

## Bilan gaz à effet de serre année 2014

N° :

Date : 20 juin 2016

Rapport

---

**Destinataire (s) :** Messieurs Auge, De Lauzon, Poncet  
**CETIM**  
52, Avenue Félix Louat  
BP 80067  
60304 SENLIS

---

**Réf. de la demande :**

---

**Commentaires - Eléments remis :**

---

Rédacteur  
Le responsable de la prestation  
Arnaud GIBERT

Approbateur  
Le responsable de l'activité  
Jérôme RIBEYRON

**Toute reproduction partielle susceptible de dénaturer le contenu du présent document, qu'il s'agisse d'une omission, d'une modification ou d'une adaptation engage la responsabilité du client vis-à-vis du CETIM ainsi que des tiers concernés.**

[Cliquez sur ce lien pour exécuter la procédure de vérification des signatures électroniques du Cetim.](#)

7, Rue de la Presse - CS 50802 - 42952 Saint-Etienne CEDEX 1 - Tél. : 0477794042

## Sommaire

1. Introduction .....	3
2. Cadre réglementaire .....	3
3. Contenu du rapport .....	5
4. Bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre .....	5
5. Actions de réduction des émissions de GES .....	22
6. Données complémentaires .....	25
7. Les émissions ou suppressions de GES désagrégées par établissement.....	26
ANNEXE 1 Glossaire.....	29
ANNEXE 2 Données brutes des activités et hypothèses émises pour le calcul .....	31
1. Combustibles pour les sources fixes .....	32
2. Fuites des groupes frigorifiques .....	32
3. Consommations d'électricité .....	33

## 1. INTRODUCTION

Le Centre Technique des Industries Mécaniques (CETIM) est une personne morale de droit privé employant plus de 500 personnes en France. Afin de respecter les exigences réglementaires issues du Grenelle de l'environnement, le CETIM doit réaliser un bilan de ses émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).

Le CETIM a réalisé son bilan à l'aide de ses ressources internes. Ainsi, ce bilan a été réalisé par :

- ↳ **Eric SENECHAL** : Consultant Environnement Énergie du service "produire propre" du Cetim, formé à la méthode Bilan Carbone® :  
Délégation régionale Nord Pas de Calais  
40 rue Eugène Jacquet  
59700 MARCQ en BARREUIL  
Tél : 03 20 99 46 05  
Mail : [eric.senechal@cetim.fr](mailto:eric.senechal@cetim.fr)
  
- ↳ **Arnaud GIBERT** : Consultant Environnement Énergie du service "produire propre" du Cetim, formé à la méthode Bilan Carbone® :  
Cetim Saint Etienne  
BP 50802  
Rue de la Presse  
42952 St Etienne Cedex 1  
Tél : 04 77 79 40 90  
Mail : [arnaud.gibert@cetim.fr](mailto:arnaud.gibert@cetim.fr)

Ces travaux ont été menés en collaboration avec les responsables des services généraux et l'animateur environnement du CETIM :

- Patrick DELHOMME (SG SENLIS)
- Patrick LEMAIRE (SG NANTES)
- Évelyne JAILLON (SG SAINT-ÉTIENNE)
- Dominique PEIGNE (animateur environnement)

## 2. CADRE RÉGLEMENTAIRE

L'article 75 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ENE) a créé une nouvelle section au chapitre IX du titre II du livre II du code de l'environnement, intitulée « Bilan des émissions de gaz à effet de serre et plan climat-énergie territorial » comprenant les articles L. 229-25 et L. 229-26.

Ces deux articles du code de l'environnement posent les principes suivants :

- ↳ d'une part, le principe d'une généralisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre qui ont pour objectif de réaliser un diagnostic des émissions de gaz à effet de serre des acteurs publics et privés, en vue d'identifier et de mobiliser les gisements de réduction de ces émissions ;
- ↳ d'autre part, le principe d'une généralisation des plans climat-énergie territoriaux (PCET) ; les PCET sont mis en place parallèlement à la création des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (définis aux articles L. 222-1 à L. 222-3 du code de l'environnement) qui leur serviront de cadre stratégique et aideront à leur élaboration.

Le décret n° 2011-829 du 11 juillet 2011 relatif au bilan des émissions de gaz à effet de serre et au plan climat-énergie territorial a inscrit dans le code de l'environnement des dispositions réglementaires aux articles R229-45 à R229-56 permettant de définir les modalités d'application du dispositif.

Les dispositions réglementaires et principes de réalisation des bilans d'émissions de GES sont les suivantes (Cf. le document du Ministère de l'Écologie, du Développement durable des Transports et du Logement "Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de Gaz à Effet de Serre" Version 3d septembre 2015) :

- ↪ Le bilan d'émissions de GES est public et mis à jour tous les 4<sup>1</sup> ans. Le premier bilan doit être établi avant le 31 décembre 2012 et transmis par voie électronique au préfet de la région dans le ressort de laquelle la personne morale a son siège ou son principal établissement avant cette date. Il porte sur les activités de la personne morale assujettie sur le territoire français.
- ↪ Le bilan 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.  
Le bilan est 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.
- ↪ Les personnes morales de droit privé tenues d'établir un bilan des émissions de gaz à effet de serre sont celles qui ont leur siège en France ou y disposent d'un ou plusieurs établissements stables et qui remplissent la condition d'effectif rappelée plus haut, l'effectif étant calculé conformément aux règles prévues à l'article L. 1111-2 du code du travail, au 31 décembre de l'année précédant l'année de remise du bilan.
- ↪ La réalisation du Bilan s'appuie sur les principes de pertinence, de complétude, de cohérence, d'exactitude et de transparence tel que proposé par la norme ISO 14064-1.
- ↪ Le bilan restitue les émissions de GES pour chaque poste considéré par la personne morale, conformément à la méthodologie. Chaque poste considéré sera expliqué et l'agrégation de l'ensemble des postes sera représentative des émissions liées à l'activité de la personne morale pour le périmètre déterminé.
- ↪ Le bilan utilise les facteurs d'émissions de la base Carbone®, ou d'autres facteurs d'émissions plus précis et documentés, dans le respect du secret commercial.
- ↪ Les estimations des réductions d'émissions de GES associées au financement de projet de compensation volontaire ne peuvent pas être déduites du bilan d'émissions de GES ; mais peuvent faire partie de la synthèse des actions envisagées.
- ↪ Le bilan et ses mises à jour sont rendus publics et mis à disposition selon les modalités définies dans le décret n° 2011-829.
- ↪ Le bilan peut constituer, en plus de répondre à l'exigence réglementaire, un élément contribuant à la mise en œuvre de la stratégie de réduction des émissions de GES de la personne morale.

**Nota :** Les gaz à effet de serre pris en compte dans ce Bilan GES sont ceux énumérés par l'arrêté du 24 août 2011 relatif aux gaz à effet de serre couverts par les bilans d'émissions de gaz à effet de serre, à savoir :

- ↪ le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>),
- ↪ le méthane (CH<sub>4</sub>),
- ↪ le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O),
- ↪ les hydrofluorocarbures (HFC),
- ↪ les hydrocarbures perfluorés (PFC),
- ↪ l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>).

---

<sup>1</sup> L'ordonnance n°2015-1737 du 24 décembre 2015 modifie la fréquence d'actualisation des bilans de gaz à effet de serre. Celle passe de tous les 3 ans à tous les 4 ans pour les entreprises privées.

### 3. CONTENU DU RAPPORT

Ce document est rédigé suivant la trame du guide du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) intitulé :

« Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre conformément à l'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ENE) – Version 2 avril 2012».

Le paragraphe suivant (Cf. paragraphe 4) présente les différents points cités dans le document du MEDDTL.

La dernière partie de ce rapport présente la synthèse des actions de réduction envisagées sur 3 ans et le volume global des réductions attendues. (Cf. paragraphe 5)

Nota : Un glossaire donnant les définitions des principaux termes utilisés dans la méthodologie du MEDDTL est donné en annexe 1.

