



Demande d'autorisation
environnementale
PJ4 – Etude d'impact
Annexe – Bilan Carbone®



IDDEO - Centre de valorisation énergétique de
Villers-Saint-Paul

Dossier de demande d'autorisation environnementale

DATE : 06/12/2022

SOMMAIRE

1	Nomination d'un pilote et définition des objectifs	3
2	Périmètre à comptabiliser	5
2.1	Périmètre opérationnel	5
2.2	Périmètre temporel	6
2.3	Cartographie des flux	6
3	Collecte et exploitation des données	7
3.1	Collecte des données et hypothèses de calcul	7
3.2	Saisie et exploitation des données	7
3.2.1	Emissions du poste « Déchets incinérés »	7
3.2.2	Émissions du poste « Énergie »	10
3.2.3	Émissions du poste « Intrants »	12
3.2.4	Émissions du poste « Déchets directs »	13
3.2.5	Émissions du poste « Fret »	15
3.2.6	Émissions du poste « Déplacements »	17
3.2.7	Émissions du poste « Immobilisations »	18
3.2.8	Calcul des émissions évitées	19
3.2.8.1	Valorisation énergétique	19
3.2.8.2	Valorisation matière	21
3.3	Bilan comparatif	22
4	Conclusion	26

TABLE DES FIGURES

Figure 1. Cartographie des flux	6
Figure 2. Emissions du poste « Déchets incinérés ».....	10
Figure 3. Emissions du poste « Énergie »	11
Figure 4. Emissions du poste « Intrants »	13
Figure 5. Émissions du poste « Déchets directs »	15
Figure 6. Émissions du poste « Fret entrant »	17
Figure 7. Émissions du poste « Fret sortant »	17
Figure 8. Émissions du poste « Déplacements ».....	18
Figure 9. Émissions du poste « Immobilisations ».....	19
Figure 10. Émissions évitées grâce à la valorisation énergétique	21
Figure 11. Émissions évitées grâce à la valorisation matière	22
Figure 12. Émissions des GES annuelles par poste.....	23
Figure 13. Émissions des GES annuelles par poste hors « Déchets incinérés »	24
Figure 14. Émissions des GES évitées pour le CVE actuel et le CVE futur.....	25
Figure 15. Émissions totales de GES annuelles.....	26
Figure 16. Émissions totales de GES annuelles après déduction des émissions évitées.....	27

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Déchets réceptionnés et incinérés sur le CVE actuel.....	8
Tableau 2. Déchets réceptionnés et incinérés sur le CVE futur.....	9
Tableau 3. Facteurs d'émission du poste « déchets incinérés »	9
Tableau 4. Facteurs d'émission du poste « énergie »	11
Tableau 5. Facteurs d'émission du poste « intrants »	12
Tableau 6. Facteurs d'émission du poste « déchets directs »	14
Tableau 7. Facteurs d'émission du poste « Fret »	16
Tableau 8. Facteurs d'émission du poste « Déplacements »	18
Tableau 9. Facteurs d'émission du poste « Immobilisations »	19
Tableau 10. Emissions évitées grâce à la valorisation énergétique.....	20
Tableau 11. Emissions évitées grâce à la valorisation matière.....	21

1 Nomination d'un pilote et définition des objectifs

À l'issue d'une procédure de mise en concurrence lancée par le Syndicat Mixte du Département de l'Oise pour le transport et le traitement des déchets ménagers et assimilés (SMDO), la société IDDEO a été déclarée attributaire d'un contrat de concession ayant pour objet l'exploitation d'un centre de valorisation des déchets ménagers et assimilés (le « CVE »), situé à Villers-Saint-Paul (60870), Avenue Frédéric et Irène Joliot Curie.

Le CVE est autorisée pour le traitement de 178 250 t/an de déchets non dangereux. La valorisation énergétique est thermique (alimentation RCU et industriel VSPU) et électrique (GTA condensation).

Le CVE comprend 2 lignes d'incinération mise en service en 2004, constituée chacune de :

- Un four de 10,78 t/h de déchets non dangereux,
- Une chaudière de récupération produisant de la vapeur surchauffée à 45 bar, 400°C, 32 t/h,
- Un traitement des fumées de technologie sec avec électrofiltre + filtre à manches et déNOx,
- Un ventilateur de tirage et d'une cheminée,
- Une turbine à vapeur 14 MW maximale à condensation.

Dans ce programme de modernisation et d'extension du CVE, va s'ajouter :

- Une unité de préparation du TVI d'une capacité de 36 000 t/an ;
- Une ligne de traitement de déchets à haut PCI d'une capacité de 80 000 t/an, à PCI moyen de 3 300 kcal/kg (13 810 kJ/kg) (ligne HPCI) et sa valorisation énergétique associée ;
- Les équipements de traitement des oxydes d'azote présents dans les fumées par voie catalytique (SCR) pour les lignes existantes (L1 et L2) ;
- La canalisation de liaison d'environ 2 200 m entre le CVE et la chaufferie des Coteaux à Villers Saint Paul, ainsi que les fournitures d'équipements et les modifications nécessaires sur le CVE pour alimenter le réseau de chauffage urbain de Villers Saint Paul en chaleur ;
- Le raccordement du CVE (valorisation énergétique de la nouvelle Ligne 3) au réseau de chaleur de Creil ;
- L'augmentation de la capacité d'export de chaleur sur le réseau de chaleur de Nogent Sur Oise/Montataire par l'installation d'un nouvel échangeur dans une extension du bâtiment GTA existant.

- À moyen terme, il est aussi prévu de réaliser un port fluvial.

Afin d'établir le dossier de demande d'autorisation environnementale nécessaire au projet, la société Naldeo a réalisé un Bilan Carbone du projet. Il s'agit ici d'estimer l'ensemble des émissions de GES (gaz à effet de serre) liées à la construction et l'exploitation de l'installation. Dans cet inventaire, on distinguera les émissions de GES émises et les émissions évitées, ces dernières correspondant aux émissions de GES non produites grâce à la valorisation matière et énergie de l'usine qui remplace des méthodes traditionnelles de production.

L'objectif d'un Bilan Carbone n'est pas de quantifier avec précision l'impact sur le changement climatique d'un projet mais plutôt :

- d'en fournir une estimation afin d'identifier les activités les plus impactantes ;
- de proposer et de mettre en place des actions de réduction d'émissions de GES ;
- d'assurer un suivi continu de l'évolution des émissions de GES et de s'assurer de l'efficacité des actions mises en place.

Ce Bilan Carbone a été élaboré grâce aux données fournies par le SMDO et son Concessionnaire IDDEO et aux facteurs d'émissions fournis en majorité par la Base Carbone de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie).

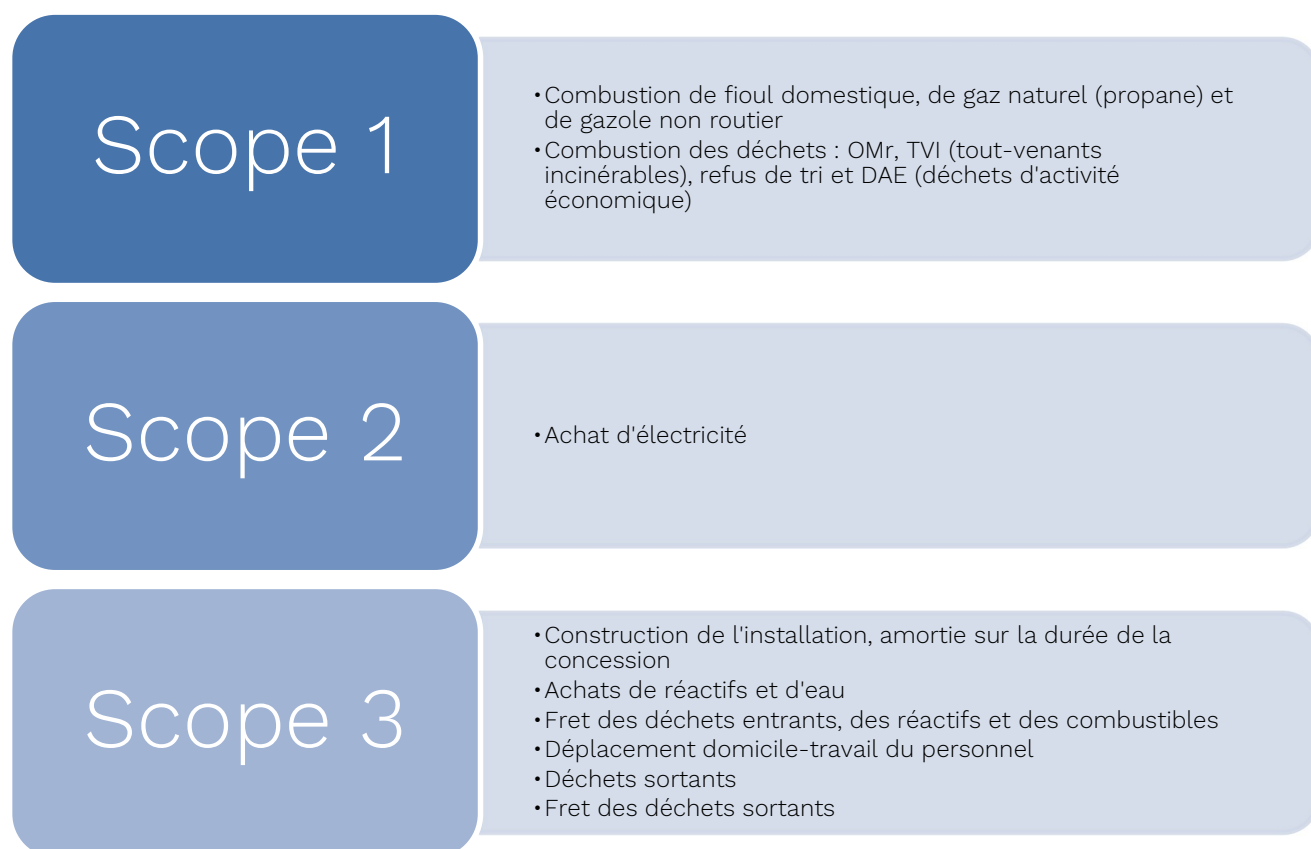
2 Périmètre à comptabiliser

2.1 Périmètre opérationnel

On distingue trois postes d'émissions principaux appelées "scope" qui sont :

- Scope 1 : Les émissions directes liées à la combustion d'énergies fossiles, aux procédés industriels et aux fuites de GES ;
- Scope 2 : Les émissions indirectes induites par la consommation d'énergie secondaire (électricité, chaleur, froid) ;
- Scope 3 : Les autres émissions indirectes induites par le reste de l'activité comme par exemple l'achat de produits chimiques.

