



Établissement Portuaire de Saint-Martin

Baie de la potence,

B.P. 3218 Galisbay

97150 Saint Martin Cedex.

ÉTUDE CARBONE DU PROJET D'EXTENSION DU PORT DE COMMERCE ET DU QUAI DE CROISIÈRE DE L'ÉTABLISSEMENT PORTUAIRE DE SAINT-MARTIN



PROJET FINANCÉ
par le fonds européen
de développement régional

*Dans le cadre de REACT-EU :
dispositif de relance de l'Union en
réponse à la pandémie de COVID-19*



L'ÎLE DE SAINT MARTIN
COMMUNE DE GALISBAY

JUIN 2023



Maître d'ouvrage : **Établissement Portuaire de Saint-Martin**

Bureau d'études : **ECO-STRATEGIE**

Référence	Date	Version	Auteur	Contrôle
A2077	27/06/2023	2	Ronan ANDRE	Frédéric BRUYERE

Le présent dossier est basé sur la bibliographie, nos observations, notre retour d'expérience en aménagement du territoire et les informations fournies par le porteur de projet.

En cohérence avec le guide méthodologique du CGDD et son décret de juillet de 2022 concernant « la méthode de réalisation des bilans d'émissions de GES », il a pour objet d'assister, en toute objectivité, le maître d'ouvrage dans la définition de son projet.

Le contenu de ce rapport ne pourra pas être utilisé par un tiers en tant que document contractuel. Il ne peut être utilisé de façon partielle, en isolant telle ou telle partie de son contenu.

Le présent rapport est protégé par la législation sur le droit d'auteur et sur la propriété intellectuelle. Aucune publication, mention ou reproduction, même partielle, du rapport et de son contenu ne pourra être faite sans accord écrit préalable d'ECO-STRATEGIE et du maître d'ouvrage.



Table des matières

I. INTRODUCTION	5
I.1. Les causes du changement climatique.....	5
I.2. Le cadre législatif et réglementaire	7
I.3. Les conséquences aux Antilles	8
I.4. L'organisation caribéenne et des Antilles Françaises.....	8
I.5. L'organisation maritime.....	10
I.6. L'objectif du projet	11
I.7. L'objectif du présent rapport.....	12
II. La méthodologie du Bilan carbone	13
II.1. GES et Pouvoir de Réchauffement Global.....	13
II.2. Les bilans carbone.....	14
III. Définition de l'aire d'étude	16
III.1. Périmètre temporel	16
III.2. Périmètre des émissions	16
IV. Détermination des postes d'émissions significatifs	19
IV.1. Définition des émissions directes /contrôlées	19
IV.2. Définition des émissions indirectes significatives	19
IV.2.1 Scénario avant-projet	20
IV.2.2 Scénario après-projet	22
V. Quantification des émissions et incertitudes	23
V.1. Collecte des données et quantification	23
V.2. L'incertitude des résultats	23
VI. Le Bilan des émissions	24
VI.1. Emissions du scénario avant-projet en 2022	24
VI.1.1 Bilan des émissions par poste	26
VI.2. Emissions du scénario après-projet	32
VI.3. Comparaison entre les deux scénarios	35
VI.4. Emissions associée au projet d'aménagement.....	37
VII. Bilan Global.....	43
VIII. Pistes d'améliorations.....	44
VIII.1. Partie Chantier.....	44
VIII.2. Fonctionnement global du port.....	45
VIII.3. Autres pistes	46
VIII.4. Les axes stratégique pour viser la neutralité carbone	47

Annexes

Annexe 1 : Caractérisation des émissions significatives – Scénario avant-projet	49
Annexe 2: Caractérisation des émissions significatives – Scénario après-projet	50
Annexe 3 : Extrait du guide méthodologique de calcul des incertitudes	51
Annexe 4 : Hypothèses d'évolution pour le scénario avec-projet.....	53
Annexe 5 : Synthèse du Bilan carbone	54
Annexe 6 : Hypothèses d'évolution des projections d'activité – sur la base des données de See'Up	55

I. INTRODUCTION

I.1. Les causes du changement climatique

Compte tenu des conjonctures actuelles qui sont celles des dérèglements du climat et du contexte socio-économique incertain, la nécessité de baisser les émissions de gaz à effets de serre (GES) est incontestable. En effet, comme précisé dans les derniers rapports du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), les scientifiques sont clairs : le système terre se réchauffe trop, trop vite et malheureusement les activités humaines en sont la cause. Il est donc urgent d'anticiper et de s'adapter aux impacts du changement climatique dès maintenant.

Le GIEC représente un groupe d'experts qui ont pour but de faire un bilan, une synthèse des connaissances scientifiques sur le climat. Des rapports d'évaluation sont délivrés tous les 6 ans. Composé de 3 groupes de travail, les auteurs des rapports, élus par les bureaux d'experts scientifiques, eux même élu par les 195 états membres, publient des rapports sur les thématiques suivantes :

- La base des connaissances scientifiques sur le climat ;
- Les conséquences du changement climatique et des possibilités pour s'y adapter ;
- Les solutions pour réduire les émissions mondiales de GES ;
- Et enfin, le rapport de synthèse des 3 rapports précédents.

A ce jour, le groupe du GIEC a sorti son sixième rapport d'évaluation en mars 2023. Au cours de ce cycle, le groupe a établi trois rapports spéciaux, l'un sur le constat des bases scientifique, un deuxième sur les conséquences sur les population et un dernier sur la réduction des émissions mondial. En mars, le groupe à réaliser le rapport synthétique de ces 3 rapports spéciaux.

Pour bien comprendre la responsabilité de l'homme dans ce phénomène de dérèglement climatique, il faut d'abord s'intéresser à un mécanisme qui lui est parfaitement naturel : **l'effet de serre**.

Lorsque la terre est éclairée par le soleil, (composé de rayonnements hautes fréquences : d'ultraviolets, d'infrarouges et de lumière visible) sa surface renvoie vers l'espace une partie du rayonnement qu'elle a reçue. Cependant les gaz à effet de serre comme la Vapeur d'eau (H₂O), le Dioxyde de Carbone (CO₂), le Méthane (CH₄), ou encore le Protoxyde d'azote (N₂O), réagissent avec les rayonnements infrarouges émis par la terre ce qui provoque un dégagement d'énergie sous forme de chaleur. Cette chaleur est renvoyée en partie vers la surface terrestre contribuant donc au maintien de la température sur terre.



Figure 1 : Schéma de synthèse de l'effet de serre

Cet effet de serre naturel a permis à la vie de se développer sur terre puisque qu'il a assuré une la température moyenne terrestre de +15°C pendant toute la durée de l'Holocène (12 000 dernières années). Sans ce phénomène, la température moyenne mondiale serait de -18°C.

C'est justement cette mécanique que l'homme a dérégulée.

Depuis la révolution industrielle, la combustion d'énergie fossile, la déforestation, l'agriculture intensive et d'autres activités humaines, ont émis une quantité plus que conséquente de gaz à effet de serre. Principalement du dioxyde de carbone et du méthane. Ces gaz s'accumulent dans l'atmosphère et atteignent désormais des **niveaux record** avec une concentration de CO₂ qui est aujourd'hui la plus forte depuis 800 000 ans au moins. Elle est passée de 280 à 415 ppm (parties par millions) en 150 ans.

Conséquences : **l'effet de serre s'intensifie** et le surplus d'énergie introduit dans le système, provoque des phénomènes dramatiques tels que la hausse des températures, les sécheresses, l'élévation et l'acidification des océans, l'augmentation des catastrophes naturelles, la perturbation du cycle de l'eau, etc... On parle donc ici, d'effet de serre additionnel.

Aujourd'hui, la Terre s'est déjà réchauffée d'environ 1,1°C par rapport à l'ère préindustrielle, et près de 1,5°C en France. Ce degré de température peut sembler anodin, mais il ne correspond pas à une élévation de température à un endroit donnée mais bien à la température moyenne. Ici, la température moyenne à la surface de la Terre.

Même avec un arrêt complet des émissions « demain », la température moyenne pourrait continuer à monter jusqu'à +1.5C. Le système climatique possédant une inertie telle que les températures continuerait à grimper jusqu'à **15 à 20 ans après l'arrêt des émissions**. Ceci est dû à la durée de vie dans l'atmosphère de certains gaz à effet de serre. Malheureusement, si les **émissions provoquées par les activités humaines** ne diminuent pas **drastiquement et immédiatement**, les scientifiques du GIEC prévoient **une augmentation de +5°C dans le siècle actuel**.

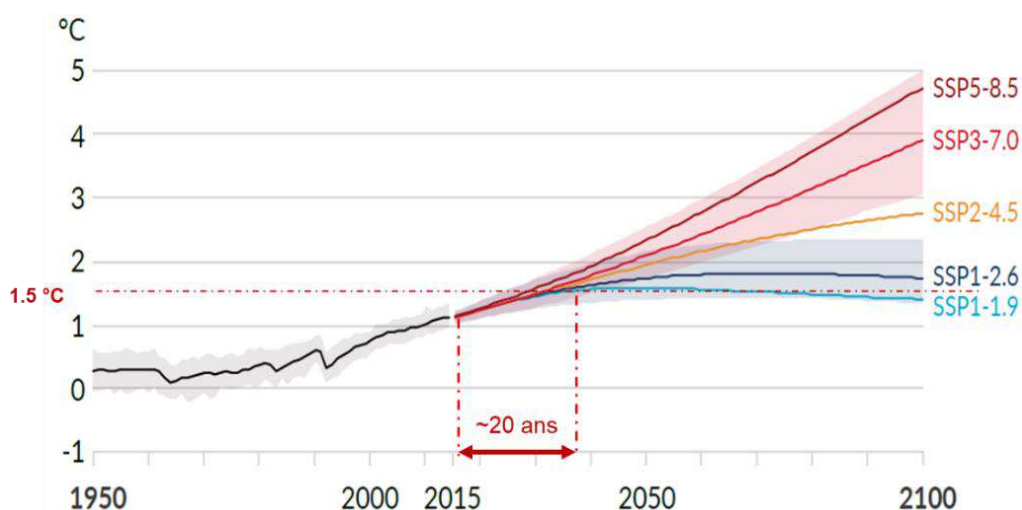


Figure 2 : Prévisions de l'augmentation de la température moyenne planétaire.

Source : GIEC, 1^{er} groupe de travail, 2021

Une augmentation de +5°C correspond à un changement d'ère géologique ce qui implique un changement d'état du système terre et donc une adaptation de l'ensemble du monde vivant.

En guise de repère, lorsque le système de la Terre était à -5°C par rapport à la température de 1990, le plein cœur de la période glaciaire était atteint avec 3.5 km de glace sur l'Europe du Nord et le niveau des océans était 120 mètres plus bas. Le climat sec et froid de cette période n'aurait pas permis le développement de l'Homme tel qu'il est connu aujourd'hui.

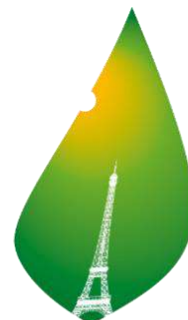
I.2. Le cadre législatif et réglementaire

Depuis la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques adoptée le 9 mai 1992 et le Protocole de Kyoto conclu en 1997, les **émissions de gaz à effet de serre sont clairement identifiées comme directement responsables du réchauffement climatique.**

Pour répondre à l'urgence, en 2015, la COP21 a fixé de nouvelles exigences grâce à l'Accord de Paris. L'ensemble des États a validé l'objectif de limiter le réchauffement climatique à 2°C.

Les objectifs nationaux à l'horizon 2030 sont inscrits dans la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte :

- **Réduction de 40% des émissions de GES par rapport à 1990,**
- **Réduction de 20% de la consommation énergétique finale par rapport à 2012,**
- **32% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie**



COP21 · CMP11
PARIS 2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

L'article 167 de la LTECV ¹a fait évoluer les textes de la loi ENE² sur la périodicité de réalisation du bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES), la sanction applicable en cas de manquement ainsi que sur les modalités de publication.

Pour la France et les DROM-COM, la **Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)** est devenue la feuille de route actuelle pour mener la politique d'atténuation du changement climatique du Pays.

Cette feuille de route prévoit des réductions importantes d'émissions de GES dans tous les secteurs d'activité émetteurs de GES (transports, bâtiment, industrie, agriculture, production d'énergie, déchets) et donne en conséquence les orientations stratégiques sectorielles pour mettre en œuvre, en France, la transition vers une économie décarbonée et durable.

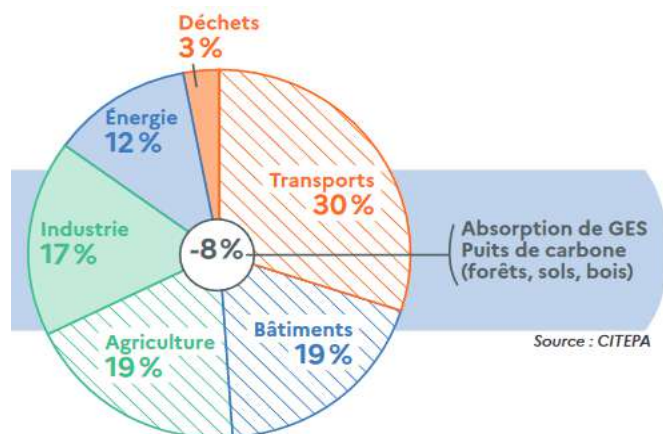


Figure 3 : Répartition sectorielle des émissions nationales de GES en 2017 - source : CITEPA

Tous secteurs confondus, **l'objectif national actuel à l'horizon 2030 est de réduire d'au moins 40 % nos émissions de GES par rapport à 1990.**

Cette SNBC présente deux ambitions : **atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français.**

La deuxième édition de cette SNBC a été adoptée en avril 2020 : SNBC-2, notamment lié à un rehaussement de l'objectif européen à horizon 2030.

¹ Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte

² Engagement national pour l'environnement

Le rehaussement européen du jalon 2030, prévoit **un objectif européen à l'horizon 2030 de réduction des émissions de GES rehaussé de -40 % brutes à -55 % nettes par rapport à 1990** et s'inscrit dans la loi européenne sur le climat (entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2021). Cela impactera directement les objectifs nationaux à cette échéance. Appelé « Fit for 55 » (« Paré pour 55 »), ce paquet de 12 propositions législatives confirme l'intention, partagée par la France, de la Commission européenne de placer l'Europe à l'avant-garde du combat climatique.

La prochaine décennie et le jalon 2030, réévalué à la hausse au niveau européen, doivent donc marquer une rupture avec les trajectoires antérieures et nécessiteront des évolutions fortes de nos politiques.

I.3. Les conséquences aux Antilles

D'après le projet de recherche scientifique « Changement Climatique et Conséquences sur les Antilles Françaises » piloté par Météo-France et ses partenaires scientifiques (Université des Antilles, Bureau de recherches géologiques et minières et l'Université de Montpellier) l'ensemble des territoires insulaires sont aussi sous la menace de l'intensification des aléas climatiques.

D'après le modèle Arpege-Climat de Météo-France, en faisant l'hypothèse d'un scénario d'émissions de gaz à effet de serre pessimiste, le réchauffement sera marqué dans toute la région Caraïbes.

- 🌿 Les températures moyennes devraient augmenter de l'ordre de 1,5°C sur l'océan et 2°C sur la terre (îles et continent) pendant les décennies à venir ;
- 🌿 Une diminution des précipitations sur une bonne partie de la Mer des Caraïbes, les Petites Antilles (assèchement localement plus faible d'environ 10%), ainsi qu'autour du Golfe du Mexique et des Bahamas ;
- 🌿 Les ouragans les plus intenses (catégories 4 et 5) deviendraient être plus nombreux en moyenne dans le bassin ;
- 🌿 Les pluies cycloniques devraient également être amenées à augmenter de 5 à 15% ;
- 🌿 L'énergie des vagues sera plus élevée sur les côtes, et pourra engendrer des phénomènes d'érosion encore plus importants qu'aujourd'hui ;
- 🌿 Un léger affaiblissement et déplacement de l'Anticyclone vers le nord à l'horizon 2080. Ceci se manifesterait notamment par un léger affaiblissement des alizés et des vents d'ouest, y compris pendant la saison cyclonique (notamment vers Saint-Martin/Saint-Barthélemy) ;
- 🌿 Risques de submersions accrus.

Deux saisons se distinguent au niveau de l'île : une saison sèche, appelée carême, de décembre à mai et une saison pluvieuse, appelée hivernage, de juillet à octobre. C'est majoritairement durant cette saison que peut se développer une activité cyclonique intense.

L'île de Saint-Martin bénéficie toutefois d'un climat tropical, plus sec que la Guadeloupe et que la Martinique. La faible pluviométrie, engendrant certaines pénuries d'eau, a toujours été un facteur limitant pour l'agriculture sur l'île mais elle a, au contraire, favorisé l'expansion du tourisme.

I.4. L'organisation caribéenne et des Antilles Françaises

En plus du cadre réglementaire présenté, La France s'est également engagée dans la protection et dans la gestion de la mer et des océans avec le Grenelle de la Mer. Lancé en février 2009, ce projet national vise la mise en place d'outils de gouvernance nationaux et régionalisés en lien avec les politiques maritimes et littorales. La France reste à ce jour la seule Nation européenne présente sur tous les océans.

A l'issue d'un temps de travail et de plusieurs rapports, les différents groupes de travail ont rédigé un rapport de synthèse recensant plusieurs centaines de propositions³. Ce rapport a été révisé en 2012.

³ https://medias.vie-publique.fr/data_storage_s3/rapport/pdf/094000356.pdf

Un résumé de ces propositions est visible grâce à la figure suivante :



Figure 4 : Extrait des propositions du Grenelle de la Mer pour l'outre-Mer (source : Le Grenelle de la Mer : 2012)⁴

Par la suite, le 9 mai 2015, les pays de la Caraïbe se sont unis pour lutter contre les conséquences du réchauffement climatique sur leurs îles respectives alors qu'ils ne contribuent que très marginalement aux émissions de gaz à effet de serre. Plus de 30 chefs d'Etats de la Caraïbe se sont réunis autour du Président de la République et du Président de la Région Martinique, pour lancer un appel de Fort-de France, en Martinique. Le but, attirer l'attention de la communauté internationale sur les effets du réchauffement climatique dans la Caraïbe et obtenir des aides des pays favorisés pour se tourner vers les énergies renouvelables. Cette conférence est appelée la conférence "Caraïbe Climat 2015". C'est dans ce contexte que l'île de Saint-Martin a adopté des mesures pour faire face aux potentielles conséquences engendrer par le réchauffement climatique.

En 2011 le territoire à élaborer son plan de prévention des risques naturels (PPRN). Malheureusement, le passage de l'ouragan Irma, en septembre 2017, a rappelé la vulnérabilité de l'île et a impliqué la révision du volet cyclonique du PPRN. Le PPRN révisé a été validé en novembre 2021 par le préfet délégué avec l'appui des services de la direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) de Guadeloupe, et la collectivité de Saint-Martin. La révision du volet submersion marine du PPRN, applicable sur l'île de Saint-Martin, permet au territoire de disposer d'un meilleur niveau de connaissance sur les aléas encourus en période cyclonique. De plus, la révision permet d'avoir un dispositif qui encadre l'urbanisation avec des prescriptions finement adaptées au contexte et des concitoyens mieux protégés sur ce littoral sensible au changement climatique.

Notons qu'aujourd'hui que la détection des cyclones et de leur intensité a été améliorée et renforcée grâce aux images prises par les satellites. Cette tendance à la hausse de l'activité cyclonique peut être imputée en partie, à cette meilleure détection des phénomènes.

⁴ https://medias.vie-publique.fr/data_storage_s3/rapport/pdf/124000175.pdf

Aujourd'hui, l'île de Saint-Martin est caractérisée par une urbanisation importante des zones côtières et son économie est essentiellement tournée vers le tourisme balnéaire. Le littoral de l'île concentre les principaux enjeux de développement du territoire.

D'un point de vue des émissions de GES, le Citepa a mis en ligne le 7 décembre 2021 l'actualisation des données d'émissions spécifiques pour les territoires d'Outre-mer, à la fois pour les gaz à effet de serre (GES) et les principaux polluants atmosphériques.

Concernant le territoire de Saint-Martin, ses émissions ne sont pas disponibles individuellement. Malheureusement, les données sont intégrées dans les données d'études de l'île de la Guadeloupe et de l'île de Saint-Barthélemy.

De ce fait les émissions présentées ci-dessous, extraites du travail réalisé par le Citepa, ne sont pas spécifiques à Saint -Martin mais permettent d'avoir une bonne visualisation de la distribution des émissions.

Tableau 1 : Emissions en ktCO2e du territoire d'Outre-mer : Guadeloupe, comprenant St-Martin et St-Barthélemy - Source : Données Citepa

	Emissions de CO2e (ktCO2e/an)	Evolution entre 2018-2019
Industrie de l'énergie	1419,4	35%
Industrie manufacturière et construction	44,7	1%
Traitement centralisé des déchets	291,5	7%
Usage des bâtiments et activités résidentiels/tertiaire	192,2	5%
Agriculture	140,6	3%
Transports	1879,5	46%
UTCATF	121,2	3%
TOTAL national avec UTCATF	4089	100%

*UTCATF: Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie

L'étude démontre que les transports et l'industrie sont les deux postes les plus émissifs des îles. C'est tout à fait représentatif de l'île de Saint-Martin qui a son modèle économique tourné autour du tourisme et du transport de marchandises.

Le projet d'aménagement portuaire porté par l'établissement portuaire de Saint-Martin est donc tout à fait intégré dans la stratégie de l'ensemble du territoire.

I.5. L'organisation maritime

L'archipel étant composé de nombreuses îles implique une forte dépendance au transport maritime et ce fret maritime ne cesse de prendre de l'ampleur. L'OMI⁵ table sur un possible doublement des flux de transport sur les mers d'ici à 2050. La pollution du transport maritime représente actuellement 3 % des émissions de gaz à effet de serre dans le monde. Si le secteur n'entame pas de changements, les émissions s'élèveraient à 17 % d'ici à 2050.

Dans le but de réduire les émissions, les députés européens ont voté en faveur de l'inclusion du transport maritime dans le système d'échange de quotas d'émissions de l'UE à partir de 2022 et de la mise en place d'exigences contraignantes pour les compagnies maritimes afin de réduire leurs émissions de CO₂ d'au moins 40% d'ici 2030.

Le secteur doit parvenir à zéro émission de GES d'ici 2040 afin de s'aligner sur un scénario à +1,5°C ou aux alentours de 2050 pour un scénario à +2°C

Les principales mesures qui aideraient le secteur maritime à devenir plus propre et plus efficace dans le cadre de la transition sont les suivantes :

- L'abandon progressif des fiouls lourds avec une compensation par des exonérations fiscales sur les carburants de substitution ;
- La décarbonisation, la numérisation et l'automatisation des ports européens ;
- Accès réglementé aux ports de l'UE pour les navires les plus polluants ;
- Améliorations techniques telles que l'optimisation de la vitesse des navires, l'innovation dans l'hydrodynamique et les nouveaux systèmes de propulsion.

⁵ Organisation maritime internationale

Concernant les types de carburant, l'objectif serait d'utiliser des carburants durables pour les navires afin de permettre au secteur maritime de tenir les objectifs d'une réduction de 2% des émissions de GES à partir de 2025, de 20% à partir de 2035 et de 80% à partir de 2050 par rapport aux niveaux de 2020. Le rôle des ports dans cette adaptation au changement climatique est donc tout aussi important.

I.6. L'objectif du projet

C'est dans ce contexte que l'établissement portuaire de Saint-Martin, qui gère le port de commerce de Galisbay ainsi que l'ensemble des sites portuaires de l'île, souhaite développer un projet d'aménagement portuaire.

Afin de redynamiser l'économie de l'île et de mieux gérer l'activité économique qui s'est amplifiée par la constante augmentation du trafic depuis plusieurs années, l'établissement portuaire de Saint-Martin souhaite développer ses infrastructures.

Il souhaite procéder à un projet consistant à :

- Draguer et baliser un chenal permettant l'accès à des navires de plus fort tonnage ;
- Créer 10 hectares de terre-pleins supplémentaires pour le stockage ;
- Réaliser un nouveau quai de 200 m de long, notamment pour le transbordement de conteneurs ;
- Réaliser un nouveau quai RoRo de 120 m, pour le transbordement de véhicules et de marchandises diverses ;
- Et de créer un nouvel espace dédié à l'activité croisière, en extension du quai principal existant.

Ce projet « long terme » d'extension du port de commerce a fait l'objet de nombreuses d'études réalisées en partie par Setec International qui s'est vu confier les missions, d'actualiser des données du projet d'EGIS, de vérifier la faisabilité du projet, concevoir le niveau AVP du quai de croisière et de consolider le projet d'extension du port de commerce. Les données de l'étude carbone présentée proviennent en grande partie de ces études.

Le détail des opérations est présenté dans la partie VI.4 « Emissions associée au projet d'aménagement ». Les figures utilisées proviennent du rapport Setec International « mission de maîtrise d'œuvre relative à la conception au niveau AVP d'un quai croisière au port de Galisbay » de 2022 et les données de projection usitées de l'études de See'Up.