### 4. BILAN DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

#### 4.1 Description de la Société (Personne Morale)

##### 4.1.1 Données administrative du siège

↳ Raison sociale :	CETIM – Centre Technique des Industries Mécaniques
↳ Code NAF :	7219Z
↳ Code SIREN :	775.629.074
↳ Adresse du siège :	52, Avenue Félix Louat – BP 80067 – 60304 SENLIS
↳ Nombre de salariés :	720 ETP

##### 4.1.2 Description de l'activité

Le CETIM est un centre technique industriel français créé en 1965 à la demande des industriels de la mécanique en application des dispositions de la loi du 22 juillet 1948 (reprises et transposées dans les articles L.342.1 à L.342.13 du code de la recherche en 2005). Son objectif est :

- **De réaliser des prestations techniques :**

- ↳ Aide à la conception, ingénierie, conseils, expertises, étalonnage, simulations et essais,
- ↳ Conception et réalisation de formation inter et intra entreprises,
- ↳ Conception et développement de logiciels,
- ↳ Edition et ventes d'ouvrages,
- ↳ Mise à disposition de matériel d'étalonnage en libre-service.

- **D'appuyer les professions de la mécanique par le biais d'actions mutualisées :**

- ↳ Apport aux entreprises des moyens et des compétences pour accroître leur compétitivité,
- ↳ Participation à la normalisation,
- ↳ Développement de la synergie avec la recherche et promotion du progrès des techniques,
- ↳ Aide à l'amélioration du rendement et à la garantie de la qualité.

L'activité du CETIM est répartie sur plusieurs sites (Cf. paragraphe 4.2).

Il réalise des travaux d'intérêt collectifs pour accompagner les entreprises dans leur développement :

- ↳ Veille technologique
- ↳ Travaux normatifs et réglementaires
- ↳ Action de R&D transversales
- ↳ Action de R&D spécifiques aux métiers
- ↳ Une offre globale et personnalisée de prestations aux entreprises
  - Développement ou optimisation de produits et de procédés
  - Études et mise en œuvre de solutions organisationnelles ou techniques
  - Expertise
  - Contrôle & Essais & Qualification

Le CETIM propose des offres d'assistance technique, de service ou des prestations de recherche dans les domaines suivants :

Analyse de défaillances et expertises

Aide à la conception

Fatigue des composants métalliques

Dimensionnement, simulation et logiciel

Ingénierie, contrôle et mesure

Machines et commandes

Ingénierie, bruit et vibrations

Matériaux métalliques

Qualité, sécurité et environnement

Production mécanique

Expertise, métrologie, étalonnage

Ingénierie des polymères et composites

Étanchéité

Fluides et écoulements

Mécanosoudage

## 4.2 Périmètre organisationnel

La norme ISO 14064-1 décrit deux modes de consolidation permettant de déterminer le périmètre organisationnel :

- ↳ L'approche "part du capital" : l'organisation consolide les émissions des biens et activités à hauteur de sa prise de participation dans ces derniers.
- ↳ L'approche "contrôle" :
  - Financier : l'organisation consolide 100% des émissions des installations pour lesquelles elle exerce un contrôle financier,
  - Ou Opérationnel : l'organisation consolide 100% des émissions des installations pour lesquelles elle exerce un contrôle opérationnel (c'est-à-dire qu'elle exploite).

La méthodologie du ministère retient l'approche " contrôle ", restreinte aux seuls établissements identifiés sous le numéro SIREN de la personne morale, devant réaliser son bilan d'émissions de GES. Ainsi le périmètre organisationnel de cette personne morale intègre, pour la totalité des établissements identifiés sous son numéro de SIREN, l'ensemble des biens et activités qu'elle contrôle, et les émissions associées devront ainsi être consolidées. Cette personne morale doit préciser si le mode de contrôle retenu est " financier " ou " opérationnel ".

**Le CETIM a choisi le mode de consolidation par contrôle financier, dans le cadre du présent bilan GES.**

En conséquences, toutes les émissions des matériels en location (véhicules, machines de process,...) que la Société ne détient pas, ne sont pas prises en compte dans ce bilan GES.

Le périmètre organisationnel intègre ainsi les trois établissements qui sont détenus par le CETIM (Senlis, Nantes et Saint-Etienne) ; les émissions associées à ces différents établissements doivent ainsi être consolidées.

Remarque : les Centres associés (Cetim-Cermat, Cetim-Certec, Pôle Polymère Sud, LRCCP) ainsi que les délégations régionales (Alsace, Aquitaine, Auvergne-Limousin, Basse et Haute-Normandie, Bourgogne, Bretagne et Pays de la Loire, Centre, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Ile-de-France, Lorraine, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Poitou-Charentes, Provence-Alpes-Côte d'Azur- Corse et Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes) n'entrent pas dans le cadre de cette étude, les bâtiments n'étant pas détenus par le CETIM.

Ainsi, suivant le mode de consolidation choisi, le CETIM dispose des établissements suivants, enregistrés sous un même numéro SIREN (N° 775.629.074) et situés sur le territoire français :

Site	Adresse	N° SIRET	Nombre de salariés (hors thèse)
Senlis	52, Avenue Félix Louat – BP 80067 – 60304 SENLIS	775.629.074.00011	415
Nantes	74, Route de la Jonelière – BP 82617 – 44326 Nantes cedex 03	775.629.074.00086	165
Saint-Etienne	7, Rue de la Presse – BP 50802 – 42952 – Saint-Etienne cedex 01	775.629.074.00128	140



### Nomenclature des catégories, postes et sources d'émissions de GES.

Catégorie d'émission	N°	Postes d'émissions	Exemple de sources d'émissions
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	Combustion d'énergie de sources fixes
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Combustion de carburant des sources mobiles
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	Procédés industriels non liées à une combustion pouvant provenir de décarbonatation, de réactions chimiques, etc.
	4	Emissions directes fugitives	Fuites de fluides frigorigènes, bétail, fertilisation azotée, traitement de déchets organiques, etc.
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Biomasse liée aux activités sur le sol, les zones humides ou l'exploitation des forêts.
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité**	Production de l'électricité, son transport et sa distribution
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid**	Production de vapeur, chaleur et froid, leur transport et leur distribution

Autres émissions indirectes de GES*	8	Emissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories « émissions directes de GES » et « émissions de GES à énergie indirectes »	- Extraction, production, et transport des combustibles consommés par la PM - Extraction, production, et transport des combustibles consommés lors de la production d'électricité, de vapeur, de chaleur et de froid consommée par la PM
	9	Achats de produits ou services	- Extraction et production des intrants matériels et immatériels de la PM qui ne sont pas inclus dans les autres postes. - Sous traitance
	10	Immobilisations de biens	Extraction et production des biens corporels et incorporels immobilisés par la PM
	11	Déchets	Transport et traitement des déchets de la PM
	12	Transport de marchandise amont	Transport de marchandise dont le coût est supporté par la PM
	13	Déplacements professionnels	Transports des employés par des moyens n'appartenant pas à la PM
Autres émissions indirectes de GES*	14	Franchise amont	Activité du franchiseur
	15	Actifs en leasing amont	Actifs en leasing tel que les consommations d'énergie et la fabrication des équipements en tant que tel
	16	Investissements	Sources liées aux projets ou activités liées aux investissements financiers
	17	Transport des visiteurs et des clients	Consommation d'énergie liés au transport des visiteurs de la PM qu'ils soient clients, fournisseurs ou autre.
	18	Transport des marchandises aval	Transport et à la distribution dont le coût n'est pas supporté par la PM
	19	Utilisation des produits vendus	Consommation d'énergie
	20	Fin de vie des produits vendus	Traitement de la fin de vie des produits
	21	Franchise aval	Consommation d'énergie des franchiseés
	22	Leasing aval	Consommation d'énergie des actifs en bail
	23	Déplacement domicile travail	Déplacement domicile-travail et télétravail
	24	Autres émissions indirectes	Emissions indirectes non couvertes par les postes précédemment cités dans les catégories 7 à 23

\* Catégories d'émissions non concernées par l'obligation réglementaire et à prendre en compte de manière optionnelle dans la présente méthode.