Sur la base de notre expertise en matière de gestion de déchets, nous avons choisi d'adopter le périmètre opérationnel suivant :



Sont exclus du périmètre :

- La fabrication d'eau déminée puisqu'elle est assurée et livrée par un industriel voisin. Seul un appoint est effectué sur site et les produits chimiques alors utilisés ne représentent que de très faibles quantités ;

- Les déplacements des professionnels et des visiteurs, en l'absence de données précises et fiables et de la faible importance de ces trajets par rapport au transport de marchandise. Les déplacements domicile-travail du personnel sont en revanche pris en compte du fait de la disponibilité des données.

2.2 Périmètre temporel

Le périmètre temporel de ce Bilan Carbone s'étendra sur une année afin d'en faciliter la démarche et la lecture. Pour les émissions de GES de l'installation actuelle, les données seront celles dernièrement transmises par IDDEO et le SMDO.

L'impact annuel des immobilisations sera étalé sur la durée d'amortissement soit la durée de la concession qui est de 20 ans.

2.3 Cartographie des flux

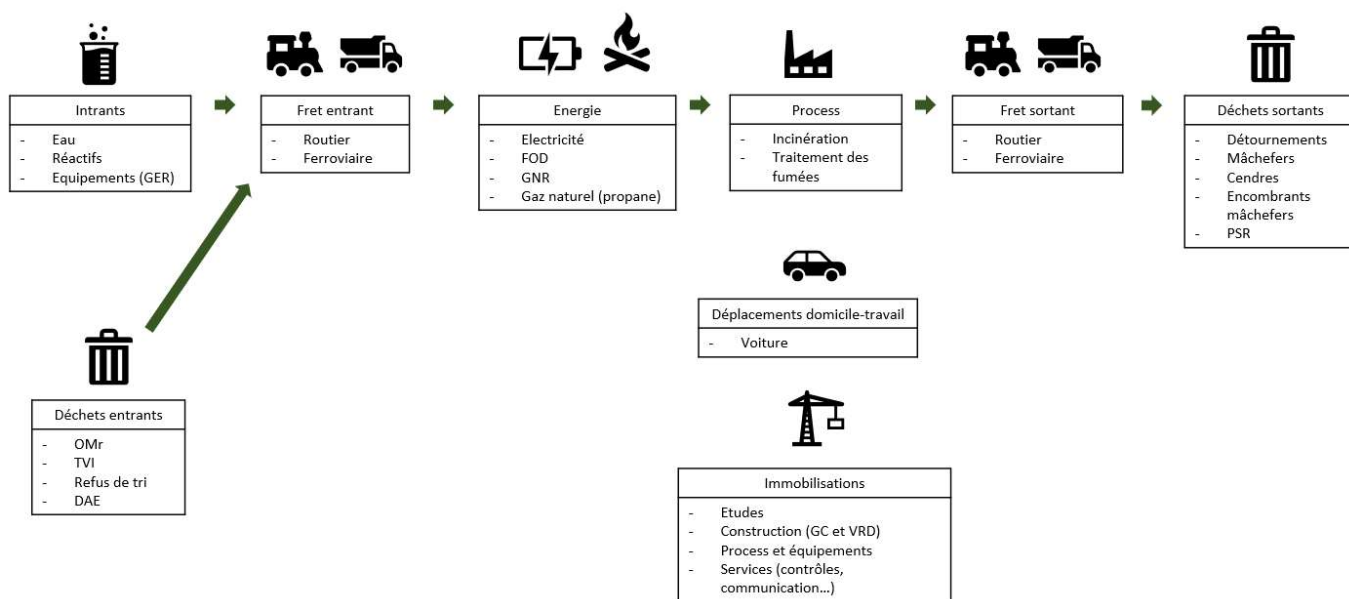


Figure 1. Cartographie des flux

3 Collecte et exploitation des données

3.1 Collecte des données et hypothèses de calcul

Les données relatives au CVE et au projet de modernisation et extension ont été fournies par le SMDO et IDDEO.

Certains indicateurs nécessitent un retraitement afin d'être exploitables. De même, certains facteurs d'émissions doivent être construits à partir de données autres que celles de la Base Carbone®.

Le détail des facteurs d'émission utilisés est présenté dans le fichier de calcul Bilan Carbone.

3.2 Saisie et exploitation des données

Une décomposition des émissions de GES par poste telle que décrite dans la méthode Bilan Carbone® de l'ADEME a été utilisée.

Avant de commencer, il convient de définir la méthodologie de comptage des émissions de GES pour certains points particuliers du traitement des déchets. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur les recommandations de l'étude du RECORD et dont les points retenus sont les suivants :

- Seule la partie transport et traitement des déchets entrants (OMr, TVI, refus de tri et DAE) est prise en compte dans le Bilan Carbone, la production de ces déchets ne peut être attribuable au CVE car les déchets sont produits indépendamment de l'existence de l'installation, contrairement aux autres intrants ;
- L'impact des déchets sortants sera pleinement pris en compte car la quantité de déchets produits dépend directement des performances et caractéristiques du CVE ;
- Les émissions évitées grâce à la valorisation matières seront calculées à posteriori en faisant la différence entre les émissions générées par la transformation de la matière recyclable en matière première recyclée et les émissions générées par la fabrication « classique » de cette matière première.

Afin d'analyser l'impact du projet de modernisation et d'extension, il est nécessaire de comparer les émissions brutes et évitées du CVE actuel à celles du CVE futur soit après travaux. De ce fait, les deux bilans carbones doivent être réalisés à **isopérimètre**, c'est-à-dire qu'ils doivent prendre en compte le même périmètre de déchets traités.

3.2.1 Emissions du poste « Déchets incinérés »

Le CVE incinère 3 types de déchets provenant du département de l'Oise :

- les OMr des différentes collectivités adhérentes au SMDO ou sous contrat d'entente ;
- les tout-venant incinérables du territoire ;
- les refus de tri provenant du centre de tri voisin ;

- les déchets tiers : DAE (Déchets d'Activité Economique) et autres.

Tableau 1. Déchets réceptionnés et incinérés sur le CVE actuel

	Quantités réceptionnées CVE actuel	Quantités directement détournées vers d'autres exutoires (convention d'entente) CVE actuel
OMr	162 900 t/an	12 500
TVI	6 129 t/an	4 500
DAE	5 100 t/an	-
Refus de tri	11 464 t/an	-
TOTAL avant rechargement fosse	185 593 t/an	-
Détournements - Rechargements fosse	7 450 t/an	-
TOTAL	178 143 t/an	17 000 t/an

En plus des déchets réceptionnés sur le CVE, une partie des déchets collectés sur le territoire est envoyée directement vers d'autres exutoires sans passage par le CVE, notamment par le biais de conventions d'entente soit :

- 12 500 t/an d'OMr ;
- 4 500 t/an de TVI.

Ces tonnes non traitées sur le CVE sont comptabilisées dans le poste « Déchets directs » et « Fret » pour le CVE actuel.

Le SMDO a réalisé en 2020 une étude prospective d'évaluation du gisement d'OMr. D'ici 2025, ces tonnages vont significativement diminués. De ce fait, dans le cadre du projet d'extension, le CVE futur sera en capacité de traiter l'ensemble des OMr produites sur le territoire et une partie des TVI et DAE.

De plus, afin de pouvoir correctement comparer les bilans carbone actuel et futur, il est nécessaire de se placer à isopérimètre. En effet, une partie du TVI qui alimentera dans le futur la ligne haut PCI est actuellement enfouie, son impact carbone doit donc être pris en compte. De même pour les DAE. Ces tonnes sont comptabilisées dans le poste « Déchets directs » et « Fret » pour le CVE actuel.

Tableau 2. Déchets réceptionnés et incinérés sur le CVE futur

	Quantités réceptionnées CVE futur	Quantités directement détournées vers d'autres exutoires (convention d'entente) CVE futur
OMr	155 300 t/an	-
TVI	35 700 t/an	-
DAE	52 850 t/an	-
Refus de tri	14 400 t/an	-
TOTAL avant rechargement fosse	258 250 t/an	-
Détournements - Rechargements fosse	-	-
TOTAL	258 250 t/an	-

Tableau 3. Facteurs d'émission du poste « déchets incinérés »

	Facteurs d'émission	Source	Quantités incinérées CVE actuel	Quantités incinérées CVE futur
OMr	382 kgCO ₂ eq/t	Étude ADEME – SN2E	156 344 t/an	155 300 t/an
TVI	485 kgCO ₂ eq/t	Étude ADEME – SN2E	5 906 t/an	35 700 t/an
DAE	382 kgCO ₂ eq/t	Étude ADEME – SN2E	4 877 t/an	52 850 t/an
Refus de tri	485 kgCO ₂ eq/t	Étude ADEME – SN2E	11 017 t/an	14 400 t/an
TOTAL			178 143 t/an	258 250 t/an

L'étude portant sur la « Détermination des contenus biogène et fossile des ordures ménagères résiduelles et d'un CSR, à partir d'une analyse ¹⁴C du CO₂ des gaz de post-combustion » pilotée en 2020 par le SN2E propose un facteur d'émission du CO₂ fossile issu de la combustion des déchets pour une moyenne des UVE participantes.

Cette même étude renseigne le facteur d'émission des CSR (Combustibles Solides de Récupération). Or les CSR étant majoritairement préparés à partir de déchets haut PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur), il est supposé que le facteur d'émission des TVI est égal à celui des CSR incinérés dans l'usine de Changé.

On suppose aussi que la composition des DAE est apparentée à celle des OMR, le facteur d'émission est donc identique pour ces deux catégories de déchets.

