie saine (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter la quantité d'éléments majeurs (SiO_2 , Al_2O_3 et FeO) à plus de 50 % et de diminuer l'absorption d'eau.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter le passant à 80 μm à plus de 90 %, d'augmenter le taux de matériaux argileux et d'augmenter le taux d'oxydes ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) à plus de 70 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter l'indice de plasticité.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter la fraction 0 – 1,5 μm au-delà de 18 %, d'augmenter la limite de liquidité et l'indice de plasticité.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux à condition d’augmenter la fraction fine (0 – 2 mm) à plus de 50 %.

Terres – Sables (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible des matériaux en l’état.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu’en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l’intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en l’état.

Ciment : Valorisation possible des matériaux à condition d’augmenter le passant à 80 µm à plus de 90 % et le taux de matériaux argileux.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux à condition d’augmenter l’indice de plasticité.

Couche d’étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition d’augmenter la limite de liquidité et l’indice de plasticité.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux en l’état.

Terres – Argile (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible des matériaux à condition de diminuer le taux de matériaux argileux et de diminuer les sulfates solubles dans l’acide à moins de 0,2 %. L’absorption d’eau devra également être vérifiée.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu’en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l’intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en l’état.

Ciment : Valorisation possible des matériaux à condition de diminuer la quantité de matière organique à moins de 2 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux en l’état.

Couche d’étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition d’augmenter l’indice de portant immédiat.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux en l’état.

Terres – Argile plastique (ISDI+)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI+ (Installation de Stockage de Déchets Inertes Plus) en raison du dépassement des seuils de Sélénium et fluorures.

Béton : Valorisation possible des matériaux à condition de diminuer la teneur en matière organique à moins de 4 %, de diminuer le taux de matériaux argileux, les sulfates solubles dans l'eau et le soufre total à moins.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Ciment : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter le passant à 80 µm à plus de 90 % et de diminuer la matière organique à moins de 2 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition de diminuer la teneur en matière organique à moins de 5 %.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux à condition de traiter les argiles plastiques afin de les rendre inertes ainsi que de diminuer la teneur en cuivre et en nickel.

Sédiments – Secteur 2 (ISDI)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Béton : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable. Une attention particulière devra cependant être portée sur le taux d'absorption d'eau qui n'a pas pu être déterminée sur l'échantillon.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des matériaux si la granulométrie est modifiée afin d'obtenir un taux de passant à 80 µm supérieur à 90 % et que le taux de matériaux argileux est augmenté.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux avec une attention particulière à porter sur les limites d'Atterberg qui n'ont pas pu être mesurées.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter la fraction inférieure à 1,5 µm, de diminuer la fraction de sable sous les 40 %, de diminuer la perméabilité et d'augmenter l'indice de portance immédiat.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux en l'état.

Sédiments – Secteur 2 (ISDI+)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDI+ (Installation de Stockage de Déchets Inertes Plus) en raison du dépassement du seuil de sulfates.

Béton : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable. Une attention particulière devra cependant être portée sur le taux d'absorption d'eau qui n'a pas pu être déterminée sur l'échantillon.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des matériaux si la granulométrie est modifiée afin d'obtenir un taux de passant à 80 µm supérieur à 90 %, le taux de matériaux argileux est augmenté, le taux d'oxydes $Al_2O_3 + SiO_2 + Fe_2O_3$ est augmenté au-delà de 70 % et que le taux de matière organique est diminué sous les 2 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux si l'indice de consistance est augmenté.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition d'augmenter la fraction inférieure à 1,5 µm, de diminuer la fraction de sable sous les 40 %, d'augmenter la limite de liquidité, l'indice de portant immédiat ainsi que l'indice de consistance.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux à condition de les traiter afin de les rendre inertes.

Sédiments – Secteur 3 (ISDND)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) en raison du dépassement de seuil d'hydrocarbures C10-C40.

Béton : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable à condition d'augmenter le taux d'éléments majeurs (SiO_2 , Al_2O_3 et FeO) au-delà de 50 %.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des matériaux si la granulométrie est modifiée afin d'obtenir un taux de passant à 80 µm supérieur à 90 %, le taux de matériaux argileux est augmenté et que le taux d'oxydes $Al_2O_3 + SiO_2 + Fe_2O_3$ est augmenté au-delà de 70 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux si l'indice de consistance est augmenté.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition de vérifier que la fraction inférieure à 1,5 µm est supérieure à 18 %, d'augmenter la limite de liquidité, l'indice de portant immédiat ainsi que l'indice de consistance.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux à condition de les traiter afin de les rendre inertes.

Sédiments – Secteur 4 (ISDND)

La fiche « caractérisation » est présentée en annexe 2.

Le matériau est classé ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) en raison du dépassement de seuil d'hydrocarbures C10-C40.

Béton : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable à condition de diminuer le taux de matière organique sous les 4 % et d'augmenter le taux d'éléments majeurs (SiO_2 , Al_2O_3 et FeO) au-delà de 50 %.

Composite plastique : Valorisation possible des matériaux en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5 %) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5 mm – 2 mm.

Technique routière : Valorisation possible des matériaux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des matériaux si la granulométrie est modifiée afin d'obtenir un taux de passant à 80 µm supérieur à 90 %, le taux de matériaux argileux est augmenté, que le taux d'oxydes $Al_2O_3 + SiO_2 + Fe_2O_3$ est augmenté au-delà de 70 % et que le taux de matière organique est diminué sous les 2 %.

Aménagement paysager : Valorisation possible des matériaux si l'indice de plasticité et l'indice de consistance sont augmentés.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible des matériaux à condition de vérifier que la fraction inférieure à 1,5 µm est supérieure à 18 %, d'augmenter l'indice de plasticité, l'indice de portant immédiat et l'indice de consistance ainsi que de diminuer le taux de matière organique sous les 5 %.

Agronomie : Valorisation possible des matériaux à condition de les traiter afin de les rendre inertes.

2.2 FORMULATION

2.2.1 OBJECTIF

L'étude de formulation vise à élaborer et optimiser des mélanges intégrant des matériaux issus du Canal Seine-Nord Europe, en vue de leur intégration dans des filières de valorisation adaptées. Une formulation spécifique a ainsi été définie pour un gisement donné et pour une application ciblée.

Cette étape repose sur les données issues de la fiche technique élaborée lors de la phase de caractérisation des matériaux. Elle a pour objectif principal de concevoir une formulation présentant un squelette granulométrique optimisé, tout en tirant pleinement parti du potentiel des matériaux pour atteindre les performances techniques et environnementales requises.