Figure 5 : Schéma du projet d'extension du port de Galisbay

Source : Rapport SETELEC International de 2022

I.7. L'objectif du présent rapport

Le présent document a pour objectif d'aborder les préoccupations liées à l'intégration du projet de développement de l'établissement portuaire de Saint-Martin dans le contexte des enjeux climatiques actuels. Une étude carbone détaillée a été réalisée afin d'estimer précisément l'impact du projet en matière d'émissions de CO₂e (équivalent dioxyde de carbone). Cela permet ainsi à l'établissement de Saint-Martin de comprendre clairement les différentes sources d'émissions associées à son activité. L'étude carbone, ou le bilan carbone a pour objectif de quantifier les émissions générées par les différentes composantes du projet, telles que les opérations de chantier, les transports, la consommation énergétique, etc.

Sur la base des résultats de cette étude, des mesures spécifiques sont préconisées pour minimiser l'impact environnemental du projet. Ces mesures visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans la mesure du possible. Elles peuvent inclure l'adoption de technologies plus propres et écoénergétiques, l'optimisation des processus logistiques, l'utilisation de carburants moins polluants, la promotion de modes de transport plus durables, et d'autres actions visant à améliorer l'efficacité énergétique et à réduire les émissions.

L'objectif est de garantir que le projet portuaire soit réalisé de manière responsable sur le plan environnemental, en limitant autant que possible son impact sur le changement climatique. En intégrant ces mesures d'atténuation dans la conception et la planification du projet, l'établissement portuaire de Saint-Martin peut contribuer à la transition vers une économie à faible émission de carbone et à la lutte contre le réchauffement climatique. Cela permet également de répondre aux attentes croissantes en matière de durabilité et de respect de l'environnement de la part des parties prenantes et de la communauté locale.

La méthodologie appliquée à cette présente étude s'appuie sur le guide méthodologique du CGDD⁶ et son décret de juillet de 2022⁷ concernant « la méthode de réalisation des bilans d'émissions de GES ».

⁶ Commissariat général au développement durable

⁷ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf

II. LA METHODOLOGIE DU BILAN CARBONE

II.1. GES et Pouvoir de Réchauffement Global

Afin de comprendre les résultats du bilan carbone qui sont ici présentés, il est important de rappeler quelques points fondamentaux. Notamment sur les gaz à effet de serre et leur pouvoir de réchauffement global (PRG)

Comme signalé, les gaz à effet de serre sont des gaz qui sont naturellement présents dans l'atmosphère et qui sont caractérisés par leur capacité à intercepter une partie du rayonnement terrestre (composé d'infrarouge).

Les gaz à effet de serre peuvent être coupés en trois grandes familles :

- **Les composés chimiques originels** de la terre tels que le Dioxyde de Carbone (CO₂), la Vapeur d'eau (H₂O) ou l'Ozone (O₃) ;
- **Les gaz issus de la modification d'organismes vivants** comme le Méthane (CH₄) ou le Protoxyde d'azote (N₂O). Tous les deux résultent d'un processus de transformation naturel. Pour le méthane, la décomposition de matière organique et pour le protoxyde d'azote, une transformation de l'azote réalisée par des micro-organismes ;
- **Les composés chimiques de synthèse** qui, eux, ont été créés pour les activités humaines (CFC/HFC/SF).

Contrairement aux composés chimiques de synthèse qui sont utilisés dans les procédés industriels, les deux premières catégories de gaz existent à l'état naturel. L'être humain n'a donc fait qu'augmenter rapidement leur concentration dans l'atmosphère.

Cependant, chacun de ces gaz n'a pas la même contribution à l'effet de serre puisque qu'elle va dépendre de leurs propriétés physiques. Pour pouvoir établir une comparaison entre ces différents gaz et surtout pour pouvoir les additionner, une unité commune est utilisée et est définie par le PRG : pouvoir de réchauffement global.

Les deux propriétés qui sont à prendre en compte pour définir le **PRG** et qui sont défini ci-dessous sont : **Le forçage radiatif** et la **durée de vie des gaz dans l'atmosphère**.

Le forçage radiatif est le supplément d'énergie qu'un gaz à effet de serre va apporter lorsqu'on ajoute une unité de ce gaz dans l'atmosphère. Par exemple, si on ajoute 1 ppm dans l'atmosphère de CO₂, le PRG va définir le surplus d'énergie renvoyé vers le sol. Pour le CO₂, la valeur est de 14mW/m² tandis que pour le méthane, il est autour de 370 mW/m² (facteur de 27). Il faut donc comprendre qu'à volume égal, le surplus d'énergie et donc le renforcement de l'effet de serre n'est pas le même d'un gaz à l'autre.

À ce forçage radiatif il faut ajouter la prise en compte d'une autre propriété de ces gaz qui est **la durée de résidence dans l'atmosphère**.

Le graphique ci-dessous représente le croisement du forçage radiatif d'une tonne de gaz émise à un instant t (W/m² - axe vertical) et de sa durée de résidence dans l'atmosphère (axe horizontal). Attention, ici l'axe des abscisses ne correspond pas à une échelle linéaire, mais à une échelles logarithmique.

On constate que la durée de vie des gaz dans l'atmosphère est très différente d'un gaz à l'autre. Il est donc indispensable de prendre en compte cette donnée dans le calcul du PRG.

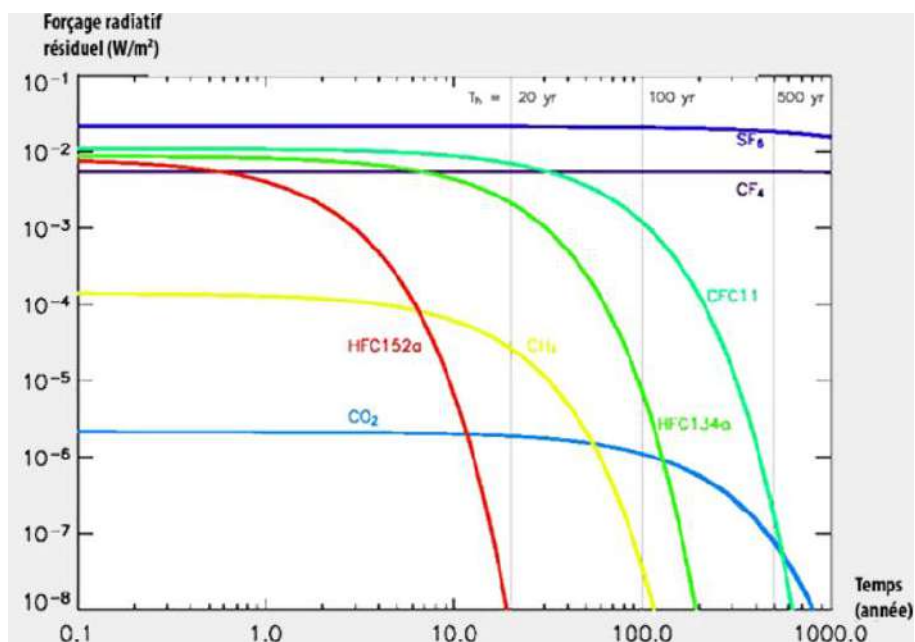


Figure 6 : Evolution dans le temps du forçage radiatif en fonction du type de gaz.

Source : D. Hauglustaine, LSCE

Cette simple caractéristique « physique » explique pourquoi le changement climatique est un processus fondamentalement irréversible. Il faut attendre de l'ordre du siècle avant que les gaz responsables du dérèglement climatique ne commencent à être évacués de l'atmosphère de manière significative, de l'ordre de 10 ans pour le méthane, et pour certains halocarbures (par exemple le CF₄, en haut du diagramme) ils n'auront toujours pas commencé à s'épurer significativement de l'atmosphère au bout de 1 000 ans.

C'est avec ces informations que le GIEC a introduit dans son premier rapport la tonne équivalent CO₂ (eq CO₂). D'après le GIEC, « L'émission en équivalent CO₂ est la quantité émise de dioxyde de carbone (CO₂) qui provoquerait le même forçage radiatif intégré, pour un horizon temporel donné, qu'une quantité émise d'un seul ou de plusieurs gaz à effet de serre ».

Attention toutefois à ne pas confondre l'équivalent CO₂ et l'équivalent Carbone qui ne considère que la masse du carbone : une tonne de CO₂ équivaut à 12/44 tonne de carbone (1 kg CO₂ = 0,27 kg C).

II.2. Les bilans carbone

À l'image du calcul de l'empreinte carbone individuelle, **les bilans carbonés permettent de quantifier les activités et les flux d'une entreprise, d'un projet, d'un produit ou d'un individu et de les convertir en émissions de GES.** Les bilans carbone s'appuient sur la méthodologie Bilan Carbone® qui est une méthodologie développée par l'ADEME (agence de la transition écologique) et appuyée par l'Association pour la transition Bas Carbone (ABC) en tant que soutien technique. Consolidé dans le temps depuis son développement, elle est aujourd'hui la méthode la plus utilisée en France et à l'international.

Avoir une bonne évaluation des émissions directes, indirectes et induites par son activité permet aux entreprises ou aux chefs de projet de **concevoir et mettre en place un plan d'actions efficace afin de permettre la réduction des émissions.**

Aujourd'hui, en France, les bilans d'émissions de gaz à effet de serre ont été rendus obligatoire pour les entreprises par l'article 26 de la loi Grenelle II. Le Bilan GES réglementaire est obligatoire pour les Personnes Morales de droit privé employant plus de 500 personnes pour la France métropolitaine ou plus de 250 personnes pour les régions et départements d'outre-mer. Il est aussi obligatoire pour l'État, les régions, les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomération et les communes ou communautés de communes

de plus de 50 000 habitants ainsi que les autres Personnes Morales de droit public employant plus de 250 personnes.

Le BEGES réglementaire, rendu public grâce à la plateforme de l'ADEME, est mis à jour tous les 4 ans pour les Personnes Morales de droit privé, et tous les 3 ans pour l'État, les collectivités territoriales et les autres Personnes Morales de droit public

La méthodologie du bilan Carbone repose sur une **comptabilité carbone** qui sert d'outil pour recenser, classer et quantifier toutes les émissions de GES engendrées par l'activité dans un périmètre donné. Pour des questions de pertinence et de transparence, cette comptabilité carbone utilise une base de données publique, accessible en ligne, appelée Base Empreinte® administrée par l'ADEME et gérée par un comité de gouvernance d'acteurs publics et privés. Elle recense les facteurs d'émission d'un grand nombre de données.

Les **facteurs d'émission (FE)** correspondent à un taux d'émission moyen d'une source donnée par rapport à une activité. C'est donc en multipliant le facteur d'émission avec la donnée d'activité que les émissions de GES de l'activité sont estimées. Par exemple, pour connaître les émissions d'un trajet en bus, on multiplie le facteur d'émission d'1 km en bus par le nombre de km parcourus.



L'ensemble des facteurs d'émission utilisés prennent en compte les gaz à effet de serre suivant :

- 🌱 Le dioxyde de carbone (**CO₂**) ;
- 🌱 Le méthane (CH₄) ;
- 🌱 L'oxyde nitreux (N₂O), ;
- 🌱 Les hydrofluorocarbones (HFC) ;
- 🌱 Les hydrocarbures perfluorés (PFC) ;
- 🌱 L'hexafluorure de soufre (SF₆).

La contribution de chacun de ces gaz à l'augmentation de l'effet de serre a été calculée en utilisant les potentiels de réchauffement climatique (PRG) à 100 ans. Les valeurs de PRG utilisées dans le cadre de l'étude du projet sont présentées dans l'encadré ci-dessous. Pour rappel, ce sont ces valeurs de PRG qui permettent l'utilisation de **l'équivalent CO₂** ou CO₂eq ou encore CO₂e, comme unité commune de quantification l'impact des GES.

CO₂ = 1
CH₄ = 28
N₂O = 265
NF₃ = 16 100
SF₆ = 23 500
HFC : varie selon le type de HFC
PFC : varie selon le type de PFC

Figure 7 : Valeurs de PRG en fonction des gaz.

Source : GIEC, 5^{ème} rapport d'évaluation (AR5)

III. DEFINITION DE L'AIRES D'ETUDE

C'est donc avec la méthodologie des bilans carbone réglementaires que l'étude des émissions du projet d'extension du port de commerce et du quai de croisière du port de Galisbay a été réalisée. Pour ce faire, il s'agit de réaliser un bilan carbone de l'activité portuaire aujourd'hui (2022) et de la comparer par rapport aux émissions estimées avec la projection des données d'activités (une fois le projet réalisé).

En plus de considérer l'ensemble des données présentées plus haut (Gaz à effet de serre et PRG utilisés), il est nécessaire de définir d'autres informations comme le périmètre « temporel » et le périmètre « organisationnel » de l'étude.

III.1. Périmètre temporel

D'un point de vue temporel, l'étude carbone est définie sur 15 ans.

L'intérêt de définir ce périmètre temporel permet de prendre en considération les phases suivantes :

- 🌿 La phase de développement du projet ;
- 🌿 La phase des travaux comprenant :
 - Les travaux de dragage du chenal ;
 - La création des 10 hectares de terre-pleins ;
 - Les fabrication des deux nouveaux quais ;
 - Les travaux dédiés à l'activité de croisière ;
- 🌿 Une partie de la phase de vie du projet (trafic maritime, consommation du port, etc.).

La phase de démantèlement n'est pas ici à considérer puisque les aménagements portuaires réalisés seront renforcés dans le temps afin d'assurer la pérennité de l'ensemble du port.

Pour information, la durée du chantier est prévue sur 5 années consécutives.

III.2. Périmètre des émissions

Le périmètre organisationnel du projet correspond à tous les établissements, bâtiments, équipements et installations du port de Galisbay nécessaires au bon fonctionnement de ses activités portuaires.

Le périmètre organisationnel du port de Galisbay est aujourd'hui caractérisé par les informations suivantes :

- 🌿 Un espace de 30 000 m² de terre-pleins pour stockage et transbordement ;
- 🌿 Un hangar sec de 1000 m² avec un bâtiment administratif de 300 m² ;
- 🌿 16 000 m² de stockage réfrigéré, dont 13 000 m² en température négative ;
- 🌿 280 mètres linéaires de quai ;
- 🌿 Une digue de protection de 170 mètres de long ;
- 🌿 16 branchements pour conteneurs frigorifiques ;
- 🌿 Cuves à fuel de 3 millions de litres et un oléoduc vers la centrale EDF ;
- 🌿 Un parc de machine (chariots élévateurs, reachtrackers, camion-remorques, etc.).



Figure 8 : Vue aérienne du port de commerce de Galisbay (Saint-Martin)

Source : Google Earth

Le périmètre des émissions est caractérisé suivant la norme ISO 14064-1 : 2018 et la norme ISO 14062-2 de 2019, notamment dans la partie 2 couvrant « les spécifications et les lignes directrices, au niveau des projets, pour la quantification, la surveillance et la rédaction de rapports sur la réduction d'émissions ou les accroissements de suppressions des GES ».

Pour l'étude du projet d'aménagement portuaire de l'établissement portuaire de Saint-Martin, l'approche par **contrôle opérationnel** a été choisie. Cette approche permet de prendre en compte l'ensemble des équipements et des installations que le port exploite sans forcément qu'il en soit le détenteur.

La caractérisation des sources d'émissions est définie ci-après par les catégories 1, 2 et 3.

Catégorie 1 : Les émissions directes/contrôlées : émissions produites par des sources engagées dans le fonctionnement du port au sein du périmètre organisationnel, mais aussi par celles provenant du chantier d'aménagement, comme :

- La consommation en carburant des machines ;
- L'utilisation des systèmes de production de froid ;
- Ou encore la consommation d'électricité.

Catégorie 2 : Les émissions indirectes/associées : émissions qui découlent des opérations émettrices de GES n'appartenant pas à l'établissement portuaire de Saint-Martin ou n'étant pas sous son contrôle, mais qui sont indispensables à l'existence du projet.

Pour le port et son projet d'aménagement, cela représente, les émissions associées :

- Aux achats de biens et services (sous-traitances comprises) ;
- À la collecte et au traitement des déchets produits ;
- Aux déplacements domicile travail des salariées, aux déplacements professionnels et à ceux des visiteurs et/ou client qui viennent sur le site ;
- À la fabrication et donc à l'amortissement de l'ensemble du parc de machines et de biens immatériels ;
- Au trafic maritime pour le transport de marchandises amont et aval du port ;
- Au trafic maritime des bateaux de croisières.

Catégorie 3 : Les émissions induites par le projet d'aménagement : émissions à l'extérieur du périmètre organisationnel occasionnées par l'incidence du projet ou générées par l'effet rebond du projet.

Malgré le fait que ces émissions ne soient pas dans le périmètre organisationnel du projet, il semble tout de même important de les étudier.

Pour caractériser la nouvelle activité portuaire, plusieurs données ont été considérées comme :

- 🌿 La prise en compte de la nouvelle activité de croisière ;
- 🌿 La prise en compte de la nouvelle activité de transport de marchandises ;
- 🌿 Le nouveau flux de marchandises augmentera le trafic routier pour acheminer et évacuer les produits du port ;
- 🌿 La consommation électrique du port sera amenée à augmenter du fait du nouveau volume d'activité. Les tonnes transbordées et donc le nombre de conteneurs réfrigérés sera plus important ce qui impactera la consommation électrique du port et les émissions de fluides frigorigènes ;
- 🌿 De nouvelles machines seront utilisées pour faire face à l'augmentation de l'activité portuaire. Ceci impactera les émissions liées à l'immobilisation des machines et impliquera une consommation plus importante de carburant ;
- 🌿 L'immobilisation du nouveau parc de machines, des bâtiments et des surfaces bétonnées seront plus importantes ;
- 🌿 Les achats effectués par le port seront plus conséquents ;
- 🌿 Les tonnes de déchets gérées par le port seront potentiellement plus diversifiées et importantes ;
- 🌿 L'augmentation du nombre d'employés impliqué par la nouvelle activité.

Concernant l'estimation des émissions, un certain nombre de données sont encore à étudier ou ne sont pas quantifiées lors de l'étude du projet (les déplacements domicile travail ou l'évolution de la motorisation des navires). Ceci implique donc l'utilisation de plusieurs hypothèses. Ces dernières permettent de faire tout de même une estimation des émissions du projet et d'assurer la prise en compte complète du périmètre.

Si des données ne sont pas connues à ce jour ou si certaines d'entre elles sont difficilement quantifiables, elles seront identifiées dans le présent rapport afin de faire remonter des questionnements et des réflexions aux différents acteurs du projet.

IV. DETERMINATION DES POSTES D'EMISSIONS SIGNIFICATIFS

Afin de calculer de manière approfondie l'impact du projet en matière d'émissions de GES, il est essentiel de **quantifier, présenter et de comparer les émissions du port à l'état initial**, avant-projet, **et la situation d'après-projet**, intégrant, la réalisation du projet d'aménagement et les émissions de la nouvelle activité portuaire. La présente étude intègre donc les analyses de ces deux « scénarios ». En comparant l'analyse des émissions avant et après les aménagements, les impacts du projet pourront être estimés et des perspectives d'améliorations pourront être identifiées.

Le scénario avant-projet est défini comme étant les émissions de l'établissement portuaire de Saint-Martin et de son activité en 2022. Sur la base des données fournies et en appui avec des études portuaires, il fût possible d'estimer la proportion des émissions par grand poste d'émissions.

Le scénario après-projet correspond quant à lui à la trajectoire d'évolution des émissions de GES la plus probable du port (augmentation du parc de machine, d'employés, etc.) à laquelle est ajouté l'estimation quantifiée des émissions du projet d'aménagement.

Pour rappel, afin d'intégrer une partie de la nouvelle activité de l'établissement portuaire de Saint-Martin, la durée considérée est de 15 ans ce qui implique la prise en compte des estimations de l'année 2037.

IV.1. Définition des émissions directes / contrôlées

Quel que soit le scénario, avant ou après-projet, les postes d'émissions caractérisés comme les postes d'émissions directes, sont obligatoirement prise en compte. Toutefois, certains de ces postes ne sont pas applicables à l'établissement portuaire ou au projet d'aménagement.

Dans le cadre de l'étude, les postes identifiés sont :

- La consommation des machines et des engins utilisés dans l'ensemble du port ;
- Les émissions dues aux fuites de fluides frigorigènes des équipements de climatisation et des groupes de froid.

Les émissions directes sont caractérisées par le fait qu'elles sont issues physiquement du périmètre organisationnel du projet. C'est-à-dire issues du port.

La consommation de combustibles spécifique (Butane, Propane, etc.) et les émissions liées aux changements d'usage des sols sont des émissions qui pourraient avoir lieu dans l'enceinte du port, mais qui sont, dans cette étude, non-applicable.

Ces postes d'émissions varieront en fonction du scénario puisque le projet d'aménagement impliquera des émissions associées à l'utilisation des machines pour le chantier. L'ensemble des autres postes d'émissions directes ne sont pas applicables à l'étude.

IV.2. Définition des émissions indirectes significatives

Pour rappel, afin d'avoir une estimation correcte des émissions engendrées par le projet, l'étude carbone prend en considération les émissions indirectes. En cohérence avec le guide méthodologique du CGDD et le décret de juillet de 2022⁸, **l'identification des émissions indirectes significatives** a été effectuée en fonction de leur contribution par rapport aux émissions globales du projet. Toujours pour répondre aux exigences, l'étude prend en compte un **seuil d'ampleur de 80% minimum** afin de ne pas négliger d'importante sources d'émissions. Un seuil d'ampleur de 80% est équivalent à ne pas négliger plus de 20% des émissions indirectes.

⁸ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf

Les émissions indirectes ont été catégorisées suivant les postes d'émissions auxquels ont été rattachés des critères de significativités. Les différents critères utilisés dans leur ordre d'importance sont les suivants :

- 🌿 **Le critère d'ampleur** : pourcentage d'émissions estimé sur le poste par rapport à des études déjà réalisées ;
- 🌿 **La contribution** du poste vis-à-vis des émissions globales du projet ;
- 🌿 **L'importance stratégique** du poste. La vulnérabilité et les opportunités des émissions contribuant à l'exposition de l'organisme aux risques ;
- 🌿 **Les leviers d'actions** : capacité du projet et du maître d'ouvrage à réduire ou supprimer les émissions de certains de ces postes ;
- 🌿 **L'externalisation** ou non de certains de ces postes rendant difficile les leviers d'actions.

IV.2.1 Scénario avant-projet

Pour l'analyse du scénario avant-projet, les émissions significatives sont déterminées grâce à plusieurs études carbone réalisées sur des établissements portuaires français. Ces études réalisées au plus tôt en 2020 permettent d'avoir une estimations, en matière d'émissions de GES, des différents postes d'émissions des activités portuaires. Avec les pourcentages d'émissions en fonction des postes d'émissions, il a donc été possible de définir des critères d'ampleurs.

Les critères d'ampleurs permettent ainsi d'estimer les émissions pour chacun des postes d'émissions et ainsi de pouvoir en négliger certains dans le respect d'un seuil d'ampleur de 80% minimum.

Les postes négligés dans le cadre de l'étude du scénario avant-projet sont les suivants :

- 🌿 Les émissions indirectes associées aux déplacements des visiteurs et des clients ;
- 🌿 Les émissions indirectes associées aux déplacements professionnels ;
- 🌿 Les émissions indirectes associées aux services achetés ;
- 🌿 Les émissions indirectes associées aux investissements réalisés ;
- 🌿 Les émissions indirectes associées aux actifs en leasing, location.

Ces postes d'émissions correspondent aux colonnes orange de l'histogramme suivant.

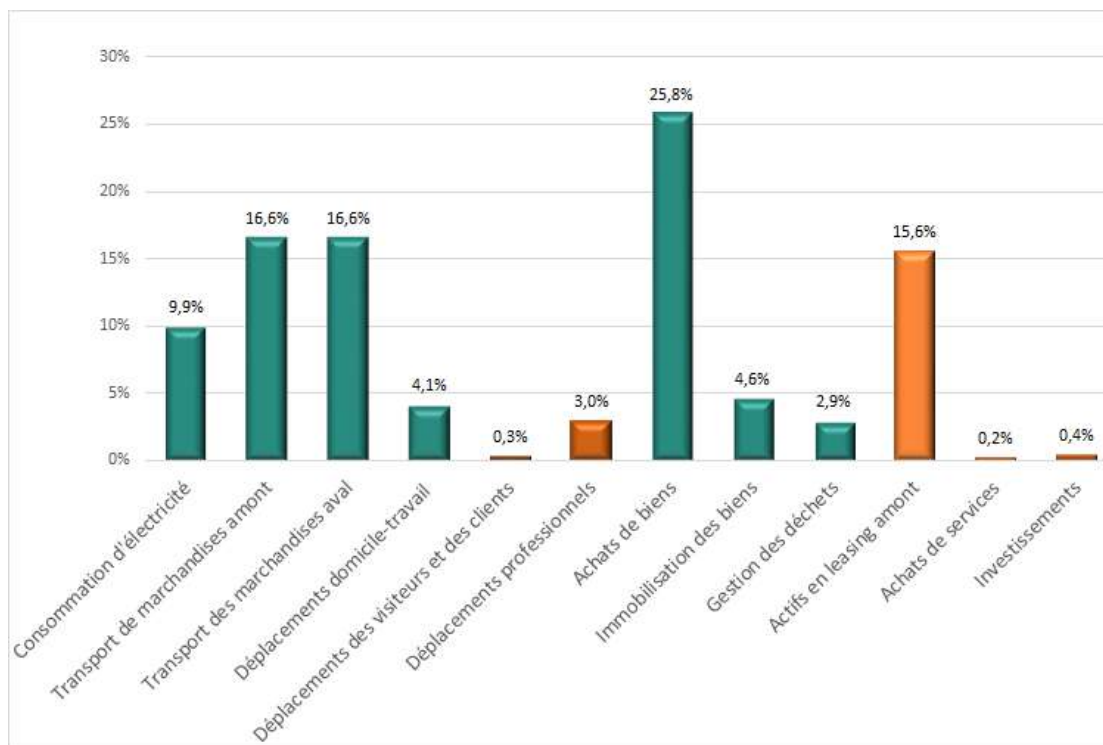


Figure 9 : Emissions indirectes du scénario avant-projet

Source : Eco-Stratégie

L'ensemble des autres émissions indirectes ne sont pas applicables ou alors n'ont pas été rencontrés lors de la première estimation des sources d'émissions.