\*\* Les émissions indirectes associées au transport et la distribution de l'électricité, de la vapeur, de la chaleur et du froid sont comptabilisées dans les référentiels internationaux dans la catégorie « Autres émissions indirectes de GES » (scope 3).

#### 4.4 Année de "reporting" et année de référence du Bilan GES

##### 4.4.1 Année de "reporting"

L'année de "reporting" est l'année sur laquelle les données sont collectées pour quantifier les émissions de GES du Bilan.

**Pour ce bilan GES l'année de "reporting" est l'année 2014 (1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2014).**

#### **4.4.2 Année de référence**

L'année de référence permet à l'entité de suivre ses émissions dans le temps et de mesurer l'efficacité des actions mises en œuvre.

Le bilan d'émission de GES sur cette année de référence doit être recalculé en cas de changement de périmètre organisationnel de la personne morale ou de changement de méthode d'évaluation des émissions de GES, à l'occasion de l'établissement de bilans de GES ultérieurs.

Afin d'éviter la réalisation de plusieurs bilans d'émissions de GES lors du 1<sup>er</sup> exercice, la personne morale peut utiliser sa première année de "reporting" comme année de référence.

**L'année de référence choisie par le CETIM est l'année 2011 (premier bilan effectué).**

#### **4.5 Données des activités pour le calcul des émissions de GES**

Ce paragraphe présente, pour chaque poste, les différents éléments ayant permis de calculer les émissions de GES pour les deux catégories suivantes :

- ↳ les émissions directes, produites par les sources fixes et mobiles, nécessaires aux activités du CETIM,
- ↳ les émissions indirectes associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur nécessaire aux activités du CETIM.

Pour chaque poste, seules les grandeurs sous forme synthétique sont données pour chaque site, pour certains postes des informations plus détaillées sont données en annexe 2.

Les calculs des émissions de GES ont été réalisés à l'aide du tableur Version 7.1.04 de la méthode Bilan Carbone®.

##### **4.5.1 Émissions directes de GES**

###### **4.5.1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion (poste 1)**

Les émissions directes des sources fixes de combustion proviennent uniquement de la combustion des combustibles de toute nature au sein des sources fixes contrôlées par la personne morale réalisant son bilan, comme des brûleurs, fours, turbines, torchères, chaudières, groupes électrogènes ou autres moteurs fixes,...

Les combustibles concernés peuvent être d'origine fossile (produits pétroliers, houille, gaz, etc.) ou autre (biomasse, déchets organiques et non organiques, etc.).

#### Identification des sources du CETIM :

Sur les sites les combustibles utilisés pour les sources fixes sont présentés dans le tableau suivant :

Site	Combustible	Utilisation
Senlis	Gaz naturel	Chauffage des locaux
	Fioul	Chaudière de secours + groupe électrogène de secours
	Propane	Restaurant d'entreprise + chauffage du poste de garde
Nantes	Gaz naturel	Chauffage des locaux
Saint-Étienne	Gaz naturel	Chauffage des locaux,

#### Données collectées :

Pour les combustibles utilisés pour les sources fixes, les données brutes et les hypothèses émises sont données en annexe 2.

Les données extrapolées pour le calcul des émissions générées par les combustibles sont présentées dans le tableau suivant :

Site	Combustible	Utilisation
Senlis	Gaz naturel en kWh PCI	3 064 830
	Fioul domestique en litres	1300
	GPL Propane en Tonnes	4,5
Nantes	Gaz naturel en kWh PCI	1 134 985
Saint-Etienne	Gaz naturel en kWh PCI	659 891

#### 4.5.1.2 Émissions directes des sources mobiles à moteur thermique (poste 2)

Les émissions directes des sources mobiles proviennent uniquement de la combustion de carburants au sein de sources de combustion en mouvement contrôlées par la personne morale réalisant son bilan, c'est-à-dire des véhicules terrestres, aériens, ferroviaires, marins ou fluviaux.

Par dérogation à la règle générale, la personne morale comptabilise ses consommations de carburants sur le territoire national et hors territoire national quel que soit le mode de transport utilisé.

#### Identification des sources et données collectées pour la Société Cetim :

**Compte tenu que tous les véhicules du CETIM sont en location longue durée et que l'approche du périmètre organisationnel est faite en contrôle financier, leurs émissions ne sont pas comptabilisées dans ce bilan GES.**

Les seules consommations de carburant sont liées à l'utilisation d'engins de maintenance et à celle d'une unique voiture détenue sur le site de Saint-Etienne.

*Données collectées :*

Sur les sites les volumes de combustibles utilisés pour les sources mobiles sont présentés dans le tableau suivant :

Site	Véhicule utilisé	Combustible	Quantité
Senlis	Aucun véhicule utilisé		0
Nantes	2 Fenwicks (4 et 2 T) et 1 Roulev	Diesel	1 190 L
Saint-Etienne	1 Berlingo (5CV)	Diesel	3128 km

#### 4.5.1.3 Émissions directes des procédés hors énergie (poste 3)

Les émissions directes dites de «procédés» proviennent d'activités biologiques, mécaniques, chimiques, ou d'autres activités qui sont liées à un procédé industriel.

Cette catégorie couvre donc un champ très large d'émissions tels que :

- ↳ Décarbonatation du calcaire pendant la phase de production de ciment générant du dioxyde de carbone,
- ↳ Émissions de SF6 lors de la production d'aluminium,
- ↳ Etc.

*Données collectées :*

Sur les sites, les volumes de gaz utilisés pour le fonctionnement des process et comptabilisés dans les émissions directes des procédés hors énergie sont présentés dans le tableau suivant :

Site	Gaz utilisé	Process	Quantité
Senlis	Aucun gaz utilisé		
Nantes	CO <sub>2</sub>	Refroidissement	0,118 t
Saint-Etienne	CO <sub>2</sub>	Refroidissement	0.0187 t
	CO <sub>2</sub>	Propulsion	0.00003 t

#### 4.5.1.4 Émissions directes fugitives (poste 4)

Les émissions directes fugitives proviennent de rejets intentionnels ou non intentionnels de sources souvent difficilement contrôlables physiquement.

Généralement ces émissions proviennent :

- ↳ de fuites lors d'opérations de remplissage, stockage, transport, ou utilisation de gaz à effet de serre par exemple dans le cas de transport de gaz naturel, d'utilisation de gaz frigorigène dans les systèmes de refroidissement, etc.,
- ↳ de réaction anaérobie, par exemple dans le cas de la décomposition de matière organique dans les centres d'enfouissement de déchets, dans les rizières, dans les eaux stagnantes de bassins de décantation, etc.,
- ↳ de certaines réactions de nitrification et dénitrification, par exemple lors d'épandage de fertilisants azotés dans les champs, lors d'opérations de traitement des eaux usées, etc.,
- ↳ d'émissions de méthane dans les mines de charbon ou depuis un tas de charbon, etc.

*Identification des sources du CETIM :*

La seule activité du CETIM concerné par ce poste est l'utilisation de groupes frigorifiques pour la climatisation des locaux et pour les procédés.

Les volumes des fuites de gaz sont extrapolés des ajouts de produits effectués dans les installations en 2011 ou évalués en fonction de leur puissance frigorifique à l'aide de l'utilitaire "Clim Froid".

*Données collectées :*

Pour les fuites de gaz des groupes frigorifiques utilisés, les données brutes et les hypothèses émises sont données en annexe 2.