L'approche adoptée consiste à identifier les combinaisons les plus pertinentes de matériaux, de manière à produire un éco-matériau ou un éco-produit respectueux de l'environnement, performant et conforme aux exigences du projet. L'analyse préalable des résultats de caractérisation permet notamment de déterminer si un traitement complémentaire est nécessaire pour garantir la qualité du mélange final.

Plusieurs types de traitements ont pu être envisagés dans le cadre de cette démarche :

- Correction granulaire : vise à améliorer la compacité du matériau en réduisant sa porosité et en renforçant ses propriétés mécaniques par l'ajout d'éléments granuleux adaptés.
- Traitement à la chaux vive : couramment utilisé pour l'amélioration des sols, il agit à court terme en réduisant l'humidité et en modifiant la consistance, et à long terme par une réaction pouzzolanique qui accroît la portance et la résistance mécanique.
- Utilisation de liants hydrauliques : ce procédé repose sur la prise hydraulique, générant la formation de cristaux de type C-S-H ou C-A-H, qui rigidifient et solidifient le sol, lui conférant des performances mécaniques adaptées aux contraintes d'usage (trafic, gel, etc.). Le choix du liant et son dosage sont déterminés selon les recommandations du *Guide de Traitement des Sols (GTS, 2000)*.
- Lavage : permet d'éliminer les particules fines contenant des polluants, améliorant ainsi la qualité environnementale du matériau.
- Bioventing : un procédé de traitement biologique visant à stimuler la biodégradation des polluants organiques par aération contrôlée du matériau.

Plusieurs formulations ont été testées afin d'identifier le taux de substitution optimal des matériaux traditionnels par les matériaux issus du Canal Seine-Nord Europe. Ces formulations ont ensuite été soumises à un ensemble d'essais techniques et environnementaux afin de valider leur compatibilité avec les filières de valorisation envisagées.

En parallèle, des formulations témoins composées exclusivement de matériaux naturels ont été réalisées, afin de servir de référence pour comparer les performances des mélanges intégrant des matériaux.

2.2.2 RÉSULTATS SECTEUR 1

Etude en cours.
Fin prévisionnelle mai 2025.

Dans le cadre du projet mené sur le **secteur 1 du Canal Seine-Nord Europe**, une étude approfondie a été conduite afin d'identifier les applications les plus pertinentes pour chacun des matériaux analysés sur cette zone. À l'issue de cette démarche, des applications spécifiques ont été retenues en fonction des caractéristiques techniques et environnementales propres à chaque matériau.

Par ailleurs, l'étude de formulation a permis de définir et de valider les **taux de substitution optimaux** pour chacun des matériaux, en vue de leur intégration dans des filières de valorisation adaptées. Ces taux tiennent compte à la fois des performances attendues pour chaque usage et des exigences réglementaires en vigueur, garantissant ainsi une valorisation sécurisée et efficace des matériaux sur le secteur concerné.

	Remblai		Alluvion moderne « lavé » *	Alluvion ancienne « lavé » *	Sédiment	
	ISDI	ISDD (lavé)	ISDI	ISDI	ISDI	ISDND
Grave traitée					20% de la fraction sable	
Couche de forme	30% de la fraction sable					
Bloc béton						30% de la fraction sable
Béton de bordure		20% de la fraction sable				
Coulis routier			20% de la fraction cendres volantes			
Piste cyclable				30% de la fraction sable		

Tableau 5 : Applications étudiées en fonction de chaque matériau – Secteur 1

* Dans le cadre de l'étude de valorisation des matériaux extraits du Canal Seine-Nord Europe, un travail de caractérisation a été réalisé sur les alluvions modernes et alluvions anciennes, incluant une simulation de lavage. Cette démarche a permis de séparer les matériaux en deux fractions granulométriques : une fraction supérieure à 63 µm, qui a servi de base à la poursuite des études via la réalisation de formulations, et une fraction inférieure à 63 µm. Cette dernière n'a pas fait l'objet d'investigations approfondies, dans la mesure où le lavage simulé visait avant tout à observer les caractéristiques intrinsèques des matériaux et non leur qualité chimique. Par ailleurs, cette fraction fine n'est pas représentative des gisements qui seront réellement extraits lors des travaux d'excavation, ce qui justifie l'absence d'étude dédiée.

Toutefois, dans une logique d'anticipation, et afin de mieux appréhender la présence éventuelle de polluants dans les terres et sédiments, une phase préparatoire pourrait venir compléter l'étude de faisabilité. Celle-ci, pilotée par Neo-Eco, consisterait à définir un protocole spécifique de traitement préalable, en collaboration avec les plateformes réceptrices, pour encadrer les étapes de préparation des matériaux avant leur intégration dans les filières de valorisation envisagées.

Cette démarche permettrait d'ajuster les stratégies techniques en fonction des caractéristiques réelles des matériaux et de garantir une mise en œuvre optimale des solutions de réemploi.

Terres - Remblais (ISDI)

La fiche « formulation » est présentée en annexe 3.

L'application envisagée pour cet échantillon concerne la filière « couche de forme ». Les exigences techniques à respecter s'appuient sur les référentiels en vigueur, à savoir le *Guide des Terrassements des Remblais et des Couches de Forme* (GTR), publié en mai 2023, ainsi que le *Guide de Traitement des Sols à la Chaux et/ou aux Liants Hydrauliques* (GTS), datant de janvier 2000. Les performances des matériaux ont été évaluées à la fois sur une planche témoin, constituée exclusivement de matériaux naturels, et sur une planche expérimentale intégrant les matériaux étudiés. Les résultats comparatifs issus de ces deux configurations sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	Formulation témoin	Formulation expérimentale (30% substitution sédiments)
	100 % sables 7 % LHR	30 % remblais / 70 % sables 7 % LHR / 2 % chaux
Paramètres de densification (teneur en eau à l'OPM)	8,00 %	10,00 %
Paramètres de densification (masse volumique à l'OPM)	2,06	2,04
Indice portant immédiat (IPI)	50	30
Aptitude au traitement (gonflement volumique)	1,5 %	2,2%
Aptitude au traitement (Résistance à la traction indirecte)	0,35 MPa	0,28 MPa
Performances mécaniques (Résistance à la compression Rc)	7 j = 3,53 MPa 28 j = 3 ,88 MPa 90 j = 3,97 MPa	7 j = 1,39 MPa 28 j = 1,76 MPa 90 j = 1,88 MPa
Performances mécaniques (Résistance au gel Rit)	7 j = 0,20 MPa 28 j = 0,37 MPa 90 j = 0,45 MPa	7 j = 0,13 MPa 28 j = 0,28 MPa 90 j = 0,34 MPa
Performances mécaniques (Résistance après immersion dans l'eau R_{ci60} / R_{c60})	0,89 MPa	0,84 MPa
Classe mécanique (couple (Rt,E) à 90 jours * Rt = 0,8 x Rit E=module de rigidité	Zone 4	Zone 4

Tableau 6 : Formulation "Remblai ISDI" - Secteur 1

La formulation retenue substitue 30 % de la fraction sable par les remblais ISDI.