Les postes étudiés dans la réalisation du bilan des émissions de gaz à effet de serre du scénario avant-projet sont donc les suivants :

Tableau 2 : Postes étudiés dans le BEGES du scénario avant-projet.

Source : Eco-Stratégie

Catégories d'émissions	n°	Postes	Détail des postes étudiés
Emissions DIRECTES des GES	1.1	Sources fixes de combustion	Combustion de combustibles liés au fonctionnement des bâtiments et des reefers .
	1.2	Sources mobile de combustion	Combustion de carburant des véhicules et engins de manutention posédés par le port.
	1.4	Fugitives	Fuite de fluides frigorigènes des équipements de climatisation et des groupes de froid ou des autres systèmes possédés par le port.
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES A L'ENERGIE	2.1	Consommation d'électricité	Consommation d'électricité liée au fonctionnement des bâtiments.
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES AU TRANSPORT	3.1	Transport de marchandises amont	Transport de marchandises réceptionnées par le port et leurs acheminements jusqu'aux différents sites.
	3.2	Transport des marchandises aval	Transport de marchandises expédiées et leurs acheminements jusqu'au port.
	3.3	Déplacements domicile-travail	Consommation de combustibles ou d'électricité nécessaire aux déplacements domicile-travail des employés.
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES AUX PRODUITS ACHETES	4.1	Achats de biens	Quantité de biens achetés durant la période étudiée permettant le fonctionnement de l'activité du port (papier, produits d'entretien, matériaux, etc.).
	4.2	Immobilisation des biens	Fabrication des biens et délivrance des services achetés (Le parc de bâtiments et les parkings, le parc de véhicules, le parc informatique et le mobilier.
	4.3	Gestion des déchets	Les déchets générés par le port et les déchets générés par les navires (déchets solides uniquement)
	4.5	Achats de services	Quantité de services achetés durant la période étudiée permettant le fonctionnement de l'activité du port (maintenances, nettoyage, assurances, frais bancaires, etc.).

L'Annexe 1 : Caractérisation des émissions significatives – Scénario avant-projet, présente le tableau détaillé des différents postes d'émissions qui sont considérées.

Pour information, les émissions associées au flux de navires et donc de marchandises sur le port de Galisbay seront bien étudiés et figurerons dans le transport de marchandises amont et aval en tant qu'émissions indirectes. Ces émissions ne figureront pas dans les émissions directes puisque le port n'est pas détenteur des navires.

IV.2.2 Scénario après-projet

Les postes d'émissions indirectes significatifs du scénario après-projet sont différents de ceux avant-projet puisqu'en plus de prendre en considération les émissions significatives du projet d'aménagement, les postes d'émissions prennent aussi en considération les émissions associées à la futures activités portuaires.

Pour estimer les émissions indirectes significatives du scénario après-projet, une augmentation homogène des différents postes d'émissions sera considérée pour la partie activité portuaire. Comme présenté dans la partie III, Définition de l'aire d'étude, la nouvelle activité va obligatoirement augmenter les émissions associées au fret amont et aval, aux machines de manutentions utilisées ou encore à la surface exploitée.

Pour ce qui est du projet portuaire, il est évident que ce projet va engendrer des émissions mais la majorité d'entre elles correspondent déjà à des postes pris en compte comme postes d'émissions indirectes significatifs.

De ce fait les postes négligés, permettant toujours le respect d'un seuil d'ampleur de 80%, sont les mêmes que ceux du scénario avant-projet à savoir :

- 🌿 Les émissions indirectes associées aux déplacements des visiteurs et des clients ;
- 🌿 Les émissions indirectes associées aux déplacements professionnels ;
- 🌿 Les émissions indirectes associées aux services achetés ;
- 🌿 Les émissions indirectes associées aux investissements réalisés.

Les postes étudiés dans la réalisation du bilan des émissions de gaz à effet de serre du scénario après-projet sont donc les suivants :

Tableau 3 : Postes étudiés dans le BEGES du scénario après-projet.

Source : Eco-Stratégie

Catégories d'émissions	n°	Postes	Détail des postes étudiés
Emissions DIRECTES des GES	1.1	Sources fixes de combustion	Combustion de combustibles liées au fonctionnement des bâtiments du port après les travaux d'aménagement.
	1.2	Sources mobile de combustion	Combustion de carburant des véhicules et engins de manutention possédés par le port et utilisés pour le projet d'aménagement.
	1.4	Fugitives	Fuite de fluides frigorigènes des équipements de climatisation et des groupes de froid ou des autres systèmes possédés par le port après les travaux d'aménagement..
	1.5	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF)	Impacts du changement d'affectation des terres liés au projet d'aménagement.
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES	2.1	Consommation d'électricité	Consommation d'électricité liées au fonctionnement du port après les travaux d'aménagement.
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES AU TRANSPORT	3.1	Transport de marchandises amont	Transport du nouveau flux de marchandises réceptionnées par le port et leurs acheminements jusqu'aux différents sites.
	3.2	Transport des marchandises aval	Transport du nouveau flux de marchandises expédiées et leurs acheminements jusqu'au port.
	3.3	Déplacements domicile-travail	Consommation de combustibles ou d'électricité nécessaire aux déplacements de domicile-travail des employés du port après les travaux d'aménagement..
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES AUX PRODUITS ACHETES	4.1	Achats de biens	Quantité de biens achetés durant la période étudiée permettant le fonctionnement de l'activité du port (papier, produits d'entretien, matériaux, etc.).
	4.2	Immobilisation des biens	Fabrication des biens et délivrance des services achetés (Le parc de bâtiments et les parkings, le parc de véhicules, le parc informatique et le mobilier.
	4.3	Gestion des déchets	Les déchets générés par le port et les déchets générés par les navires (déchets solides uniquement)
	4.4	Actifs en leasing amont	Biens ou services loués par le port appartenant à un tier.
	4.5	Achats de services	Production, utilisation, entretien, fin de vie des biens type véhicules, logements, engins. Quantité de services achetés durant la période étudiée permettant le fonctionnement de l'activité du port (maintenances, nettoyage, assurances, frais bancaires, etc.).

Le tableau récapitulatif présenté en Annexe 2: Caractérisation des émissions significatives – Scénario après-projet démontre, avec les mêmes critères d'ampleur les différentes sources d'émissions qui sont considérées dans le cas du scénario après-projet.

V. QUANTIFICATION DES EMISSIONS ET INCERTITUDES

V.1. Collecte des données et quantification

Les données à collectées bien identifiées par la réflexion sur les périmètres organisationnel et opérationnel, il est maintenant possible d'initier la démarche de collecte et de quantification. Pour la collecte, de nombreux outils ont été utilisés, permettant de recueillir différents types de données, tels que des données quantitatives et comptables, des analyses statistiques, des résultats de questionnaires, etc. Pour la quantification, les BEGES sont établis sur des tableurs Bilan Carbone® V 8.8, dernière version lors de la rédaction de ce présent rapport.

Dans un premier temps, l'étude carbone a débuté en acquérant les **données d'activité du port pour l'année 2022**. Lors de la collecte des données, une priorité a été donnée à l'exploitation des données existantes. Cette approche permet de maximiser l'utilisation des informations déjà disponibles. Parallèlement, des ressources telles que des guides sectoriels ou des bases de données officielles ont été consultées et utilisées afin de répondre à de potentiels points bloquants.

Par la suite, les données disponibles sur **le projet d'aménagements** ont été étudiées pour connaître et estimer les émissions de GES liées au chantier. Les résultats sont présentés en partie VI.40. Le point important à développer sur cette partie est le fait que **la totalité des émissions du chantier n'ont pas été ajoutées au bilan après-projet**. Tout comme les immobilisations, les émissions ont été lissées en fonction de leur durée d'amortissement. Dans le présent cas, **les émissions du chantier ont été considérées sur 50 ans**, comme le préconisent les données de projection d'activité. Cela signifie donc que le bilan après-projet intègre 1/50^{ème} des émissions du chantier.

Enfin, grâce aux données projetées de l'activité portuaire après le projet d'aménagement, il fût possible d'estimer les **émissions induites par le projet**. Les données d'activités et donc les émissions estimées sont ici développées de la même manière que l'étude de la situation initiale.

V.2. L'incertitude des résultats

Le calcul des émissions de carbone d'un projet comporte naturellement des incertitudes, que ce soit lié aux données utilisées ou aux facteurs d'émission appliqués. Il est essentiel de prendre en compte ces incertitudes lors de l'évaluation des émissions.

L'incertitude des données d'activités dépend de leur fiabilité. Les données provenant de factures ont généralement une incertitude moindre par rapport à celles basées sur des hypothèses ou des sondages. Étant donné que le projet est actuellement à un stade d'avant-projet (AVP), toutes les données nécessaires ne sont pas encore disponibles. Par conséquent, afin d'éviter de surestimer ou de sous-estimer le projet, plusieurs hypothèses ont été émises concernant les données d'activités.

Les facteurs d'émission utilisés dans le calcul des bilans des émissions de gaz à effet de serre ont également leur part d'incertitude inhérente liée à leur mode de calcul. La plupart de ces facteurs d'émission sont tirés de la Base Empreinte® de l'ADEME. Malgré les efforts déployés pour minimiser ces incertitudes, il est important de reconnaître qu'elles existent.

Toutes ces incertitudes contribuent inévitablement à une variation de l'incertitude finale du projet. Par conséquent, dès lors qu'une estimation d'émissions de GES est proposée, elle est accompagnée de son niveau d'incertitude. Les résultats présentés dans le rapport sont donc des estimations et ne doivent pas être considérés avec une précision absolue au kilogramme de CO₂ équivalent près.

Il est essentiel de garder à l'esprit que malgré les incertitudes inhérentes à l'évaluation des émissions, le rapport fournit des estimations basées sur les meilleures données disponibles.

Pour information, la méthodologie de calcul des incertitudes s'appuie sur les recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques. Un extrait de ces recommandations est présenté en Annexe 3.

VI. LE BILAN DES EMISSIONS

VI.1. Emissions du scénario avant-projet en 2022

Les résultats des émissions de GES du scénario avant-projet correspondent à une estimation des émissions de l'activité de l'établissement portuaire de Saint-Martin sur la base des données de 2022. Les émissions estimées sont de :

5 696 t CO₂e avec une incertitude de 16,0%.

Ces émissions sont équivalentes aux émissions annuelles d'environ **1 500** français, considérant (9,9 tCO₂e/habitant/an) ou de **10 000** allers-retours : Paris/New-York en avion (trainées comprises).

16,4

En considérant le nombre de tonnes traitées sur l'année cela équivaut à :

kg CO₂e/tonnes traitées

Afin de visualiser les émissions de façon plus détaillée, le graphique ci-dessous présente les résultats par catégorie d'émissions.

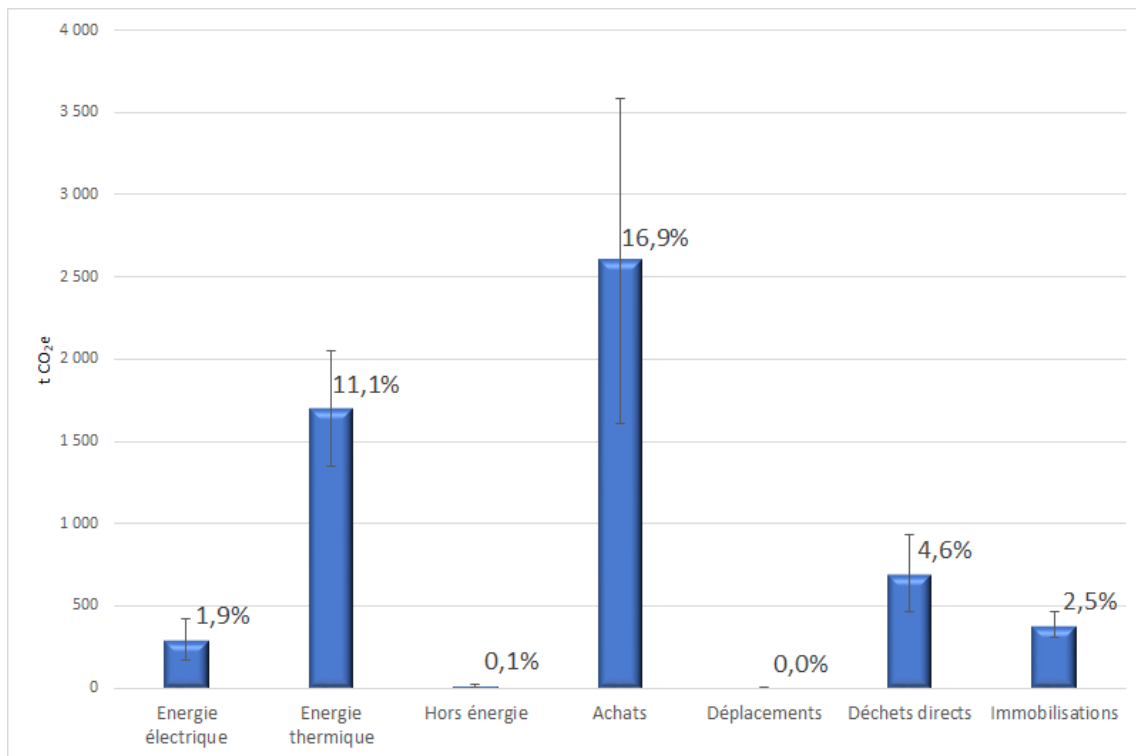


Figure 10 : Répartition des émissions du scénario avant-projet sans les transports – 2022
Source : Eco-Stratégie

Cela permet de faire ressortir les postes d'émissions les plus émissifs que sont : les achats du port, l'énergie associée à la consommation des machines dans le port ainsi que sa consommation électrique et les déchets traités par le port. L'incertitude sur les émissions des achats est de 38% alors que celle des émissions des machines thermique de 21%.

Pour rappel, l'incertitude de ces données sont fonction de la fiabilité de la donnée collectée mais aussi issue des facteurs d'émission qui possèdent une incertitude inhérente à leur méthode de calcul.

La présentation de ces résultats n'intègre pas la prise en compte des émissions liées au transport des marchandises par bateau et routier. En effet, cela peut être une tâche complexe, impliquant

plusieurs difficultés. Outre l'identification difficile des routes maritimes empruntées et la quantification des kilomètres parcourus, d'autres facteurs viennent compliquer cette évaluation.

Tout d'abord, la diversité des types de navires utilisés dans le transport maritime peut rendre la mesure des émissions plus complexe. Les navires de différentes tailles, équipés de moteurs de différentes capacités et fonctionnant avec différents types de carburant, peuvent avoir des performances énergétiques variées. Cette diversité rend difficile l'application de facteurs d'émission standardisés pour estimer les émissions de l'ensemble de la flotte maritime.

De plus, le transport maritime implique souvent des opérations de transbordement et de consolidation de marchandises dans différents ports, ce qui peut rendre difficile la répartition précise des émissions entre les différents acteurs impliqués.

Il semble donc pertinent de présenter le résultat du Bilan carbone du port en excluant les émissions liées au transport maritime. Cela permet de concentrer les efforts sur les activités portuaires internes, où le port a plus de contrôle et d'influence directe. Par conséquent, le rapport met en évidence les postes sur lesquels le port peut agir efficacement pour réduire son empreinte carbone, tout en reconnaissant que les émissions des bateaux sont principalement de la responsabilité des compagnies maritimes, qui sont encouragées à adopter des mesures pour réduire les émissions de leurs flottes.

Les émissions totales de gaz à effet de serre par catégorie, exprimées en tCO₂e, sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Recap CO ₂ e	Emissions Avant-projet		Incertitude
	t CO ₂ e	Relatives	%
Energie électrique	295	5,2%	42%
Energie thermique	1 703	29,9%	21%
Hors énergie	15	< 0,1%	58%
Achats	2 597	45,6%	38%
Déplacements	1	< 0,1%	59%
Déchets directs	698	12,3%	33%
Immobilisations	386	6,8%	20%
Total	5 696		16,0%

Tableau 4 : Emissions de GES par poste avant-projet, et poids dans le bilan global

Source : Eco-Stratégie

Malgré tout, en prenant de grandes hypothèses sur le sujet du transport maritime, le résultat pourrait être le suivant :

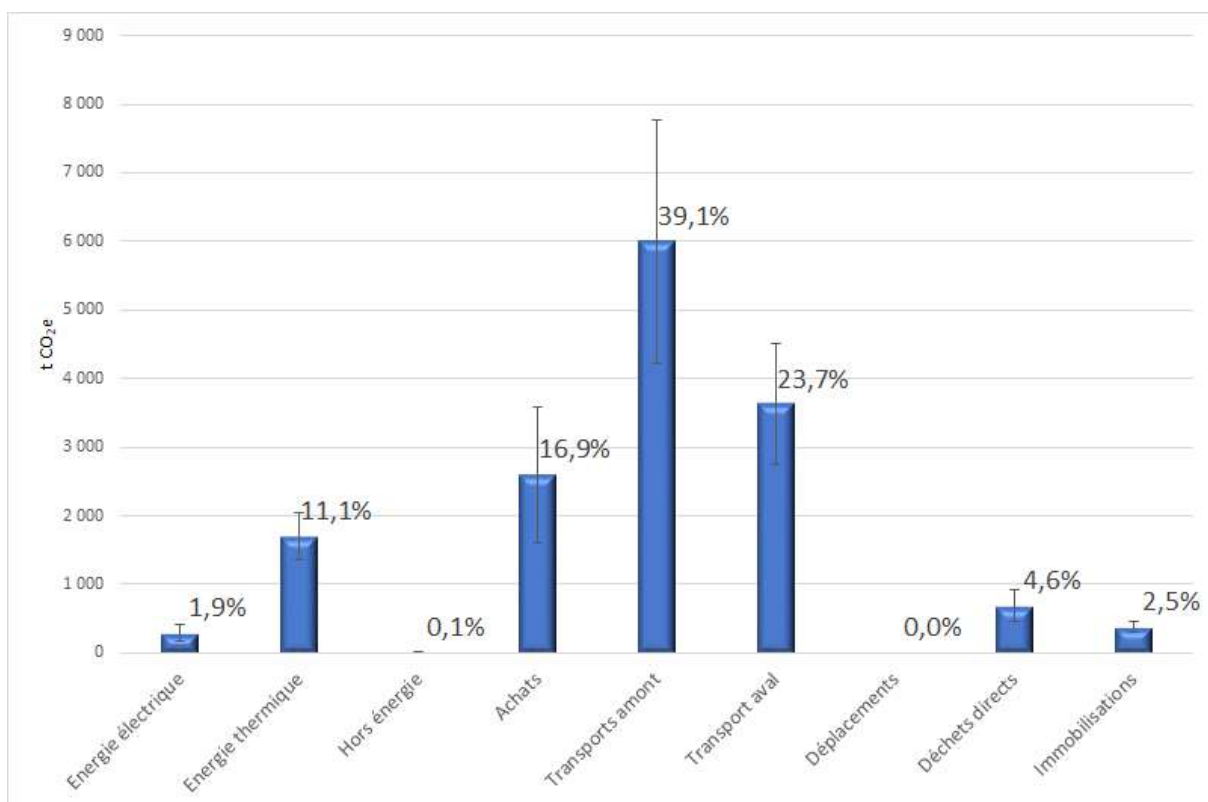


Figure 11 : Répartition des émissions du scénario avant-projet – 2022

Source : Eco-Stratégie

Ici, le transport à été considéré avec les hypothèses suivantes. Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des bateaux par type de route maritime.

	Exemple de Bateau	Milles moyen par livraison	kilos CO2 / nautic mile (2021)	gCO2e/t.mn
Local feeder roro	MIMER	249	118,2	106,06
Regional feeder	Jaguar	1 243	292	49,27
Caribbean feeder	Kourou / Cayenne	4 350	473	36,8

Le tableau suivant résume quant à lui les données utilisées concernant le type de route empruntée par catégorie de marchandise.

Type de marchandises	Route maritime	Km moyens effectués
Conteneurs	Caribbean feeder	400
Conventionnels	Regional feeder	300
divers colis/palettes	Local feeder	300
Vracs liquides	Local feeder	300
Vracs solides	Regional feeder	300
Véhicules	Local feeder	300

Ces estimations d’émissions restent très pertinentes car dans la plupart des bilans portuaires, les émissions associées à la consommations des navires lors du transport des marchandises est toujours le poste le plus important lorsqu’il est considéré.

C’est ce que les résultats démontrent ici. Les émissions des transports amont et aval, comprenant le transport maritime, le transport routier et le transport des navires de croisière, jouent un rôle prépondérant dans le bilan carbone global. En effet, ces émissions représentent une part remarquable (62,8%) des émissions totales du port.

Les émissions associées aux transports amont représenterai 39,1% des émissions totales avec une incertitudes de 18% tandis que ceux aval représentent 23,7% des émissions totales avec une incertitudes de 15%.

Cette constatation souligne l'importance capitale de prendre de plus en plus en considération les activités de transport associées à l'amont et à l'aval du port lors de l'évaluation de l'empreinte carbone.

VI.1.1 Bilan des émissions par poste

VI.1.1.1. Emissions du port de Galisbay associées à l'énergie

La répartition des émissions en associées à l'énergie est représentée par le graphique suivant :

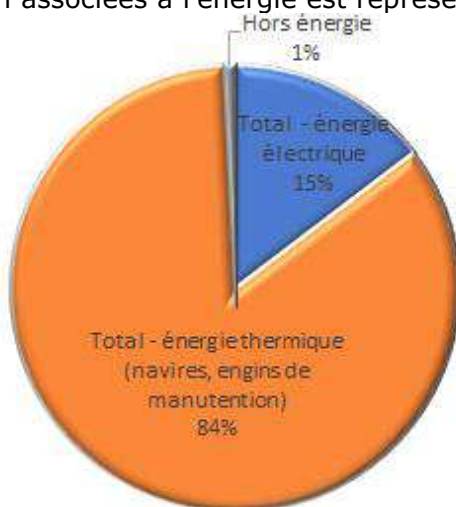


Figure 12 : Répartition des émissions associées à l'énergie avant-projet. Source : Eco-Stratégie

Les émissions directes – Energie électrique et hors énergie

Le poste « énergie électrique » englobe les émissions associées à la consommation d'énergie pour le fonctionnement des bâtiments du port de Galisbay, la consommation d'électricité des engins de manutention électrique, ainsi que le fonctionnement des conteneurs frigorifiques. Il convient de souligner que ces consommations n'ont pu être dissociées des consommations électriques globales, étant donné qu'elles font partie intégrante de la consommation globale.

Les émissions liées aux conteneurs frigorifiques ont été estimées en fonction du nombre de conteneurs traités par le port. Ici, les émissions intégrées au bilan carbone sont uniquement celles lorsque les conteneurs sont sur le site du port. Aussi, le port n'implique pas de consommation spécifique de carburant dans son enceinte et les navires de croisières ou de commerce n'implique pas de consommation spécifique.

Le poste « hors énergie » concerne les émissions associées aux fuites frigorigènes des conteneurs frigorifique sur le port. Les émissions ne sont pas conséquentes cependant les gaz utilisés dans les systèmes de froid ont un PRG très important par rapport au CO₂.

Les émissions indirectes – Consommation de combustibles fossiles.

Ce poste scrute les émissions liées à la consommation des engins de manutention fonctionnant avec des moteurs thermiques, la consommation des navires de commerce et de croisières lorsqu'il sont à quai. Sur l'appui de plusieurs recherches, la consommation des navires de croisière lors de leurs mouillages en 2022 a été considérée dans ce poste d'émission avec un taux de charge des moteurs des navires de l'ordre de 15% et avec un temps moyen d'escale de 11h30.



La répartition des émissions de ce poste est présentée ci-contre :

Figure 13 : Répartition des émissions indirectes associées à l'énergie avant-projet.

Source : Eco-Stratégie

Le détail des émissions liées aux engins de manutention thermique et celui des navires de commerce sont présentés dans les deux graphique ci-dessous :

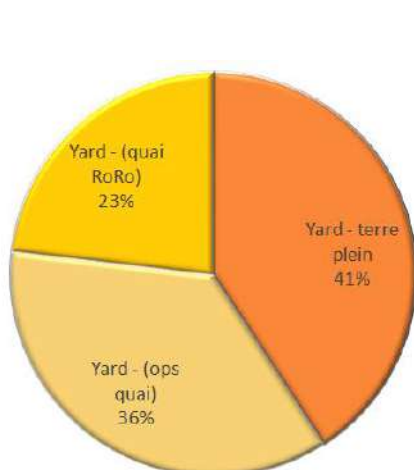


Figure 14 : Détail des émissions indirectes associées à la manutention thermique avant-projet.