Les données extrapolées pour calculer les émissions générées par les fuites de gaz frigorigènes sont présentées dans le tableau suivant :

Site	Références des groupes frigorifiques utilisés	Type de gaz frigorigène	Quantité des fuites mesurées ou estimées en Tonnes
Senlis	Aucune recharge de fluide en 2014		
Nantes	Labo essais méca IPC	R410a	0,0052
	Labo physicochimie IPC	R410a	0,0025
	S24 AW B1UU12NEB (A1)	R410a	0,0019
	S24 AW B1UU12NEB (A2)	R410a	0,0004
	S24 AW B1UU12NEB (A3)	R410a	0,0005
	remplacement A8 salle info	R410a	0,0021
	total circuit 2,2Kgs PROCESS	R410a	0,0015
Saint-Etienne	TRANE	R 134A	0,032

*Nota : La perte de 32 kg de fluide frigorigère sur le groupe TRANE du site de Saint-Étienne est due à une défaillance du compresseur âgé de 19 ans. Une défaillance avait été identifiée lors du précédent bilan, il est fort probable que ce groupe frigorifique soit en fin de vie, son remplacement devrait être envisagé.*

#### 4.5.1.5 Émissions directes liées à la biomasse (sols et forêt) (poste 5)

Les émissions et suppressions de GES issues de la biomasse des sols et des forêts contrôlées par la personne morale réalisant son bilan d'émissions de GES peuvent être dues :

- ↳ à l'absorption de CO<sub>2</sub> lors de la croissance de la biomasse et à la dégradation de la biomasse en CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ou N<sub>2</sub>O,
- ↳ aux changements directs d'usage des terres (par exemple : convertir une prairie en forêt ou convertir une prairie en culture agricole),
- ↳ aux changements dans la teneur en carbone des sols résultant de :
  - ↳ variation du stock de carbone selon les différentes utilisations des terres ;
  - ↳ changement de pratiques agricoles (par exemple : combustion de la biomasse, chaulage, applications d'urée...).

#### Identification des sources du CETIM :

Le CETIM n'est pas concernée par ce type d'émissions de GES.

## 4.5.2 Émissions indirectes associées à l'énergie

### 4.5.2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité (poste 6)

Les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité proviennent de différentes sources (chauffage, éclairage, utilités, process,...). Le périmètre à prendre en compte couvre la phase de production de l'électricité.

L'évaluation de l'impact des consommations d'électricité dans le bilan d'émissions de GES est calculée sur la base des facteurs d'émissions des usages : chauffage, éclairage, usage en base, usage intermittent figurant dans la base carbone<sup>®</sup>. La personne morale peut, en l'absence de données sur les usages, recourir au facteur moyen de production de l'électricité figurant dans la base carbone<sup>®</sup>. Cette dernière approche est retenue dans le cadre de la présente étude.

Compte tenu que le CETIM ne mesure pas les consommations d'électricité liées à chaque usage, le facteur moyen est utilisé dans le cadre de cette étude, mis à part pour le site de Saint-Etienne où ces consommations par usage ont été estimées.

#### Identification des sources du CETIM :

Les consommations d'électricité sont collectées sur les factures EDF.

#### Données collectées :

Les données brutes des consommations électriques de chacun des sites et les hypothèses émises sont présentées en annexe 2.

Les données extrapolées pour le calcul des émissions indirectes liées à la consommation d'électricité sont présentées dans le tableau suivant :

Site	Usage	Quantité en kWh
Senlis	Global site	9 184 183
Nantes	Global site	1 741 332
Saint-Etienne	Global site	3 294 822

### 4.5.2.2 Émissions indirectes liées à la consommation de chaleur, vapeur ou froid (poste 7)

Les émissions liées aux réseaux restent dans une problématique similaire avec celles du poste 6 sur les émissions liées à la consommation d'électricité.

Les émissions indirectes issues de l'approvisionnement en chaleur ou en froid des personnes morales proviennent du processus de fabrication de cette chaleur ou de ce froid.

#### Identification des sources du CETIM :

Le CETIM n'achète pas de chaleur, vapeur ou froid, il n'y a donc pas d'émissions concernées par ce poste.

## 4.6 Quantification des émissions de GES

Les émissions de GES ont été calculées au moyen du tableur Bilan Carbone<sup>®</sup> version 7.1.04

La synthèse des émissions de GES pour chacun des sites est présentée dans les paragraphes suivants :



#### 4.6.1 Site de Senlis

			Valeurs calculées							Emissions évitées de GES
			Emissions de GES							Total
Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions	CO2 (tonnes)	CH4 (tonnes)	N2O (tonnes)	Autres gaz (tonnes)	Total (t CO2e)	CO2 b (tonnes)	Incertitude (t CO2e)	Total (t CO2e)
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	632	0	0	0	642	0	31	0
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	Emissions directes fugitives	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)								
		<b>Sous total</b>	<b>632</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>642</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	0	0	0	0	555	0	52	0
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur	0	0	0	0	0	0	0	0
		<b>Sous total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>555</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>0</b>

#### 4.6.2 Site de Nantes

			Valeurs calculées							Emissions évitées de GES
			Emissions de GES							Total
Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions	CO2 (tonnes)	CH4 (tonnes)	N2O (tonnes)	Autres gaz (tonnes)	Total (t CO2e)	CO2 b (tonnes)	Incertitude (t CO2e)	Total (t CO2e)
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	228	0	0	0	232	0	12	0
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	3	0	0	0	3	0	0	0
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	Emissions directes fugitives	0	0	0	0	28	0	8	0
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)								
		<b>Sous total</b>	<b>231</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>263</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	0	0	0	0	105	0	10	0
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur	0	0	0	0	0	0	0	0
		<b>Sous total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>105</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>

#### 4.6.3 Site de Saint-Etienne

			Valeurs calculées							Emissions évitées de GES
			Emissions de GES						Emissions évitées de GES	
Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions	CO2 (tonnes)	CH4 (tonnes)	N2O (tonnes)	Autres gaz (tonnes)	Total (t CO2e)	CO2 b (tonnes)	Incertitude (t CO2e)	Total (t CO2e)
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	133	0	0	0	135	0	7	0
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	Emissions directes fugitives	0	0	0	0	45	0	14	0
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)								
		<b>Sous total</b>	<b>133</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	0	0	0	0	199	0	19	0
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur	0	0	0	0	0	0	0	0
		<b>Sous total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>199</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>0</b>

