





Ressource pédagogique

Conçue dans le cadre de la convention région académique-société du Canal Seine Nord Europe

Impact économique, environnemental et sanitaire du transport routier et fluvial		
Cycle ou niveau visé	Discipline	ODD ciblés
Cycle 4 (niveau 3 ^{ème})	SVT	   
<p>L'ÉLÈVE APPREND À :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relier les connaissances scientifiques sur les risques liés aux activités humaines (pollution de l'air...) aux mesures de prévention, de protection, d'adaptation ou d'atténuation. - Savoir comment les activités humaines influencent, de par nos émissions de gaz à effet de serre, les conséquences sur notre santé. - Argumenter des choix de solutions complexes permettant à la fois d'assurer un développement économique tout en préservant notre environnement. - Compétences disciplinaires : <ul style="list-style-type: none"> ○ Identifier les impacts des particules et gaz émis par les transports sur la santé ; ○ Expliquer les choix en matière de gestion de ressources naturelles à différentes échelles. - Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> ○ S'ouvrir à la complexité des thématiques de développement durable ; ○ Réaliser un texte argumentatif. 		
<p>PRÉREQUIS</p> <p>Notions de proportionnalité et de calcul d'échelle</p>		
<p>PROPOSITION D'ACTIVITÉ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objectif du scénario pédagogique : à partir de l'exemple du canal Seine Nord Europe et d'un exemple réaliste et concret, amener les élèves à prendre conscience du choix complexe d'un mode de transport assurant la survie économique et la préservation de l'environnement. • Organisation possible : S'approprier la situation initiale afin de se projeter dans la problématique d'une entreprise souhaitant établir les conséquences de l'acheminement de ses marchandises sur les aspects économique et environnementale et les relier à des enjeux liés à la santé. Pour les élèves en difficulté : <ul style="list-style-type: none"> ○ Une proposition d'adaptation se trouve à la fin de l'annexe afin de permettre aux élèves d'organiser leurs recherches voire s'affranchir de la rédaction du texte argumentatif. • Ressources disponibles pour les élèves : en annexe 		
<p>PROLONGEMENTS POSSIBLES</p>		

- Ouvrir le travail sur les conséquences sur la biodiversité

PARCOURS INVESTIS

Parcours citoyen

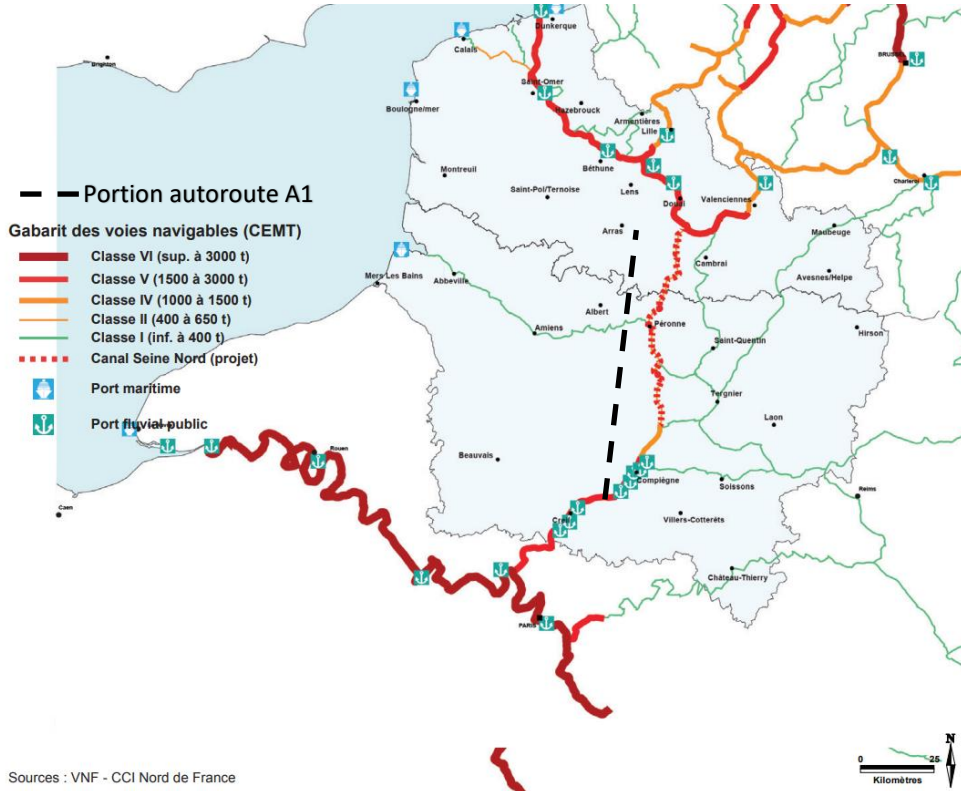
Voir annexes sur la page suivante

Impact économique, environnemental et sanitaire du transport routier et fluvial

Situation : Une entreprise située à Douai souhaite livrer 80 tonnes de matériaux BTP à un chantier situé à Compiègne. En tant que logisticien de votre entreprise, vous avez la responsabilité d'étudier l'impact économique et environnemental du transport des marchandises en utilisant la voie fluviale du récent Canal Seine Nord par rapport au transport routier habituellement utilisé.

Consigne : A l'aide des documents, rédiger un texte en argumentant sur le choix que vous feriez afin de transporter les marchandises du point de vue économique, environnemental et en tenant compte des impacts sur la santé.

Document 1 : Carte des voies navigables dans les Hauts de France



Document 2 : Comparaison de l'impact économique des différents modes de transport

Source : Circoe.com

Transport pour 1 tonne de marchandise	Coût moyen au 350 km	Distance parcourue avec 1 kilo de pétrole
Fluvial	12€	275 km
Routier	31€	50 km

Document 3 : Distance et véhicules nécessaires pour parcourir Douai – Compiègne selon le mode de transport

Source : Mappy

Mode de transport	Distance Douai-Compiègne	Véhicules nécessaires pour 80 tonnes de marchandises
Fluvial	A déterminer avec le document 1	1 bateau de classe I ou plus
Routier	130 km	2 camions 44 tonnes

Document 4 : Synthèse des émissions de CO₂ par véhicule

Source : étude ADAME 2006

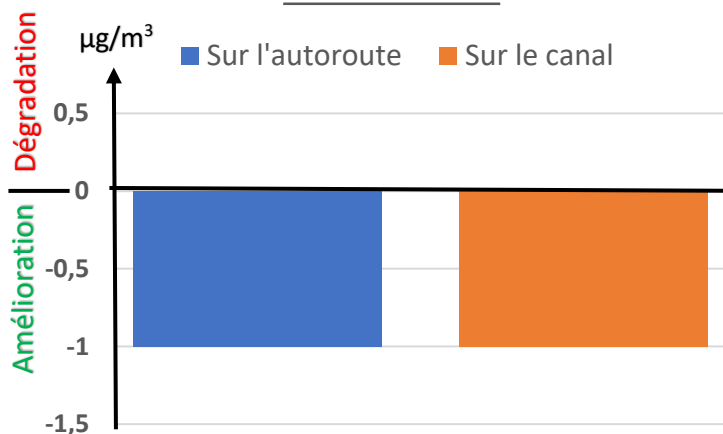
Type de véhicule	Emission totales de CO ₂ par tonne et par kilomètre
Automoteur classe I (bateau < 400 tonnes)	38,2 g
Tracteur + semi-remorque 44 tonnes (camion)	71 g

Document 5 : Modélisation de l'évolution de différents polluants atmosphériques et gaz à effet de serre d'ici 2030 avec et sans le canal, sur les routes et le futur canal

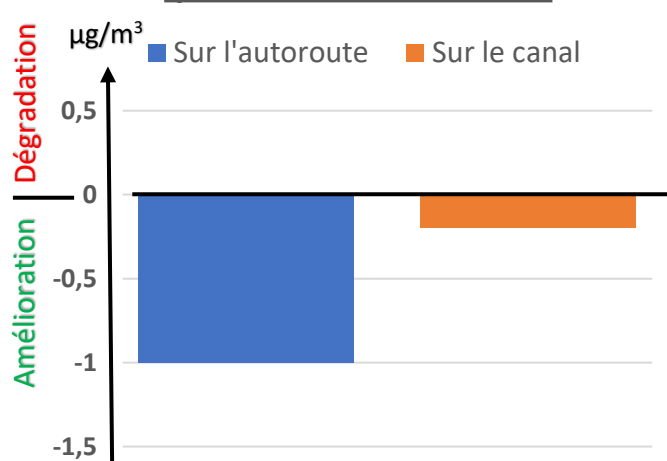
Source : D'après l'étude de l'impact environnemental du CSNE

Les mesures ont été estimées par modélisation sur le trajet du canal et sur l'autoroute A1 qui le borde.

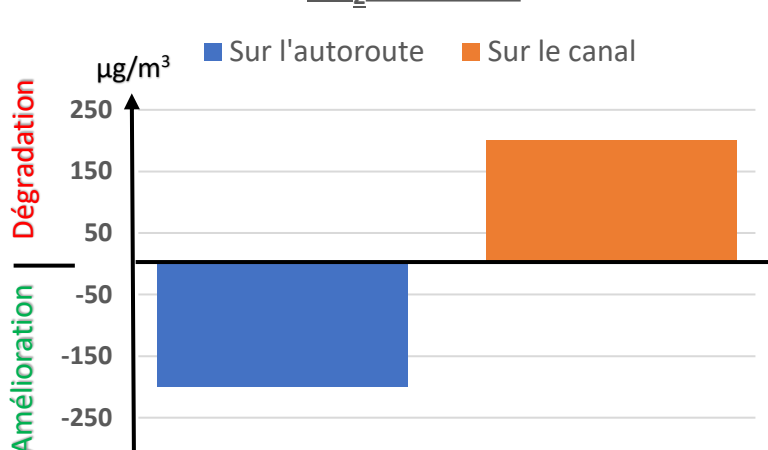
Evolution estimée de la quantité de Nox d'ici 2030