Terres - Remblais (ISDD)

La fiche « formulation » est présentée en annexe 3.

L'application retenue pour cet échantillon concerne la filière « béton de bordure ». Les exigences à respecter s'appuient sur la norme **EN 206+A2/CN**, relative au béton – spécification, performance, production et conformité. Afin d'évaluer les performances du matériau, des essais ont été réalisés à la fois sur une planche témoin composée de béton conventionnel et sur une planche expérimentale intégrant le matériau issu des déblais. Les résultats comparatifs de ces deux configurations sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Formulation témoin	Formulation expérimentale (20% substitution sédiments)	Formulation expérimentale (30% substitution sédiments)
Paramètres		Sable 672 kg/m ³ , Remblais 168,00 kg/m ³ , Gravier 1000 kg/m ³ , Ciment 385 kg/m ³ , Eau 155 kg/m ³ , Superplastifiant 1,75 kg/m ³	Sable 613,20 kg/m ³ , Remblais 226,80 kg/m ³ , Gravier 1000 kg/m ³ , Ciment 385 kg/m ³ , Eau 155 kg/m ³ , Superplastifiant 1,75 kg/m ³
Dosage en ciment	385 kg/m ³	385 kg/m ³	385 kg/m ³
Rapport E _{eff} /L _{éq}	0,40	0,40	0,40
Affaissement au cône d'Abrams (h)	140 mm	140 mm	70 mm
Masse volumique à l'état frais	2437,40 kg/m ³	2419,27 kg/m ³	2428,73 kg/m ³
Masse volumique à l'état durci	2526,05 kg/m ³	2525,29 kg/m ³	2517,34 kg/m ³
Résistance à la compression	7 j = 35,38 MPa 28 j = 47,80 MPa 60 j = 52,33 MPa	7 j = 37,74 MPa 28 j = 47,53 MPa 60 j = 51,42 MPa	7 j = 37,68 MPa 28 j = 46,70 MPa 60 j = 49,97 MPa
Performances mécaniques (Résistance à la traction indirecte Rit)	7 j = 3,41 MPa 28 j = 3,47 MPa 60 j = 3,54 MPa	7 j = 3,72 MPa 28 j = 3,76 MPa 60 j = 3,82 MPa	7 j = 3,42 MPa 28 j = 3,89 MPa 60 j = 3,93 MPa

Tableau 7 : Formulation "Remblai ISDD" - Secteur 1

La formulation retenue substitue 20 % de la fraction sable par les remblais ISDD.

Terres - Alluvions modernes (ISDI)

La fiche « formulation » est présentée en annexe 3.

L'application envisagée pour cet échantillon concerne la filière « coulis routier ». Le cahier des charges associé à cette filière s'appuie sur les retours d'expérience et les recommandations techniques développés par l'IMT Nord-Europe. Afin de comparer les performances du matériau, des essais ont été réalisés sur une planche témoin (formulée avec des matériaux conventionnels) ainsi que sur une planche expérimentale intégrant le matériau étudié. Les résultats issus de ces essais sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

	Formulation témoin	Formulation expérimentale (20% substitution cendres volantes)
Paramètres		Cendres volantes 74%, Alluvions modernes 20%, Ciment 6%, Fibres polypropylènes (0,04%)
Indice Portant Immédiat (IPI)	50	40
Résistance à la compression à 28 jours (R_c)	1,35	1,97
Affaissement au cône d'Abrams (h)	10 cm	10 cm
Résistance à l'immersion au jeune âge (R_{ci60})	0,98	0,87

Tableau 8 : Formulation "Alluvions modernes ISDI" - Secteur 1

La formulation retenue substitue 20 % de la fraction cendre volante par les alluvions modernes ISDI.

Terres - Alluvions anciennes (ISDI)

La fiche « formulation » est présentée en annexe 3.

L'application étudiée pour cet échantillon concerne la filière « piste cyclable ». Les exigences techniques associées à cette application s'appuient sur les normes **NF EN 12390-3** (Essais pour béton durci – Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes) et **NF EN 12390-6** (Essais pour béton durci – Partie 6 : Détermination de la résistance en traction par fendage). Afin d'évaluer les performances mécaniques des formulations testées, des essais ont été réalisés sur une planche témoin (à base de matériaux conventionnels) ainsi que sur plusieurs planches expérimentales intégrant les matériaux issus des déblais. Les résultats comparatifs sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Formulation témoin	Formulation expérimentale (10% substitution sédiments)	Formulation expérimentale (20% substitution sédiments)	Formulation expérimentale (30% substitution sédiments)
Paramètres	Sable 787 kg/m ³ , Gravier 910 kg/m ³ , Ciment 330 kg/m ³ , Eau 195 kg/m ³ , Fibres polypropylènes 0,60 kg/m ³ , Superplastifiant 1,65 kg/m ³	Sable 708,30 kg/m ³ , Alluvions anciennes 78,70 kg/m ³ , Gravier 910 kg/m ³ , Ciment 330 kg/m ³ , Eau 195 kg/m ³ , Fibres polypropylènes 0,60 kg/m ³ , Superplastifiant 1,65 kg/m ³	Sable 629,60 kg/m ³ , Alluvions anciennes 157,40 kg/m ³ , Gravier 910 kg/m ³ , Ciment 330 kg/m ³ , Eau 195 kg/m ³ , Fibres polypropylènes 0,60 kg/m ³ , Superplastifiant 1,65 kg/m ³	Sable 550,90 kg/m ³ , Alluvions anciennes 236,10 kg/m ³ , Gravier 910 kg/m ³ , Ciment 330 kg/m ³ , Eau 195 kg/m ³ , Fibres polypropylènes 0,60 kg/m ³ , Superplastifiant 1,65 kg/m ³
Affaissement au cône d'Abrams (h)	60 mm	30 mm	20 mm	40 mm
Masse volumique à l'état frais	2 425,80 kg/m ³	2 407,33 kg/m ³	2 407,13 kg/m ³	2 350,47 kg/m ³
Masse volumique à l'état durci	2 494,62 kg/m ³	2 476,81 kg/m ³	2 465,67 kg/m ³	2 450,99 kg/m ³
Résistance à la compression	7 j = 40,96 MPa 28 j = 51,21 MPa	7 j = 39,96 MPa 28 j = 44,35 MP	7 j = 33,92 MPa 28 j = 38,25 MPa	7 j = 25,68 MPa 28 j = 31,42 MP
Performances mécaniques (Résistance à la traction indirecte Rit)	7 j = 3,81 MPa 28 j = 4,74 MPa	7 j = 2,97 MPa 28 j = 3,56 MPa	7 j = 3,12 MPa 28 j = 3,17 MPa	7 j = 2,45 MPa 28 j = 3,10 MPa

Tableau 9 : Formulation "Alluvions anciennes ISDI" - Secteur 1

La formulation retenue substitue 30 % de la fraction sable par les alluvions anciennes ISDI.