#### Commentaires :

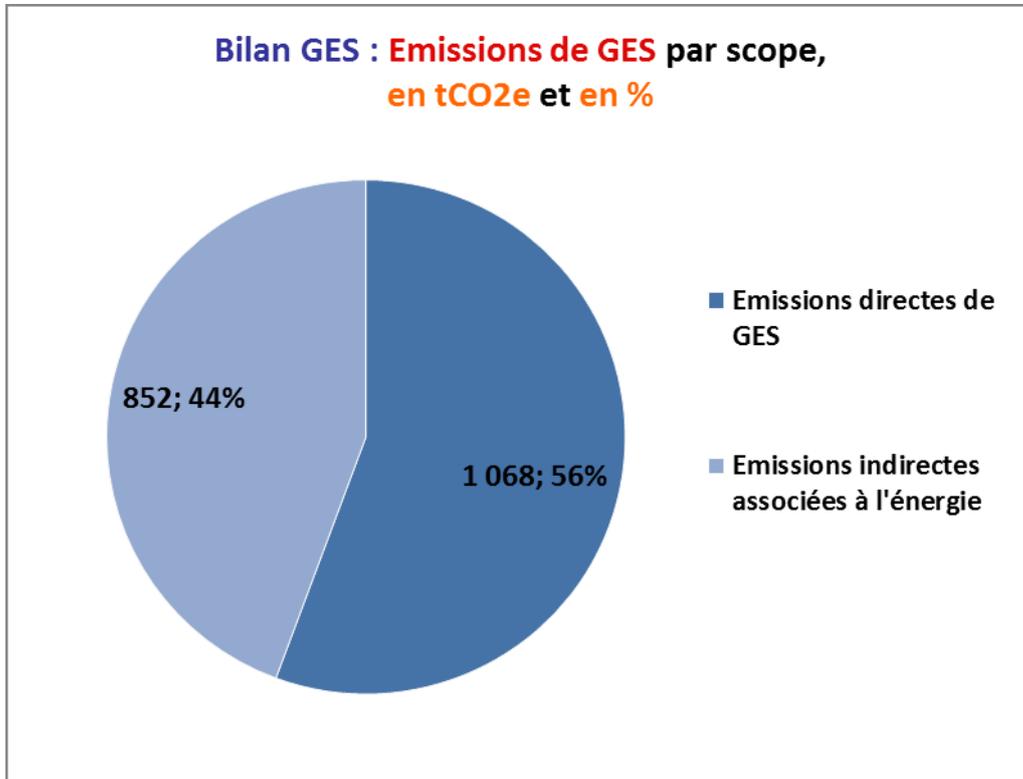
Les émissions produites par le site de Senlis s'élèvent à **1 172 tonnes de CO<sub>2</sub>e** (1 146 en 2011), suivi par celles du site de Saint-Etienne avec **380 tonnes de CO<sub>2</sub>e** (420 en 2011), puis par celles du site de Nantes avec **368 tonnes de CO<sub>2</sub>e** (443 en 2011).

#### 4.6.4 Émissions globales consolidées pour le CETIM

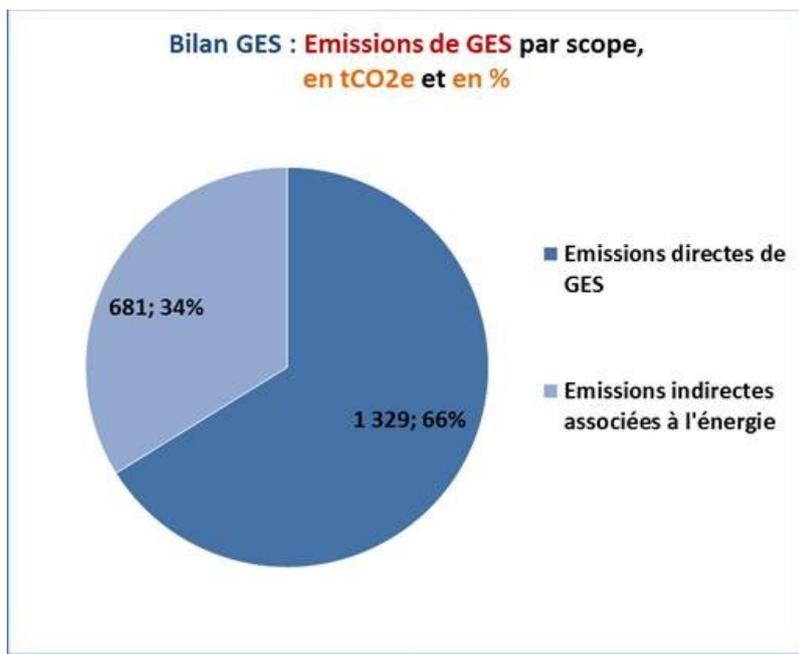
La globalité des émissions des trois sites est présentée au format règlementaire dans le tableau suivant :

		Emissions GES (en tCO <sub>2</sub> e)											Différence année de référence et année de reporting	
		2014					2011							
Catégories d'émissions	Postes d'émissions	CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> e)	CH <sub>4</sub> (tCO <sub>2</sub> e)	N <sub>2</sub> O (tCO <sub>2</sub> e)	Autre gaz : (tCO <sub>2</sub> e)	Total (tCO <sub>2</sub> e)	CO <sub>2</sub> b (tCO <sub>2</sub> e)	CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> e)	CH <sub>4</sub> (tCO <sub>2</sub> e)	N <sub>2</sub> O (tCO <sub>2</sub> e)	Autre gaz : (tCO <sub>2</sub> e)	Total (tCO <sub>2</sub> e)	CO <sub>2</sub> b (tCO <sub>2</sub> e)	Total (tCO <sub>2</sub> e)
Emissions directes	1	992,93	2,21	13,19	0,00	1008,32		1011,67	2,25	13,42	0,00	1027,34		19,01
	2	3,44	0,00	0,03	0,00	3,47		3,57	0,00	0,03	0,00	3,60		0,13
	3	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14		0,12	0,00	0,00	0,00	0,12		-0,02
	4	0,00	0,00	0,00	73,15	73,15		0,00	0,00	0,00	298,42	298,42		225,27
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
	<b>Sous total</b>	<b>996,50</b>	<b>2,21</b>	<b>13,22</b>	<b>73,15</b>	<b>1085,08</b>		<b>1015,35</b>	<b>2,25</b>	<b>13,45</b>	<b>298,42</b>	<b>1329,47</b>		<b>244,39</b>
Emissions indirectes associées à l'énergie	6					860,05						680,73		-179,31
	7					0,00						0,00		0,00
	<b>Sous total</b>					<b>860,05</b>						<b>680,73</b>		<b>-179,31</b>

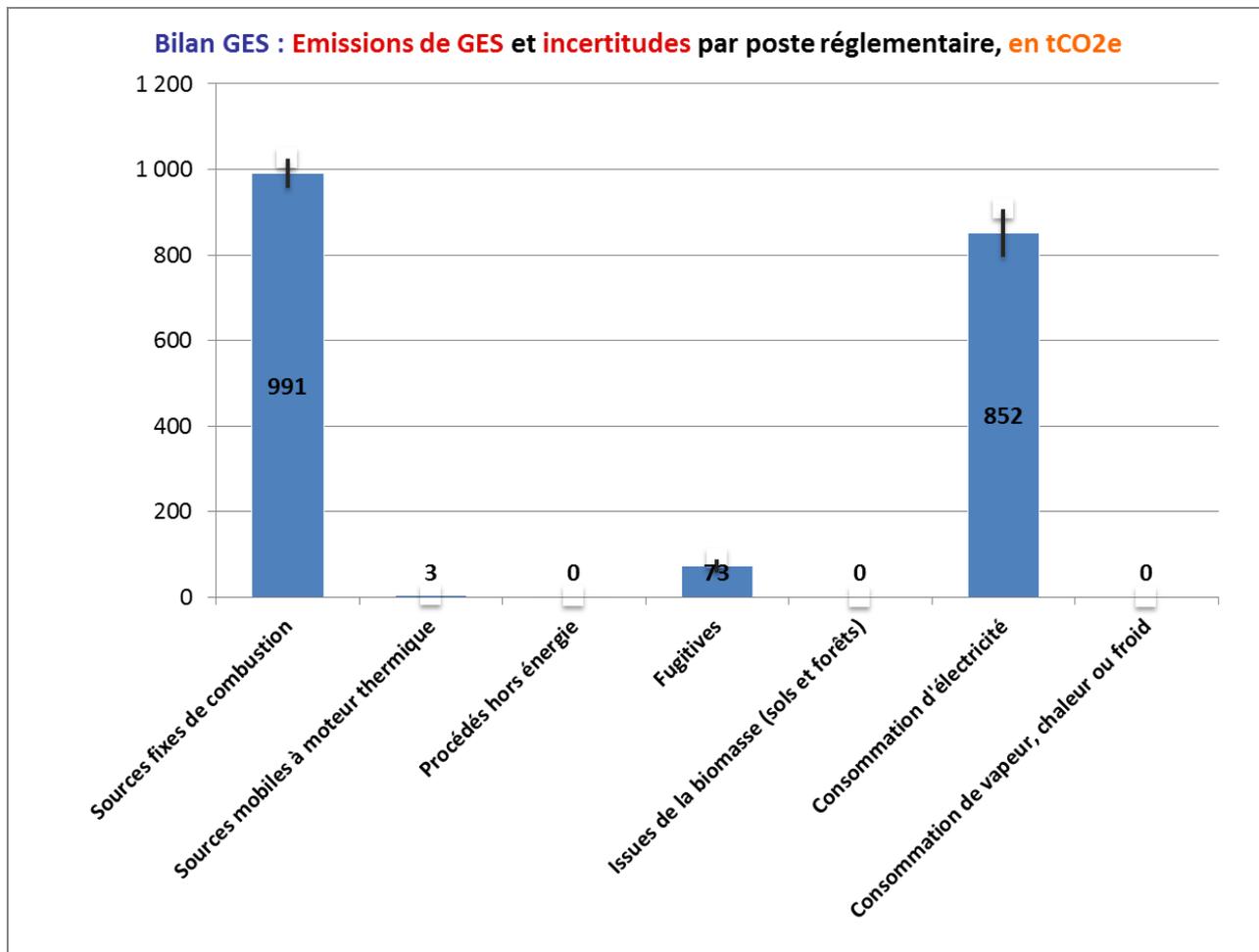
Le graphique suivant présente la synthèse des quantités et des proportions d'émissions directes et indirectes émises sur l'année 2014 :