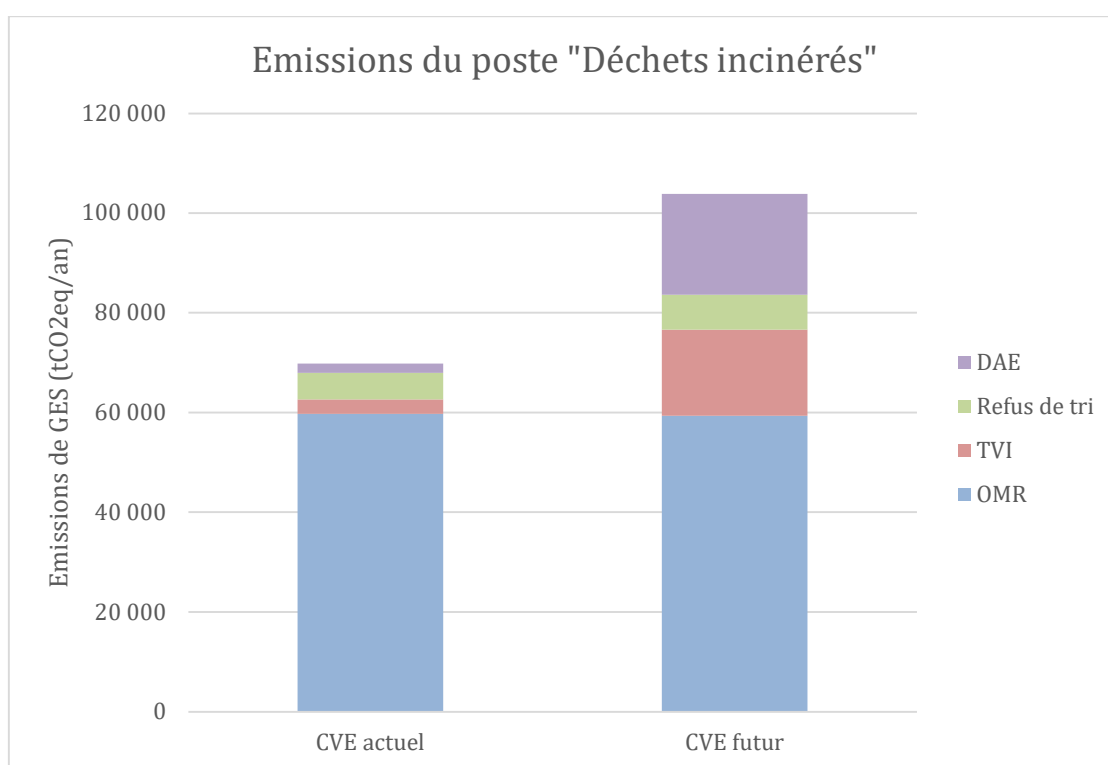


Figure 2. Emissions du poste « Déchets incinérés »

3.2.2 Émissions du poste « Energie »

L'installation est majoritairement productrice d'énergie et auto-consommatrice mais elle nécessite quelques énergies d'appoint notamment :

- De l'électricité du réseau pour assurer les besoins électriques lors des arrêts du turbo-alternateur ;
- Du fioul domestique pour l'alimentation des groupes électrogènes de secours et les compresseurs pendant les arrêts techniques ;
- Du gazole non routier pour les engins ;

- Du gaz naturel (propane) pour les brûleurs et pour assurer les besoins thermiques lors des démarrages et arrêts du four-chaudière.

Tableau 4. Facteurs d'émission du poste « énergie »

	Facteurs d'émission	Source	Quantités consommées CVE actuel	Quantités consommées CVE futur
Electricité	0,0569 kgCO ₂ eq/kWh	Base Carbone	643 000 kWh/an	684 000 kWh/an
FOD	3,25 kgCO ₂ eq/L	Base Carbone	30 000 L/an	30 000 L/an
Propane	0,272 kgCO ₂ eq/kWh PCI	Base Carbone	1 527 000 kWh/an	4 985 750 kWh/an
GNR	3,16 kgCO ₂ /L	Base Carbone	6 000 L/an	20 000 L/an

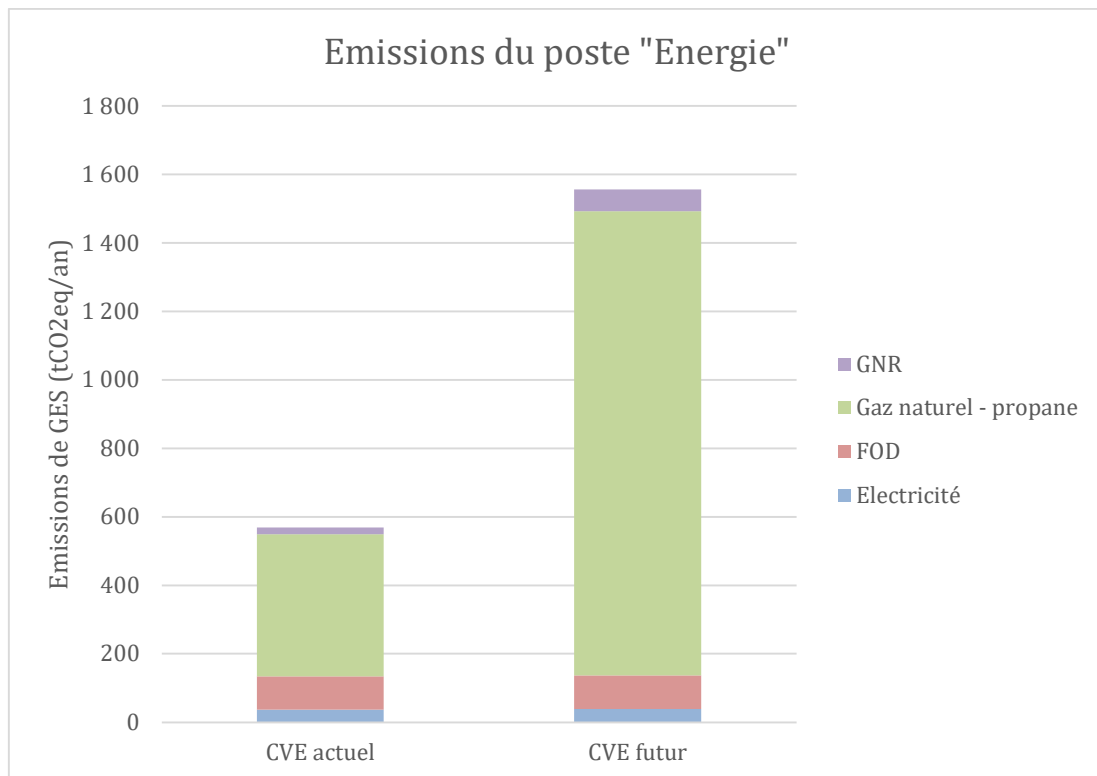


Figure 3. Emissions du poste « Energie »

3.2.3 Émissions du poste « Intrants »

Les seuls intrants pris en considération sont ceux nécessaires au process, bien plus importants en quantité que les fournitures diverses comme les EPI ou les fournitures de bureau.

On distingue 3 intrants principaux :

- L'eau potable ;
- Les pièces et équipements de maintenance, dont l'impact sera estimé par ratio monétaire (seule donnée dont nous disposons) ;
- Les produits chimiques, que sont :
 - L'urée solide ;
 - L'eau ammoniacale ;
 - Le bicarbonate de sodium ;
 - Le coke de lignite ;
 - Le charbon actif ;
 - L'acide chlorydrique ;
 - La soude.

En l'absence de certains facteurs d'émission, des hypothèses ont été prises notamment :

- On considère que le facteur d'émission de la production d'eau déminée est proche de celui de l'eau de ville ;
- On considère que le facteur d'émission pour la production d'eau ammoniacale est proche de celui de la production d'ammoniaque anhydre.

Tableau 5. Facteurs d'émission du poste « intrants »

	Facteurs d'émission	Source	Quantités consommées CVE actuel	Quantités consommées CVE futur
Eau de ville	0,132 kgCO ₂ eq/m ³	Base Carbone	6 510 m ³ /an	11 718 m ³ /an
Eau déminée	0,132 kgCO ₂ eq/m ³	Base Carbone	116 159 m ³ /an	209 086 m ³ /an
GER	700 kgCO ₂ eq/k€	Base Carbone	2 000 k€/an	3 146 k€/an
Urée solide	4 253 kgCO ₂ eq/tonne de N	Base Carbone	572 t/an	-
Eau ammoniacale	2 982 kgCO ₂ eq/tonne de N	Base Carbone	-	862 t/an

Bicarbonate de sodium	1,19 kgCO ₂ eq/kg	Base Carbone	2 212 t/an	4 132 t/an
Coke de lignite	2,01 kgCO ₂ eq/kg	Base Carbone	139 t/an	215 t/an
Acide chlorhydrique	1 199 kgCO ₂ eq/t	Base Carbone	4 t/an	-
Soude	587 kgCO ₂ eq/t	Base Carbone	5 t/an	-

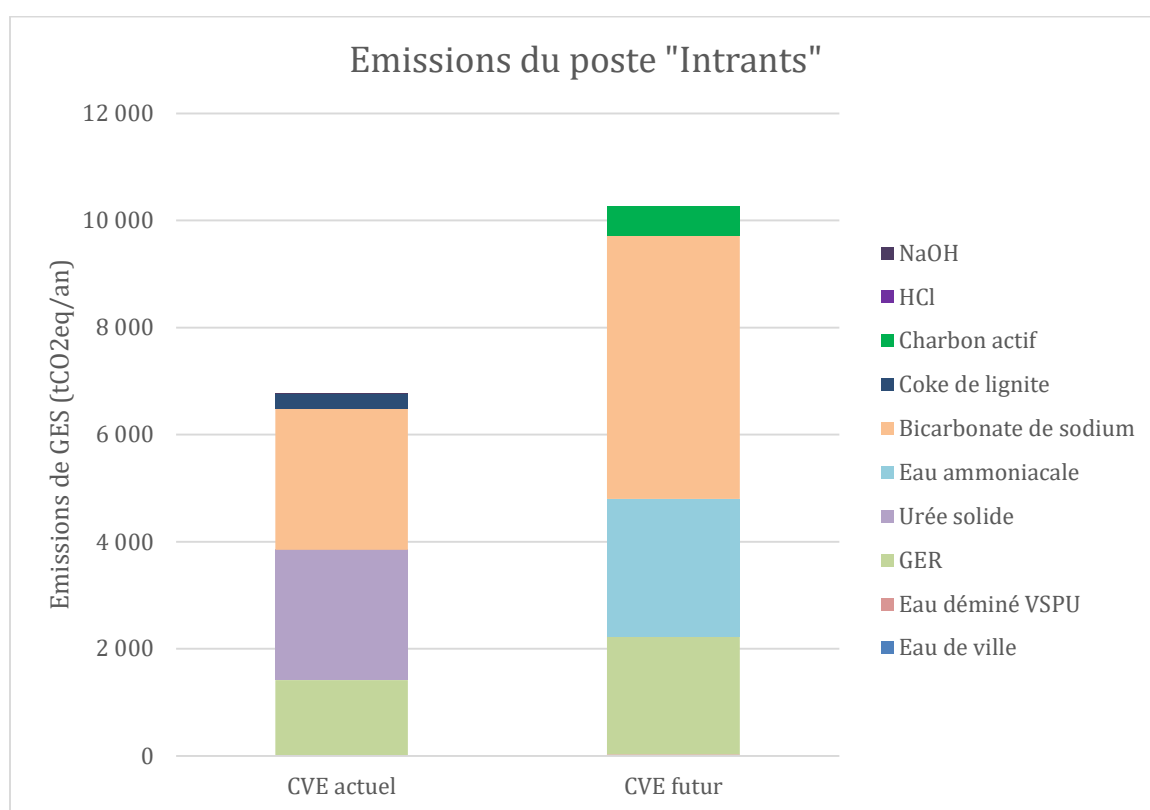


Figure 4. Emissions du poste « Intrants »

3.2.4 Émissions du poste « Déchets directs »

Tous les matériaux valorisés (mâchefers, ferreux, non ferreux et une partie des cendres) sont exclus de cette catégorie, car leur impact est comptabilisé dans le poste « fret » et dans le chapitre « Calcul des émissions évitées ».

Il reste alors les émissions induites par :

- les cendres sous chaudières (cendres issues du foyer de la chaudière, avant injection de réactifs) envoyées en ISDD ;

- les déchets détournés par convention d'entente et traités sur d'autres exutoires ;
- les déchets (TVI et DAE) qui sont actuellement traités en ISDND, **pour être à isopérimètre** ;
- les eaux usées évacuées vers le réseau d'assainissement.

Les cendres et PSR de la future ligne 3 Haut PCI seront stockés en mélange et valorisés en mines de sel en Allemagne. Ils sont donc comptabilisés dans le poste « Valorisation matière ».

Le facteur d'émission pour l'enfouissement des TVI n'est pas disponible dans la littérature. Il a donc été calculé à partir des hypothèses suivantes :

- Les TVI sont composés d'environ 40% de bois, 35% de plastiques, 15% de cartons et 10% de déchets dangereux ;
- Les facteurs d'émission de chaque catégorie sont :
 - 128 kgCO₂eq/t pour l'enfouissement des déchets dangereux ;
 - 950 kgCO₂eq/t pour l'enfouissement des cartons ;
 - 41 kgCO₂eq/t pour l'enfouissement des plastiques ;
 - 714 kgCO₂eq/t pour l'enfouissement du bois.

Tableau 6. Facteurs d'émission du poste « déchets directs »

	Facteurs d'émission	Source	Quantités produites CVE actuel	Quantités produites CVE futur
Cendres vers ISDD (Lignes 1 et 2)	128 kgCO ₂ eq/kg	Base Carbone	4 644 t/an	4 644 t/an
Détournements vers autres UVE	382 kgCO ₂ eq/t	Étude ADEME – SN2E	19 300 t/an	-
Détournements vers ISDND	412 kgCO ₂ eq/t	Base Carbone	5 150 t/an	-
TVI vers ISDND - isopérimètre	455 kgCO ₂ eq/t	Calcul pondéré	25 371 t/an	-
DAE vers ISDND - isopérimètre	455 kgCO ₂ eq/t	Calcul pondéré	48 150 t/an	-
Eaux usées	0,262 kgCO ₂ eq/m ³	Base Carbone	2 600 m ³ /an	2 600 m ³ /an

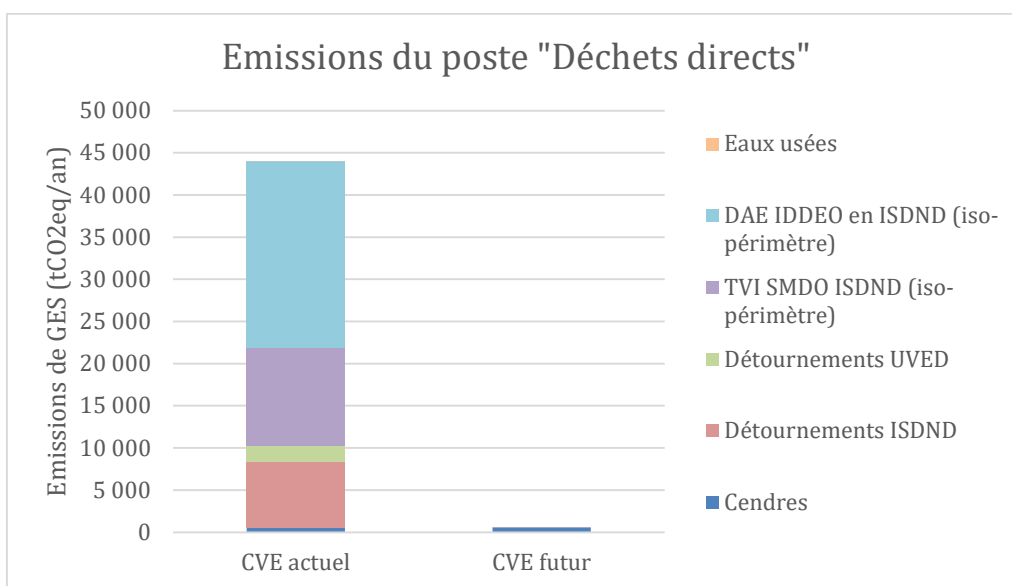


Figure 5. Émissions du poste « Déchets directs »

3.2.5 Émissions du poste « Fret »

Toutes les émissions générées par l'acheminement des réactifs et des déchets depuis un site de production vers le CVE, des déchets sortants depuis le CVE vers leur exutoire final et des déchets directement détournés sans passage par le CVE sont comptabilisées dans ce poste.

Les différents flux actuels ont été identifiés grâce au fichier « Apports CVE 2021 » communiqué par le SMDO :

- Transport des réactifs et consommables depuis leur lieux de production vers le CVE par voie routière ;
- Transport des OMr collectées sur le territoire par voie routière, en BOM et en FMA ;
- Transport des OMr collectées sur le territoire par voie ferroviaire ;
- Transport des TVI collectés sur le territoire par voie routière ;
- Transport des TVI collectés sur le territoire par voie ferroviaire ;
- Transport d'une partie des OMr et TVI collectés vers d'autres exutoires, sans passage par le CVE ;
- Transport des détournements du CVE (reprise fosse) vers d'autres exutoires ;
- Transport des TVI et DAE non traités sur le CVE vers d'autres exutoires, **pour être à isopérimètre**, avec comme hypothèse une distance moyenne de transport de 30 km.

Le transport des refus de tri provenant du Centre de Tri situé à proximité immédiate du CVE est négligeable.

Avec la création d'une troisième voie sur la plateforme ferroviaire du CVE, les quantités de déchets transitant par voie routière vont fortement diminuées. A l'avenir, seules les OMr des communes à proximité immédiate du CVE seront transportées par voie routière, directement en BOM ainsi que les DAE nécessaires pour la 3^{ème} ligne Haut PCI.

Les flux futurs concerneront :

- Transport des réactifs et consommables depuis leur lieux de production vers le CVE par voie routière ;
- Transport des OMr collectées sur le territoire par voie routière en BOM ;
- Transport des OMr collectées sur le territoire par voie ferroviaire ;
- Transport des TVI collectés sur le territoire par voie ferroviaire, avec comme hypothèse une distance moyenne de transport de 30 km ;
- Transport des DAE collectés sur le territoire par voie routière, avec comme hypothèse une distance moyenne de transport de 30 km.

Tableau 7. Facteurs d'émission du poste « Fret »

	Facteurs d'émission	Source	Quantités transportées CVE actuel	Quantités transportées CVE futur
Routier entrant (Rigide 20-26 t)	0,135 kgCO ₂ eq/t.km	Base Carbone	114 400 t.km/an	-
Routier entrant (Articulé <34t poids net)	0,0823 kgCO ₂ eq/t.km	Base Carbone	4 631 562 t.km/an	3 944 418 t.km/an
Routier entrant (Rigide 3,5-7,5 t)	0,378 kgCO ₂ eq/t.km	Base Carbone	2 878 737 t.km/an	154 984 t.km/an
Ferroviaire entrant	0,00959 kgCO ₂ eq/t.km	Base Carbone	2 767 270 t.km/an	4 934 280 t.km/an
Routier sortant (Articulé <34t poids net)	0,0823 kgCO ₂ eq/t.km	Base Carbone	1 891 319 t.km/an	4 806 056 t.km/an