Sédiments (ISDI)

La fiche « formulation » est présentée en annexe 3.

L'application retenue pour cet échantillon concerne la filière « grave traitée ». Le cahier des charges associé s'appuie sur les référentiels techniques en vigueur, notamment le *Guide des Terrassements des Remblais et des Couches de Forme* (GTR), publié en mai 2023, ainsi que le *Guide de Traitement des Sols à la Chaux et/ou aux Liants Hydrauliques* (GTS), édité en janvier 2000. Afin d'évaluer la conformité et la performance du matériau traité, des essais ont été menés à la fois sur une planche témoin, formulée avec des matériaux conventionnels, et sur une planche expérimentale intégrant le matériau étudié. Les résultats obtenus à l'issue de ces tests sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	Formulation témoin	Formulation expérimentale
	50 % sables / 50% graviers 4 % LHR	20 % sédiments / 80 % sables/graviers 5 % LHR / 2% chaux
Paramètres de densification (teneur en eau à l'OPM)	4,71 %	6,5 %
Paramètres de densification (masse volumique à l'OPM)	2,3 g/cm ³	2,32 g/cm ³
Indice portant immédiat	220	40
Gonflement linéique après immersion dans l'eau	1	1,58
Performances mécaniques (Résistance à la compression Rc)	7 j = 4,85 MPa 28 j = 4,98 MPa 90 j = 5,04 MPa	7 j = 2,31 MPa 28 j = 2,80 MPa 90 j = 2,88 MPa
Performances mécaniques (Résistance au gel Rit)	7 j = 0,42 MPa 28 j = 0,52 MPa 90 j = 0,58 MPa	7 j = 0,27 MPa 28 j = 0,39 MPa 90 j = 0,44 MPa
Performances mécaniques (Résistance après immersion dans l'eau R_{ci60} / R_{c60})	0,85 MPa	0,82 MPa
Performances mécaniques (Module d'élasticité E)	6,73 GPa	4,59 GPa
Classe mécanique (Résistance à la traction indirecte R_t^* / Module d'Elasticité E) * $R_t = 0,8 \times R_{it}$	T2	T2

Tableau 10 : Formulation "Sédiments ISDI" - Secteur 1

La formulation retenue substitue 20 % de la fraction sable par les sédiments ISDI.

Sédiments (ISDND)

La fiche « formulation » est présentée en annexe 3.

L'application étudiée pour cet échantillon concerne la filière « bloc béton ». Le cahier des charges applicable repose sur la norme **EN 206+A2/CN**, relative au béton – spécification, performance, production et conformité. Afin d'évaluer la faisabilité technique de l'intégration du matériau dans cette filière, des essais ont été réalisés sur une planche témoin constituée de béton conventionnel, ainsi que sur une planche expérimentale intégrant le matériau étudié. Les résultats comparatifs issus de ces essais sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Formulation témoin	Formulation expérimentale (20% substitution sédiments)	Formulation expérimentale (30% substitution sédiments)
Paramètres	Sable 840 kg/m ³ , Gravier 1000 kg/m ³ , Ciment 385 kg/m ³ , Eau 155 kg/m ³ , Superplastifiant 1,75 kg/m ³	Sable 672 kg/m ³ , Sédiments 168,00 kg/m ³ , Gravier 1000 kg/m ³ , Ciment 385 kg/m ³ , Eau 155 kg/m ³ , Superplastifiant 1,75 kg/m ³	Sable 613,20 kg/m ³ , Sédiments 226,80 kg/m ³ , Gravier 1000 kg/m ³ , Ciment 385 kg/m ³ , Eau 155 kg/m ³ , Superplastifiant 1,75 kg/m ³
Dosage en ciment	385 kg/m ³	385 kg/m ³	385 kg/m ³
Rapport Eeff/Léq	0,40	0,40	0,40
Affaissement au cône d'Abrams (h)	140 mm	150 mm	120 mm
Masse volumique à l'état frais	2437,40 kg/m ³	2415,53 kg/m ³	2393,60 kg/m ³
Masse volumique à l'état durci	2526,05 kg/m ³	2513,39 kg/m ³	2501,63 kg/m ³
Résistance à la compression	7 j = 35,38 MPa 28 j = 47,80 MPa 60 j = 52,35 MPa	7 j = 30,34 MPa 28 j = 45,05 MPa 60 j = 49,23 MPa	7 j = 35,86 MPa 28 j = 44,19 MPa 60 j = 47,87 MPa
Performances mécaniques (Résistance à la traction indirecte Rit)	7 j = 3,41 MPa 28 j = 3,47 MPa 60 j = 3,52 MPa	7 j = 3,15 MPa 28 j = 3,80 MPa 60 j = 3,86 MPa	7 j = 2,35 MPa 28 j = 3,02 MPa 60 j = 3,08 MPa

Tableau 11 : Formulation "Sédiments ISDND" - Secteur 1

La formulation retenue substitue 30 % de la fraction sable par les sédiments ISDND.

2.2.3 RÉSULTATS SECTEURS 2, 3 ET 4

Etude en cours.
Fin prévisionnelle décembre 2025.

Dans le cadre du projet mené sur les **secteurs 2, 3 et 4 du Canal Seine-Nord Europe**, une étude approfondie a été conduite afin d'identifier les applications les plus pertinentes pour chacun des matériaux analysés sur cette zone. À l'issue de cette démarche, des applications spécifiques ont été retenues en fonction des caractéristiques techniques et environnementales propres à chaque matériau.

Par ailleurs, l'étude de formulation est en cours et permettra de définir et de valider les **taux de substitution optimaux** pour chacun des matériaux, en vue de leur intégration dans des filières de valorisation adaptées. Ces taux tiennent compte à la fois des performances attendues pour chaque usage et des exigences réglementaires en vigueur, garantissant ainsi une valorisation sécurisée et efficace des matériaux sur le secteur concerné.