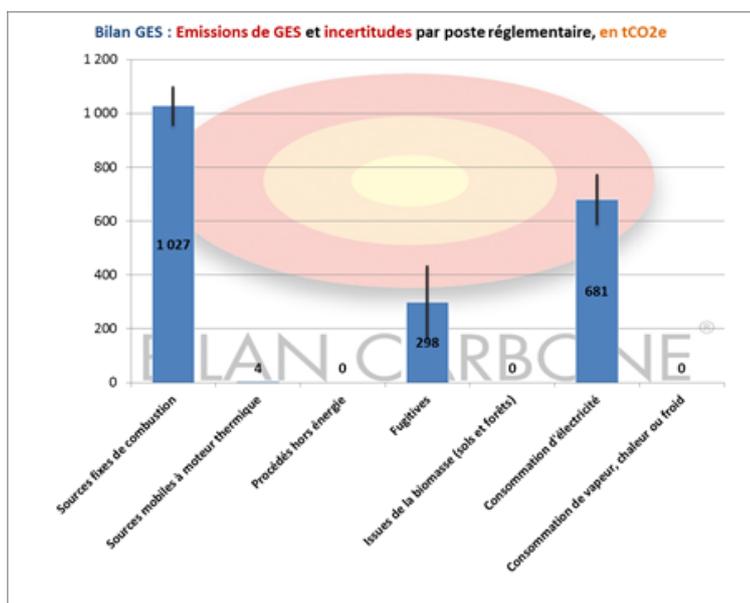
Pour rappel les émissions de l'année de référence (2011) étaient réparties de la sorte :



Le diagramme suivant présente les quantités d'émissions de GES (exprimées en tonnes CO<sub>2</sub>e) émises en 2014 par le CETIM réparties par poste. Les barres d'erreurs permettent de visualiser les incertitudes associées aux émissions (Cf. paragraphe 4.8)



Pour rappel les émissions de l'année de référence (2011) étaient réparties de la sorte :



### Commentaires :

En 2014, le CETIM a généré **1 920 tonnes de CO<sub>2</sub>e** (2010 en 2011), soit une baisse de 4 % par rapport à 2011.

Les émissions directes s'élèvent ainsi à **1 068 tonnes CO<sub>2</sub>e** (1 329 en 2011), **soit 56 % des émissions totales**, soit une baisse de 20% par rapport à 2011, et sont réparties de la manière suivante :

- **991 tonnes CO<sub>2</sub>e** (1 027 en 2011) liées à la combustion de combustibles, soit **51,6% des émissions totales**, et notamment au gaz naturel utilisé pour le chauffage des locaux, soit une baisse de 4% par rapport à 2011.
- **73 tonnes CO<sub>2</sub>e** (298 en 2011) liées aux émissions directes fugitives (fuites de gaz des groupes frigorifiques), soit **environ 3,8% des émissions totales**, soit une baisse de 75% par rapport à 2011.
- **3 tonnes CO<sub>2</sub>e** (4 en 2011) liées aux émissions directes des procédés et des engins de manutention soit **0.15 % des émissions totales**, soit une baisse de 25% par rapport à 2011.

Les émissions indirectes liées à l'utilisation de l'électricité comptabilisent **852 tonnes CO<sub>2</sub>e** (681 en 2011), **soit 44 % des émissions totales** soit une hausse de 25% par rapport à 2011.

#### 4.7 Émissions évitées

Des émissions évitées peuvent être évaluées dans le cadre d'une double fonction liée au traitement des déchets et à la production soit d'énergie soit de matière première issue du recyclage.

Ces émissions évitées ne figurent pas dans les émissions du Bilan GES mais peuvent être rapportées dans le tableau dédié aux émissions évitées.

Le CETIM n'est pas concerné par les émissions évitées.

#### 4.8 Éléments d'appréciation sur les incertitudes

La personne morale doit présenter des éléments d'appréciation de l'incertitude sur les principaux postes concernés. Ces éléments peuvent être quantitatifs ou qualitatifs.

Pour chaque poste comptabilisé, ces éléments sont présentés dans le tableau suivant :

Poste d'émission	Incertitude sur les données en %	Incertitude sur les facteurs d'émission	Observation
N°1 – consommation de gaz naturel	2	5	Données relevées sur les factures GDF
N°1 – consommation de gaz propane	2 / 50	5	Données relevées de compteurs (débitmètre et compteurs gaz) / Données évaluées à partir de bouteilles vides/achetées
N°1 – consommation	17	30	Données évaluées à partir de

d'acétylène			bouteilles vides/achetées
N°1 – consommation de fioul	50	5	Estimation sur la base de l'utilisation
N°1 – consommation de butane	25	5	Données évaluées à partir de bouteilles vides/achetées
N°2 – consommation du véhicule détenu	1,25	20	Données relevées de compteurs
N°2 – consommation des engins de manutention détenus	1,25	10	Données relevées de compteurs
N°3 – Émissions directes de CO2	50	0	Données évaluées à partir de bouteilles vides/achetées
N°4 – Fuites des groupes frigorifiques	10	30	Contrôle d'étanchéité
N°6 – Consommation d'électricité	2	10	Données relevées sur les factures EDF

**Nota :** Excepté pour l'acétylène, les incertitudes données sur les facteurs d'émissions sont celles qui sont présentes dans le tableur Bilan Carbone version 7.1.

#### 4.9 Motivation pour l'exclusion des sources de GES et de postes d'émissions de GES lors de l'évaluation des émissions de GES

Les personnes morales ne doivent pas exclure un poste d'émission qui compromettrait la pertinence du bilan. Un poste d'émission peut être exclu uniquement s'il ne contribue pas significativement au total des émissions du bilan, c'est-à-dire si l'ensemble des postes exclus ne représente pas à priori, dans le cadre d'une pré-estimation, plus de 5 % de la totalité des émissions du bilan.

**Dans le cadre de ce bilan de GES, aucune émission de GES des postes d'émission 1 à 7 n'a été exclue car jugée non significative.**

#### 4.10 Facteurs d'émissions et pouvoirs de réchauffement globaux (PRG) utilisés

Les facteurs d'émissions et PRG utilisés dans le présent bilan sont ceux de la Base Carbone<sup>®</sup> insérés dans le tableur Bilan Carbone<sup>®</sup> Version 7.1.04 utilisé pour les calculs des émissions.