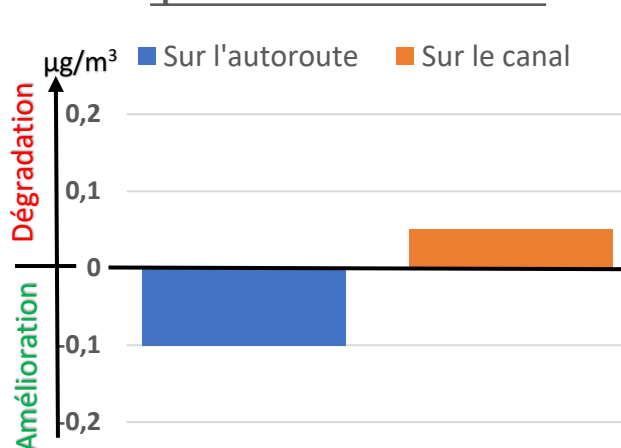
Evolution estimée de la quantité de CO d'ici 2030



Evolution estimée de la quantité de CO₂ d'ici 2030



Evolution estimée de la quantité de PM d'ici 2030



Document 6 : Conséquences de différents polluants atmosphériques sur la santé et l'environnement

Source : Etude de l'impact environnemental du CSNE

Les **oxydes d'azote (Nox)**, caractéristiques du transport routier, sont considérés comme toxiques et irritants pour les yeux et les voies respiratoires. Une corrélation a été établie par plusieurs études entre l'augmentation de la mortalité et celle de la quantité de ces gaz. Toutefois, les oxydes d'azote sont également accompagnés de l'augmentation d'autres polluants ce qui complique sa réelle mise en cause.

Le **monoxyde de carbone (CO)**, est un gaz incolore et inodore. Il a la capacité de se dissoudre dans le sang en se fixant aux globules rouges bloquant l'apport en dioxygène (O₂) entraînant une possible intoxication précédée de céphalées, nausées, vertiges et troubles divers.

Le **dioxyde de carbone (CO₂)** est un des principaux gaz à effet de serre, sans conséquence directe pour la santé, il ne sera toxique qu'à des concentrations élevées ne pouvant être atteintes que dans des lieux confinés.

Les **poussières et particules en suspensions (PM)**, sont produits, entre autres, lors d'une combustion incomplète du carburant. Les plus fines (< 10 µm) peuvent pénétrer les voies respiratoires durablement se traduisant par un accroissement du risque de bronchites chroniques ou maladies cardio-vasculaires. Les émissions de particules provenant du diesel se révèle également cancérigènes.

Proposition de correction – Eléments de corrections

ELEMENTS ATTENDUS DANS LE TEXTE AGRUMENTATIF :

Choix du transport fluvial =>

- **Economie sur le coût** réalisée de 7€ pour le transporteur (11€50 VS 4€) (*Facultatif : frais de transport surement réduits par l'entreprise*).
- Nécessite moins de véhicule et peut même partager d'autres marchandises : **économie de matériel**
- Distance plus courte et émission de CO₂ deux fois moins importante pour le transport fluvial par rapport au transport routier (9230 km VS 4278 km) : **réduction de la quantité de CO₂ émise**
- Les calculs sont présents dans le texte
- Emission des gaz et particules réduite pour les usagers de l'autoroute et alentours MAIS dégradation légère sur l'axe du canal : **qualité de l'air évoluant peu**
- Quelques conséquences sur la santé concernant l'émission de ces gaz citées.

Proposition d'outil de différenciation

Distance à parcourir par voie fluviale entre Compiègne et Douai (Calcul d'échelle d'**après le document 1**)

Echelle de la carte = 1 cm pour 25 km

Distance mesurée approximative entre Douai et Compiègne par le CNSE = 4,5 cm

Calcul => 4,5*25 = 112 km

2) Distance à parcourir avec coût et émission de CO₂ (D'après **les documents 1 à 4**)

	Transport fluvial	Transport routier
Nombre de kilomètres à parcourir	112 km (d'après la question 1)	130 km
Coût du transport	12€ pour 350 km Donc pour 112 km => environ 4€	31€ pour 350 km Donc pour 130 km => environ 11,5€
Emission de CO ₂	38,2 x 112 = 4 278 grammes	71 x 130 = 9 230 grammes

Polluant	Effets sur l'axe routier	Effets sur le trajet du canal	Conséquences sur la santé et l'environnement
Nox	Amélioration (faible)	Amélioration (faible)	Toxique => irritation des voies respiratoires des êtres vivants
CO ₂	Amélioration (faible)	Dégradation	Aucun effet direct sur la santé, mais participe à l'effet de serre.
CO	Amélioration (faible)	Amélioration faible	Diminue l'absorption du dioxygène, responsables d'angines de poitrines et troubles cardiaques
PM (particules fines)	Amélioration (faible)	Amélioration faible	Irritation des voies respiratoires, notamment chez les plus jeunes, cancérigènes.