	Limens		Craie				Sables		Argile		Sédiments		
	Argileux		Sableux	Altérée		Saine	Bracheux	Gris	Argile	Argile plastique			
	ISDI	ISDI+	ISDI	ISDI	ISDI+	ISDI	ISDI	ISDI	ISDI	ISDI+	ISDI	ISDI+	ISDND
Grave traitée	<i>En attente</i>					<i>En attente</i>		<i>En attente</i>					<i>En attente</i>
Couche de forme				<i>En attente</i>									<i>En attente</i>
Bloc béton	<i>En attente</i>												
Béton de bordure								<i>En attente</i>			<i>En attente</i>		
Coulis routier								<i>En attente</i>				<i>En attente</i>	
Piste cyclable													<i>En attente</i>
Ciment		<i>En attente</i>							<i>En attente</i>	<i>En attente</i>			
Couche d'étanchéité		<i>En attente</i>							<i>En attente</i>	<i>En attente</i>			
Coulis gravitaire			<i>En attente</i>										
Support de culture	<i>En attente</i>		<i>En attente</i>				<i>En attente</i>		<i>En attente</i>		<i>En attente</i>		
Noyau de digue	<i>En attente</i>						<i>En attente</i>						<i>En attente</i>
Remblai technique					<i>En attente</i>								
Enrochement							<i>En attente</i>						

	Limon		Craie			Sables		Argile		Sédiments			
	Argileux		Sableux	Altérée		Saine	Bracheux	Gris	Argile				Argile plastique
	ISDI	ISDI+	ISDI	ISDI	ISDI+	ISDI	ISDI	ISDI	ISDI	ISDI+	ISDI	ISDI+	ISDND
Liant hydraulique										<i>En attente</i>			

Tableau 12 : Applications étudiées en fonction de chaque matériau – Secteurs 2,3 et 4

Dans le cadre du projet Canal Seine-Nord Europe, une attention particulière est portée à la valorisation des matériaux issus des différentes catégories de terres excavées, notamment les matériaux classés ISDND et ISDD.

Pour les **matériaux ISDND**, un accompagnement spécifique des plateformes est envisagé afin d'adapter les formules techniques aux caractéristiques de ces matériaux. Les retours d'expérience ont permis de démontrer que, malgré leur classement, les sédiments ISDND peuvent être orientés avec pertinence vers des filières de valorisation telles que la fabrication de béton, les techniques routières et les aménagements paysagers. En revanche, l'orientation vers la filière agronomique n'est pas envisageable pour ce type de matériaux. En complément, d'autres débouchés sont techniquement possibles, notamment dans les domaines du ciment ou de l'étanchéité, et pourront être explorés dans le cadre du partenariat.

Concernant les **matériaux ISDD (sédiments et sable)**, les caractéristiques observées sur les gisements des secteurs à venir étant comparables à celles du secteur 1, des traitements de type « lavage » peuvent être mis en œuvre de manière efficace. En revanche, pour les **matériaux ISDD (argile, limon, craie)**, la nature fine et cohésive de la matrice limite la pertinence de certains traitements, comme le lavage. Il est donc attendu des plateformes qu'elles proposent des solutions alternatives et innovantes de traitement ou de valorisation pour ces matériaux spécifiques.

L'objectif de cet AMI est ainsi de fédérer les acteurs autour de solutions concrètes, techniquement viables et économiquement soutenables, dans une logique d'optimisation des ressources et de réduction des volumes orientés vers l'élimination.

Les fiches « formulation » seront présentées en annexe 3.

2.3 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

2.3.1 OBJECTIF

Le suivi environnemental constitue une étape essentielle pour évaluer l'innocuité des formulations expérimentales intégrant des matériaux issus du Canal Seine-Nord Europe. Il permet non seulement de vérifier la conformité aux exigences réglementaires, mais également d'accélérer artificiellement le vieillissement des matériaux, afin de simuler leur comportement à long terme en conditions réelles.

Pour cela, les planches expérimentales sont installées dans un espace confiné et sont soumises à un protocole rigoureux (figure ci-dessous), inspiré de la démarche Sédimatériaux, qui précise les modalités d'arrosage, la fréquence des prélèvements et les paramètres à analyser.

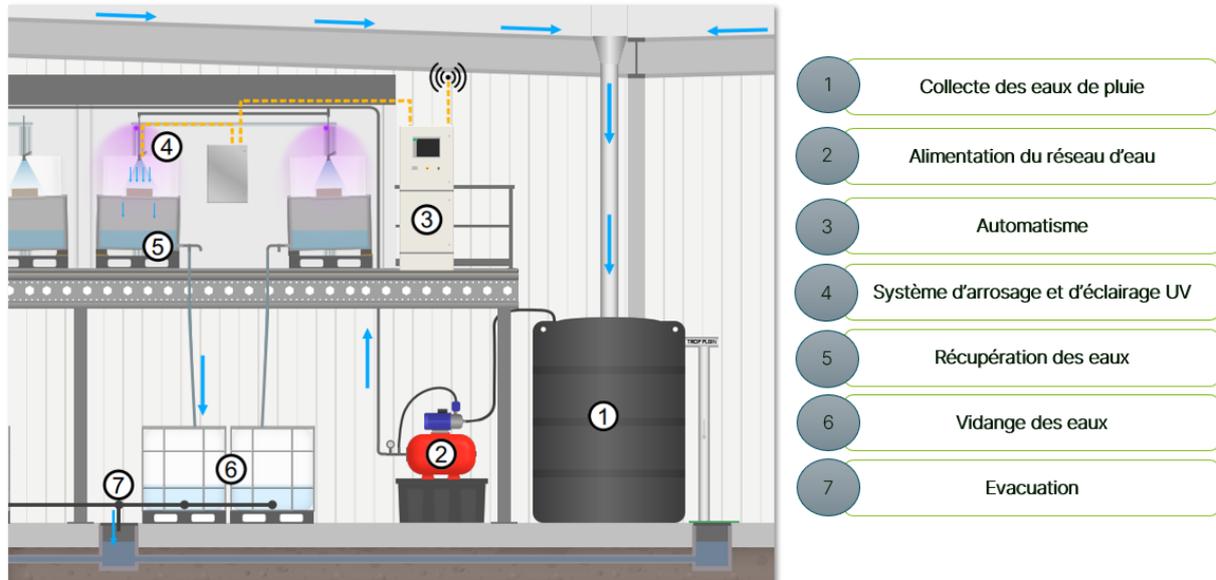


Figure 5 : Principe de l'outil de suivi environnemental de Neo-Eco

Ce protocole est conçu pour reproduire de manière accélérée les conditions météorologiques et hydriques naturelles, l'eau jouant ici le rôle de vecteur principal de migration des polluants. L'analyse porte notamment sur le potentiel de lixiviation des substances nocives, la stabilité chimique des matériaux et leur impact sur les milieux environnants.

Les résultats obtenus permettront de confirmer, ou d'infirmer, la compatibilité environnementale des éco-produits développés et, le cas échéant, d'ajuster les formulations ou les taux de substitution, dans une démarche de maîtrise du risque et d'optimisation des pratiques de valorisation.

2.3.2 RÉSULTATS SECTEUR 1

Etude en cours.
Fin prévisionnelle mai 2026.

Dans le cadre du projet mené sur le secteur 1 du Canal Seine-Nord Europe, les applications retenues pour la valorisation des matériaux ont été définies à l'issue des étapes de caractérisation et de formulation. Ces étapes ont permis d'identifier les propriétés physico-chimiques, environnementales et mécaniques des matériaux, puis de concevoir des formulations adaptées aux exigences techniques des différentes filières.

Ainsi, pour chaque matériau étudié, une ou plusieurs applications ont été sélectionnées en cohérence avec ses caractéristiques et son potentiel de réemploi. À l'issue de l'étude de formulation, des taux de substitution optimaux ont été validés, permettant de remplacer tout ou partie des matériaux conventionnels par des matériaux, tout en garantissant la conformité aux cahiers des charges des filières ciblées.

Les formulations sélectionnées font par ailleurs l'objet d'un suivi environnemental approfondi afin de confirmer leur innocuité à long terme et leur conformité aux exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement. Les formulations étudiées sont illustrées en photographies ci-dessous.

<p>Formulation témoin Grave traitée</p>		<p>Formulation expérimentale à base de 20 % de sédiments</p>	
<p>Formulation témoin Bloc béton</p>		<p>Formulation expérimentale Bloc béton à base de 30 % de sédiments</p>	
<p>Formulation expérimentale Bloc béton à base de 20 % de remblais</p>			
<p>Formulation témoin Couche de forme</p>		<p>Formulation expérimentale Couche de forme à base de 30 % de remblais</p>	

<p>Formulation témoin Coulis routier</p>		<p>Formulation expérimentale Coulis routier à base de 20 % d'alluvions modernes</p>	
<p>Formulation témoin Piste cyclable</p>		<p>Formulation expérimentale Piste cyclable à base de 30 % d'alluvions anciennes</p>	

Tableau 13 : Formulations en cours de suivi environnemental - Secteur 1

Le protocole mis en œuvre permet d'évaluer avec précision le comportement environnemental des planches expérimentales intégrant des matériaux issus du Canal Seine-Nord Europe. Ce suivi repose sur l'analyse des eaux de percolation, prélevées régulièrement tout au long de la campagne de surveillance, afin de détecter la présence éventuelle de polluants.

Les échéances de prélèvement sont définies conformément aux recommandations du Guide du Cerema – Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière, Volet n°1 : les essais lysimétriques et plots expérimentaux, utilisé dans le cadre de la démarche Sédimatériaux. Ce guide préconise une fréquence minimale de prélèvements : un prélèvement par semaine durant les trois premiers mois suivant l'apparition des premiers percolats, un prélèvement toutes les deux semaines pour les trois mois suivants, puis un prélèvement par mois durant les six derniers mois.

Le suivi environnemental des formulations du secteur 1 a débuté le 21 avril 2025 et se poursuivra jusqu'au 17 avril 2026. Chaque échantillon est arrosé de 5 à 10 litres d'eau par jour, cinq jours par semaine pendant un an, ce qui permet de simuler une durée de vie environnementale comprise entre 11 et 18 ans, selon les applications étudiées.

L'ensemble des paramètres analysés ainsi que les seuils réglementaires de référence sont définis sur la base des normes de qualité environnementale en vigueur, et notamment de l'arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, tel que défini aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du Code de la santé publique.

Les fiches « suivi environnemental » seront présentées en annexe 4.

2.3.3 RÉSULTATS SECTEURS 2, 3 ET 4

Etude non commencée.
Fin prévisionnelle début 2027.

Dans le cadre du projet mené sur les secteurs 2, 3 et 4 du Canal Seine-Nord Europe, les applications retenues pour la valorisation des matériaux seront définies à l'issue des étapes de caractérisation et de formulation. Ces

étapes permettront d'identifier les propriétés physico-chimiques, environnementales et mécaniques des matériaux, puis de concevoir des formulations adaptées aux exigences techniques des différentes filières.

Ainsi, pour chaque matériau étudié, une ou plusieurs applications seront sélectionnées en cohérence avec ses caractéristiques et son potentiel de réemploi. À l'issue de l'étude de formulation, des taux de substitution optimaux seront validés, permettant de remplacer tout ou partie des matériaux conventionnels par des matériaux, tout en garantissant la conformité aux cahiers des charges des filières ciblées.

Les formulations sélectionnées feront par ailleurs l'objet d'un suivi environnemental approfondi afin de confirmer leur innocuité à long terme et leur conformité aux exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement.

Les fiches « suivi environnemental » seront présentées en annexe 4.

3 LA DÉMARCHE PARTENARIALE

3.1 ACTEURS CIBLÉS

Cet appel à manifestation d'intérêt (AMI) s'adresse à plusieurs types d'**acteurs ou groupement d'acteurs** souhaitant contribuer à l'amélioration de la gestion et de valorisation des matières minérales excédentaires au regard d'objectifs environnementaux et au moyen de procédés et formulations innovantes, dans le cadre spécifique du traitement des terres et sédiments générés par le projet de Canal Seine-Nord Europe.

Toutes plateformes pouvant réceptionner des terres et des sédiments peuvent répondre à cet AMI. A titre d'exemple, nous retrouvons les plateformes de stockage, les plateformes de préparation et/ou traitement ou encore les plateformes de commercialisation d'écoproduits ou d'éco-matériaux.

3.2 LE NOMBRE DE LAURÉATS DU PRÉSENT AMI N'EST PAS LIMITÉ. OBJET DU PARTENARIAT

Chaque gestionnaire de plateforme lauréat sera invité à conclure un accord de partenariat avec la Société du Canal Seine-Nord Europe. Cet accord de partenariat ne vise pas la commande de biens, de réalisation de travaux ou de prestation de service par les lauréats et ne peut pas être qualifié de contrat de la commande publique. Il s'agit d'une démarche de labélisation des filières et de facilitation des rencontres entre plusieurs acteurs intervenant dans le secteur de la gestion des matières minérales.

Dans ce cadre, chaque lauréat pourra faire l'objet d'un accompagnement pour étudier les ajustements requis pour la valorisation, en particulier s'agissant des gisements n'ayant pas été étudiés directement dans le cadre du projet de recherche et développement de « Valorisation des matières minérales excédentaires issues du projet d'aménagement du CSNE » réalisé par Neo-Eco.