↳ Pour la combustion d'acétylène (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), le facteur d'émission a été calculé comme suit :

- ↳ Reaction de combustion =  $2 \text{ C}_2\text{H}_2 + 5 \text{ O}_2 \rightarrow 4 \text{ CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$
- 2 moles C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> --> 4 moles CO<sub>2</sub> --> 26,04 g C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> --> 88 g CO<sub>2</sub>
  - 1 kg C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> --> 3.384 Kg CO<sub>2</sub> --> 0.921 kg C

Facteur d'émission Combustion C2H2 = **3 384 kg CO2/tonne C2H2**

#### **4.11 Adresse du site Internet où est mis à disposition le bilan d'émissions de GES**

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre et la synthèse des actions sera mis à disposition du public durant au moins un mois sur le site internet suivant :

<http://www.cetim.fr/>

↳ Responsable du suivi : Dominique PEIGNE

- Fonction :                   Animateur Environnement
- Adresse :                   7, rue de la Presse, BP 802
- 42952 Saint-Étienne cedex 9
- Tel :                         04 77 79 40 74
- Mail :                        dominique.peigne@cetim.fr

#### **5. ACTIONS DE RÉDUCTION DES EMISSIONS DE GES**

Comme indiqué au paragraphe 4.6.4, l'essentiel des émissions est lié à l'utilisation du gaz naturel pour le chauffage des locaux. C'est donc surtout sur ce poste que devront porter les actions de réduction.

Le tableau suivant présente les différentes actions qui seront prochainement mises en place ainsi que le volume de réduction attendu sur les émissions de GES



### 5.1 Émissions directes de GES

Poste d'émission	Site concerné	Action prévue	Priorisation <sup>2</sup>	Gains en kWh	Gain en t CO2e	Réduction des émissions de GES du poste attendu
Sources fixes de combustion	Senlis	Récupération de l'énergie thermique des compresseurs	2	123 000	25	3,89%
Sources fixes de combustion	Senlis	Récupération de chaleur par PAC	3	215 300	43,9	6,84%
Sources fixes de combustion	Nantes	Vérification du ralenti week-end de chauffage bâtiment A	1	9 700	1,9	0,82%
Sources fixes de combustion	Nantes	Récupération air chaud compresseur	2	20 070	4	1,72%
Sources fixes de combustion	Nantes	Mise en place de déstratificateurs Bâtiment B	2	81 900	16,7	7,20%
Sources fixes de combustion	Nantes	Mise en place de Radiants sombres dans le Bâtiment B	2	219 000	44,6	19,22%
Sources fixes de combustion	Nantes	Pose de fenêtres plus isolantes Bâtiment A	3	73 000	14,9	6,42%
Sources fixes de combustion	Saint-Étienne	Remplacement du brûleur de la chaudière par des brûleurs pouvant être modulé par la GTC	2	11 000	18,21	13,49%
Fugitives	Saint-Étienne	Remplacement du groupe frigorifique TRANE en fin de vie par un neuf.	2	0	0,04	0,09%

<sup>2</sup> Priorisation :

Niveau 1 : actions immédiates, permettant une réduction de GES dans nécessiter d'investissement.

Niveau 2 : Actions prioritaires, à mener à court terme car ayant un fort potentiel de réduction d'émissions.

Niveau 3 : Actions stratégiques, engageant une modification notable de l'activité.



## 5.2 Émissions indirectes de GES

Poste d'émission	Site concerné	Action prévue	Priorisation <sup>3</sup>	Gains en kWh	Gain en t CO2e	Réduction des émissions de GES du poste attendu
Consommation d'électricité	Senlis	Remplacement de tubes lumineux T8 par des LED	2	121 200	6,8	1,23%
Consommation d'électricité	Senlis	Réduction de la consigne d'air comprimé de 0,2 bar	1	3 200	0,2	0,04%
Consommation d'électricité	Senlis	Réduction du taux de fuite du réseau d'air comprimé de 10%	1	25 200	1,4	0,25%
Consommation d'électricité	Nantes	Diminution du taux de fuite d'air comprimé	1	14 500	0,8	0,76%
Consommation d'électricité	Nantes	Comptage et gestion de l'énergie	2	31 000	1,7	1,62%
Consommation d'électricité	Nantes	Remplacement des tubes néon par des LED	2	44 750	2,5	2,38%
Consommation d'électricité	Saint-Étienne	Retrofit du groupe hydraulique TEMA	3	Étude spécifique nécessaire		
Consommation d'électricité	Saint-Étienne	Modification du réseau hydraulique	2	522 000	29,2	14,67%
Consommation d'électricité	Saint-Étienne	Remplacement des luminaires bureaux par des dalles LED	2	49 000	2,7	1,36%
Consommation d'électricité	Saint-Étienne	Réduction du taux de fuite du réseau d'air comprimé SG	1	15 600	0,9	0,00%
Consommation d'électricité	Saint-Étienne	Mise en place d'un ballon tampon sur le réseau d'air comprimé SG	1	6 250	0,4	0,00%
Consommation d'électricité	Saint-Étienne	Mise en place de variation de vitesse sur le compresseur d'air MTS	2	117 700	6,59	3,31%
Consommation d'électricité	Saint-Étienne	Remplacement du groupe frigorifique par un groupe avec variation de vitesse et freecooling.	2	35 000	1,9	14,67%
Total tous postes				1 585 570	222,65	12%

<sup>3</sup> Priorisation :

Niveau 1 : actions immédiates, permettant une réduction de GES dans nécessiter d'investissement.

Niveau 2 : Actions prioritaires, à mener à court terme car ayant un fort potentiel de réduction d'émissions.

Niveau 3 : Actions stratégiques, engageant une modification notable de l'activité.

## 6. DONNÉES COMPLÉMENTAIRES

Données complémentaires dans le cadre de la mission d'évaluation du Pôle de la coordination nationale.

↳ Un bilan d'émission de GES avait-il déjà été réalisé auparavant ?

Oui  Non

↳ Une description de ses politiques stratégiques ou programme GES

La charte développement durable du Cetim est consultable en ligne à l'adresse suivante :

<http://www.cetim.fr/cetim/fr/Le-Cetim/Presentation/Charte-developpement-durable>

↳ Ce bilan d'émission de GES a-t-il été réalisé en interne à l'entreprise ou par un bureau d'études ?

En interne  Par un bureau d'études

Durée de l'étude : ~ 12 mois en concordance avec l'audit énergétique.

## 7. LES ÉMISSIONS OU SUPPRESSIONS DE GES DÉSAGRÉGÉES PAR ÉTABLISSEMENT

L'ensemble des actions liées à l'énergie sont exposées en détail dans le rapport d'audit énergétique.

### 7.1 Senlis

#### 7.1.1 Sources fixes de combustion

La mise en place d'une récupération d'énergie, par pompe à chaleur, sur la bûche chaude en amont de la tour aéroréfrigérante, permettrait d'assurer le chauffage du bâtiment B' lorsque la température extérieure est supérieure à 0°C. Cela engendrerait des gains de chauffage d'environ 215 300 kWh **soit une réduction de l'ordre de 43,9 t CO<sub>2</sub>e.**

#### 7.1.2 Consommation d'électricité

Le remplacement de luminaire fluorescent de type T8 par des rétroplacards LED permet de faire des économies d'énergie à rendu d'éclairage équivalent. De plus, grâce à une durée de vie plus longue, les coûts de maintenance de ces équipements seront inférieurs à ceux liés aux tubes néons. Cela représente un gain énergétique d'environ 121 200 kWh **soit une réduction de l'ordre de 6,8 tCO<sub>2</sub>e.**

La réduction du taux de fuite d'air comprimé du réseau, par la mise en place d'une chasse aux fuites programmée et répétitive permettra de diminuer la consommation d'énergie liée à l'air comprimé. Cela représente un gain énergétique d'environ 25 200 kWh **soit une réduction de l'ordre de 1,4 tCO<sub>2</sub>e.**

À la suite de la campagne de recherche et réparation des fuites d'air comprimé, la baisse de la pression des consignes de production d'air comprimé de 0,2 bar permettra de diminuer la consommation d'énergie liée à ce poste. Cela représente un gain énergétique d'environ 3 200 kWh **soit une réduction de l'ordre de 0,2 tCO<sub>2</sub>e.**

### 7.2 Nantes

#### 7.2.1 Sources fixes de combustion

Les consignes de chauffage de week-end du bâtiment A ne sont pas forcément adaptées. La vérification et modification de ces consignes au juste besoin permettrait de réaliser des économies de chauffage. Cela représente un gain énergétique d'environ 9 700 kWh **soit une réduction de l'ordre de 1,9 t CO<sub>2</sub>e.**

La récupération d'énergie thermique sur les compresseurs d'air permettra de faire des économies sur la consommation de chauffage de la halle TFE. Cela représente un gain énergétique d'environ 20 000 kWh **soit une réduction de l'ordre de 4 t CO<sub>2</sub>e.**

Mise en place, dans les halles TFE de dispositifs de déstratification et remise en service de ceux disposés dans la GBF. Ces équipements munis de ventilateurs renvoient vers le bas du local l'air chaud accumulé sous la toiture. Ils sont munis de thermostats et ne s'enclenchent que lorsque la température de l'air sous la toiture dépasse un seuil préalablement réglé. Ils sont silencieux et ne provoquent normalement pas de phénomène de courant d'air perceptibles par les opérateurs. La réalisation de cette action représente un gain énergétique d'environ 81 900 kWh **soit une réduction de l'ordre de 16,7 t CO<sub>2</sub>e.**

Le chauffage actuel des halles TFE et GBF est assuré par des aérothermes à eau chaude alimentés par les 2 chaudières du site. Il s'agit d'un mode de chauffage par air chaud mal adapté aux locaux de grand volume comme le bâtiment B. Il serait souhaitable de lui préférer un chauffage par rayonnement en utilisant par exemple des tubes radiants sombres. La mise en place de cette action représente un gain énergétique d'environ 20 000 kWh **soit une réduction de l'ordre de 44,6 t CO<sub>2</sub>e.**

Le remplacement des vitrages du bâtiment A par des équipements plus performants permettra de limiter les déperditions thermiques du bâtiment et permettra de faire des économies de chauffage. Cela représente un gain énergétique d'environ 73 000 kWh **soit une réduction de l'ordre de 14,9 t CO<sub>2</sub>e.**

### **7.2.2 Consommation d'électricité**

La distribution d'air comprimé au travers du réseau sur le site de Nantes implique des fuites qui peuvent être réduites. La réduction de ces fuites représente un gain énergétique d'environ 14 500 kWh **soit une réduction de l'ordre de 0,8 t CO<sub>2</sub>e.**

Le remplacement des luminaires intérieurs type néon par des réglettes LED permet de faire des économies d'énergie à rendu d'éclairage équivalent. De plus, grâce à une durée de vie plus longue, les coûts de maintenance de ces équipements seront inférieurs à ceux liés aux tubes néons. Le remplacement de ces luminaires représente un gain énergétique d'environ 44 750 kWh **soit une réduction de l'ordre de 2,5 t CO<sub>2</sub>e.**

La mise en place de compteurs d'énergie, d'indicateurs de performance énergétique et le suivi de ces indicateurs permettent de repérer rapidement des anomalies et évitent ainsi des surconsommations. La réduction des consommations est ainsi évaluée à environ 31 000 kWh **soit une réduction de l'ordre de 1,7 t CO<sub>2</sub>e.**

## **7.3 Saint-Étienne**

### **7.3.1 Sources fixes de combustion**

Bien que reliés à la GTB les brûleurs modulant des 2 chaudières en place ne peuvent être pilotés qu'en tout ou rien. De fait le fonctionnement de la chaufferie n'est pas optimisé d'autant plus pour un fonctionnement intersaison. La mise en place de brûleurs adaptés au pilotage optimal par la GTB permettra de réduire la consommation d'énergie du poste chauffage d'environ 11 000 kWh **soit une réduction de l'ordre de 18,2 t CO<sub>2</sub>e.**

### **7.3.2 Émissions fugitives**

Le remplacement du groupe frigorifique « TRANE » vieillissant par un neuf limitera les émissions fugitives de fluide frigorigène. Nous considérons que ces fuites seront éliminées pour l'ensemble de la période de mise à jour du bilan, **soit une réduction de l'ordre de 0,04 t CO<sub>2</sub>e.**

### **7.3.3 Consommation d'électricité**

Le réseau hydraulique général du site de Saint-Étienne a été mis en place et agrandi au fil des années. Les pertes de charge liées à sa conception sont importantes. La modification de ce réseau à l'aide d'une étude soignée prenant en compte l'utilisation de l'énergie distribuée permettra de diminuer la consommation d'énergie de cette utilité d'environ 522 000 kWh **soit une réduction de l'ordre de 29,2 t CO<sub>2</sub>e.**

Le remplacement des luminaires néons T8 des bureaux par des dalles LED permettra de diminuer la consommation de l'éclairage d'environ 49 000 kWh **soit une réduction de l'ordre de 2,7 t CO<sub>2</sub>e.**

La distribution d'air comprimé au travers du réseau sur le site de Saint-Étienne implique des fuites qui peuvent être réduites. La réduction de ces fuites représente un gain énergétique d'environ 15 600 kWh **soit une réduction de l'ordre de 0,9 t CO<sub>2</sub>e.**

La mise en place d'un compresseur à variation de vitesse pour la production d'air comprimé du réseau MTS permettra de diminuer la consommation d'énergie de ce poste d'environ 117 700 kWh **soit une réduction de l'ordre de 6,6 t CO<sub>2</sub>e.**

Le remplacement du groupe frigorifique « TRANE » du site par un nouveau groupe incluant les fonctionnements par freecooling et haute pression flottante permettra de diminuer la consommation de ce poste d'environ 35 000 kWh **soit une réduction de l'ordre de 1,9 t CO2e.**

## **ANNEXE 1**

### **Glossaire**

- ↪ **Gaz à effet de serre (GES)** : constituant gazeux de l'atmosphère naturel ou anthropogène, qui absorbe et émet le rayonnement d'une longueur d'onde spécifique du spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages. Les gaz à effet de serre considérés sont ceux énumérés par l'arrêté du 24 août 2011.
- ↪ **Bilan d'émissions de Gaz à effet de serre (GES)** : évaluation du volume total de GES émis dans l'atmosphère sur une année par les activités de la personne morale (PM) sur le territoire national, et exprimé en équivalent tonnes de dioxyde de carbone.
- ↪ **Catégorie d'émission** : Ensemble de postes d'émissions de GES. Trois catégories d'émissions sont distinguées, les émissions directes de GES, les émissions de GES indirectes liées à l'énergie et les autres émissions indirectes de GES. Ces catégories sont dénommées « scope » dans d'autres référentiels.
- ↪ **Donnée vérifiable** : Donnée qui peut être vérifiée, au sens de justifiée ou documentée (notamment dans le cadre de la transmission au préfet du bilan de la personne morale, article R 229-48).
- ↪ **Émission directe de GES** : émission de GES de sources de gaz à effet de serre, fixes et mobiles, contrôlées par la personne morale.
- ↪ **Émission indirecte de GES associée à l'énergie** : émission de GES provenant de la production de l'électricité, de la chaleur ou de la vapeur importée et consommée par la personne morale pour ses activités.
- ↪ **Autre émission indirecte de GES** : émission de GES, autre que les émissions indirectes de GES associées à l'énergie, qui est une conséquence des activités d'une personne morale, mais qui provient de sources de gaz à effet de serre contrôlées par d'autres entités.
- ↪ **Facteur d'émission ou de suppression des gaz à effet de serre (FE)** : facteur rapportant les données d'activité aux émissions ou suppressions de GES.
- ