



# T H É M A

Essentiel



TRANSPORT

## Les coûts environnementaux du transport maritime domestique de marchandises

OCTOBRE 2022

Le transport maritime domestique de marchandises, appelé aussi « cabotage » représente en 2019 un trafic de 16,7 milliards de tonnes-kilomètres (t-km), soit 4,4 % du total du transport intérieur de marchandises. Il permet de relier plus d'une quarantaine de ports de France métropolitaine. L'analyse montre qu'il s'agit d'un mode de transport efficace sur le plan environnemental. Il émet en moyenne trois grammes de CO<sub>2</sub> par tonnes-kilomètres soit 10 fois moins que le transport fluvial et 30 fois moins que le transport routier. Concernant la pollution locale, qui touche les populations lorsque les bateaux sont à quai ou du fait des vents qui poussent les polluants vers les côtes, l'impact est également très en deçà des transports routier et fluvial. Au total, le coût environnemental est très faible, de l'ordre de 0,10 c€/t-km, similaire à celui du transport ferroviaire, mais sept fois inférieur à celui du transport fluvial, et 19 fois inférieur à celui du transport routier.

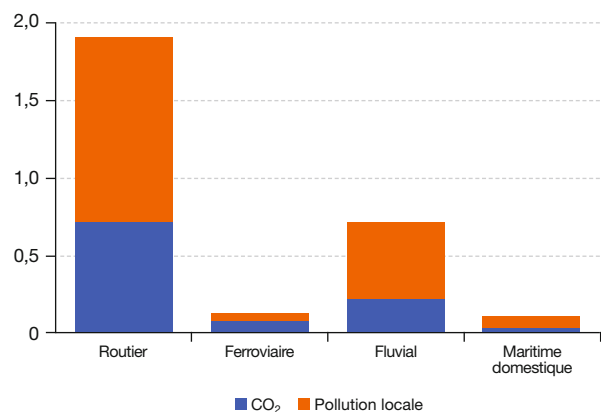
### LE TRANSPORT MARITIME EST UN DES MOYENS DE TRANSPORT DOMESTIQUE DE MARCHANDISES À MOINDRE IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Le taux d'émission unitaire de CO<sub>2</sub> du transport maritime domestique de marchandises est évalué à 3 g/t-km. Ce taux relativement bas reflète la bonne efficacité énergétique de ce mode de transport, due aux grandes capacités d'emport des bateaux, permettant de faire jouer les économies d'échelle. À titre de comparaison, le transport routier de marchandises présente des émissions de CO<sub>2</sub> de 100 g/t-km, celles du fer autour de 10 g/t-km, celles du fluvial autour de 30 g/t-km. Le coût environnemental associé aux émissions de CO<sub>2</sub> est de 0,021 c€/t-km pour le maritime, 0,7 c€/t-km pour le routier, 0,07 c€/t-km pour le ferroviaire et 0,21 c€/t-km pour le fluvial.

S'agissant de la pollution atmosphérique, l'estimation réalisée aboutit à un coût de 0,084 c€/t-km pour le cabotage maritime, alors qu'il a été évalué à 1,2 c€/t-km pour le transport routier, 0,05 c€/t-km pour le transport ferroviaire et 0,5 c€/t-km pour le transport fluvial (voir bibliographie).

Graphique 1 : coûts unitaires marginaux des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution locale par mode de transport

En c€/t-km



Champ : France métropolitaine.

Source : calculs SEVS à partir de Ademe, SNCF, VNF, SDES, Citepa

Au total, le transport maritime domestique est donc, avec le fret ferroviaire, un des modes de transport à l'impact environnemental le plus faible (graphique 1), mais avec une réserve. Le cabotage maritime ne peut se faire qu'entre deux villes portuaires, ce qui impose de prévoir des pré- ou post-acheminement avec d'autres modes de transport.

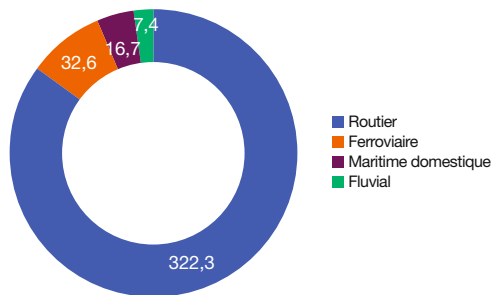
### LE NIVEAU DU TRAFIC MARITIME DOMESTIQUE DE MARCHANDISES SE SITUE ENTRE LE FRET FERROVIAIRE ET LE FRET FLUVIAL

Cette analyse évalue le trafic domestique à 16,7 milliards de tonnes-kilomètres en 2019 (voir méthodologie). À titre de comparaison, en 2019, le transport ferroviaire de fret se montait à 32,6 milliards de tonnes-kilomètres et celui du fluvial à 7,4. Celui du routier est évalué à 322,3 milliards de tonnes-kilomètres (graphique 2).