Source : Eco-Stratégie

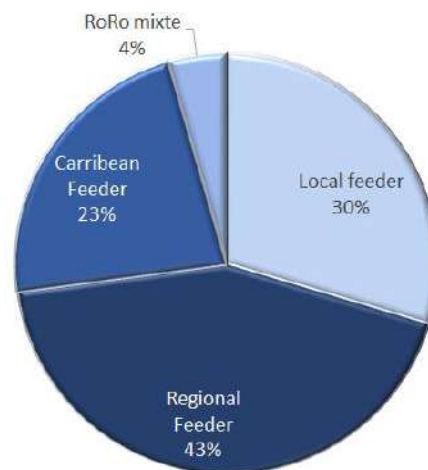


Figure 15 : Détail des émissions indirectes associées à la consommation des navires de commerce avant-projet.

Source : Eco-Stratégie

Pour évaluer la consommation des navires de commerce, une estimation de taux de charge de 15% a été prise en compte. Il convient de souligner que la réflexion sur cette estimation diffère de celle appliquée aux bateaux de croisière, car les navires de commerce peuvent avoir des pratiques différentes lors des opérations de déchargement. Contrairement aux bateaux de croisière qui peuvent être à l'arrêt pendant ces opérations, certains navires de type Reefer, chargés de marchandises périssables nécessitant une température contrôlée, continuent de consommer de l'énergie à quai pour maintenir les marchandises à la bonne température.

Par conséquent, compte tenu de cette spécificité, il n'a pas été supposé un taux de charge de 0%, mais une estimation de taux de charge de 15% a été prise en compte. Cette estimation a été déterminée après une analyse du nombre de Reefers déchargés au cours de l'année. Cette approche tient compte de la réalité opérationnelle des navires Reefer et reconnaît que, même à quai, ils ont besoin de consommer une certaine quantité d'énergie pour maintenir les conditions nécessaires au stockage des marchandises.

VI.1.1.2. Déchets directs

Ce poste correspond aux émissions liées au traitement des déchets produits par le port de Galisbay et aux déchets produits par les navires.

Les données de déchets ont été tirées des données annuelles du port, représentant environ 1000 tonnes totales. Ces 1000 tonnes concernent des déchets de type carton (40%), de palette (40%) et de plastique (20%). Cependant, pour un volume de déchet identique les émissions associées ne le sont pas équivalentes.

La présence de plastique et de carton dans les déchets contribue significativement aux émissions de gaz à effet de serre. Les émissions du plastique sont importantes puisque la production nécessite des ressources fossiles, telles que le pétrole, qui lors de leur extraction et transformation émettent des gaz à effet de serre. En ce qui concerne le traitement de ces déchets, leur élimination inappropriée, comme l'incinération ou la mise en décharge, peut conduire à des émissions significatives de gaz à effet de serre. L'incinération des plastiques génère des émissions de CO₂ ainsi que d'autres polluants atmosphériques, tandis que la décomposition des plastiques en décharge peut produire du méthane (CH₄), un gaz à effet de serre beaucoup plus puissant que le CO₂.

Il est important de noter que la réduction des émissions liées au traitement des déchets plastiques et cartonnés peut être obtenue par des actions telles que la réduction à la source des emballages plastiques, la promotion du recyclage, la valorisation énergétique des déchets, ainsi que l'utilisation de méthodes de gestion des déchets plus durables et respectueuses de l'environnement.

Les palettes, bien qu'elles représentent un pourcentage inférieur des émissions totales des déchets, ne doivent pas être négligées. Les palettes sont généralement fabriquées à partir de bois ou de matériaux composites qui implique des émissions tout au long de leur cycle de vie, de la production à l'élimination.

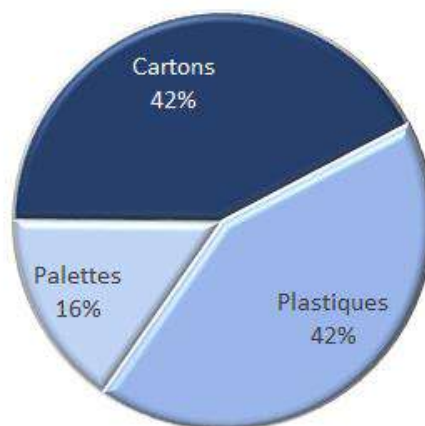


Figure 16 : Répartition des émissions associées aux déchets avant-projet

Source : Eco-Stratégie

VI.1.1.3. Les achats du port

La répartition des émissions en associées aux achats est représentée par le graphique suivant :

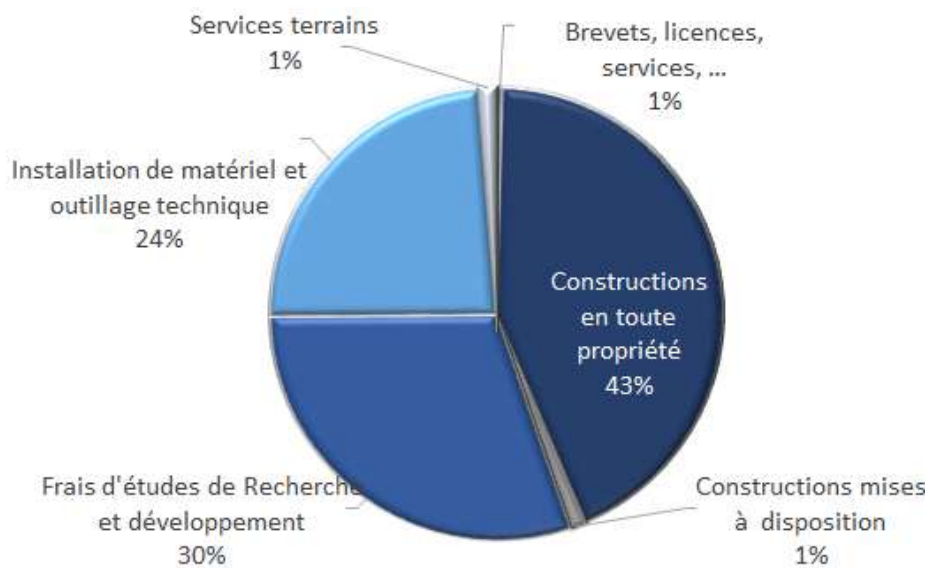


Figure 17 : Répartition des émissions associées aux achats avant-projet.

Source : Eco-Stratégie

Les frais d'études de recherche et développement sont associés aux activités visant à améliorer les performances du port, à développer de nouvelles technologies ou à mettre en place des projets de recherche pour optimiser les processus portuaires.

Les émissions liées aux « constructions en toute propriété » comprennent les émissions générées lors de la construction de nouvelles infrastructures portuaires ou de l'extension de celles existantes.

L'installation de matériels et d'outillages techniques sont les émissions générées par la fabrication, l'acheminement et l'installation d'équipements spécifiques utilisés dans les activités portuaires. Cela peut inclure, des dispositifs de manutention, des systèmes de surveillance et de contrôle, ainsi que d'autres équipements techniques nécessaires au bon fonctionnement du port.

VI.1.1.4. Immobilisations

Le poste des immobilisations prend en considération les émissions associées à l'ensemble des actifs immobilisés que ce soient les machines, les actifs immatériels ou les bâtiments. Les émissions ici estimées prennent en compte les émissions associées à la fabrication de ces biens et non de leur utilisation.

Dans le cadre de l'analyse avant-projet, seulement les bâtiments et les machines de manutentions ont été considérés.

Les surface considérés ont été les suivantes :

- 🌱 La surface de stockage réfrigérée de 3 000 m²
- 🌱 La surface du bâtiment administratif de 440 m²
- 🌱 La surface du hangar de 1 250 m²

Le projet ayant pour objectif de reprendre l'ensemble du terre-plein déjà présent, ce dernier est considéré comme déjà amorti. Concernant le parc de machine, les reach stackers, les tracteurs avec leurs remorques ainsi que les chariots élévateurs ont été considérés.

Le graphique ci-dessous présente la répartition de ces émissions.

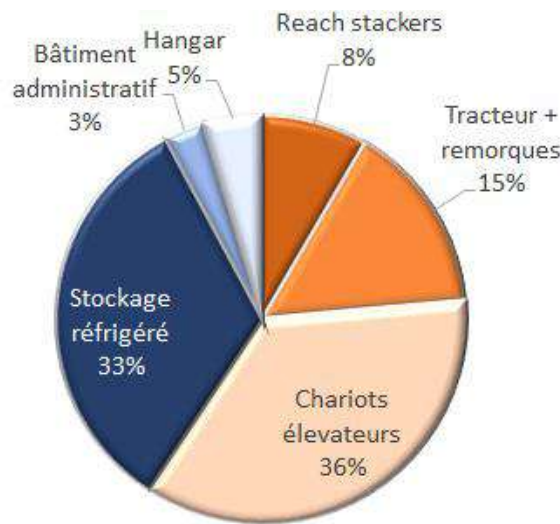


Figure 18 : Répartition des émissions associées aux immobilisations avant-projet
 Source : Eco-Stratégie

VI.1.1.5. Transports amont & aval

Malgré le fait que les émissions du fret ne soient pas intégrées dans les résultats du bilan carbone, il semble pertinent de détailler ces dernières.

La répartition des émissions en fonction du fret amont et aval est représentée par le graphique suivant :

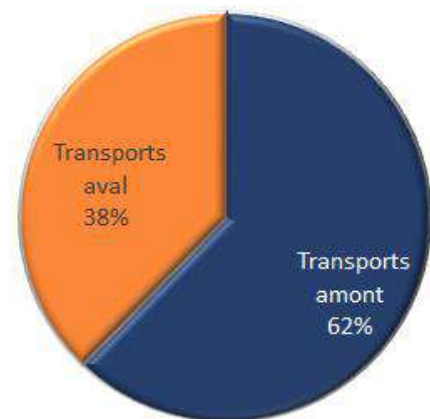


Figure 19 : Répartition des émissions associées au fret avant-projet.
 Source : Eco-Stratégie

L'estimation des émissions liées aux flux amont et aval ont été réalisées en s'appuyant sur le fichier d'évolution des données d'activité fournies par le Bureau d'Etude See'Up, qui présente les tonnes transportées, en amont et en aval du port, par catégorie de matière.

Avec ces données il fût possible d'estimer un pourcentage de répartition entre les différents lieux de provenance, ou livraison, et donc des différentes routes maritimes empruntées. (Iles voisines, région grande caraïbe, transatlantique).

Concernant la distance des transports, conformément à la méthodologie des bilans carbonés réglementaires, le choix a été fait de prendre en considération le dernier flux de livraison. Les données n'intègrent pas la chaîne logistique complète ce qui implique que les escales aux différents ports ne sont pas prises en compte dans la méthodologie de calcul.

Dans les deux scénarios étudiés, à savoir l'état initial et le scénario après le projet, les flux amont et aval ont été pris en compte de manière similaire. Il a été observé que 68% des tonnes traitées dans le port sont importées, tandis que 32% des tonnes traitées sont exportées.

Cela s'explique par le fait que l'île de Saint-Martin dépend en grande partie des importations pour répondre à ses besoins en marchandises. En tant que destination touristique et lieu de résidence, l'île reçoit un flux constant de marchandises provenant d'autres régions.

En comparaison, les exportations de marchandises depuis l'île de Saint-Martin sont moins importantes à cause de plusieurs facteurs, tels que la taille de l'île, les capacités de production limitées ou l'orientation économique axée davantage sur le tourisme et les services.

Pour une visualisation des émissions plus pertinente, le graphique ci-après présente ces mêmes émissions mais avec le détail de ces deux catégories.

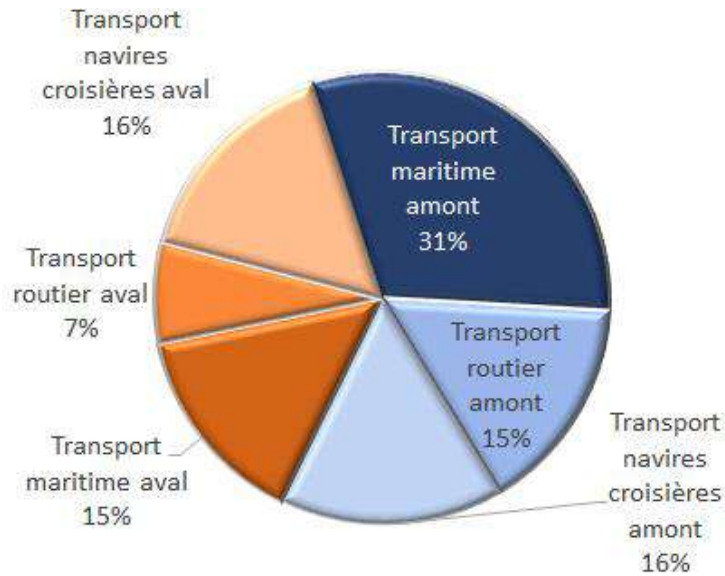


Figure 20 : Détail des émissions associées au fret avant-projet.
Source : Eco-Stratégie

Le dernier graphique qui semble pertinent à présenter concerne la répartition des émissions par rapport aux types de marchandises traitées par le port.

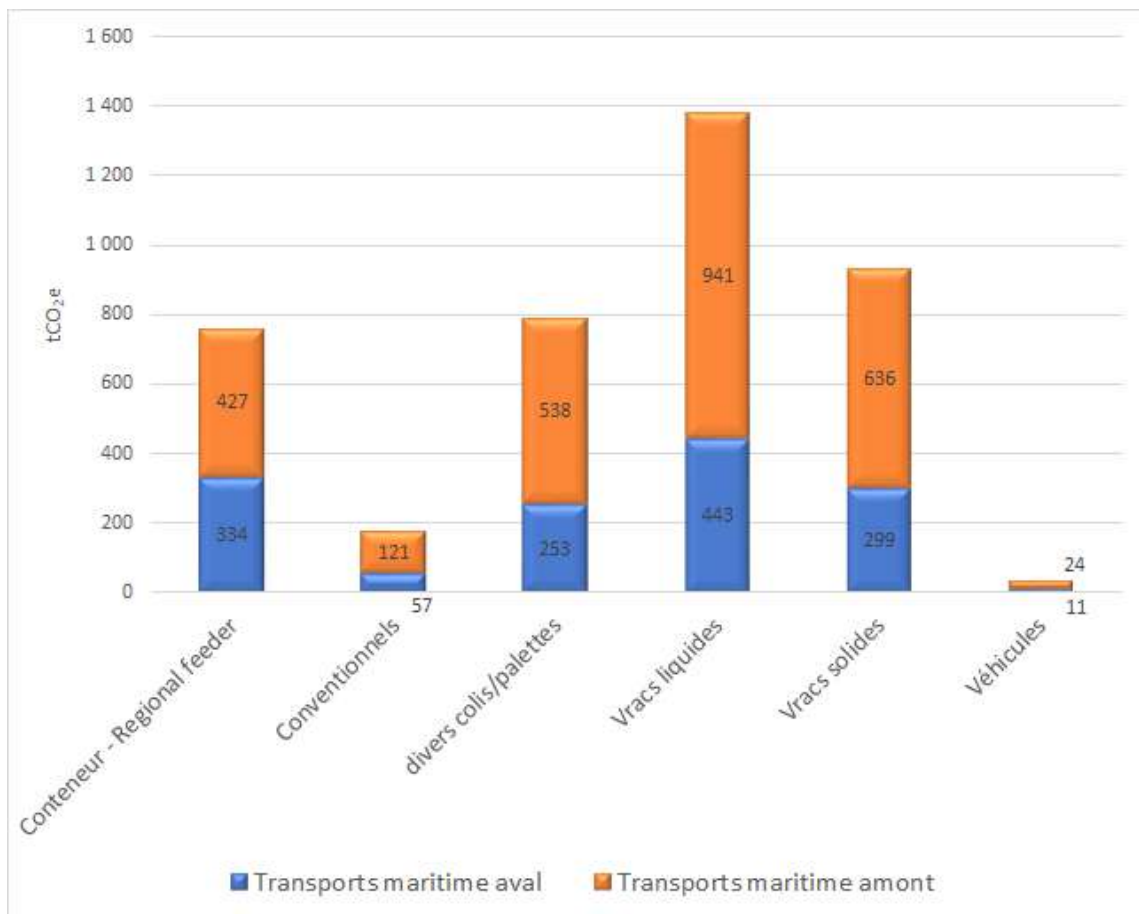


Figure 21 : Détail des émissions par catégories de marchandises traitées
Source : Eco-Stratégie

VI.2. Emissions du scénario après-projet

Les résultats des émissions de gaz à effet de serre (GES) du scénario après-projet sont basés sur une projection de l'activité prévue de l'établissement portuaire de Saint-Martin en utilisant les données de l'année 2022. Les émissions estimées pour cette projection sont les suivantes :

15 091 t CO₂e avec une incertitude de **18,6%**.

Ces émissions sont équivalentes aux émissions annuelles de **3 700** français, considérant (9,9 tCO₂e/habitant/an) ou de **24 400** allers-retours : Paris/New-York en avion (trainées comprises).

En considérant le nombre de tonnes potentiellement traitées cela équivaut à :



Pour rappel, ces résultats intègrent une partie des émissions associées aux chantier d'aménagement. Dans ce scénario, le choix a été fait de prendre en considération que les opérations d'extension du port débuteront en 2028 et termineront en 2033 conformément au planning initial. Les émissions du chantier ont été intégrées en considérant 50 années d'utilisation.

De 2033 jusqu'en 2037, une évolution de l'ensemble des données d'activité conformément à la nouvelle activité du port a été considérée. Cette projection d'activité est proposée par l'étude effectuée par le bureau d'étude See'Up.

Le graphique suivant, présentant les émissions détaillées par poste d'émissions, permet de visualiser la répartition des émissions par poste avec leurs incertitudes associées. Tout comme le scénario précédent, les émissions des transports de marchandises ne sont ici pas présentées.

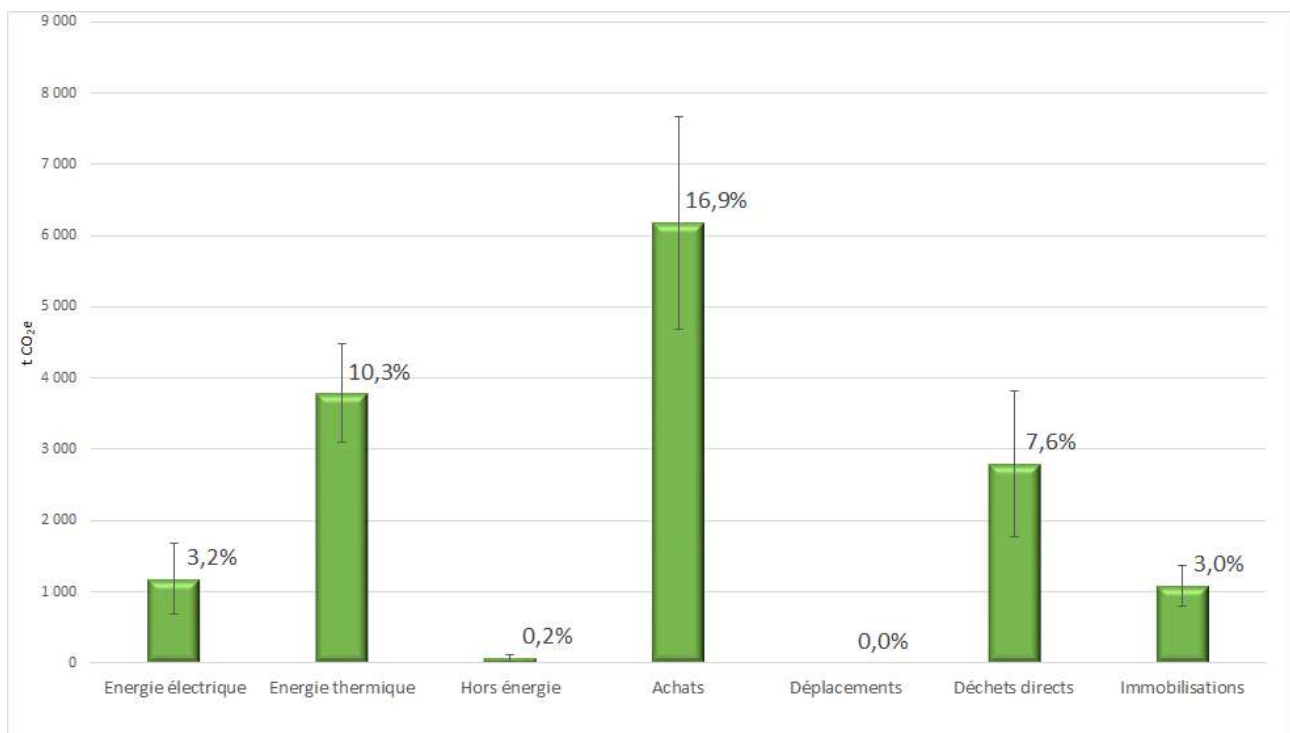


Figure 22 : Répartition des émissions du scénario après-projet sans les transports – 2037

Source : Eco-Stratégie

La répartition des émissions reste très proche de celle calculée avec le scénario avant-projet. Il est normal que les proportions des émissions restent approximativement similaires après le chantier pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les projections utilisées sont basées sur des données et des hypothèses similaires à celles de l'état initial. Cela signifie que les facteurs qui

influencent les émissions, tels que les activités portuaires, les types de marchandises traitées et les modes de transport, sont susceptibles de rester relativement constants.

De plus, même avec l'implémentation du projet, certaines activités clés du port, telles que le déchargement et le chargement de marchandises, continueront d'avoir lieu. Bien que le projet puisse entraîner des changements dans les infrastructures ou les processus, il est probable que l'essentiel de l'activité du port reste similaire dans sa nature.

Recap CO2e	Emissions Avant-projet		Incertitude
	t CO2e	Relatives	
Energie électrique	1 180	3,2%	42%
Energie thermique	3 783	10,3%	18%
Hors énergie	68	< 1%	58%
Achats	6 180	16,9%	24%
Déplacements	1	< 1%	59%
Déchets directs	2 796	7,6%	36%
Immobilisations	1 083	3,0%	27%
Total	15 091		18,6%

Tableau 5: Emissions de GES par poste après-projet, et poids dans le bilan global

Source : Eco Stratégie

Tout comme la précédente analyse, il est aussi essentiel d'intégrer les données relatives aux transports de marchandises car les émissions liées aux transports peuvent avoir un impact significatif sur le bilan des émissions de gaz à effet de serre.

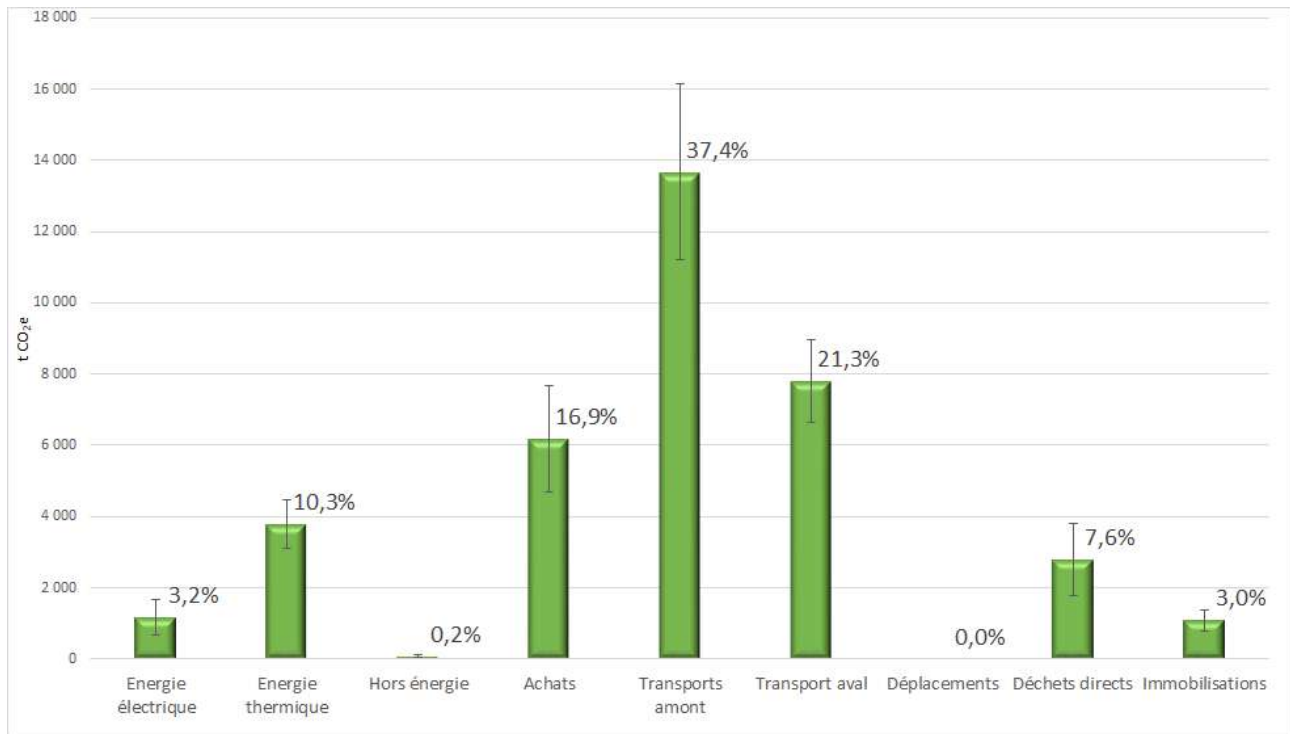


Figure 23 : Répartition des émissions du scénario après-projet – 2037

Source : Eco-Stratégie

Comme observé précédemment, les émissions liées aux transports, notamment maritimes, jouent un rôle prédominant dans l'empreinte carbone du projet d'aménagement portuaire. Il est donc essentiel de s'engager avec les compagnies maritimes pour réduire leurs émissions et promouvoir des pratiques plus durables.