En parallèle de l'appropriation des formulations, un travail de déploiement, de la part des lauréats, est nécessaire pour le bon développement des filières de valorisation à l'échelle industrielle. La SCSNE et Neo-Eco apporteront leur aide pour favoriser le déploiement des solutions innovantes à travers des actions concrètes :

- Un accompagnement à la sortie du statut de déchet pour les gisements alternatifs issus de déchets sera réalisé ;
- Les accords de partenariat seront valorisés par une visibilité assurée auprès des titulaires de marchés de travaux, producteurs de matières minérales excédentaires ; ces derniers resteront libres de recourir, ou non, à ces lauréats ;
- Des communications auprès des partenaires publics de la SCSNE seront faites à propos des partenariats réalisés. Ces communications peuvent être digitales (LinkedIn...) mais également orales lors de groupes de travaux ou de comité de gestions des déchets par exemple ;
- Les acteurs sont libres de rechercher des subventions (Ademe, Feder, Région...) pour faciliter l'adaptation de leurs plateformes.

Accompagnement des plateformes de valorisation

1. **Groupes de travail et assistance technique** pour l'élaboration et la production d'éco-matériaux.
2. **Information sur** le statut de déchet et la traçabilité.
3. Modélisation **économique et environnementale** des boucles d'économie circulaire.
4. Développement de **formulations adaptées** aux besoins spécifiques des plateformes de valorisation et conseils pour intégrer les matériaux du CSNE dans les éco-produits.
5. **Accompagnement des plateformes en création**, notamment sur la mise en place d'outils industriels et la gestion des matériaux, incluant une aide administrative pour la gestion des statuts de déchets.

Insertion territoriale des éco-matériaux

1. Sensibilisation des acteurs locaux à l'utilisation des éco-matériaux.
2. Identification des **synergies territoriales** pour les projets liés au CSNE et des besoins en matériaux.
3. Rédaction d'outils pour favoriser l'usage des éco-matériaux, y compris un **clausier d'Économie Circulaire** pour les marchés publics et privés.
4. Aide à la mise en œuvre de pilotes expérimentaux sur chantier et à la **mise en place d'accords de partenariats** avec les acteurs territoriaux.

Retour d'expérience des modèles pilotes

1. Coordination des **boucles d'économie circulaire** et suivi des expérimentations.
2. Vérification de l'application des clauses d'économie circulaire dans les marchés de travaux.
3. Identification des problèmes de coordination entre acteurs et amélioration de l'échange d'informations.

Développement du nouveau modèle systémique

1. **Veille réglementaire** pour suivre les évolutions législatives sur la valorisation des matériaux.
2. Aide à l'obtention de **certifications environnementales** pour les éco-matériaux et à l'expérimentation de ces matériaux sur les sites du projet.
3. Accompagnement pour faire du chantier du CSNE une référence en valorisation des matériaux, en incluant des conseils sur les formulations les plus pertinentes et la mise en œuvre de pilotes expérimentaux.

L'objectif est de contribuer à une valorisation optimale des matériaux excavés tout en intégrant des pratiques d'économie circulaire adaptées à chaque étape du projet.

4 PROCÉDURE DE DÉSIGNATION DES LAURÉATS

La Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE) souhaite informer et identifier, au moyen du présent AMI, puis soutenir par l'accompagnement et la mise en visibilité, tout acteur économique, gestionnaire de plateforme(s) de matériaux ou d'une plateforme de gestion de déchets du BTP, en capacité de valoriser les déblais issus du Canal Seine-Nord Europe (CSNE) et désireux de mettre en œuvre des procédés et formulations plus respectueux de l'environnement.

La présente procédure n'est donc pas soumise au code de la commande publique. Les principes généraux de transparence et d'égalité de traitement des répondants s'imposent néanmoins.

4.1 DÉROULEMENT DE L'AMI

4.1.1 PUBLICATION L'APPEL À MANIFESTATION D'INTÉRÊT

L'Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) est publié en ligne sur différentes plateformes ainsi que sur le site internet de la SCSNE. Il sera relayé sur les réseaux sociaux et aux acteurs du secteurs identifiés.

4.1.2 RÉPONSE À L'AMI

Pour pouvoir répondre à cet Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI), les plateformes devront dans un premier temps envoyer leur participation par voie électronique à l'adresse courriel : ami.materiaux@scsne.fr jusqu'au **31/10/2025**.

Les documents de réponse à l'AMI incluent :

- le « **Tableau de réponse** » dont un modèle est joint en Annexe 1 [obligatoire] ;
- le **bordereau des prix unitaires** [obligatoire] ;
- une **présentation de l'entité ou du groupement** [obligatoire] ;
- un **mémoire technique** exposant leurs contributions, motivations, leur engagement ainsi que les références et expériences passées s'il y a [recommandé] ;
- des documents justifiant de sa **situation financière actuelle** [recommandé].

Tout autre élément jugé utile par le répondant sera étudié.

4.1.3 PRÉ-SÉLECTION

Tous acteurs ou groupements d'acteurs devront obtenir une note minimum de 10/20 pour prétendre à un entretien direct avec la Société du Canal Seine-Nord Europe et Neo-Eco.

Cette note se base sur différents critères de pré-sélection mentionnés ci-dessous, visant à attester de la capacité de la plateforme à gérer et valoriser les déblais selon des méthodes garantissant une qualité élevée et un respect des règles et normes techniques environnementales. Elle ne vise pas à classer les réponses.

- L'usine ou le site de production et/ou traitement doit être **obligatoirement** classé **ICPE** (installation classée pour la protection de l'environnement) si la réglementation l'impose. Cette réglementation sert à prévenir des risques accidentels et chroniques, à protéger les composants de l'environnement, à préserver la biodiversité et les ressources et à lutter contre les effets du changement climatique ;
- **Critère 1 : Complétude de la réponse** (3 points)
 - Remise de l'ensemble des pièces demandées (1 point)
 - Complétude du tableau Excel « Tableau de réponse » (2 points)
- **Critère 2 : Niveau d'engagement pour le projet** (6 points)
 - Compréhension des enjeux et appropriation du sujet (2 points)
 - Exemple de références en économie circulaire (2 points)
 - Démonstration de la motivation et de l'engagement par un mémoire technique (2 points)

De plus, ces acteurs devront exposer leurs réponses technico-économiques dans le tableau Excel « Tableau de réponse » dont un modèle est joint en annexe 1. Dans cette réponse il est attendu que l'acteur explicite ses réponses aux critères suivants :

- **Critère 3 : Impact Logistique** (4 points)

L'objectif est de favoriser les plateformes qui proposent l'impact logistique environnemental le plus faible.

- Distance entre le site d'excavation (secteur 1) et la plateforme : 0 = supérieure à 200 km, 1 = entre 200 et 100 km, 2 = inférieure à 100 km ;
- Moyens logistiques à la disposition du projet (routier, ferroviaire, fluvial) afin de diminuer l'impact environnemental du transport : 0 = transport routier, 1 = transport routier peu polluant (électrique), 2 = transport fluvial ou ferroviaire à disposition.
-

- **Critère 4 : Capacité d'accueil** (7 points)

Il faudra montrer la capacité d'accueil des gisements sur la plateforme et la capacité allouée au projet.

- Capacité de stockage du site (1 point)
- Capacité allouée au projet - préparation, traitement, commercialisation d'écoproduits ou d'éco-matériaux (2 points)

Et plus précisément :

- Les lithologies pouvant être réceptionnées sur la plateforme : 1 = une à deux lithologies, 2 = trois à quatre lithologies.
- Les qualités chimiques pouvant être réceptionnées sur la plateforme : 1 = gisements ISDI, 1,5 = gisements ISDI+ et ISDND, 2 = gisements ISDD.

Un tableau récapitulatif est donné ci-dessous.

Critères de pré-sélection	Barème sur 20
Critère 1 : Complétude de la réponse	3
A- Remise de l'ensemble des pièces demandées	1
B- Complétude du tableau Excel « Tableau de réponse »	2
Critère 2 : Niveau d'engagement pour le projet	6
A- Compréhension du projet	2
B- Références en économie circulaire	2
C- Démonstration de la motivation et de l'engagement	2
Critère 3 : Impact Logistique	4
A- Distance site d'excavation - plateforme	2
B- Moyens logistiques	2
Critère 4 : Capacité d'accueil	7
A- Capacité de stockage du site	1
B- Capacité de préparation et/ou traitement et/ou commercialisation d'écoproduits ou d'éco-matériaux	2
A- Lithologie acceptée sur plateforme	2
B- Qualité chimique acceptée sur plateforme	2

Tableau 14 : Critères de pré-sélection

Aux fins d'apprécier la réalisation de ces critères, la Société du Canal Seine-Nord Europe se réserve la faculté de demander des informations et des précisions complémentaires nécessaires à l'appréciation des réponses et des contributions de chacun des acteurs ou groupement d'acteurs.

Cette étape fait office de pré-sélection.

4.1.4 RENCONTRE ET CADRAGE

À la suite de la pré-sélection, la Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE) et Neo-Eco rencontreront l'ensemble des acteurs retenus dans le respect du principe d'égalité de traitement, selon les modalités (date, lieu, ordre du jour) précisées dans la convocation qui aura été transmise précédemment à chaque acteur, à l'adresse communiquée lors de la demande de participation.

L'objectif de ces entretiens sera de s'assurer de la bonne compréhension par les acteurs ou groupements intéressés des enjeux du traitement des déblais du chantier du Canal Seine Nord Europe et les potentielles adaptations nécessaires pour contribuer à la qualité environnementale du traitement de ces matières minérales. Pour cela, il est attendu de ces rencontres une **présentation** de la part des candidats permettant à la Société du Canal Seine-Nord Europe de juger de la pertinence d'établir un accord de partenariat.

Il est d'ores et déjà précisé à titre prévisionnel et indicatif que ces rencontres auront une durée fixe ne pouvant dépasser 1 heure. Afin d'assurer l'efficacité des rencontres et d'optimiser leur organisation, les plateformes ne pourront être représentées que par un nombre limité de personnes (qui sera précisé dans la convocation). Ce nombre sera plus important pour les groupements d'acteurs. Les noms et fonctions devront être communiqués à la SCSNE à l'adresse figurant sur la convocation, au moins 3 jours calendaires avant la rencontre.

4.1.5 SÉLECTION

À la suite de ces rencontres, la Société du Canal Seine-Nord Europe proposera des accords de partenariat aux lauréats. A ce titre, en cas de contractualisation ultérieure avec les entreprises titulaires des marchés de travaux, les acteurs s'engageront à réceptionner des terres et des sédiments dans les conditions et suivant les modalités définies dans l'accord de partenariat conclu à la suite de cet Appel à Manifestation d'Intérêt. **Un modèle d'accord de partenariat sera disponible.**

Il est précisé que la participation à cet Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) est confidentielle. La SCSNE demande à tous les acteurs de ne faire aucune diffusion publique sans son accord préalable. Réciproquement, la SCSNE s'engage à ne pas diffuser publiquement le nom des acteurs participants, ni le contenu de leurs contributions, sans leur accord préalable.

4.2 PLANNING

A titre indicatif et prévisionnel, la Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE) envisage le planning suivant :

- **Publication de l'Appel à Manifestation d'Intérêt – septembre 2025 ;**
- **Réponse – 31 octobre 2025 ;**
- **Pré-sélection – novembre 2025 ;**
- **Rencontre et cadrage – novembre 2025 ;**
- **Sélection des premiers lauréats - fin décembre 2025.**

5 ÉVOLUTION DES ACCORDS DE PARTENARIAT

Dans le cadre de la présente stratégie de valorisation des matériaux excavés, la Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE) engagera **une démarche de partenariat avec les plateformes sélectionnées** pour l'accueil et le traitement des matériaux issus du chantier. Les accords de collaboration établis avec ces plateformes feront l'objet d'une formalisation contractuelle, fixant des standards qualitatifs quant aux conditions de réception et de réemploi des matériaux, en cohérence avec les objectifs environnementaux et économiques du projet.

Cet accord, sera à caractère pluriannuel, est ajustable dans le temps pour s'adapter aux retours d'expérience et à l'évolution des besoins. À court terme, une attention particulière sera portée au secteur 1, dont les travaux débiteront prochainement : un calendrier spécifique sera mis en place afin d'intégrer rapidement les ajustements nécessaires sur la base des premiers retours opérationnels des plateformes. Ce dispositif permettra également, à moyen terme, d'élargir et d'adapter le partenariat aux secteurs 2, 3 et 4.

L'objectif est de disposer, au moment opportun, des accords à jour pouvant être intégrés aux Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE) en garantissant la cohérence et l'actualisation des conditions techniques et financières applicables. Ces accords seront regroupés dans un annuaire et mis à disposition des titulaires de marchés travaux. Cette intégration permettra d'offrir une visibilité claire aux entreprises de travaux, donneurs d'ordre en la matière, sur les filières de valorisation identifiées qu'ils peuvent mobiliser, les volumes potentiellement concernés, ainsi que les modalités techniques et logistiques associées. Il s'agit également de fournir aux entreprises des pistes concrètes pour anticiper, dès la phase de réponse aux appels d'offres, des solutions de gestion des déblais conformes aux attentes du maître d'ouvrage, à l'égard des entreprises de travaux, et compatibles avec les exigences réglementaires.

Cette approche proactive vise à favoriser l'émergence de solutions locales, durables et circulaires, tout en facilitant la coordination entre les parties prenantes impliquées dans la réalisation du Canal Seine-Nord Europe.

De nouveaux AMI pourraient être ouverts dans les années à venir et tout au long de la phase chantier du projet de canal.