## Les coûts environnementaux du transport maritime domestique de marchandises

**Graphique 2 : trafic de marchandises selon le mode de transport**

En milliards de t-km



Champ : France métropolitaine.  
Source : SDES, calculs SEVS

Les ports les plus actifs sont Marseille, Le Havre et Nantes (carte 1). Les flux à l'intérieur de chaque façade maritime sont d'un poids équivalent et représentent 61 % du trafic total. La façade méditerranéenne est relativement moins reliée aux deux autres façades, compte tenu du détour important autour de la péninsule ibérique.

### DEUX TYPES DE COMBUSTIBLE, AUX IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INÉGAUX, SONT UTILISÉS POUR LA PROPULSION DES NAVIRES

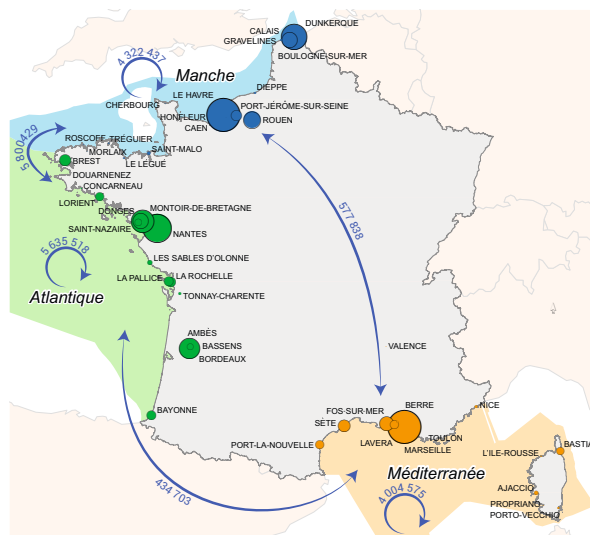
Les navires utilisent deux types de fioul, lourd ou domestique. En 2019, la consommation de fioul lourd (11 894 tonnes) est près de trois fois plus importante que celle de fioul domestique (4 160 tonnes). La combustion de ces énergies émet du CO<sub>2</sub> et des polluants atmosphériques, principalement des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et des particules fines PM<sub>2,5</sub> (*Particulate Matter*, de diamètre inférieur à 2,5 microns). Les navires utilisant du fioul lourd rejettent de plus grandes quantités de ces polluants que ceux fonctionnant avec du fioul domestique (tableau 1).

**Tableau 1 : émissions unitaires des différents carburants**  
En g/gigajoule

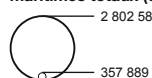
	COVNM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>2,5</sub>	CO <sub>2</sub>
Fioul lourd	67,5	1983	1360	140	78000
Fioul domestique	65,7	1843	47	31,7	74500

Champ : France métropolitaine.  
Source : centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa)

**Carte 1 : représentation des flux maritimes de marchandises intra et inter-façades maritimes**



Ports avec volume des flux maritimes totaux (en tonnes)



Façades maritimes

- Atlantique
- Manche
- Méditerranée
- Flux inter-façades maritimes avec le volume total (en tonnes)
- Flux inter-façades maritimes avec le volume total (en tonnes)

Source : SDES, 2019. Traitements : SDES, 2021

L'impact des émissions de polluants est ensuite monétarisé en multipliant par les coûts moyens unitaires des dommages (encadré 2) ou par la valeur d'action pour le climat pour les émissions de GES. Le coût environnemental total associé au trafic maritime domestique de marchandises est ainsi estimé à 17,7 millions d'euros, dont 14,1 millions d'euros pour la pollution locale et 3,6 millions d'euros pour les émissions de gaz à effet de serre. Les NO<sub>x</sub> (7,38 M€) et le soufre (5,07 M€) sont les principaux contributeurs à ce coût, loin devant les particules fines (1,59 M€) et les COVNM (0,047 M€).

En divisant les coûts environnementaux par le trafic maritime domestique, on obtient un coût marginal environnemental de 0,105 c€<sub>2019</sub>/t-km dont 0,084 c€<sub>2019</sub>/t-km imputable à la pollution locale et 0,021 c€<sub>2019</sub>/t-km aux émissions de GES (pour 3 gCO<sub>2</sub>/t-km) - (graphique 1).

Sous une certaine hypothèse, on peut estimer par type de fioul le coût marginal environnemental par type de polluant (graphique 3).

### ENCADRÉ 1

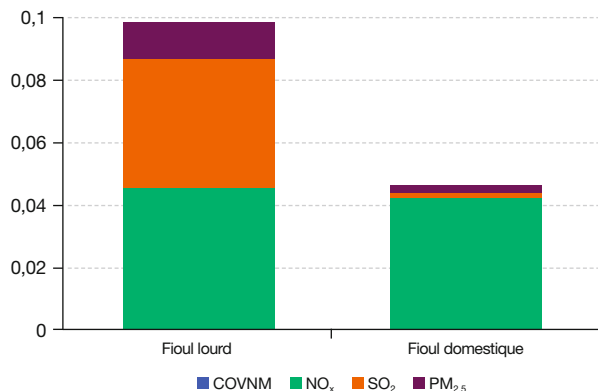
## Définition du trafic maritime domestique et international

Le trafic maritime domestique correspond à des trajets dont l'origine et la destination se situent en France métropolitaine. Le trafic devient international lorsque l'origine ou la destination se situent à l'étranger. Le trafic maritime international de marchandises, qui n'entre pas dans le champ de l'étude focalisée sur le trafic domestique, est beaucoup plus important que le trafic maritime domestique. Il représente 340 millions de tonnes de marchandises déplacées contre 20,8 millions de tonnes pour le trafic maritime domestique en 2019. Les distances d'acheminement de transport sont en outre de l'ordre de cinq fois supérieures pour le trafic international que pour le trafic domestique.

## Les coûts environnementaux du transport maritime domestique de marchandises

**Graphique 3 : coût unitaire marginal de la pollution locale par type de fioul et de polluant**

En c€/t-km



Source : Citepa, calculs SEVS

Il apparaît que le fioul lourd est deux fois plus impactant sur le plan environnemental que le fioul domestique, essentiellement en raison des émissions de soufre, et dans une moindre mesure d'oxydes d'azote.

Pour limiter les émissions de polluants soufrés, l'Organisation maritime internationale (OMI) a divisé par sept le plafond autorisé pour la teneur en soufre des carburants maritimes de l'ensemble des navires marchands à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2020. Outre le fioul domestique ou le gaz naturel liquéfié, les navires peuvent utiliser du fioul lourd peu soufré ou du fioul lourd avec un dispositif appelé *scrubbers* pour limiter les rejets soufrés.

### DES COÛTS QUI DÉPENDENT DE LA TAILLE DES NAVIRES

Des estimations des coûts environnementaux maritimes sont données par la Commission européenne. Les chiffres concernent le transport maritime sur certaines distances quel que soit le pays européen. Ainsi, pour la pollution locale, le coût marginal est compris entre 0,05 pour les plus gros navires et 1,14 c€/t-km pour les plus petits. Pour les émissions de GES, le coût marginal est compris entre 0,04

ENCADRÉ 2

### Valorisation monétaire de la pollution

Pour le CO<sub>2</sub> est utilisée la valeur tutélaire du carbone pour atteindre la neutralité carbone en 2050 - tirée du rapport sur la valeur de l'action pour le climat établi par la commission Quinet (2019), à savoir, pour 2019, 71 €<sub>2019</sub>/tonne CO<sub>2</sub> équivalent. Pour les autres polluants, sont utilisées des valeurs données dans le « Handbook on the external costs of transport » de janvier 2019, établi par l'Université de Delft pour le compte de la Commission européenne (CE), qui estime les coûts moyens des dommages par façade maritime et type de polluant. Ces dommages en mer ou à quai couvrent tous les effets : santé, récoltes, biodiversité, dommages matériels (tableau 2).

**Tableau 2 : coûts moyens unitaires des dommages par façade maritime et type de polluant**

En €/kg

	COVNM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Atlantique	0,4	3,8	3,5	7,2
Méditerranée	0,5	3	9,2	24,6
Mer du Nord	2,3	10,7	10,5	34,4

Source : CE, Université de Delft

Les différences de coûts peuvent s'expliquer par le fait d'une plus grande proximité des côtes en mer du Nord qu'en Méditerranée puis qu'en Atlantique. Pour le calcul, la moyenne pour les trois façades maritimes est utilisée (on suppose que les coûts de la façade Manche sont proches de ceux de la façade mer du Nord).

et 0,34 c€/t-km, toujours suivant la taille décroissante des navires. Il est à noter que plus la distance parcourue est importante plus le coût marginal unitaire est faible car la pollution est maximale à proximité des côtes et les navires effectuant des trajets plus longs sont plus modernes.

ENCADRÉ 3

### Le cas de la Suède

Peu de pays ont estimé le coût environnemental du transport maritime domestique de marchandises. Quelques résultats sont disponibles dans l'étude du Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI)<sup>1</sup> commissionnée par le gouvernement suédois (voir bibliographie).

Cet institut estime le coût des émissions de gaz à effet de serre du transport maritime domestique suédois, qui inclut les voyageurs, à 31 millions d'euros (un euro équivaut à dix couronnes suédoises). Concernant la pollution locale, le coût est de 13 millions d'euros. Il faut noter que la consommation du cabotage suédois tous carburants confondus (y compris les voyageurs qui représentent environ le quart de la consommation) est cinq fois plus importante que celle du cabotage français. Les conditions climatiques très différentes entre la France et la Suède, et donc les conditions de navigation (recours à des brise-glaces), rendent difficile la comparaison entre ces deux pays.

<sup>1</sup> Väg och Transportforskningsinstitutet

## LA COUVERTURE DES COÛTS EXTERNES

Le coût environnemental du transport maritime domestique de marchandises chiffré ici, ramené au volume de fioul utilisé pour ce transport, représente 1,1 €/l. Pour rappel, l'estimation est valable pour 2019, et ne tient pas compte de l'évolution réglementaire introduite en 2020 qui a conduit à réduire fortement les émissions de soufre, responsables d'une part significative de ce coût (28 %). Avec l'évolution réglementaire, le coût pourrait passer à 0,8 €/l.

En 2019, le transport maritime est exonéré de la taxe intérieure de consommation des produits énergétiques (TICPE) et il n'y a pas de taxe carbone ni de marché du carbone pour ce mode. Le cabotage maritime ne couvrirait donc pas ses externalités, ce qui est également le cas pour le mode routier tous réseaux confondus (*voir bibliographie*). À titre de comparaison, en 2019 en moyenne, le fioul lourd valait 0,41 €/l. Le coût du carburant représente entre 10 et 15 % du coût total du transport maritime de marchandises. La couverture des externalités environnementales via la taxation du carburant aurait donc un impact non négligeable sur la compétitivité du transport maritime.

## MÉTHODOLOGIE

Pour calculer le trafic relatif au transport maritime domestique de marchandises, plusieurs sources ont été utilisées. Tout d'abord le service statistique du ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires (SDES) a fourni une matrice origine-destination des tonnes de marchandises transportées entre les différents ports

métropolitains. Au total, en 2019, le transport maritime domestique de fret représentait environ 20,8 millions de tonnes. L'activité totale des ports métropolitains représentait en 2019 près de 347 millions de tonnes. Dans cette étude, 48 ports sont recensés dont la moitié avec une activité domestique de plus de 50 000 tonnes de marchandises.

La deuxième source utilisée est le site [sea-distances.org](http://sea-distances.org) qui répertorie les différentes distances en milles marins entre les ports métropolitains (longueurs des routes maritimes). Une matrice des distances a été construite avec les mêmes ports que la matrice du SDES fournissant les tonnages.

Le trafic domestique maritime de marchandises en tonnes-kilomètres est calculé en multipliant les tonnages par les distances.

## BIBLIOGRAPHIE

*Mobilités, coûts externes et tarification du déplacement*, CGDD, Théma Analyse, décembre 2020.

*Organization of pilot and icebreaking in the Nordic countries and update of the external costs of sea transports in Sweden – A report in Samkost 3*, Inge Vierth, VTI rapport 988A, 2018.

*La valeur de l'action pour le climat*, rapport de la commission présidée par Alain Quinet, France Stratégie, février 2019.

*Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2020*, CGDD, Datalab, octobre 2021.

**Didier ROUCHAUD, SEVS**

Dépôt légal : octobre 2022  
ISSN : 2255-493X (en ligne)

Directeur de publication : Thomas Lesueur  
Rédacteur en chef : Hugues Cahen  
Coordination éditoriale : Laurianne Courtier  
Cartographie : Antea  
Maquettage et réalisation : Agence Efil, Tours

## Commissariat général au développement durable

Service de l'économie verte et solidaire  
Sous-direction de l'économie et de l'évaluation  
Tour Séquoia - 92055 La Défense cedex  
Courriel : [diffusion.cgdd@developpement-durable.gouv.fr](mailto:diffusion.cgdd@developpement-durable.gouv.fr)

[www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr)

  
**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*