Les compagnies maritimes ont un rôle clé à jouer dans la transition vers une économie bas-carbone. Des mesures telles que l'utilisation de carburants plus propres, l'adoption de technologies plus efficaces, l'amélioration de l'efficacité énergétique des navires et l'optimisation des itinéraires peuvent contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre du transport maritime.

VI.2.1.1. Principales hypothèses par poste

Pour effectuer l'étude du scénario après-projet, un ensemble d'hypothèses a été pris en compte afin d'estimer les émissions actuelles et futures. Ces hypothèses sont présentées en détail dans l'Annexe 4, où vous pourrez trouver une description des grands axes utilisées pour évaluer les émissions de gaz à effet de serre.

Lors de la formulation de ces hypothèses, différents facteurs qui influencent les émissions de gaz à effet de serre ont été pris en compte. Par exemple, les tendances prévues dans le secteur des transports maritime et routier, les modèles de consommation énergétique et les évolutions économiques ont été considérés. Ces facteurs sont essentiels pour comprendre comment les émissions peuvent évoluer au fil du temps et sous l'impact de l'aménagement portuaire.

Il convient de noter que lorsque les données spécifiques à l'île de Saint-Martin n'étaient pas disponibles, des estimations générales ont été utilisées. Cela a permis d'avoir une vision globale tout en essayant de prendre en compte les spécificités locales.

En fournissant ces détails, il est veillé à ce que l'étude soit transparente et méthodologiquement rigoureuse. Les hypothèses constituent la base sur laquelle des analyses comparatives sont réalisées et des recommandations sont formulées tout au long du rapport. Ainsi, il est possible d'avoir une vision complète des hypothèses sous-jacentes à notre évaluation des émissions de gaz à effet de serre.

Les graphiques associés à la consommation d'énergie semblent pertinents à étudier dans le cadre de ce scénario.

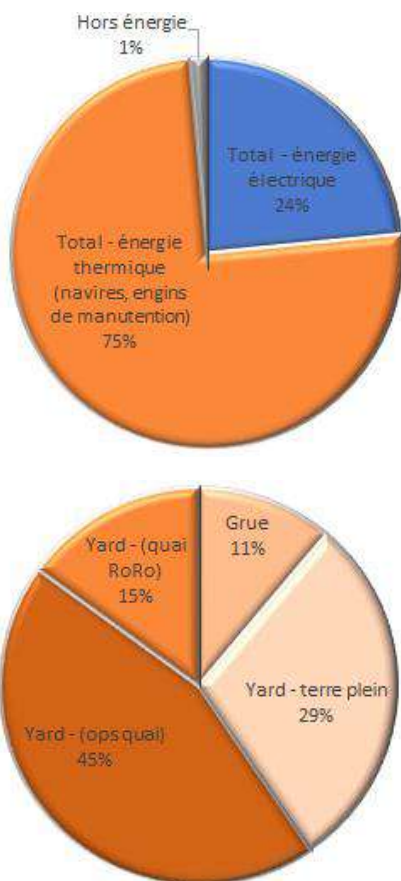


Figure 24 : Répartition des émissions indirectes associées à l'énergie avant-projet.

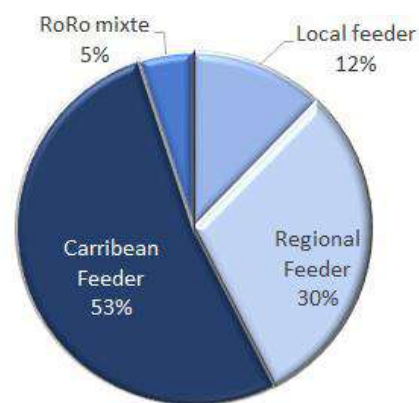


Figure 25 : Détail des émissions indirectes associées à la manutention thermique après-projet.

Figure 26 : Détail des émissions indirectes associées à la consommation des navires de commerce après-projet.

VI.3. Comparaison entre les deux scénarios

Grâce à l'estimation des émissions avant le projet et celle après le projet, il est maintenant possible de les comparer et d'identifier l'impact du projet sur l'environnement en matière d'émission de gaz à effet de serre.

Le tableau suivant présente les émissions avant et après le projet d'aménagement.

Tableau 6 : Comparaison entre les 2 scénarios

	<i>Avant-projet</i>	<i>Après-projet</i>
Emissions nettes annuelles sans prise en compte des transports	5 696 t CO ₂ e	15 091 t CO ₂ e
<i>Incertitudes</i>	16,0 %	18,6 %
Emissions nettes annuelles tous postes confondus	15 324 t CO ₂ e	36 632 t CO ₂ e
Emissions par tonnes traitées	16,4 kg CO ₂ e	10,9 kg CO ₂ e

De toute évidence, le projet d'aménagement portuaire de l'établissement portuaire de Saint-Martin entraînera une augmentation significative des émissions associées à l'activité globale du port. L'augmentation du parc de machines portuaires, l'augmentation de la consommation énergétique des bâtiments du port, ou du trafic sont tous des critères d'augmentation des émissions. Le projet d'aménagement portuaire vise à développer les capacités d'accueil et les infrastructures pour répondre à la demande croissante du commerce maritime sur l'île de Saint-Martin. Cette expansion permettra de traiter un volume considérable de marchandises supplémentaires, contribuant ainsi à la dynamisation de l'économie locale.

Toutefois, bien que cela représente une augmentation significative des émissions, il est essentiel de mettre en perspective cette donnée avec le volume total de marchandises traitées. En supposant la nouvelle activité du port, les émissions par tonnes traitées pourraient significativement baissées pour passer de 16,4 kg CO₂e à 10,9 kg CO₂e.

Cette réduction s'expliquerai par plusieurs facteur :

- L'expansion du port permet une meilleure optimisation des processus logistiques et des infrastructures ce qui peut conduire à une utilisation plus efficace des ressources et à une réduction des pertes énergétiques.
- Introduction de technologies plus avancées et des équipements plus efficaces sur le plan énergétique.
- La consommation des navires des transport maritimes seront plus faible à l'avenir.
- Il deviendrait possible de mettre en place des stratégies de transport plus efficaces, telles que le regroupement de cargaisons et l'utilisation de navires ou de véhicules mieux adaptés aux capacités de charge.

Il est également important de noter que des mesures d'atténuation et d'optimisation des processus peuvent être mises en place pour réduire encore plus l'intensité des émissions par tonne traitée. Ces mesures pourraient inclure l'adoption de technologies plus propres, l'efficacité énergétique, l'utilisation de carburants moins polluants ou le recours aux énergies renouvelables. Quelques-unes de ces recommandations sont présentées dans la Partie VIII.

L'histogramme ci-dessous permet de visualiser la différence d'émissions par poste entre l'activité portuaire actuelle et celles lorsque les travaux d'extension du port seront réalisés.

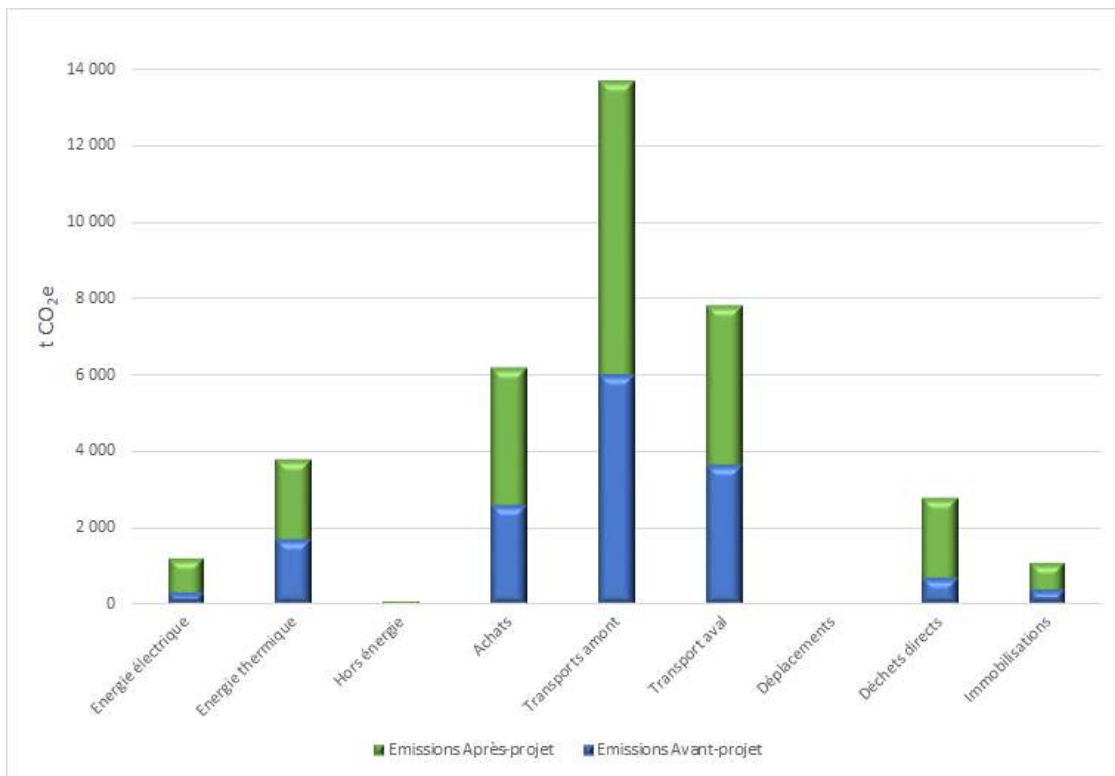


Figure 27 : Comparisons des émissions par scénario et par poste
Source : Eco-Stratégie

Par rapport aux consommations énergétiques sur le port, le graphique ci-dessous propose une visualisation des émissions par

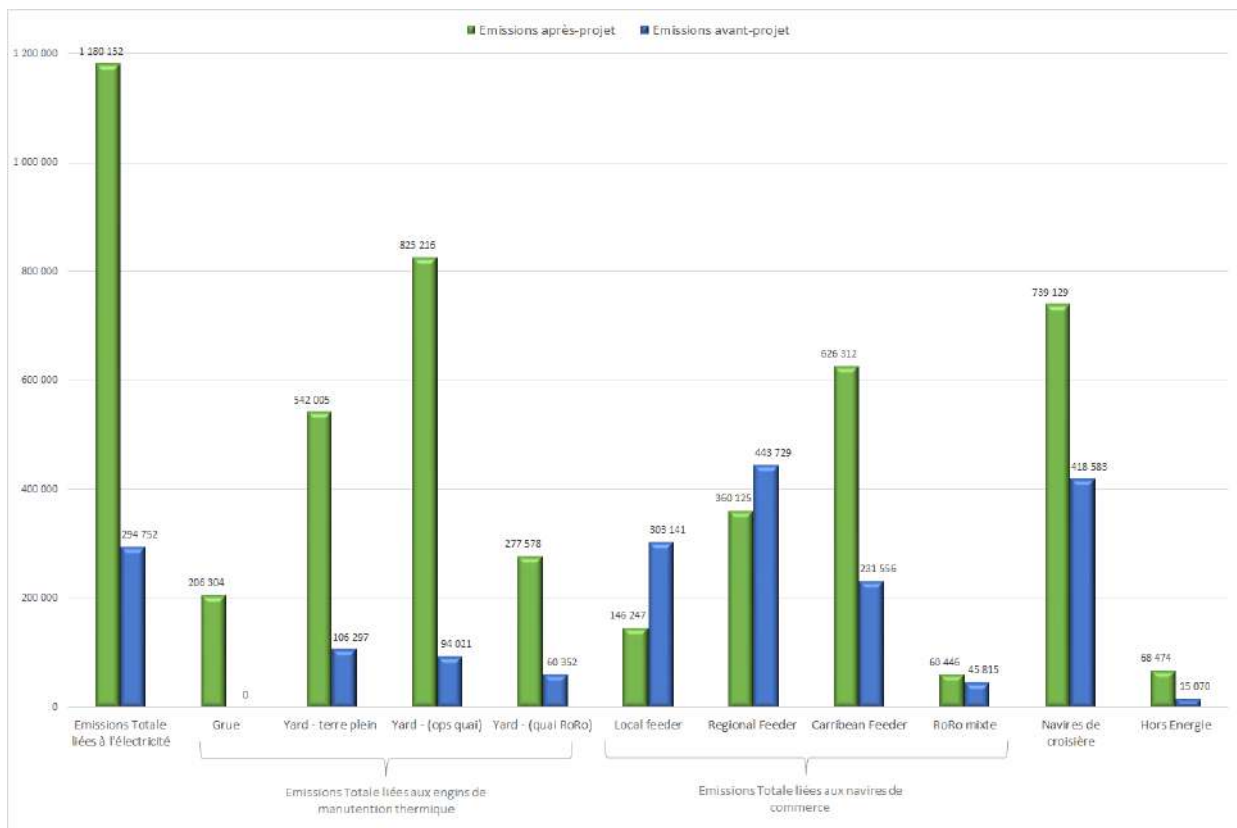


Figure 28 : Comparisons des émissions par scénario et par poste
Sources : Eco-Stratégie

VI.4. Emissions associée au projet d'aménagement

Les émissions associées au projet d'aménagement sont estimées à :

30 140 t CO₂e avec une incertitude de **25,2%**

Conformément à la méthodologie d'un bien amorti, le projet implique sur 50 ans, les émissions de : **602,8 t CO₂e / an**

L'étude de projet d'aménagement et donc la caractérisation des sources d'émissions a été réalisée de la même manière que l'AVP. Chacune des phases étant identifiée comme potentielle source d'émissions de GES :

- 🌿 **Le développement** et la phase d'étude du projet (procédures réglementaires) ;
- 🌿 **Le dragage** et balisage du chenal permettant l'accès de navires de plus fort tonnage ;
- 🌿 **La création des 10 hectares de terre-plein** supplémentaires pour le stockage ;
- 🌿 Les opérations de fabrication **des quais de commerce** :
 - Réalisation d'un nouveau quai de 200 m de long, notamment pour le transbordement de conteneurs ;
 - Réalisation d'un nouveau quai RoRo de 120 m, pour le transbordement de véhicules et de marchandises diverses ;
- 🌿 La création d'un nouvel espace dédié à l'activité **croisière**, en **extension du quai principal** existant.

L'ensemble de cette étude prend en compte la mobilisation du personnel défini à environ 45 personnes et une durée de chantier de 5 années.

Le graphique ci-dessous permet de visualiser la répartition de ces émissions par phase du projet. Les étiquettes de données présentent la proportion des émissions par phase ainsi que leur valeur exprimée en tonnes de CO₂e.

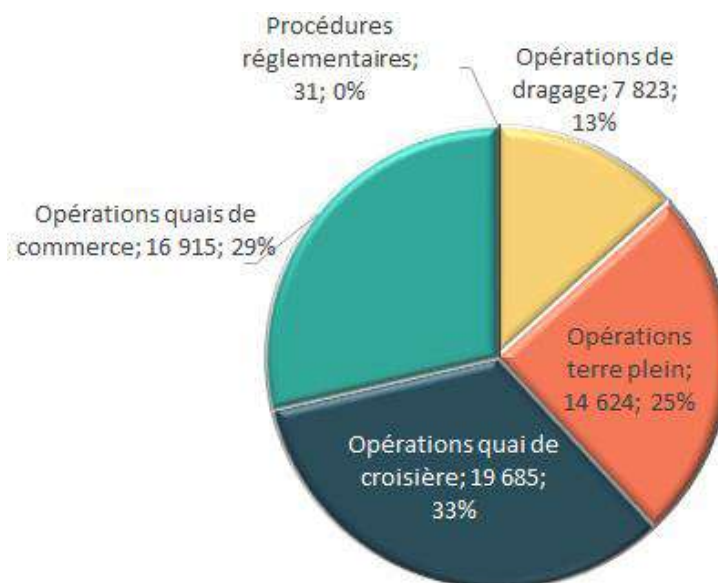


Figure 29 : Répartition des émissions en fonction des phases du chantier.

Les opérations de création des quais sont les plus émissives du fait de l'utilisation de nombreux matériaux. Toutefois, la consommation des engins sur le chantier reste aussi très importante ce qui implique beaucoup d'émissions de GES.

VI.4.1.1. Emissions des opérations du quai de croisière

Le projet prévoit la création d'un nouvel espace dédié à l'activité croisière, en extension du quai principal existant voué à l'activité commerciale, avec pour objectifs de :

- Permettre à l'activité croisière de se développer ;
- Réduire au maximum les interfaces entre les activités de commerce et de croisière ;
- Proposer un aménagement en réponse aux nouveaux besoins générés par l'accueil de la croisière.

La création du quai de croisière de 175m et une largeur de 28m, a été étudié avec la mise en place d'une structure de quai en palplanches afin de permettre le stockage des conteneurs directement sur le quai, sans aménagement particulier de la digue pour le stockage des conteneurs, de s'adapter à des futurs dragages et de reprendre plus facilement les surcharges du quai tout en résistant à un séisme de forte intensité.

Le projet du quai croisière prévoit le réemploi de 39 200 m³ à l'arrière des écrans. Ce volume est principalement issu des purges sous digue (34 300 m³).

Sont intégré dans l'étude, l'ensemble des équipements et du fonctionnement nécessaires à la fabrication du quai et de sa digue de protection :

- Tout ce qui compose le quai en double rideau tiranté (Ecran principal avec les pieux métalliques, les bouchons, et les palplanche, mais aussi la poutre de couronnement, les tirants et enfin le contre-rideau) ;
- La digue de protection avec la section courante et la partie au niveau du musoir ;
- Le dragage de la souille pour qu'elle soit plus profonde ;
- Le talus d'enrochement dans la souille permettant de garantir la stabilité du quai existant en cas de dragage ;
- Les équipements portuaires (les 2 ducs d'albe, les défenses, les bollards, les échelles de sécurité, la VRD) ;

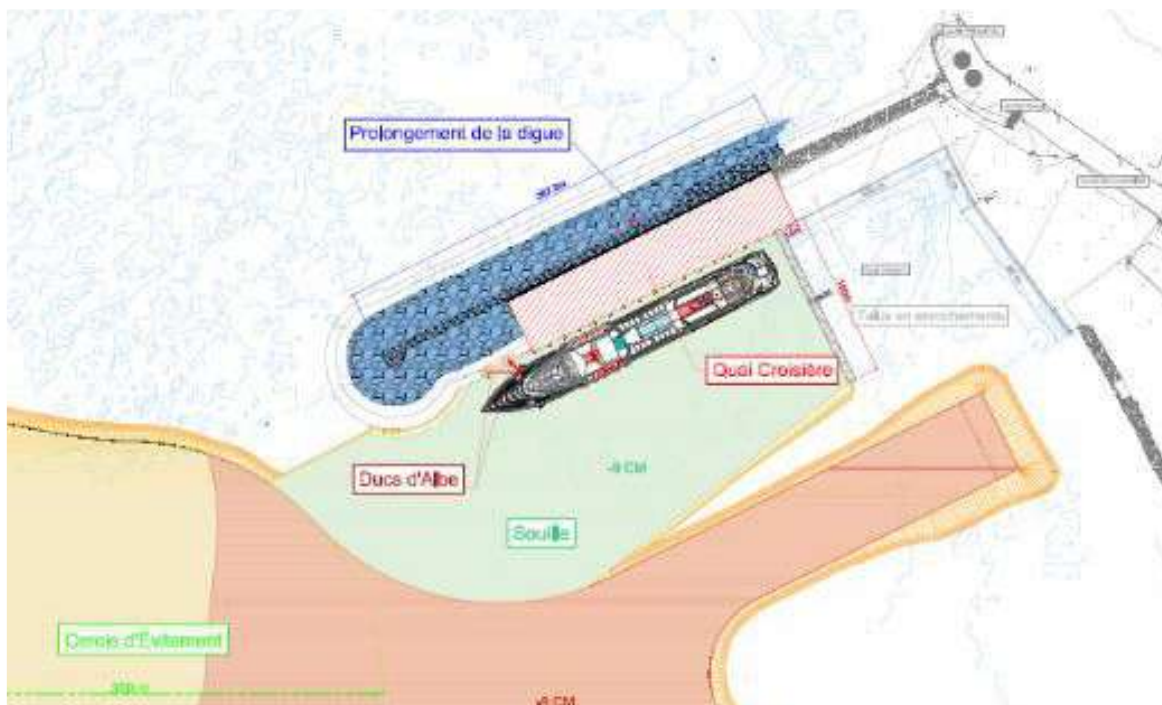


Figure 30 : Vue en plan du quai
Source : Rapport SETEC international de 2022.

Le graphique ci-dessous présente la repartitions des émission en fonctions des opérations de fabrication du quai de croisière. Les étiquettes de données présentent la proportion des émissions par phase ainsi que leur valeur exprimée en tonnes de CO₂e.

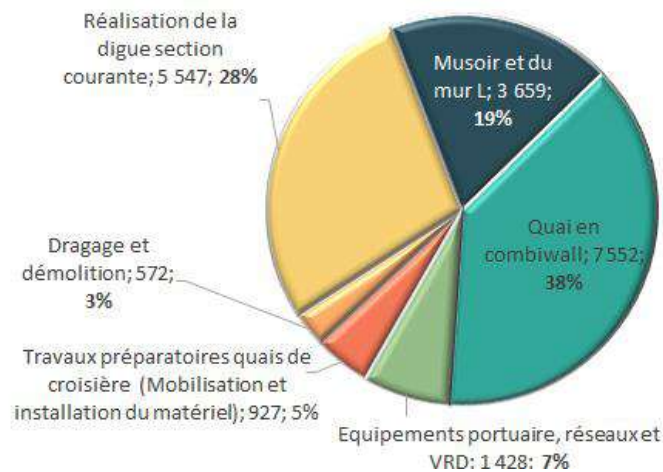


Figure 31 : Répartition des émissions liées aux opérations du quai de croisière.
Rapport Eco-Stratégie

Les opérations de chantier pour la construction d'un quai peuvent entraîner des émissions provenant de différentes sources comme : Émissions liées à l'utilisation de engins de chantier, des émissions liées à la consommation d'énergie, des émissions liées à la fabrication des matériaux de construction ou encore des émissions liées à la gestion des déchets de chantier.

VI.4.1.1. Emissions des opérations de dragage

La phase de dragage, liée avec celle de la création du nouveau terre-plein, prend en considération l'ensemble des points suivants :

- L'utilisation des équipements maritimes cités dans l'AVP (drague à rétrocaveuse (BHD) de 1300 kW, 3 barges de 600 m3 non autopropulsées, 2 remorqueurs de 1000 et 500kW, 1 navire de recherche et son annexe) ;
- L'utilisation des équipements terrestres toujours cités dans l'AVP (2 grandes excavatrices type CAT 385, 4 camions à benne articulée type CAT 740, un bulldozer type CAT D6, 1 chargeur sur roues type CAT 966, un compacteur) ;
- Le clapage en mer de 276 928 m3 de sable et d'argile ;
- Le réemploi de 441 000 m3 de matériaux dragués pour le terre-plein et du volume restant pour le projet du quai de croisière d'environ 5 000 m3 (la majorité étant principalement issu des purges sous la digue)

Il est prévu de réutiliser le sable de dragage en terre-plein ou à l'arrière du quai croisière. Le sable non réutilisé et les argiles extraits du dragage seront clapés.

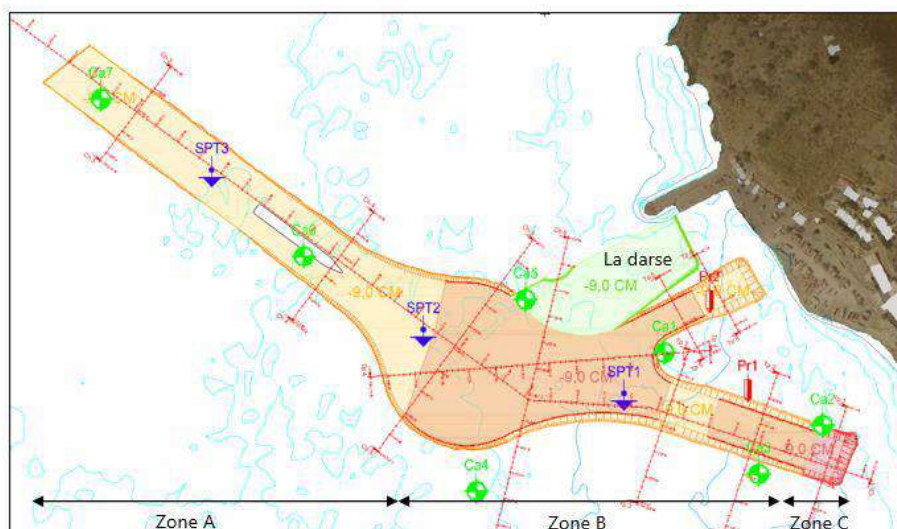


Figure 32 : Zones de dragage pour l'accès au nouveau port.

Comme définit par EGIS, une partie des matériaux de dragage seront clapés en mer. Le site potentiel d'immersion, en veillant au respect de l'ensemble des contraintes identifiées est situé à 20 km du site du projet.

Les caractéristiques des zones de dragage ainsi que des volumes à claper sont présentés dans les tableaux suivants (provenant de du rapport d'étude de SETEC International de 2022) :

Tableau 7 : Volumes de matériaux à claper

Matériaux	Volume à claper (m3)
Sable Zone A, B et C	57 402
Sable Souille/Darse du quai croisière	96 860
Argile	122 666
Total	276 928

Le graphique ci-dessous présente les émissions associées aux différentes phases de ces opérations.

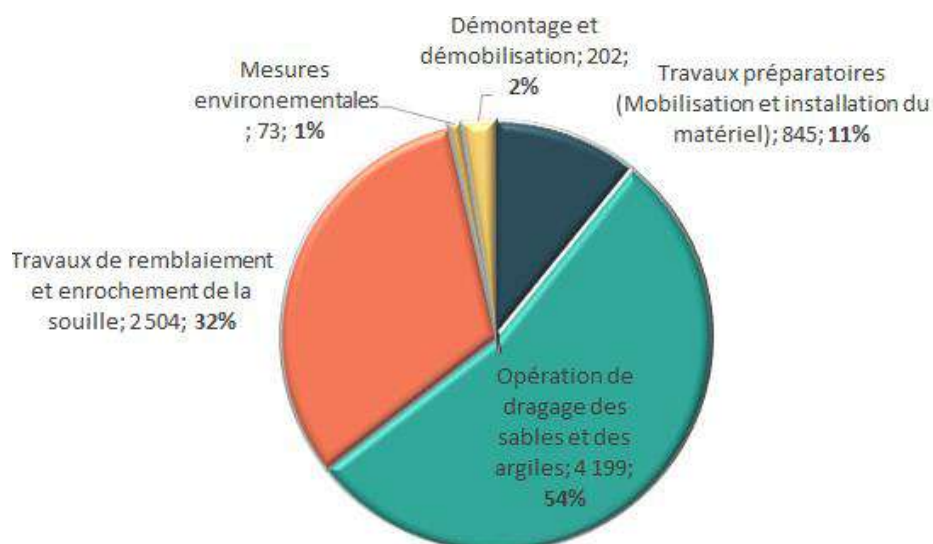


Figure 33 : Répartition des émissions liées aux opérations de dragage

VI.4.1.1. Emissions des opérations du terre-plein

Le projet prévoit la création d'une digue périphérique à un terre-plein en remblai. La surface exploitable du terre-plein, de 99 000 m², soit environ 10 hectares, est principalement dédiée au stockage et à l'extension des activités du port de commerce.

Les matériaux utilisés pour le remblais seront les sables issus du dragage du chenal et du cercle d'évitement avec un volume brut nécessaire de 441 000 m³. La surcharge d'une épaisseur d'1 m sera aussi constituée par des matériaux issus des dragages.

Le remplacement de la digue de confinement provisoire par une digue d'enclosure en matériaux d'apports, solution EGIS, est la solution développée dans le cadre du projet.

Les enrochements utilisés dans le cadre de cette opération sont considérés comme provenant de la carrière de Hope Hill à Saint Martin. Elle a confirmé sa capacité à produire des gros enrochements mais le tonnage total disponible devra toutefois être confirmé. A ce stade les quantités d'enrochements réutilisables issues du démontage du terre-plein existant sont estimées à environ 2 500m³ tandis que les volumes provenant de la digue de protection provisoire créé lors du dragage sont de l'ordre de 12 800 m³ environ.

Les émissions associées aux différentes phases de construction sont les suivantes :

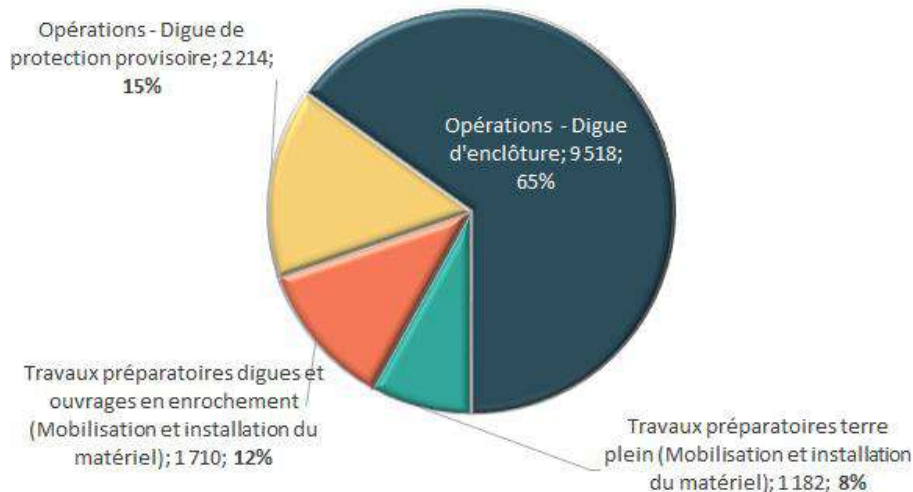


Figure 34 : Répartition des émissions liées aux opérations du terre-plein.

VI.4.1.1. Emissions des opérations des quais de commerce

Le projet d'aménagement comprend la construction de deux quais sur le terre-plein pour accueillir simultanément deux types de navires :

- Un quai RORO sur pieux en béton armé d'une dimension de 120 mètres x 20 mètres, conçu pour les navires de type Lo/Lo. Une extension de 25 mètres vers le port existant permettra également d'accueillir des navires de type Ro/Ro.
- Un quai dédié aux porte-conteneurs sur pieux en béton armé, d'une dimension de 200 mètres x 50 mètres, destiné au transbordement, notamment pour le chargement et le déchargement de conteneurs.

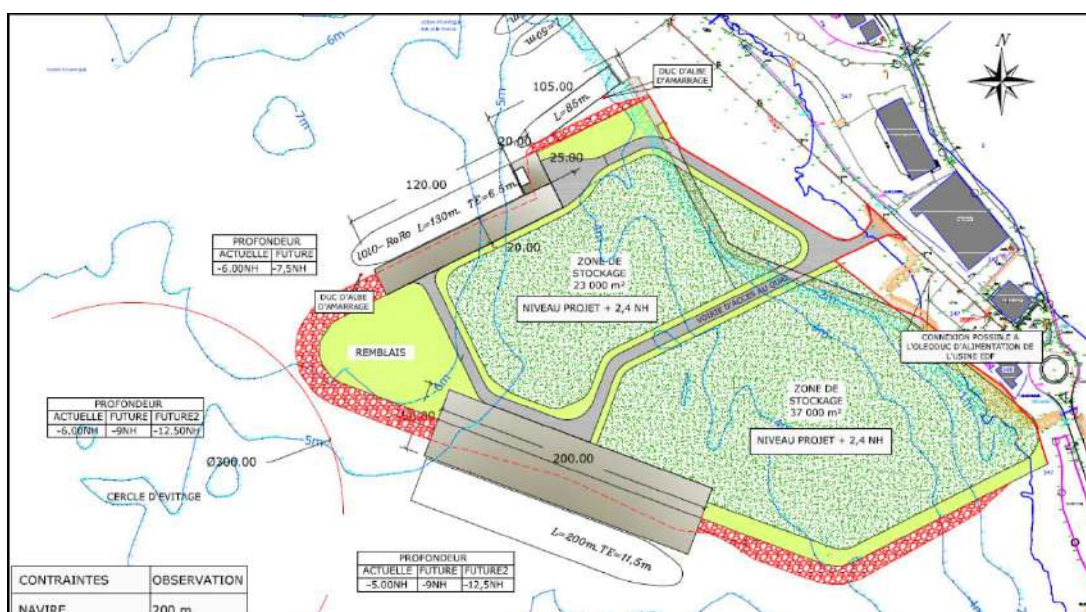


Figure 35 : Projet d'aménagement du terre-plein avec la création des quais
Rapport SETEC international de 2022.

La réalisation des quais intervient après la réalisation de la digue d'enclôture et le remblaiement du terre-plein.

- 🌿 Dépose de la carapace de la digue d'enclôture au droit des pieux et du rideau d'étanchéité
- 🌿 Réalisation des pieux puis du rideau d'étanchéité
- 🌿 Mise œuvre de la couche extérieure en enrochements
- 🌿 Réalisation des éléments en béton armé
- 🌿 Mise en place des équipement (bollards, défenses et échelles de sécurité) et des réseaux
- 🌿 Réalisation des ducs d'albe

Le graphique ci-dessous permet de visualiser la répartition des émissions par grande phase.

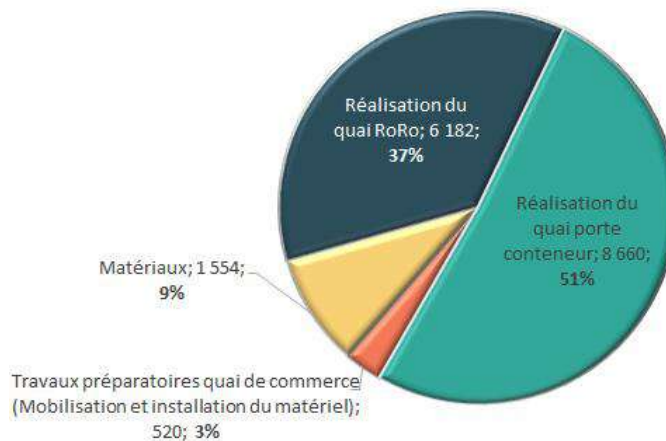


Figure 36 : Répartition des émissions liées aux opérations du quai de commerce.

Les émissions liées à la fabrication du quai porte-conteneurs sont plus conséquentes que celles du quai RoRo. La construction du quai porte-conteneurs implique l'utilisation de matériaux plus importants et la mise en place d'une infrastructure plus complexe, ce qui entraîne des émissions plus élevées. L'extraction, la production et le transport des matériaux de construction nécessaires à la réalisation du quai porte-conteneurs contribuent à ces émissions supplémentaires.

La construction d'un quai RoRo, destiné au chargement et au déchargement de véhicules et de marchandises roulantes, nécessite moins de matériaux et d'infrastructures, ce qui se traduit par des émissions moins importantes.

VII. BILAN GLOBAL

Le scénario avant-projet, comme son nom l'indique, correspond aux émissions liées à l'activité de l'établissement portuaire de Saint-Martin avant le projet d'aménagement. L'étude des émissions de gaz à effet de serre (GES) du port a été réalisée sur la base des données d'activités de 2022. Grâce à l'ensemble des données collectées, il est estimé que l'activité avant le projet engendre approximativement, **5 696 tonnes de CO₂e annuellement**. Ces émissions sont associées à une **incertitude de 16,0%**.

Dans l'analyse, le choix a été fait de prendre les émissions des transports à part. Cela pour une raison principale, le port n'a pas les leviers suffisants pour pouvoir réduire les émissions auprès des compagnies maritimes. Pour le port de Galisbay à Saint-Martin, la grande partie des émissions provient de ces achats, mais aussi les émissions associées à la consommation des engins sur le port.

En prenant en compte le volume d'activité de l'année 2022 en tonnes, cela revient à dire que le port émet approximativement **16,4 kgCO₂e par tonne traitée**.

Le scénario après-projet intègre, quant à lui, les émissions de GES engendrées par les nouvelles données d'activité portuaire mais, aussi celles liées au projet d'aménagement de l'établissement portuaire de Saint-Martin.

Concernant le chantier, il va inévitablement engendrer des émissions de GES. L'analyse permet de faire ressortir qu'une grande partie des émissions sont issues des matériaux utilisés lors des opérations. Ces matériaux associés à leur transport sur le site font indéniablement partie des gros postes d'émissions de CO₂e. Toutefois, la consommation des engins de chantier implique aussi beaucoup d'émissions. Les émissions du chantier ont été estimées à environ 30 140 tCO₂e.

Cependant, tout comme l'amortissement des actifs, ces travaux sont progressivement amortis au fil du temps ce qui implique que les émissions estimées générées par le chantier suivent également une trajectoire d'amortissement. En considérant une durée d'amortissement des travaux de l'ordre de 50 ans, les émissions annuelles engendrées seraient donc de : 603,8 tCO₂e/an avec une incertitude associée de 26,1%.

À ces données, s'ajoutent les émissions associées à la projection des données d'activités de l'établissement portuaire de Saint-Martin. Pour prendre en compte ces émissions, le choix a été fait de prendre en considération une durée temporelle de 15 ans. De ce fait, en 2037, les données d'activités permettent de supposer que le port serait responsable d'approximativement **15 096 tCO₂e avec une incertitude de 18,6%**.

Ces données semblent très conséquentes mais rapportée à son volume d'activité, exprimée en tonnes de marchandises traitées, cela représenterait **10,9 kgCO₂e/tonne traitée**.

Dans l'ensemble, le fait que les émissions nettes du port, après les aménagements augmentent, cela ne signifie pas que le projet est forcément mauvais en matière d'émissions de GES.

En effet, le scénario avant-projet présente un indicateur d'émissions de 16,4 kgCO₂e par tonne traitée, tandis que dans le scénario après projet, cet indicateur est réduit à 10,9 kgCO₂e par tonne traitée. Bien que cela puisse sembler paradoxal, il est important de prendre en compte le fait que le volume total de marchandises traitées dans le port après le projet est considérablement plus élevé. Malgré cette augmentation significative du volume, les émissions par tonne traitée diminuent grâce à des mesures d'efficacité énergétique, à l'optimisation des processus logistiques et à l'utilisation de technologies plus avancées. Il est donc essentiel de considérer ces chiffres dans leur contexte global afin d'évaluer l'efficacité des mesures prises pour réduire les émissions de gaz à effet de serre tout en soutenant l'activité économique et la croissance du port de manière durable. (c.f synthèse visuelle en annexe 5)

De plus, et malgré cet aspect, il semble indispensable de proposer et d'identifier de potentielles actions permettant de réduire ces émissions de GES. Pour rappel, l'objectif est de limiter au maximum les émissions. Une fois cette réduction réalisée, il s'agit de mettre en place des mesures de compensation afin d'assurer la neutralité carbone de l'activité.

VIII. PISTES D'AMÉLIORATIONS

Les axes d'améliorations présentés ci-dessous concernent à la fois la phase de construction mais aussi l'exploitation globale du port.

VIII.1. Partie Chantier

Réutilisation des matériaux déjà présents à l'état initial afin de réduire le besoin en matériaux :

- 🌿 Réutilisation des acropodes du musoir de la digue de protection du quai de croisière existant ;
- 🌿 Réutilisation des enrochements de la digue de protection du quai de croisière pour réaliser la couche extérieure de la nouvelle digue ;
- 🌿 Conservation du noyau de la digue de protection du quai de croisière ;

Optimisation des achats :

- 🌿 Réutiliser le sable de dragage en terre-plein ou à l'arrière du quai croisière ;
- 🌿 Utilisation de matériaux durables : le choix de matériaux durables et à faible impact environnemental, tels que des matériaux recyclés ou recyclables peuvent réduire l'empreinte carbone du projet ;
- 🌿 Gestion responsable des déchets de chantier : La mise en place de plans de gestion des déchets et de procédures de tri sur le chantier favorise une économie circulaire et réduit la quantité de déchets envoyés en décharge ;
- 🌿 Choix de fournisseurs responsables : privilégier des fournisseurs engagés dans des pratiques responsables sur le plan environnemental. Cela peut inclure des critères tels que l'utilisation de matériaux durables, la certification environnementale, l'adoption de politiques de responsabilité sociale et environnementale.

Consommations des engins de chantier :

- 🌿 Bien s'approvisionner et s'assurer de la qualité du carburant : Le GNR (gazole non routier) est un produit fragile, qui doit être conservé dans des conditions bien précises pour éviter sa détérioration (qui peut avoir un impact négatif sur les moteurs des engins). La qualité du carburant joue un rôle sur la consommation des véhicules de chantier ;
- 🌿 Effectuer une maintenance régulière des engins de chantier pour être sûr que les véhicules ne présentent aucune anomalie pouvant entraîner une surconsommation. Cela peut être réalisé par l'utilisation d'un logiciel de gestion de parc ;
- 🌿 Suivre la consommation des engins : Le suivi de la consommation vous permet de détecter des anomalies et de trouver des solutions pour réduire la consommation ;
- 🌿 Utiliser des engins de chantier plus récent : l'achat de nouveaux véhicules peut aider à réduire les dépenses de carburant ;
- 🌿 Optimiser les trajets des engins ;
- 🌿 Améliorer les engins en mettant en place un système d'arrêt automatique des moteurs, une optimisation des systèmes hydraulique ou encore des améliorations permettant des fonctionnements hybrides.

Energie

- 🌿 Utilisation de sources d'énergie renouvelable : Lorsque cela est possible, recourir à des sources d'énergie renouvelable pour alimenter les activités du chantier, comme l'énergie solaire ou éolienne, en installant des panneaux solaires sur les bâtiments du chantier ou utiliser des générateurs fonctionnant à l'énergie renouvelable.

Suivi et évaluation : Mettre en place un suivi régulier des émissions de GES du chantier permet de mesurer les progrès réalisés et d'identifier les domaines nécessitant des améliorations supplémentaires.

VIII.2. Fonctionnement global du port

Fonctionnement du port et des machines portuaires

- Electrifier. Modifier le parc de machine opérant au sein de l'établissement portuaire afin de le rendre 100% électrique ;
- En cas d'incapacité à convertir la flotte en électrique, changer progressivement le parc par des machines moins consommatrice de carburant ;
- Avoir des embarcations portuaires, remorqueurs, ferries, bateaux-pilotes n'émettant pas de GES ;
- Utiliser des grues de manutention portuaires hybrides ou entièrement électriques, pour réduire davantage leur consommation d'énergie.

Energie des bâtiments

- Fournir de l'électricité propre à quai pour les navires. Les navires ne pouvant plus fonctionner avec du carburant fossile vont progressivement s'électrifier et donc demander de plus en plus d'énergie ;
- Permettre la production d'énergie renouvelable en mettant en place des panneaux solaires aux endroits possibles ;
- Améliorer la sobriété énergétique en sensibilisant les agents : formation sur les écogestes, suivi des consommations, etc. ;
- Privilégier du matériel économe en énergie ;
- Développer les productions d'énergies renouvelables, et envisager la production d'électricité photovoltaïque pour l'autoconsommation ;
- Installer et/ou optimiser les systèmes de régulation pour adapter les consommations énergétiques à l'usage et l'occupation des locaux tant pour le chauffage que pour les équipements.

Immobilisations

- Allonger les durées de vie des véhicules, du matériel, des équipements et du mobilier ;
- Optimiser l'utilisation en surface des bâtiments pour diminuer le besoin supplémentaire ;
- Favoriser les achats d'occasion et mettre en place un registre permettant d'identifier la date d'achat et la date de fabrication de l'équipement ou matériel. Les émissions ne sont plus associées à l'acheteur à partir d'une certaine durée, généralement équivalente à leur durée de vie moyenne.

Fret

- Améliorer le pilotage sur la provenance des livraisons, le type de bateau et les tonnes de marchandises transportées en amont et aval du port. La tenue d'un registre permettra de disposer de données complètes et d'ainsi identifier les axes majeurs d'amélioration ;
- Accompagner le secteur maritime dans la recherche de solution de propulsions alternatives comme le gaz naturel liquéfié (GNL).

Achats de biens et services

- Ajouter des clauses environnementales dans les marchés d'achats et de location de matériels, etc. ;
- Favoriser le réemploi et l'économie circulaire ;
- Pour ce qui touche la location d'engins, privilégier les prestataires visant à réduire leur impact environnemental.

Déchets

- Collecter l'ensemble des déchets sur le port ;
- Être exemplaire dans la gestion des déchets (huile, emballage, déchets organique, etc.) et étudier les pistes de valorisation des déchets ;
- Développer le réemploi des matériaux, pour réduire la quantité de déchets ;
- Réorganiser la gestion des déchets pour améliorer la valorisation de ceux-ci ;
- Sensibiliser au tri et au recyclage des déchets dans tous le site ;
- Réduire l'emballage des produits au strict nécessaire.

Déplacements

- Substituer la flotte de véhicules thermiques en interne par des motorisations bas carbone (VAE, voitures électriques, etc.), avec installation de bornes de recharge électrique ;
- Favoriser les modes de déplacements actifs (vélos, marche à pied, etc.) ;
- Former les agents utilisant les véhicules de la flotte à l'écoconduite.

Climatisation

- Favoriser les fluides frigorigènes ayant un potentiel de réchauffement global moins fort ;
- Etude à faire sur la récupération de chaleur (échangeurs thermiques, récupération de chaleur) ;
- Etudier la possibilité d'utiliser l'eau de mer pour refroidir les locaux nécessitant du froids avant de faire tourner les climats (Swat).

Utilisation des terres et changements d'affectation des sols

- Limiter l'élargissement des chenaux ou les dragages ;
- Les projets d'expansion doivent être limités et les ports doivent moderniser ou réaffecter leurs actifs afin de limiter la nécessité d'étendre l'empreinte physique, carbone et écologique du port.

VIII.3. Autres pistes

Biodiversité

- Création d'habitats naturels : aménager des zones vertes ou des espaces naturels à proximité pour permettre aux espèces locales de s'établir et de se développer. Cela peut inclure la plantation d'arbres, l'aménagement de zones humides ou la restauration d'écosystèmes côtiers. Ces habitats fourniront des refuges et des corridors de migration pour la faune locale ;
- Pratiques respectueuses de l'environnement : mettre en œuvre des pratiques respectueuses de l'environnement dans ses activités quotidiennes. Cela peut inclure l'utilisation de produits chimiques et de substances non toxiques, la gestion responsable des eaux de ballast pour prévenir la propagation d'espèces invasives, et la limitation de l'éclairage artificiel pour éviter les perturbations de la faune nocturne ;
- Sensibilisation à la protection des espèces : organiser des programmes de sensibilisation et d'éducation pour informer les employés, les visiteurs et la communauté locale sur l'importance de la biodiversité et de la conservation des espèces. ;
- Gestion durable des zones côtières et marines : travailler en collaboration avec les autorités compétentes pour mettre en place des mesures de gestion durable des zones côtières et marines. Cela peut inclure la protection des récifs coralliens, la surveillance de la qualité de l'eau, la réduction de la pollution marine ;
- Collaboration avec des organismes de conservation : établir des partenariats avec des organisations locales ou nationales de conservation de la biodiversité pour mettre en œuvre des projets communs.

Mesures paysagères

- Faire appel à un paysagiste concepteur en soutien de l'architecte pour identifier de potentielles actions et insertion paysagère (gestion des corridors, gestion de la biodiversité etc.)
 - Végétalisation : La création d'espaces verts et de jardins permet d'augmenter la présence de végétation, ce qui contribue à absorber le CO₂ de l'atmosphère.
 - Régulation thermique : Les arbres et les plantes peuvent fournir de l'ombre et réduire les effets de l'îlot de chaleur urbain, contribuant ainsi à réguler la température ambiante.
 - Filtre à air naturel : La végétation agit comme un filtre naturel en capturant les polluants atmosphériques tels que les particules fines et les composés organiques volatils.
- Gestion durable des espaces verts : L'adoption de pratiques de gestion durable des espaces verts, telles que l'irrigation efficace, la gestion des déchets verts et l'utilisation de méthodes d'entretien respectueuses de l'environnement

VIII.4. Les axes stratégique pour viser la neutralité carbone

Pour résumé, les grands axes stratégique que peut suivre l'établissement portuaire de Saint-Martin seraient les suivant.

- 👉 **L'électrification des opérations portuaires :** Le port Galisbay peut adopter une approche proactive en matière d'électrification des équipements et des véhicules utilisés dans les opérations portuaires. Cela comprend l'utilisation de grues électriques, de chariots élévateurs et de véhicules de manutention électriques, ainsi que la mise en place d'infrastructures de recharge adéquates. L'électrification permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre, en particulier si l'électricité provient de sources renouvelables.
- 👉 **Optimisation des processus logistiques :** Le port Galisbay peut améliorer l'efficacité des opérations de transport maritime en optimisant les itinéraires, en regroupant les cargaisons pour maximiser la capacité des navires, en utilisant des technologies de suivi et de gestion de la chaîne d'approvisionnement pour réduire les délais d'attente et les temps d'inactivité. Une meilleure planification et coordination peuvent réduire la consommation de carburant et les émissions de CO₂ associées.
- 👉 **Utilisation de carburants plus propres :** Le port Galisbay peut encourager l'utilisation de carburants marins plus propres, tels que le gaz naturel liquéfié (GNL) ou les biocarburants, qui ont des émissions de gaz à effet de serre moins élevées par rapport aux carburants traditionnels. L'incitation à l'utilisation de carburants plus propres peut être soutenue par des politiques réglementaires, des subventions ou des partenariats avec les compagnies maritimes.
- 👉 **Promotion de l'économie circulaire :** Le port Galisbay peut jouer un rôle clé dans la promotion de l'économie circulaire en facilitant la réutilisation, le recyclage et la gestion des déchets. Cela peut inclure la mise en place d'infrastructures de tri et de traitement des déchets, la promotion de l'utilisation de matériaux recyclés dans les activités portuaires, ainsi que le développement de partenariats avec les entreprises locales pour encourager la réutilisation des produits et des matériaux.
- 👉 **Sensibilisation et collaboration :** Le port Galisbay peut jouer un rôle important en sensibilisant les acteurs du secteur maritime, y compris les compagnies maritimes, les opérateurs de terminaux et les fournisseurs de services, sur l'importance de la neutralité carbone et des pratiques durables. La collaboration avec d'autres ports, les autorités portuaires, les autorités locales, les organisations environnementales et les institutions de recherche peut favoriser l'échange d'expériences et de bonnes pratiques pour accélérer la transition.