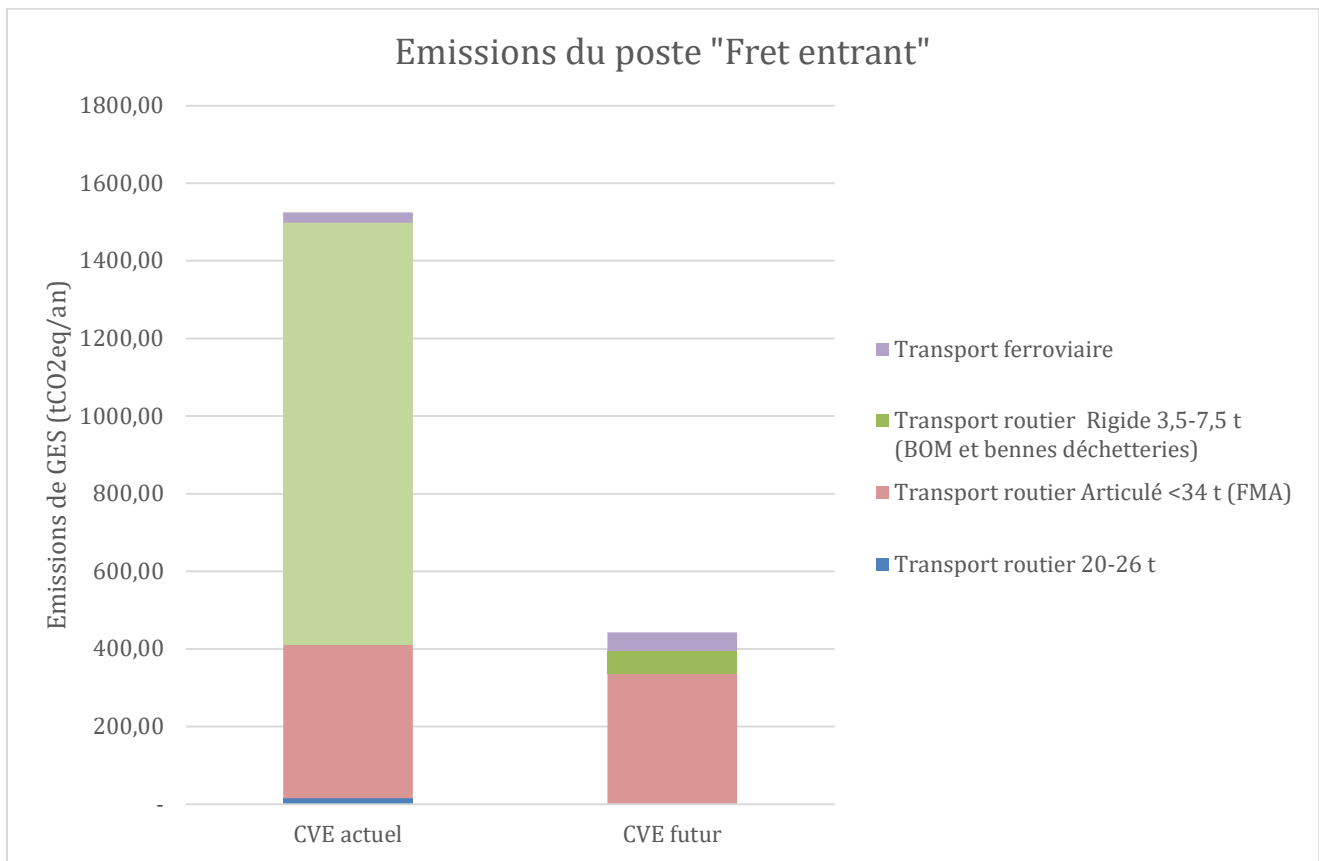


Figure 6. Émissions du poste « Fret entrant »

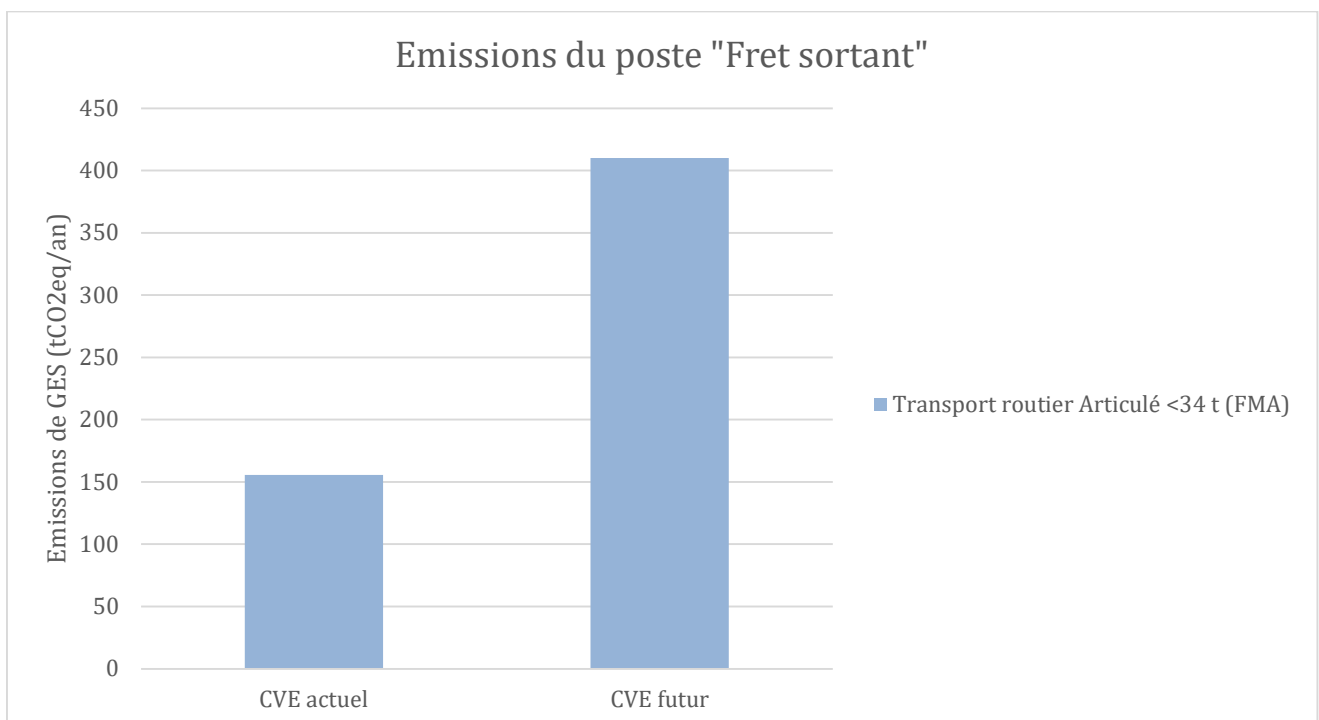


Figure 7. Émissions du poste « Fret sortant »

3.2.6 Émissions du poste « Déplacements »

Ce poste concerne uniquement les déplacements domicile-travail du personnel.

A ce jour, 36 personnes travaillent au CVE et tous utilisent comme moyen de transport la voiture.

Tableau 8. Facteurs d'émission du poste « Déplacements »

	Facteurs d'émission	Source	Nombre d'employés CVE actuel	Km parcourus CVE actuel	Nombre d'employés CVE futur	Km parcourus CVE futur
Voiture – motorisation moyenne	0,218 kgCO ₂ eq/km	Base Carbone	36	341 480 km/an	47	445 820 km/an

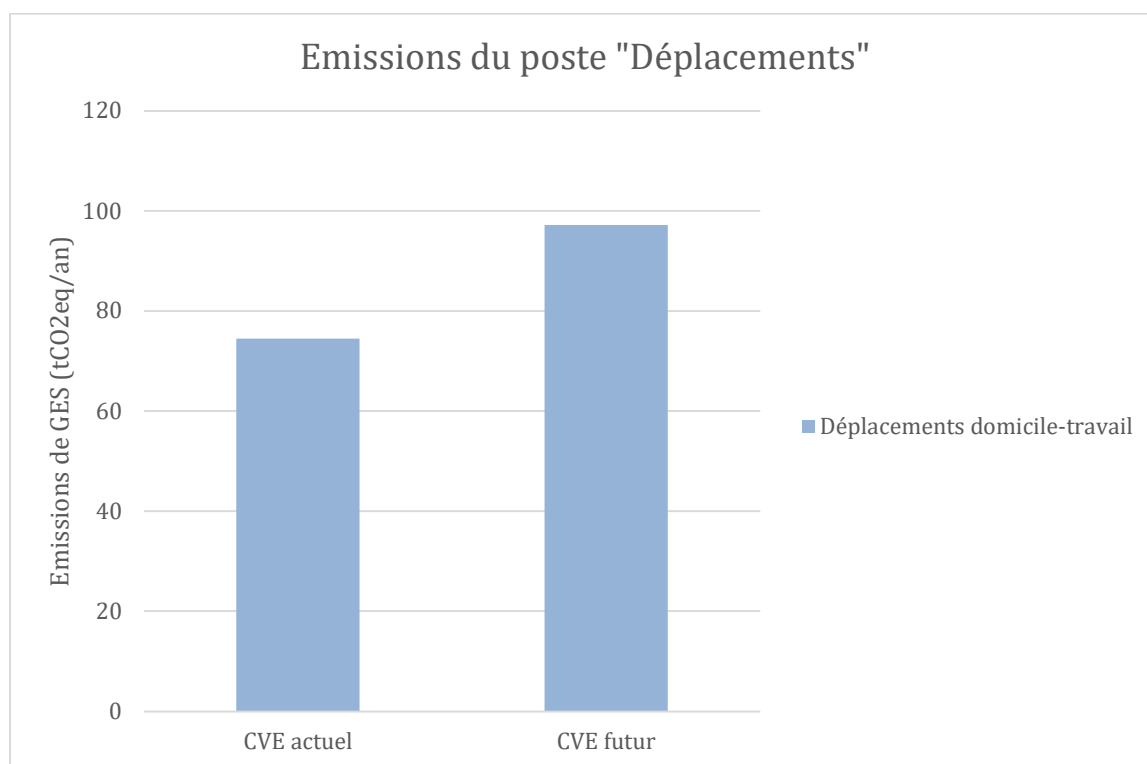


Figure 8. Émissions du poste « Déplacements »

3.2.7 Émissions du poste « Immobilisations »

Les immobilisations reflètent la phase de construction de l'installation.

Faute de données précises, nous avons utilisé des ratios monétaires pour estimer l'impact des études et travaux. Ces valeurs ont été divisées par la durée des travaux de chaque poste comme spécifié en paragraphe 2.2.

Tableau 9. Facteurs d'émission du poste « Immobilisations »

	Facteurs d'émission	Source	Montants CVE actuel	Montants CVE futur
Études	110 kgCO2eq/k€	Base Carbone	-	3 362 099 €
Process et équipements	700 kgCO2/k€	Base Carbone	-	73 091 498 €
Construction GC et VRD	360 kgCO2/k€	Base Carbone	-	21 751 850 €
Services (Contrôles, communication...)	110 kgCO2/k€	Base Carbone	-	6 872 147 €

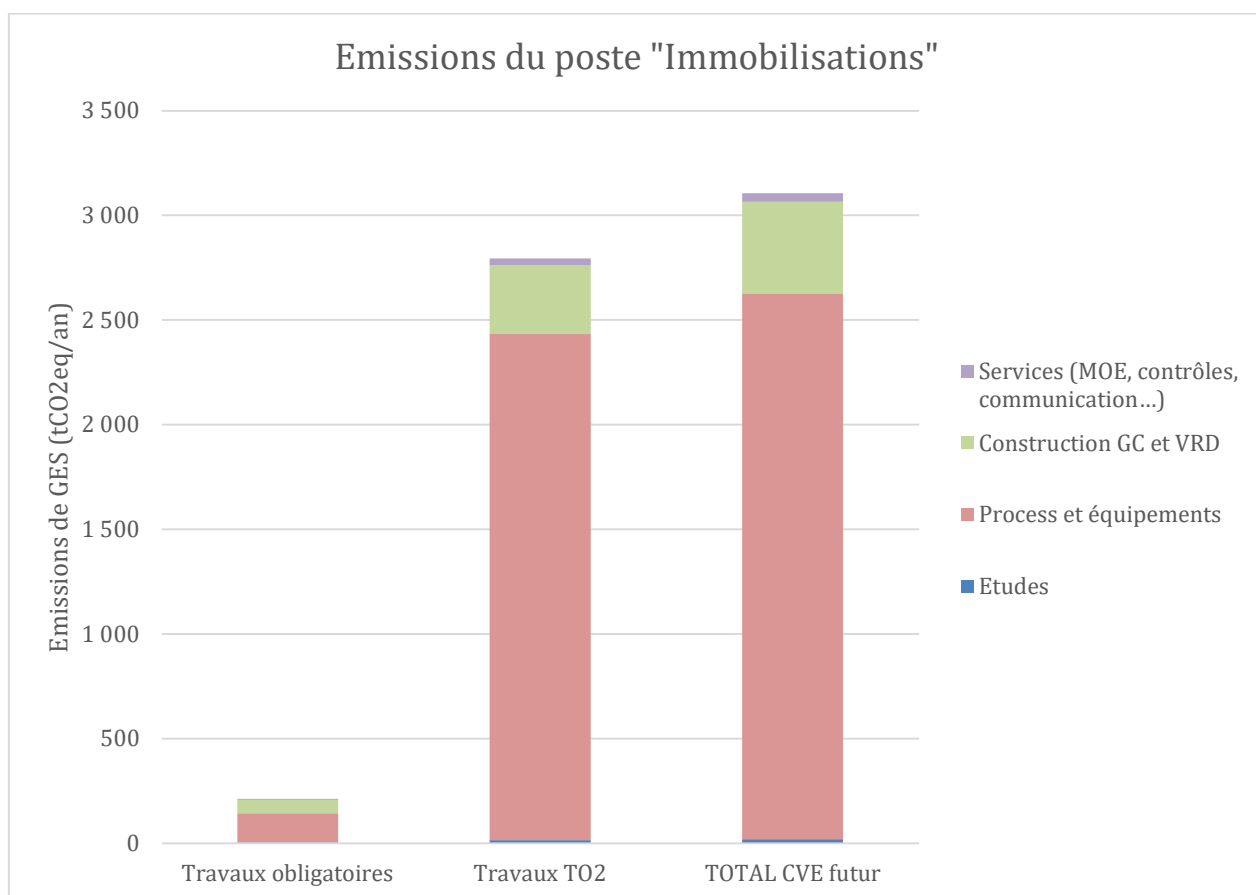


Figure 9. Émissions du poste « Immobilisations »

3.2.8 Calcul des émissions évitées

3.2.8.1 Valorisation énergétique

Le CVE permet de valoriser l'énergie produite par la combustion des déchets sous forme électrique et thermique et donc d'éviter la production de cette énergie par un autre moyen conventionnel.

La chaleur produite permet d'alimenter plusieurs réseaux de chaleur :

- le RCU de Nogent-sur-Oise ;
- le RCU de Montataire ;
- le réseau VSPU ;
- le réseau de Creil, pour le CVE futur.

Les facteurs d'émission de ces différents réseaux de chaleur, données par la Base Carbone de l'ADEME, prennent en compte les émissions liées à la production de vapeur de chaque réseau en fonction des sources d'énergie utilisées (charbon, fioul, gaz...).

Tableau 10. Emissions évitées grâce à la valorisation énergétique

	Facteurs d'émission	Source	Production énergétique CVE actuel	Production énergétique CVE futur
Électricité vendue	56,9 kgCO ₂ eq/MWh	Base Carbone	71 000 MWh/an	117 508 MWh/an
Électricité auto-consommée	56,9 kgCO ₂ eq/MWh	Base Carbone	11 600 MWh/an	18 425 MWh/an
Chaleur vendue	Nogent sur Oise : 0,112 kgCO ₂ eq/kWh VSPU : 0,058 kgCO ₂ eq/kWh Montataire : 0,25 kgCO ₂ eq/kWh Creil : 0,153 kgCO ₂ eq/kWh	Base Carbone	79 530 MWh/an	188 357 MWh/an

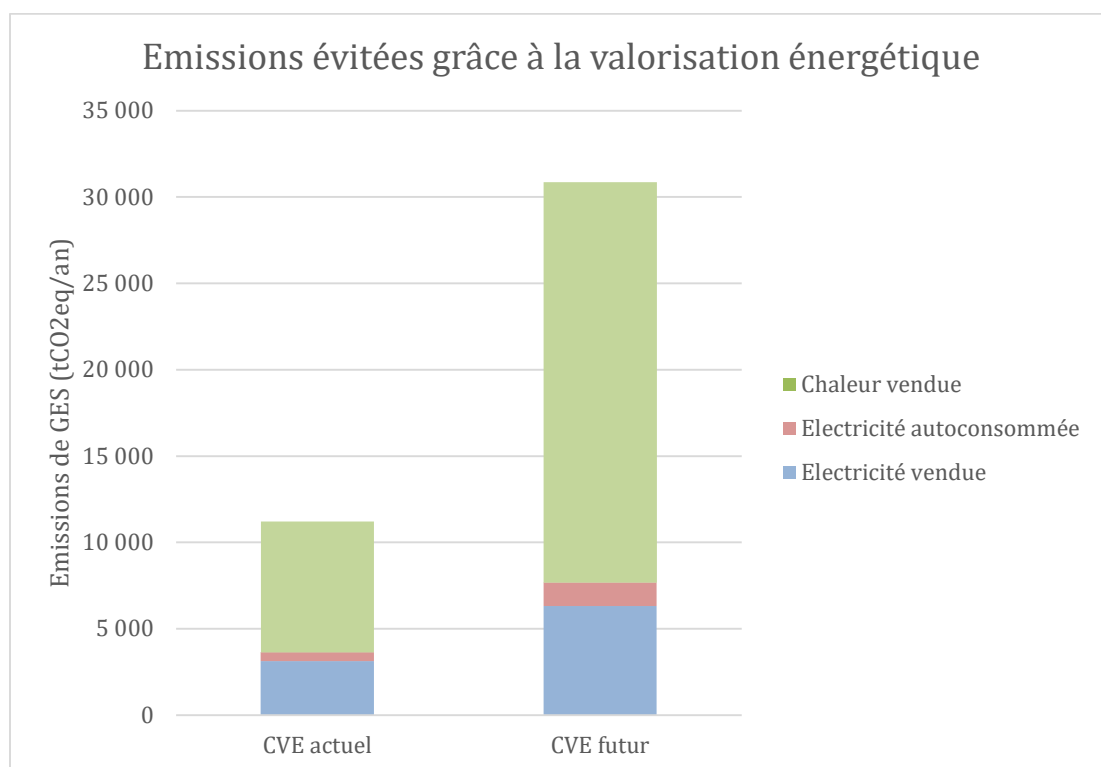


Figure 10. Émissions évitées grâce à la valorisation énergétique

3.2.8.2 Valorisation matière

Comme évoqué précédemment, les émissions évitées grâce à la valorisation matière sont calculées en faisant la différence entre les émissions générées par la transformation de la matière recyclable en matière première recyclée et les émissions générées par la fabrication « classique » de cette matière première.

Les mâchefers sont valorisés en sous-couche routière. Selon l'étude du RECORD, les bénéfices de cette valorisation sont négligeables. Le facteur d'émission correspondant est donc fixé à 0 kgCO₂eq/t.

Les données de facteur d'émission pour les monstres et les PSR ne sont pas disponibles.

Tableau 11. Emissions évitées grâce à la valorisation matière

	Facteurs d'émission	Source	Production énergétique CVE actuel	Production énergétique CVE futur
Mâchefers	0 kgCO ₂ eq/t	Étude RECORD	35 400 t/an	51 968 t/an
Monstres	Non disponible		392 t/an	797 t/an
Ferreux	1 273 kgCO ₂ eq/t	Base Carbone	2 800	3 500 t/an
Non ferreux	7 241 kgCO ₂ eq/t	Base Carbone	384	482 t/an

PSR	Non disponible		2 362 t/an	2 362 t/an
REFIOM Ligne 3 HPCI	0 kgCO2eq/t	Déchets infos n°136	-	3 777 t/an

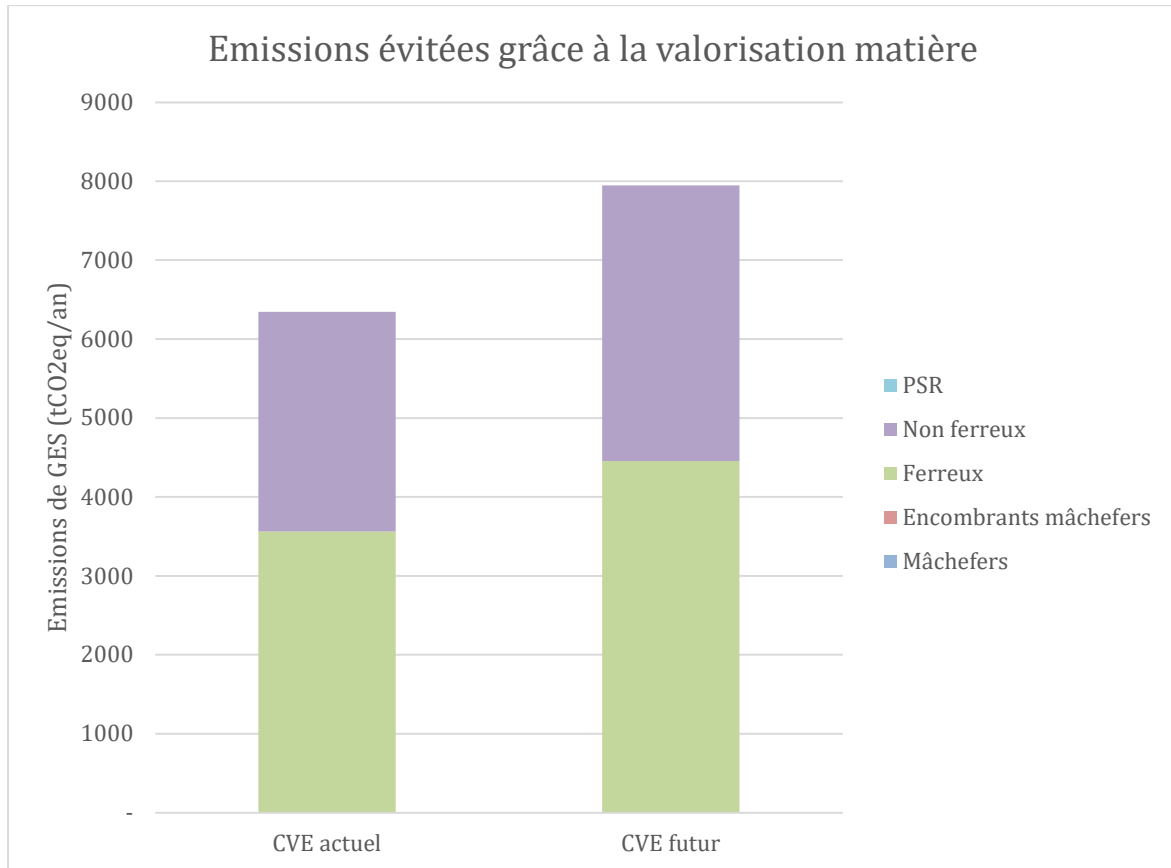


Figure 11. Émissions évitées grâce à la valorisation matière

3.3 Bilan comparatif

La restructuration du CVE étant toujours au stade de projet, la présente étude vise à fournir une estimation des émissions de GES afin d'identifier les activités les plus impactantes.

Sur le graphique ci-dessous sont donc synthétisés les sous-totaux pour le CVE actuel et la future usine.

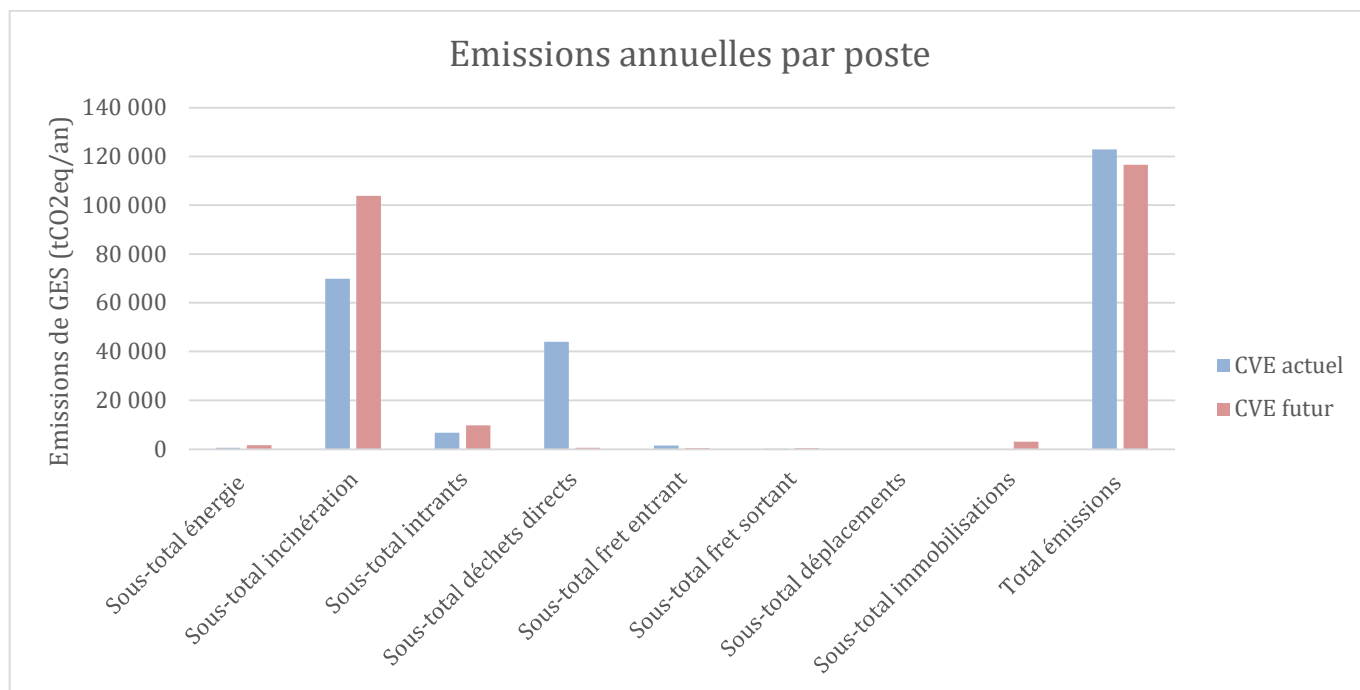


Figure 12. Émissions des GES annuelles par poste

Un premier constat est que le poste « Déchets incinérés » est prépondérant par rapport aux autres postes. Le plus gros levier d'action pour réduire les émissions de GES est donc de réduire le tonnage de déchets entrants sur le CVE et le tonnage de déchets détournés, ce qui sort du champ d'action de l'installation.

L'UVE n'ayant pas d'influence sur la production des déchets, les éventuelles actions de réduction d'émissions de GES devront donc porter sur d'autres postes d'émission.

Le deuxième graphique ci-dessous permet d'identifier parmi les postes secondaires, lesquels sont prédominants.

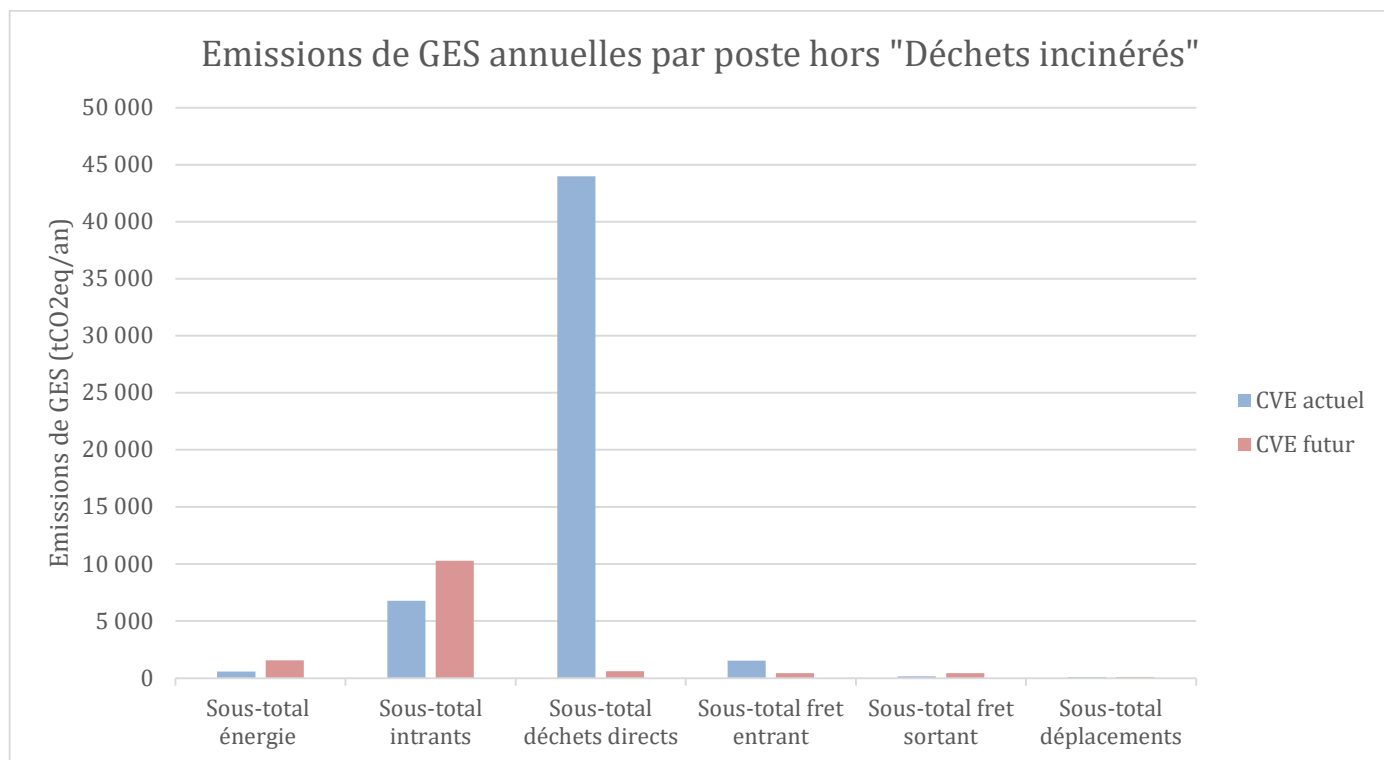


Figure 13. Émissions des GES annuelles par poste hors « Déchets incinérés »

Le poste « Déchets directs » est très émetteur pour le bilan du CVE actuel car il contient tous les déchets du territoire qui ne sont pas traités sur le CVE mais dans d'autres unités (ISDND ou UVED). Une importante baisse est constatée pour le CVE futur car d'une part il n'y a plus de détournements vers d'autres exutoires et d'autre part les déchets nécessaires pour être à isopérimètre sont maintenant comptabilisés dans le poste « Déchets incinérés ».

Ensuite, c'est le poste « Intrants » qui est le plus émetteurs du fait notamment de l'utilisation de produits chimiques ayant des forts facteurs d'émission. Cependant, l'utilisation de ces produits est essentielle au fonctionnement de l'usine et au respect des réglementations environnementales de rejet en particulier pour le traitement des fumées.

Enfin, il convient de souligner la part des émissions évitées. Elles sont mises en perspective sur le graphique ci-dessous.

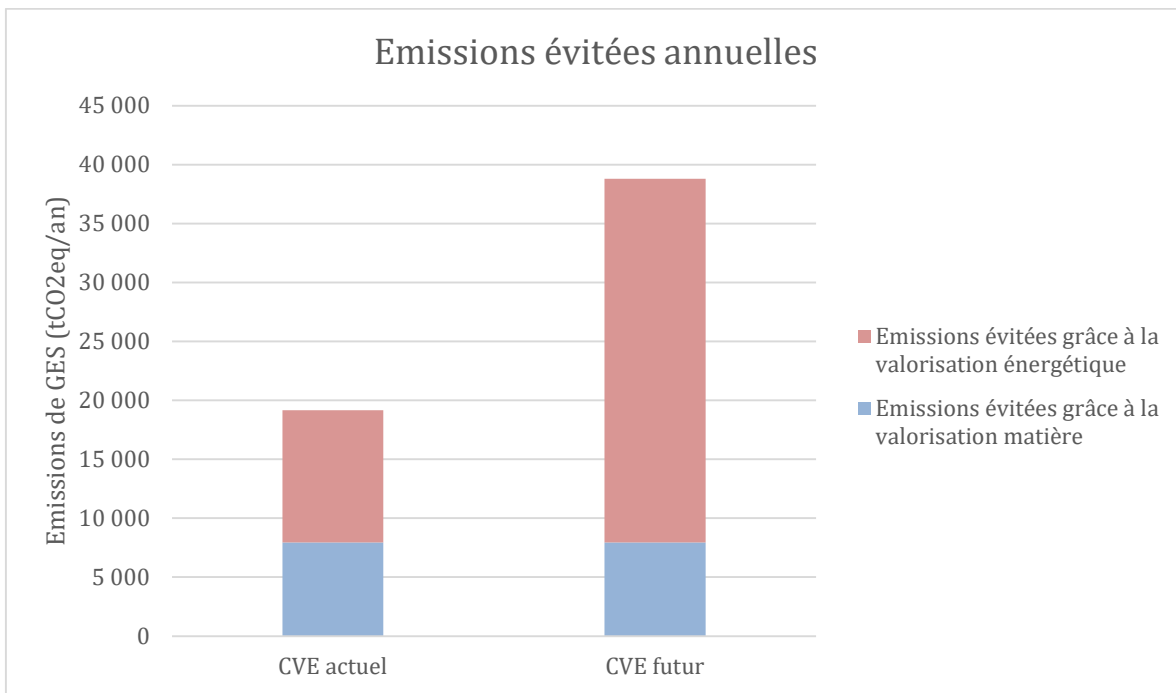


Figure 14. Émissions des GES évitées pour le CVE actuel et le CVE futur

4 Conclusion

Naldeo a réalisé un Bilan Carbone® du projet de modernisation et d'extension du CVE de Villers-Saint-Paul, dont la méthodologie est présentée dans cette étude et a consisté, en l'essence, à définir un pilote et le périmètre du CVE actuel et du projet futur puis réaliser le Bilan Bilan Carbone®.

Les données nécessaires à l'établissement de ce bilan ont ensuite été récoltées et agrégées sous 7 postes :

- Déchets incinérés : types de déchets traités et tonnages ;
- Énergie : combustibles fossiles et électricité consommés sur site ;
- Intrants : réactifs et autres consommations de produits non énergétiques particulièrement nécessaires pour le traitement des fumées ;
- Déchets directs : déchets produits par l'installation ou détournés ;
- Fret : transport des intrants et des déchets ;
- Déplacements : trajets domicile-travail ;
- Immobilisations : études et travaux de modernisation du CVE.

Les émissions évitées grâce aux différentes valorisations matière et énergétique ont ensuite été calculées puis comparées au total des émissions de GES brutes.

Il en ressort que :

- les émissions brutes du CVE actuel sont de l'ordre de 122 kt CO₂ eq. par an et les émissions évitées de 11 kt CO₂ eq. par an ;
- les émissions brutes du projet sont de l'ordre de 117 kt CO₂ eq. par an et sont liées à l'activité principale du site, le traitement des déchets et les émissions évitées sont de l'ordre de 38 kt CO₂ eq. par an.

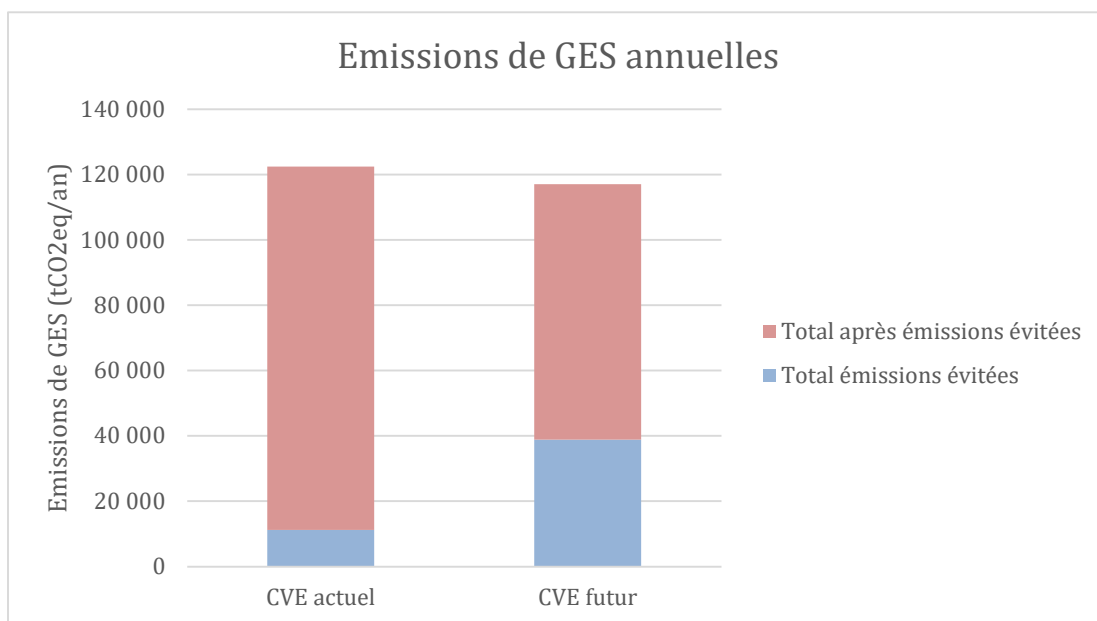


Figure 15. Émissions totales de GES annuelles

Le graphique suivant présente les émissions annuelles après déduction des émissions évitées.

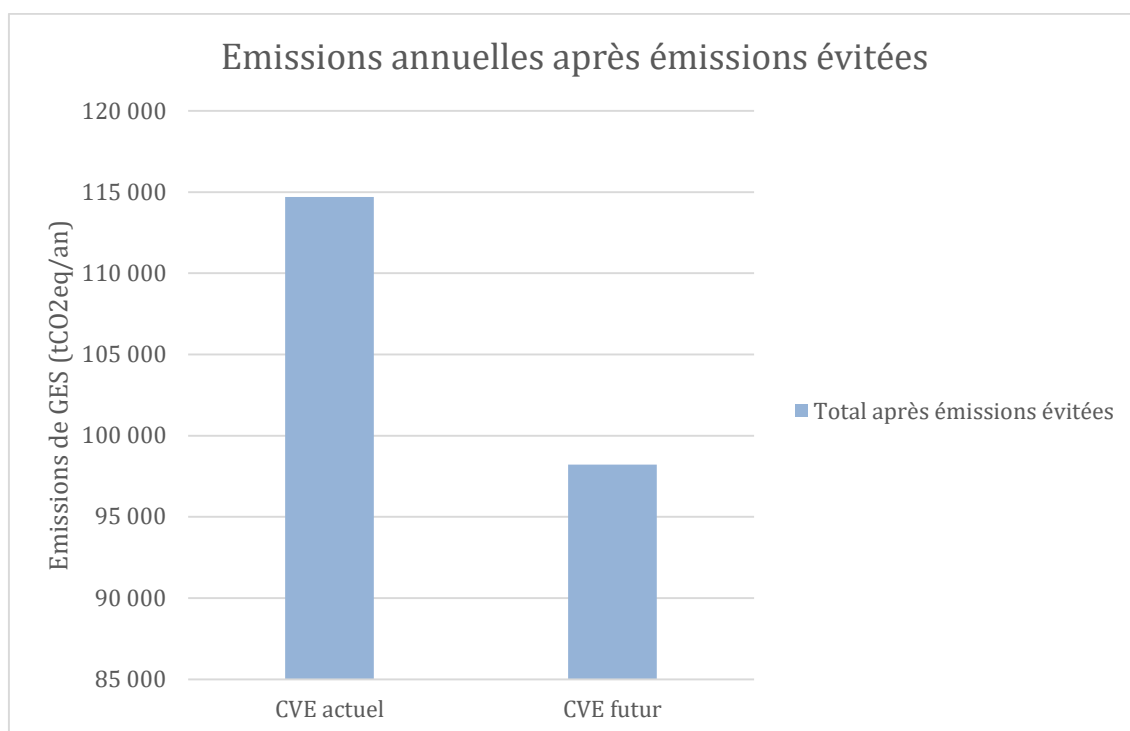


Figure 16. Émissions totales de GES annuelles après déduction des émissions évitées

Le projet de modernisation et d'extension du CVE permet d'incinérer plus de déchets au sein même du territoire du SMDO ce qui limite les émissions liées au transport de ces derniers. De plus, le projet permet aussi de limiter la part de déchets enfouis et de permettre leur valorisation afin de produire de l'électricité et de la chaleur.

Le projet a donc un impact carbone positif par rapport à l'usine actuelle.