ANNEXES



Annexe 1 : Caractérisation des émissions significatives – Scénario avant-projet

Catégories d'émissions	n°	Postes	Critères de prise en compte des postes significatifs					Poste pris en compte dans le bilan ?	Commentaires / justification	
			Critère d'ampleur	Lignes directrices	Niveau d'influence	Importance stratégique	Sous-traitance			Engagement du personnel
Emissions DIRECTES des GES	1.1	Sources fixes de combustion	N/A	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Oui	Emissions de machines possédées.
	1.2	Sources mobile de combustion	N/A	Important	Important	Faible	Faible	Important	Oui	Emissions des véhicules et engins possédés.
	1.3	Procédés hors énergie	N/A	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Oui	Non rencontrés : l'activité du port n'implique pas de consommation de process industriel.
	1.4	Fugitives	N/A	Faible	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Oui	Emissions des système de production de froid.
	1.5	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie	N/A	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Oui	Non rencontrés : l'activité du port n'implique pas de changement d'affectation des terres dans son activité.
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES A L'ENERGIE	2.1	Consommation d'électricité	9,9%	Important	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Oui	
	2.2	Consommation autre que l'électricité (vapeur, chaleur ou froid)	0,0%	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	Non rencontré : l'activité du port n'implique pas consommation autre que l'électricité.
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES AU TRANSPORT	3.1	Transport de marchandises amont	16,6%	Faible	Faible	Important	Moyen	Faible	Oui	
	3.2	Transport des marchandises aval	16,6%	Faible	Faible	Important	Moyen	Faible	Oui	
	3.3	Déplacements domicile-travail	4,1%	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Important	Oui	
	3.4	Déplacements des visiteurs et des clients	0,3%	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Non	Négligé : l'activité du port implique peu de transport de visiteurs sur le site
	3.5	Déplacements professionnels	3,0%	Important	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Non	
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES AUX PRODUITS ACHETES	4.1	Achats de biens	25,8%	Important	Important	Faible	Faible	Faible	Oui	
	4.2	Immobilisation des biens	4,6%	Moyen	Faible	Important	Faible	Faible	Oui	L'immobilisation des surfaces bétonnées et des bâtiments sont pris en compte.
	4.3	Gestion des déchets	2,9%	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Oui	
	4.4	Actifs en leasing amont	15,6%	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	
	4.5	Achats de services	0,2%	Faible	Faible	Faible	Important	Faible	Non	Négligé : l'activité du port implique peu d'émissions liées aux services achetés.

Annexe 2: Caractérisation des émissions significatives – Scénario après-projet

Catégories d'émissions	n°	Postes	Critères de prise en compte des postes significatifs					Poste pris en compte dans le bilan ?	Commentaires / justification	
			Critère d'ampleur	Lignes directrices	Niveau d'influence	Importance stratégique	Sous-traitance			Engagement du personnel
Emissions DIRECTES des GES	1.1	Sources fixes de combustion	N/A	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Oui	
	1.2	Sources mobile de combustion	N/A	Important	Important	Faible	Faible	Important	Oui	
	1.3	Procédés hors énergie	N/A	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Oui	Non rencontrés : l'activité du port n'implique pas de consommation de process industriel.
	1.4	Fugitives	N/A	Faible	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Oui	Emissions des système de production de froid.
	1.5	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF)	N/A	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Oui	Le changement d'affectation des sols associées au projet d'aménagement est pris en compte.
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES A L'ENERGIE	2.1	Consommation d'électricité	9,9%	Important	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Oui	
	2.2	Consommation autre que l'électricité (vapeur, chaleur ou froid)	0,0%	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	Non rencontré : l'activité du port n'implique pas consommation autre que l'électricité.
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES AU TRANSPORT	3.1	Transport de marchandises amont	16,6%	Faible	Faible	Important	Moyen	Faible	Oui	Les tonnes de marchandises réceptionnées par le port et leurs acheminements jusqu'aux différents sites à Saint-Martin sont pris en compte dans ce poste d'émissions.
	3.2	Transport des marchandises aval	16,6%	Faible	Faible	Important	Moyen	Faible	Oui	Les tonnes de marchandises expédiées et leurs acheminements jusqu'aux ports sont pris en compte dans ce poste d'émissions.
	3.3	Déplacements domicile-travail	4,1%	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Important	Oui	
	3.4	Déplacements des visiteurs et des clients	0,3%	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Non	Négligé : l'activité du port implique peu de transport de visiteurs sur le site
	3.5	Déplacements professionnels	3,0%	Important	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Non	
EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIES AUX PRODUITS ACHETES	4.1	Achats de biens	25,8%	Important	Important	Faible	Faible	Faible	Oui	
	4.2	Immobilisation des biens	4,6%	Moyen	Faible	Important	Faible	Faible	Oui	L'immobilisation des surfaces bétonnées et des bâtiments sont pris en compte.
	4.3	Gestion des déchets	2,9%	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Oui	
	4.4	Actifs en leasing amont	15,6%	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	La prise en compte de l'ensemble des machines louées et utilisées dans le cadre du projet d'aménagement.
	4.5	Achats de services	0,2%	Faible	Faible	Faible	Important	Faible	Non	Négligé : l'activité du port implique peu d'émissions liées aux services achetés.

Annexe 3 : Extrait du guide méthodologique de calcul des incertitudes

6.3 METHODES POUR LA COMBINAISON DES INCERTITUDES

Après avoir déterminé les incertitudes de la catégorie de source, on peut les combiner pour estimer l'incertitude de l'ensemble de l'inventaire pour toute année et l'incertitude de la tendance générale de l'inventaire dans le temps.

L'équation de propagation d'erreur, décrite plus en détail à l'Appendice 1 du présent rapport, et à l'Appendice I des *Lignes directrices du GIEC* (Instructions relatives à la présentation), permet d'obtenir deux règles pratiques pour combiner des incertitudes non corrélées, par addition et multiplication :

- **Règle A** : Si des quantités incertaines doivent être combinées par addition, l'écart type de la somme sera la racine carrée de la somme des carrés des écarts type des quantités ajoutées, les écarts type étant tous exprimés en termes absolus (cette règle est exacte pour les variables non corrélées).

Avec cette interprétation, on peut obtenir une équation simple pour l'incertitude de la somme, exprimée en pourcentage :

$$\text{ÉQUATION 6.3}$$

$$U_{\text{total}} = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \dots + x_n}$$

où :

U_{total} est le pourcentage d'incertitude de la somme des quantités (moitié de l'intervalle de confiance de 95 pour cent divisé par le total (moyenne) et exprimé en pourcentage) ;

x_i et U_i sont les quantités incertaines et leurs pourcentages d'incertitude respectifs.

- **Règle B** : Si des quantités incertaines doivent être combinées par multiplication, la même règle s'applique, mais les écarts type doivent tous être exprimés en fractions des valeurs moyennes appropriées (cette règle est approximative pour toutes les variables aléatoires).

On peut également obtenir une équation simple pour l'incertitude du produit, exprimée en pourcentage :

$$\text{ÉQUATION 6.4}$$

$$U_{\text{total}} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2}$$

où :

U_{total} est le pourcentage d'incertitude du produit des quantités (moitié de l'intervalle de confiance de 95 pour cent divisé par le total et exprimé en pourcentage) ;

U_i est le pourcentage d'incertitude associé à chaque quantité.

L'inventaire de gaz à effet de serre est principalement la somme des produits des facteurs d'émission et des données sur les activités. On peut donc utiliser les règles A et B de façon répétée pour estimer l'incertitude de l'inventaire total. En pratique, les incertitudes observées dans les catégories de source de l'inventaire varient, depuis quelques pour cent jusqu'à plusieurs ordres de grandeur, et peuvent être corrélées. Ceci ne correspond pas aux hypothèses des règles A et B selon lesquelles les variables ne sont pas corrélées à un écart type inférieur à environ 30 pour cent de la moyenne ; dans ces cas, les Règles A et B permettent d'obtenir un résultat approximatif. On peut également utiliser une simulation stochastique (méthode Monte Carlo) qui peut combiner les incertitudes avec n'importe quelle distribution de probabilité, plage et structure de corrélation, à condition que ces données soient suffisamment quantifiées. Deux niveaux d'analyse de l'incertitude sont donc décrits ci-dessous :

- **Niveau 1** : Estimation des incertitudes par catégorie de source à l'aide de l'équation de propagation d'erreur et les Règles A et B, et combinaison simple des incertitudes par catégorie de source pour estimer l'incertitude générale pour une année et l'incertitude de la tendance.
- **Niveau 2** : Estimation des incertitudes par catégorie de source à l'aide de l'analyse Monte Carlo, suivie de l'application de techniques Monte Carlo pour estimer l'incertitude générale pour une année et l'incertitude de la tendance.

On peut aussi utiliser l'analyse Monte Carlo de façon plus limitée dans le Niveau 1 pour combiner des incertitudes des données sur les activités et des facteurs d'émission ayant des distributions de probabilité très larges ou anormales, ou les deux. Cette méthode est aussi utile pour les catégories de source dans la méthode de Niveau 1 qui sont estimées par des modèles de procédés au lieu du calcul classique « facteur d'émission multiplié par les données sur les activités ». Le choix méthodologique est analysé à la Section 6.3.1 ci-dessous.

6.3.1 Comparaison entre les niveaux et choix méthodologique

L'emploi de la méthode de Niveau 1 ou de Niveau 2 permettra de mieux comprendre comment des catégories de source et des gaz à effet de serre individuels contribuent à l'incertitude des émissions totales pour une année, et de la tendance interannuelle des émissions totales.

L'utilisation de la méthode de Niveau 2 pour l'inventaire du Royaume-Uni (Eggleston *et al.*, 1998) indique que l'intervalle de confiance de 95 pour cent est asymétrique et se situe entre 7 pour cent environ au-dessous de la moyenne et 20 pour cent au-dessus de la moyenne. La méthode de Niveau 1 (voir Appendice 6A.2, *Exemple de calcul d'incertitude de Niveau 1*) indique une incertitude de ± 20 pour cent environ. Sachant que les approximations inhérentes au Niveau 1 ne permettent pas la prise en compte de l'asymétrie, cette comparaison est encourageante. Physiquement, l'asymétrie identifiée au Niveau 2 est due au fait que la plage d'incertitude de certaines catégories de source très incertaines est limitée, étant donné que les émissions ne peuvent pas être inférieures à zéro. La méthode de Niveau 2 peut en tenir compte, mais non pas la méthode de Niveau 1. Pour ce qui est des tendances interannuelles, l'étude de Niveau 2 par Eggleston *et al.* indique que l'intervalle de confiance de 95 pour cent est à peu près symétrique et se situe entre 5 pour cent au-dessus et au-dessous de la moyenne.³ Le résultat de Niveau 1 correspondant indique une plage de ± 2 pour cent environ. La valeur de Niveau 1 plus basse est due en partie au fait que l'estimation de la tendance portait sur la période entre 1990 et 1997, alors que l'estimation de Niveau 2 portait sur la période entre 1990 et 2010, bien que ceci n'explique pas toutes les différences. Cependant, les deux méthodes donnent des plages similaires pour l'incertitude de la tendance qui est inférieure à l'incertitude des émissions totales pour une année.

D'autres comparaisons nationales entre les méthodes seront très utiles pour améliorer la compréhension. La méthode de Niveau 1, à base de tableurs, est facile à utiliser et ne sera pas une charge de travail supplémentaire considérable pour un organisme utilisant la méthode de Niveau 2. Par conséquent, à ce jour, les *bonnes pratiques* pour tous les pays effectuant une analyse de l'incertitude consistent à présenter les résultats de Niveau 1, et pour tous les organismes chargés des inventaires disposant des ressources et de l'expertise nécessaires, à utiliser la méthode de Niveau 2.

6.3.2 Niveau 1 – Estimation des incertitudes par catégorie de source avec hypothèses de simplification

L'analyse de Niveau 1 estime les incertitudes en utilisant l'équation de propagation d'erreur en deux étapes. En un premier temps, elle utilise l'approximation de la Règle B pour combiner les plages des facteurs d'émission et des données sur les activités par catégorie de source et gaz à effet de serre. Elle utilise ensuite l'approximation de la Règle A pour obtenir l'incertitude générale des émissions nationales et la tendance des émissions nationales entre l'année de référence et l'année courante.

La méthode de Niveau 1 devra être mise en œuvre à l'aide du Tableau 6.1, *Calcul et présentation de l'incertitude de Niveau 1*, qui peut être paramétré à l'aide d'un logiciel de tableurs commercial. Le tableau est complété au niveau de la catégorie de source par des plages d'incertitude pour les données sur les activités et les facteurs d'émission conformes aux recommandations de *bonnes pratiques* sectorielles aux Chapitres 2 à 5. Des gaz différents seront entrés séparément en tant que gaz équivalents CO₂ (c'est-à-dire que les émissions devront être multipliées par les valeurs PRG 100-an). Les incertitudes des tendances sont estimées à l'aide de deux types de sensibilité :

³ Spécifiquement une diminution des émissions de 6 ± 5 pour cent.

Annexe 4 : Hypothèses d'évolution pour le scénario avec-projet

n°	Postes	Détail des postes étudiés	Hypothèses d'évolution
1.1	Sources fixes de combustion	Combustion de combustibles liées au fonctionnement des bâtiments du port après les travaux d'aménagement.	Augmentation de la consommation du port, en raison de l'introduction d'un nouveau parc de machines fixes. Hypothèses sur la consommation globale du port
1.2	Sources mobile de combustion	Combustion de carburant des véhicules et engins de manutention possédés par le port et utilisés pour le projet d'aménagement.	Augmentation de la consommation suivant le nouveau parc de machines mobiles thermiques. Des mesures d'efficacité énergétique seront mises en place pour réduire cette consommation. Une hypothèse est faite, prévoyant une réduction de la consommation de 2% par an. Cette approche vise à améliorer l'efficacité énergétique des machines utilisées, ce qui permettra de limiter l'impact environnemental du port tout en assurant un fonctionnement optimal de ses activités.
1.3	Procédés hors énergie		Dans le scénario avant-projet, il n'est pas prévu de procédés autres que ceux liés à l'énergie dans le port. Par conséquent, dans le scénario après le projet, il n'y aura pas non plus de nouveaux procédés introduits.
1.4	Fugitives	Fuite de fluides frigorigènes des équipements de climatisation et des groupes de froid ou des autres systèmes possédés par le port après les travaux d'aménagement.	Avec l'augmentation prévue du volume de conteneurs frigorifiques sur le port, il est à prévoir une augmentation de la consommation énergétique associée à ces équipements. Des efforts seront déployés pour améliorer l'efficacité énergétique des conteneurs frigorifiques. Une hypothèse plausible serait une diminution de la consommation moyenne d'un conteneur frigorifique de 5% par an. Cette réduction de la consommation peut être attribuée à l'adoption de technologies plus avancées, à l'amélioration des systèmes de régulation de la température
1.5	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF)	Impacts du changement d'affectation des terres liés au projet d'aménagement.	NA
2.1	Consommation d'électricité	Consommation d'électricité liées au fonctionnement du port après les travaux d'aménagement.	Avec l'augmentation du volume de marchandises traitées sur le port, il est prévisible que la consommation énergétique du port augmente. Il est important de prendre en compte l'évolution du mix énergétique de l'île de Saint-Martin vers un mix moins carboné. Si des mesures sont mises en place pour favoriser l'utilisation de sources d'énergie plus propres et renouvelables, on peut anticiper une réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre dans les 15 prochaines années.
2.2	Consommation autre que l'électricité (vapeur, chaleur ou froid)	NA	NA
3.1	Transport de marchandises amont	Transport du nouveau flux de marchandises réceptionnées par le port et leurs acheminements jusqu'aux différents sites.	Augmentation de la consommation des moyens de transport suivant le nouveau volume de marchandises traitées par le port. À partir de 2025, une diminution de 2% des émissions de GES est attendue, et cette réduction sera renforcée à 5% à partir de 2030. Cette réduction peut être réalisée grâce à l'adoption de technologies plus propres, à l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone, à l'amélioration de l'efficacité énergétique des navires, et à la mise en œuvre de mesures de gestion environnementale dans le secteur maritime. En ce qui concerne le transport terrestre des matériaux, une réduction progressive de la consommation des camions est également prévue. À partir de 2025, une diminution de 2% de la consommation des camions est envisagée, suivie d'une réduction supplémentaire de 5% à partir de 2030.
3.2	Transport des marchandises aval	Transport du nouveau flux de marchandises expédiées et leurs acheminements jusqu'au port.	Augmentation de la consommation des moyens de transport suivant le nouveau volume de marchandises traitées par le port. À partir de 2025, une diminution de 2% des émissions de GES est attendue, et cette réduction sera renforcée à 5% à partir de 2030. Cette réduction peut être réalisée grâce à l'adoption de technologies plus propres, à l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone, à l'amélioration de l'efficacité énergétique des navires, et à la mise en œuvre de mesures de gestion environnementale dans le secteur maritime. En ce qui concerne le transport terrestre des matériaux, une réduction progressive de la consommation des camions est également prévue. À partir de 2025, une diminution de 2% de la consommation des camions est envisagée, suivie d'une réduction supplémentaire de 5% à partir de 2030.
3.3	Déplacements domicile-travail	Consommation de combustibles ou d'électricité nécessaire aux déplacements de domicile-travail des employés du port après les travaux d'aménagement.	L'augmentation du volume de marchandises traitées et du trafic maritime au port de Saint-Martin entraînera également une augmentation du nombre d'employés nécessaires pour faire fonctionner la nouvelle activité portuaire.
3.4	Déplacements des visiteurs et des clients		NA
3.5	Déplacements professionnels		NA
4.1	Achats de biens	Quantité de biens achetés durant la période étudiée permettant le fonctionnement de l'activité du port (papier, produits d'entretien, matériaux, etc.).	Avec l'augmentation du volume de marchandises traitées et la mise en œuvre du projet d'aménagement portuaire à Saint-Martin, il est prévu une augmentation des achats de biens.
4.2	Immobilisation des biens	Fabrication des biens et délivrance des services achetés (le parc de bâtiments et les parkings, le parc de véhicules, le parc informatique et le mobilier).	Avec la mise en œuvre du projet d'aménagement portuaire à Saint-Martin, il est prévu une augmentation du parc de machines possédées par le port. Cette augmentation du parc de machines, comprenant des équipements tels que les grues, les chariots élévateurs, les véhicules de manutention, etc.
4.3	Gestion des déchets	Les déchets générés par le port et les déchets générés par les navires (déchets solides uniquement)	Augmentation des déchets suivant le nouveau volume de marchandise et du nombre d'employés
4.4	Actifs en leasing amont	Biens ou services loués par le port appartenant à un tiers. Production, utilisation, entretien, fin de vie des biens type véhicules, logements, engins.	Avec la mise en œuvre du projet d'aménagement portuaire à Saint-Martin, il est prévu une augmentation du parc de machines louées par le port.
4.5	Achats de services	Quantité de services achetés durant la période étudiée permettant le fonctionnement de l'activité du port (maintenances, nettoyage, assurances, frais bancaires, etc.).	Avec l'augmentation du volume de marchandises traitées et la mise en œuvre du projet d'aménagement portuaire à Saint-Martin, il est prévu une augmentation des achats de services.

Annexe 5 : Synthèse du Bilan carbone

Impact du projet d'extension du port de commerce et du quai de croisière de l'établissement portuaire de Saint-Martin

Durée du projet estimée à 15 ans

Emissions avant projet (tCO₂e)

	Emissions		Incertitudes	
	tCO ₂ e	%		%
Energie électrique	295	2%		42%
Energie thermique	1 703	11%		21%
Hors énergie	15	< 1%		58%
Achats	2 597	17%		38%
Transports amont	5 997	39%		29%
Transport aval	3 631	24%		24%
Déplacements	1	< 1%		59%
Déchets directs	698	5%		33%
Immobilisations	386	3%		20%
TOTAL	15 324			16,0%

Emissions après projet (tCO₂e)

	Emissions		Incertitudes	
	tCO ₂ e	%		%
Energie électrique	1 180	3%		42%
Energie thermique	3 783	10%		18%
Hors énergie	68	< 1%		58%
Achats	6 180	17%		24%
Transports amont	13 679	37%		18%
Transport aval	7 863	21%		15%
Déplacements	1	< 1%		59%
Déchets directs	2 796	8%		36%
Immobilisations	1 083	3%		27%
TOTAL	36 632			18,6%

Emissions par scénario

Scénario avant projet :

Emissions avec le transport : **15 323 tCO₂e**
 Emissions sans le transport : **5 696 tCO₂e**

Impacts totaux : **9 395 tCO₂e**
 Impacts mensualisé : **1 566 tCO₂e / mois**

Emissions par tonne traitée : **16,4 kgCO₂e/tonne**

Impacts totaux : **-5,5 kgCO₂e/tonne**

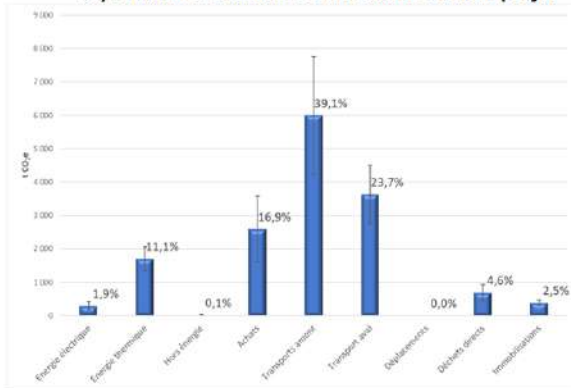
Scénario avec projet :

Emissions avec le transport : **36 632 tCO₂e**
 Emissions sans le transport : **15 091 tCO₂e**

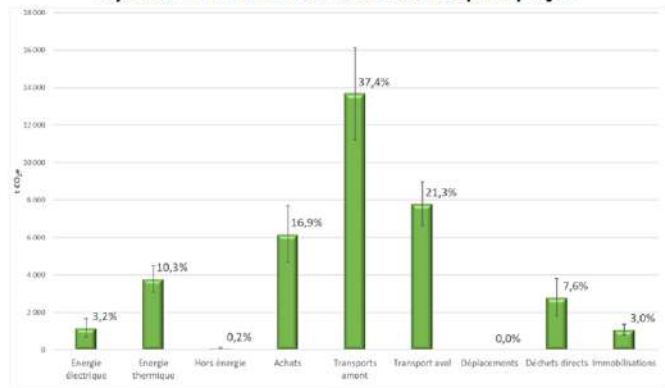
Emissions par tonne traitée : **10,9 kgCO₂e/tonne**

Détail par poste des émissions en fonction des scénarios

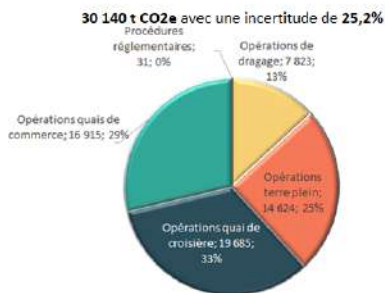
Répartition des émissions du scénario avant-projet



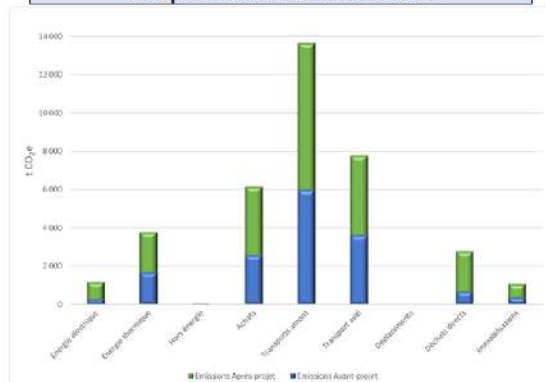
Répartition des émissions du scénario après-projet



Emissions du projet d'aménagement



Comparaison entre les 2 Scénarios



TRANSPORTS																				
TRANSPORTS AMONT																				
TRANSPORT Amont MARITIME - MARCHANDISE																				
Suivant les données d'activité de 2022		68%	des tonnes traitées sont importées		Transports maritime amont															
0,71243 Mille		32%	des tonnes traitées sont exportées																	
0,62137 Mille																				
Provenances																				
1 km																				
50%																				
40%																				
Conteneur - Regional feeder																				
Tonnes nm		11 937 290	10 453 601	11 970 254	8 606 967	8 840 306	9 017 112	9 197 455	9 381 904	9 569 032	29 274 031	31 340 860	33 697 940	55 659 470	59 133 238	60 315 903	61 522 221	82 019 246	83 659 630	85 332 823
Emissions en tCO2e		958	515	590	427	436	444	453	462	471	1 442	1 544	1 680	2 742	2 913	2 972	3 031	4 041	4 122	4 204
Conteneur - Caribbean feeder																				
Tonnes nm		10 610 924	9 292 090	10 640 315	7 835 920	7 990 000	8 147 161	8 307 465	8 470 975	8 637 756	26 109 254	27 948 919	30 046 664	49 558 581	52 649 374	53 697 654	54 766 875	72 973 035	74 431 442	75 919 013
Emissions en tCO2e		350	342	392	288	294	300	306	312	318	961	1 029	1 106	1 824	1 937	1 976	2 015	2 685	2 739	2 794
Porto rico																				
Regional feeder																				
Tonnes nm		2 814 066	3 537 357	645 841	2 454 028	2 478 568	2 503 354	2 528 387	2 553 671	2 579 208	2 605 000	2 631 050	2 657 360	2 683 934	2 710 773	2 737 881	2 765 260	2 792 912	2 820 842	2 849 050
Emissions en tCO2e		139	174	32	121	122	123	125	126	127	128	130	131	132	134	135	136	138	139	140
Local feeder 150 EVP																				
Tonnes nm		5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389	5 070 389
Emissions en tCO2e		538	538	538	538	538	538	538	538	538	538	538	538	538	538	538	538	538	538	538
Martinique																				
Local feeder																				
Tonnes nm		9 506 979	9 506 979	6 337 086	8 873 181	8 961 912	9 051 522	9 142 047	9 233 467	9 325 802	9 419 060	9 513 251	9 608 283	9 704 467	9 801 512	9 899 527	9 998 522	10 098 507	10 199 492	10 301 482
Emissions en tCO2e		1 008	1 008	672	942	951	960	970	979	989	999	1 009	1 019	1 029	1 039	1 049	1 059	1 071	1 082	1 093
Guadeloupe																				
Regional feeder																				
Tonnes nm		5 070 389	5 171 797	5 275 233	12 905 154	13 037 309	13 171 862	13 308 858	13 448 243	13 590 365	13 734 973	13 882 215	14 032 141	14 184 802	14 340 251	14 498 540	14 659 725	14 823 859	14 990 999	15 161 203
Emissions en tCO2e		250	255	260	636	642	649	656	663	670	677	684	691	699	707	714	722	730	739	747
Porto rico																				
Local feeder																				
Tonnes nm		228 168	228 168	228 168	228 168	232 731	237 385	242 133	246 976	251 915	279 887	310 964	345 491	383 853	426 474	435 003	443 703	452 577	461 629	470 861
Emissions en tCO2e		24	24	24	24	25	25	26	26	27	30	33	37	41	45	46	47	48	49	50
Emissions de GES TOTALES tCO2e		2 937	2 856	2 507	2 875	3 007	3 039	3 073	3 106	3 140	4 775	4 906	5 182	7 005	7 314	7 451	7 590	9 351	9 401	9 565
incertitude		104 811	6 927	8 070	8 787	8 963	9 142	9 325	9 512	9 702	21 382	23 270	23 651	33 155	32 673	32 034	31 237	39 071	38 499	39 927
Caractéristique des navires																				
EVP		km moyens	milles	Capo (evp)	exemple	compagnie	BDD	Thetis	k.kilos CO2 / navt	gCO2e/t.nm	kg/t.nm	Consommation						Provenance		
Local feeder roro		300	185	150	MIMER	CMA CGM	oui	118,2	106,06	0,10606	Ro-Ro, Chargement moyen, HFO-MGO, France continentale, Base Carbone						Guadeloupe			
Regional feeder		300	186	1 300	Jaguar	CMA CGM	oui	292	49,27	0,04927	Cargo, <10 000 T, HFO-MGO, Outre-mer, Base Carbone						Martinique			
Caribbean feeder		400	249	2 000	Kourou / Cayenn	CMA CGM	oui	473	35,8	0,0368	Cargo, 10 000 à 20 000 T, HFO-MGO, Outre-mer, Base Carbone						Porto rico			
Porto Rico		300	186																	
TRANSPORT Routier - AMONT (ss transbordement)																				
Suivant les données d'activité de 2022		68%	des tonnes traitées sont importées																	
0,62137 Mille		32%	des tonnes traitées sont exportées																	
Hinterland - transports marchandises																				
Total : tonnes traitées par les camions																				
Distance moyenne parcouru par camion		20 km																		
Proportion de flux déconsolidé sur place		25%																		
100%		100%	100%	100%	1 139 000	1 080 655	1 096 480	1 112 590	1 128 991	1 145 690	1 240 910	1 351 111	1 478 290	1 626 864	1 798 739	1 828 638	1 850 101	1 890 339	1 921 764	1 953 987
Emissions de GES kg CO2e		940 874	892 621	905 692	918 999	913 896	908 486	963 492	1 026 736	1 099 332	1 142 221	1 188 607	1 132 841	1 074 932	1 014 816	952 426	887 696			
Proportion de flux chargés sur des chassis conteneurs classiques		75%																		
100%		100%	100%	100%	3 417 000	3 241 986	3 280 439	3 337 770	3 386 976	3 437 069	3 722 730	4 053 333	4 436 370	4 880 592	5 396 217	5 485 913	5 577 302	5 670 417	5 765 292	5 861 961
Emissions de GES kg CO2e		3 417 000	3 241 986	3 289 439	3 337 770	3 319 235	3 299 586	3 499 367	3 729 066	3 992 733	4 148 503	4 316 973	4 114 434	3 904 111	3 685 771	3 459 175	3 224 079			
Emissions de GES TOTALES kgCO2e		546 037	518 065	525 652	533 376	530 414	527 274	559 190	595 905	638 039	662 931	689 852	657 487	623 877	588 585	552 776	515 208			
1 486 851		1 410 687	1 433 345	1 452 375	1 444 310	1 435 780	1 522 691	1 622 641	1 737 371	1 805 352	1 878 459	1 790 338	1 698 809	1 603 802	1 506 202	1 402 904				
TRANSPORT CROISIERE Amont																				
1 km																				
Bateaux types		Escalaes à répartir 50 /50 entre les 2 types																		
Seabourn Sojourn		50%																		
BREMEN		50%																		
Conso annuelle moyenne 2018/2019		7007,5	Tonnes																	
Temps annuel en mer: h		4220,5	h																	
		1,66	tonnes/h																	

	30	32	38	42	46	51	56	62	68	75	83	91	100	111	122	122	122	122	
total escales : Escale transit (an) / Escale homepo	38	32	0	38	42	46	51	56	62	68	75	83	91	100	111	122	122	122	122
EscalEs Swabourn	19	16	0	19	21	23	25	28	31	34	38	41	46	50	55	61	61	61	61
nm total	1.771	1.491	0	1.771	1.952	2.151	2.371	2.612	2.879	3.173	3.497	3.854	4.247	4.681	5.159	5.686	5.686	5.686	5.686
100% Emission	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	94%	92%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%
Emissions Bateau	961	661	661	661	661	661	661	648	635	622	609	595	582	569	556	543	530	517	504
Emissions de GES t CO2e	1.171	985	0	1.171	1.291	1.423	1.568	1.694	1.828	1.973	2.128	2.294	2.488	2.717	2.959	3.233	3.445	3.577	3.684
nm total	1.771	1.491	0	1.771	1.952	2.151	2.371	2.612	2.879	3.173	3.497	3.854	4.247	4.681	5.159	5.686	5.686	5.686	5.686
100% Emission	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	94%	92%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%
Emissions Bateau	205	205	205	205	205	205	205	201	197	193	189	185	174	164	154	144	133	123	113
Emissions de GES t CO2e	363	306	0	363	400	441	486	525	567	612	660	712	771	838	914	999	1.094	1.199	1.314
Emissions de GES TOTALES tCO2e	1.535	1.691	0	1.535	1.691	1.864	2.054	2.219	2.395	2.585	2.788	3.006	3.129	3.245	3.353	3.449	3.503	3.586	3.698

Nom bateau	longueur	BDD Theris	CO2 / nautic mile (t)	km	nm	commentaires
Seabourn Sojourn	198m	oui	661,5	150,0	93,2	Provenance Passera du mouillage à quai avec l'extension https://www.seabourn.com/ship/21-seadream/
Seadream I ou II	104m	non				
idem - BREMEN	118m	oui	205,2	150,0	93,2	Provenance Passera du mouillage à quai avec l'extension

TRANSPORTS AVAL

TRANSPORT AVAL MARITIME - MARCHANDISE

Suivant les données d'activité de 2022		68%	des tonnes traitées sont importées		Transports maritime aval																
1 km		0,62137 Mille	des tonnes traitées sont exportées																		
100% Emission	Conteneurs	Tonnes nm	12 483 440	10 931 870	12 518 017	9 063 495	9 244 705	9 429 660	9 618 253	9 810 618	10 006 831	10 203 365	10 401 275	10 600 561	10 801 217	11 003 244	11 206 653	11 411 445	11 617 621	11 824 181	
	Emissions en tCO2e		459	402	462	334	340	347	354	361	368	377	386	395	404	414	424	434	444	454	
Regional feeder	Conventionnels	Tonnes nm	1 324 266	1 664 639	303 925	1 154 837	1 166 385	1 178 049	1 189 829	1 201 728	1 213 745	1 225 882	1 238 141	1 250 523	1 263 028	1 275 658	1 288 415	1 301 299	1 314 312	1 327 455	1 340 729
	Emissions en tCO2e		65	82	15	57	57	58	59	59	60	60	61	62	63	63	64	65	65	66	
Local feeder 150 EVP	divers colis/palettes	Tonnes nm	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065	2 386 065
	Emissions en tCO2e		253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	253	
Local feeder	Vracs liquides	OCEAN ASTRO 90-114 Métallier, < 5 000 T, HFO-MGO	4 473 873	4 473 873	2 982 582	4 175 614	4 217 371	4 259 544	4 302 140	4 345 161	4 388 613	4 432 499	4 476 824	4 521 592	4 566 808	4 612 476	4 658 601	4 705 187	4 752 239	4 799 761	4 847 759
	Emissions en tCO2e		474	474	316	443	447	452	456	461	465	470	475	480	484	489	494	499	504	509	514
Regional feeder	Vracs solides	Tonnes nm	2 386 065	2 433 787	2 482 462	6 073 014	6 135 204	6 198 523	6 262 992	6 328 632	6 395 466	6 463 517	6 532 807	6 603 360	6 675 201	6 748 333	6 822 845	6 898 894	6 975 934	7 054 588	7 134 684
	Emissions en tCO2e		118	120	122	299	302	305	309	312	315	318	322	325	329	332	336	340	344	348	352
Local feeder	Véhicules	VIKING PRINCESS 120m	107 373	107 373	107 373	107 373	109 520	111 711	113 945	116 224	118 548	121 911	126 316	130 764	135 256	140 792	146 372	151 996	157 664	163 376	169 132
	Emissions en tCO2e		11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	14	16	17	19	21	22	23	24	
Emissions de GES TOTALES tCO2e			1 361	1 343	1 179	1 307	1 432	1 427	1 443	1 458	1 474	1 493	1 512	1 532	1 554	1 578	1 603	1 629	1 656	1 684	
Caractéristique des	Local feeder roro	km moyens	300	186	Capa (evp)	150	exemple	MIMER	compagnie	CMA CGM	BDD Theris	oui	118,2	106,06							
	Regional feeder	300	186	1 300	1 300	Jaguar	CMA CGM	oui	292	49,27	Ro-Ro, Chargement moyen, HFO-MGO, France continentale, Base Carbone										
	Caribbean feeder	400	249	2 000	2 000	Kourou / Cayen	CMA CGM	oui	473	36,8	Cargo, <10 000 T, HFO-MGO, Outre-mer, Base Carbone										
	Porto Rico	300	186								Cargo, 10 000 à 20 000 T, HFO-MGO, Outre-mer, Base Carbone										

TRANSPORT Routier - AVAL (ss transbordement)

Suivant les données d'activité de 2022		68%	des tonnes traitées sont importées		Transports maritime aval																
1 km		0,62137 Mille	des tonnes traitées sont exportées																		
Hinterland - transports marchandises																					
Total : tonnes réceptionnées					107 200	101 709	103 198	104 714	106 258	107 830	110 792	127 163	139 180	153 117	169 293	172 107	174 974	177 895	180 872	183 905	
Distance moyenne parcouru par camion					20 km	2 034 174	2 063 962	2 094 287	2 125 160	2 156 592	2 335 831	2 543 268	2 783 605	3 062 332	3 385 861	3 442 141	3 499 484	3 557 909	3 617 438	3 678 093	
Proportion de flux déconsolidé sur place					25%	536 000	508 544	515 990	523 572	531 290	539 148	583 958	633 817	695 901	765 583	846 465	860 335	874 871	889 477	904 360	919 523
Emissions Bateau					588 000	508 544	515 990	523 572	520 664	517 582	548 920	584 952	626 311	650 746	677 172	645 401	612 410	578 180	542 616	505 738	
Emissions de GES kg CO2e					442 736	420 057	426 208	432 470	430 069	427 523	453 408	483 170	517 333	537 516	559 344	533 102	505 850	477 560	448 201	427 739	
Proportion de flux chargés sur des chassis conteneurs classiques					75%	1 608 000	1 525 631	1 547 971	1 570 715	1 593 870	1 617 444	1 751 875	1 907 451	2 087 703	2 296 749	2 539 396	2 581 606	2 624 613	2 668 432	2 713 079	2 758 570
Emissions Bateau					1 608 000	1 525 631	1 547 971	1 570 715	1 561 993	1 552 747	1 646 761	1 754 855	1 878 933	1 952 237	2 031 517	1 936 204	1 837 229	1 734 481	1 627 847	1 517 213	
Emissions de GES kg CO2e					256 958	243 796	247 366	251 000	249 605	248 129	263 152	280 426	300 254	311 967	324 636	309 405	293 589	277 170	260 130	242 451	
Emissions de GES TOTALES kgCO2e					689 694	663 855	673 574	685 471	679 675	675 652	716 561	765 596	817 586	848 481	883 981	842 507	799 440	754 730	708 531	660 190	

TRANSPORT CROISIERE AVAL																			
1 km	0,82137 Mille																		
Bateaux types	Ecoles à répartir 50 / 50 entre les 2 types																		
	Seabourn Sojourn	50%																	
	BREMEN	50%																	
Conso annuelle moyenne 2018/2019	7007,5	Tonnes																	
Temps annuel en mer h	4220,5	h																	
	1,56	tonnes/h																	
total escales : Escale transit (an) / Escale homepoi	38	32		38	42	46	51	56	62	68	75	83	91	100	111	122	122	122	122
Escales Seabourn	19	16	0	19	21	23	25	28	31	34	38	41	46	50	55	61	61	61	61
nm total	1 771	1 491	0	1 771	1 952	2 151	2 371	2 612	2 879	3 173	3 497	3 854	4 247	4 681	5 159	5 686	5 686	5 686	5 686
Emissions Bateau	661	661	0	661	601	661	661	648	625	622	609	595	552	529	496	463	430	397	384
Emissions de GES t CO2e	1 171	986	0	1 171	1 291	1 423	1 568	1 694	1 828	1 973	2 128	2 294	2 388	2 477	2 559	2 633	2 445	2 257	2 069
Escales BREMEN	19	16	0	19	21	23	25	28	31	34	38	41	46	50	55	61	61	61	61
nm total	1 771	1 491	0	1 771	1 952	2 151	2 371	2 612	2 879	3 173	3 497	3 854	4 247	4 681	5 159	5 686	5 686	5 686	5 686
Emissions Bateau	205	205	0	205	205	205	205	201	197	193	189	185	174	164	154	144	133	123	113
Emissions de GES TOTALES tCO2e	363	306	0	363	400	441	486	525	567	612	660	712	741	768	794	817	758	700	642
Emissions de GES TOTALES tCO2e				1 595	1 691	1 864	2 054	2 219	2 385	2 585	2 788	3 006	3 129	3 245	3 353	3 449	3 203	2 956	2 710
Nom bateaux	longueur	BDD Theris	CO2 / nautic mile (l	km	nm	commentaires													
Seabourn Sojourn	198m	oui	661,5	150,0	93,2	Provenance Passera du mouillage à quai avec l'extension													
Seadream I ou II	104m	non				https://www.seaporture.com/ship/21-seadream-i													
idem - BREMEN	118m	oui	205,2	150,0	93,2	Provenance Passera du mouillage à quai avec l'extension													

RESUME EMISSIONS TRANSPORTS																				
Émissions en kgCO2e																				
Détail des émissions associées au fret	Transport maritime amont	2 937 374	2 856 373	2 507 246	2 975 185	3 007 010	3 039 354	3 072 226	3 105 634	3 139 589	4 774 658	4 966 025	5 181 780	7 004 054	7 313 641	7 430 922	7 550 418	9 251 288	9 407 060	9 565 814
	Transport routier amont	0	0	0	1 486 851	1 410 687	1 451 345	1 452 375	1 444 310	1 435 760	1 522 691	1 622 641	1 737 371	1 805 152	1 878 459	1 790 328	1 698 809	1 603 802	1 505 202	1 402 904
	Transport navires croisières amont	0	0	0	1 534 775	1 691 451	1 864 121	2 054 418	2 218 858	2 395 463	2 585 001	2 788 273	3 006 109	3 128 930	3 245 900	3 353 262	3 449 205	3 202 833	2 956 461	2 710 090
	Transport maritime aval	1 381 152	1 343 175	1 178 735	1 396 973	1 411 933	1 427 137	1 442 588	1 458 292	1 474 253	2 242 575	2 332 384	2 433 651	3 289 677	3 434 557	3 489 687	3 545 858	4 344 536	4 417 681	4 492 223
	Transport routier aval	0	0	0	699 694	661 853	673 574	683 471	679 675	675 652	716 561	763 596	817 586	849 483	883 981	842 507	799 440	754 230	708 331	660 190
	Transport navires croisières aval	0	0	0	1 534 775	1 691 451	1 864 121	2 054 418	2 218 858	2 395 463	2 585 001	2 788 273	3 006 109	3 128 930	3 245 900	3 353 262	3 449 205	3 202 833	2 956 461	2 710 090
Répartition des émissions associées au fret	Transports amont	2 937 374	2 856 373	2 507 246	5 996 810	6 109 149	6 334 820	6 579 019	6 768 802	6 970 811	8 882 350	9 326 929	9 925 260	11 939 035	12 437 600	12 574 512	12 098 432	14 057 923	13 868 724	13 678 807
	Transports aval	1 381 152	1 343 175	1 178 735	3 631 442	3 767 237	3 964 832	4 180 477	4 356 826	4 545 367	5 544 136	5 884 254	6 257 346	7 268 090	7 564 038	7 685 456	7 794 502	8 302 102	8 082 473	7 862 503

ACHATS																							
Étiquettes de lignes																							
Autres immobilisations corporelles				Somme de t CO2		Somme de % tCO2e														Étiquettes de lignes		Somme de t CO2	
Autres immobilisations incorporelles				0		0%														Autres immobilisations incorporelles		0	
Brevets, licences, services, ...				11,4447179		0%														Brevets, licences, services, ...		22,8894358	
Construction sur sol autrui en prop				0		0%														Construction sur sol autrui en prop		0	
Construction sur sol autrui mise à dispo				0		0%														Construction sur sol autrui mise à dispo		0	
Constructions en toute propriété				1120,520178		43%														Constructions en toute propriété		2241,040356	
Constructions mises à disposition				28,7565012		1%														Constructions mises à disposition		57,5130024	
Fonds commercial, droit au bail				0		0%														Fonds commercial, droit au bail		0	
Frais d'établissement				0		0%														Frais d'établissement		0	
Frais d'études de Recherche et développement				783,8992375		30%														Frais d'études de Recherche et développement		1567,798475	
Immobilisations affectées en toute prop				0		0%														Immobilisations affectées en toute prop		0	
Immobilisations corporelles en cours				0		0%														Immobilisations corporelles en cours		0	
Immobilisations incorporelles en cours				0		0%														Immobilisations incorporelles en cours		0	
Immobilisations mises en concession ou à				0		0%														Immobilisations mises en concession ou à		0	
Installation de matériel et outillage technique				621,2599774		24%														Installation de matériel et outillage technique		1242,519955	
Oeuvres d'art				0		0%														Oeuvres d'art		0	
Services terrains				31,09685825		1%														Services terrains		62,1937165	
Terrains reçus au titre de mise à dispo				0		0%														Terrains reçus au titre de mise à dispo		0	
Total général				2596,97747		1														Total général		5193,95494	

ACHATS associés au projet															
Achats															
k€															
Emissions kg CO2e															
Charges de personnel															
k€															
Emissions kg CO2e															
Maintenance															
k€															
Emissions kg CO2e															
Gardiennage															
k€															
Emissions kg CO2e															
Frais admn et divers															
k€															
Emissions kg CO2e															
Frais de siège															
k€															
Emissions kg CO2e															
Impot et taxes															
k€															
Emissions kg CO2e															
Emissions de GES kg CO2e	15 340	15 958	16 158	167 116	168 788	170 476	222 624	224 850	227 098	229 309	286 488	289 553	292 246	295 169	295 169

Immobilisations															
Immobilisations Machines															
Machines															
100 t Grues Nombre															
20 ans Poids															
Emissions kg CO2e	0	0	0	0	0	0	27 500	27 500	27 500	27 500	27 500	27 500	27 500	27 500	27 500
42 t Reach stackers															
15 ans															
Emissions kg CO2e	0	23 671	21 688	25 428	25 740	26 057	26 379	26 707	27 041	46 200	46 200	46 200	46 200	46 200	46 200
15 t Tracteur + remorques															
10 ans															
Emissions kg CO2e	0	42 270	38 729	45 407	45 964	46 530	47 106	47 692	48 288	82 500	82 500	82 500	82 500	82 500	90 750
5 t Chariots élévateurs															
10 ans															
Emissions kg CO2e	0	0	0	107 250	107 250	107 250	107 250	107 250	107 250	107 250	107 250	107 250	107 250	107 250	107 250

Immobilisations surfaces															
Bâtiments surface m2															
Stockage réfrigéré															
25															
Emissions kg CO2e	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Bâtiment administratif															
30															
Emissions kg CO2e	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440
Hangar															
25															
Emissions kg CO2e	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250
Surface terre plein															
Emissions kg CO2e	30 000	30 000	30 000	13 750	13 750	13 750	13 750	13 750	13 750	13 750	13 750	13 750	13 750	13 750	13 750
Surface terre plein Après projet															
Quai de croisière															
Immobilisation machines															
Immobilisation bâtiments															
Immobilisations surface terre plein															

Immobilisations RM et Résumé																			
Total général																			
	Étiquettes de lignes	Somme de t CO2e	omme de t CO2e													Somme de t CO2e			
	Amortissements des frais d'études	5,3	1,42%													5,3			
	Autres	11,4	2,96%													11,4			
	Autres constructions	0,2	0,05%													0,2			
	Autres terrains	2,0	0,52%													2,0			
	Bâtiments	122,3	31,67%													122,3			
	Concessions et droits similaires, brevets, licences, r	1,3	0,33%													1,3			
	Installations à caractère spécifique	12,1	3,12%													12,1			
	Installations complexes spécialisées	10,5	2,73%													10,5			
	Installations générales, agencements et aménagem	1,2	0,31%													1,2			
	Matériel de bureau et matériel informatique	4,2	1,08%													4,2			
	Matériel de manutention	178,1	46,12%													178,1			
	Mobilier	5,5	1,42%													5,5			
	Installation générales, agencements et aménagem	31,9	8,27%													31,9			
	Total général	386,1	100,00%													479,7			
déchets																			
	Total t			1000	1 012	1 025	1 037	1 050	1 063	1 817	1 902	1 998	2 838	2 977	3 028	3 061	3 864	3 913	4 004
	Palettes	40%		400	405	410	415	420	425	727	761	799	1 135	1 191	1 211	1 237	1 546	1 573	1 600
	Emissions kg CO2e			107 900	108 919	110 280	111 625	113 014	114 427	195 497	204 657	215 017	305 344	320 297	325 835	331 479	415 801	425 237	430 818
	Cartons	40%	#REF!	400	405	410	415	420	425	727	761	799	1 135	1 191	1 211	1 237	1 546	1 573	1 600
	Emissions kg CO2e			294 900	298 415	302 088	305 828	309 485	313 505	538 420	560 715	589 095	838 574	877 544	892 714	908 178	1 139 205	1 159 376	1 180 846
	Plastiques	20%		200	202	205	207	210	213	363	380	400	568	595	606	616	773	787	801
	Emissions kg CO2e			295 900	299 425	303 115	306 865	310 685	314 568	537 436	562 615	591 097	839 411	880 520	895 742	911 259	1 143 067	1 163 509	1 184 350
	Emissions de GES kg CO2e			699 200	706 756	715 491	724 518	733 330	742 500	1 268 552	1 327 985	1 399 411	1 981 323	2 078 161	2 114 291	2 150 916	2 698 071	2 746 322	2 795 513
Domicile travail																			
	Transport domicile travail des salariés : XX% voiture (5-10km Aller) / XX% mini-bus (5-10km Aller) / XX% moyen décarboné (vélo / marche) ?																		
	Nombre d'employés			150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200
	Nombre de salariés Déplacement voiture	60%		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	120
	Déplacement voiture km Aller	10 km	50% A/R	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	4 800
	Emissions kg CO2e			783	783	783	783	783	783	783	783	783	783	783	783	783	783	783	1 044
	Déplacements mini-bus	40%		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	80
	Déplacement mini-bus km	10 km		1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 600
	Emissions kg CO2e			136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	181
	Emissions de GES kg CO2e			919	919	919	919	919	919	919	919	919	919	919	919	919	919	919	1 225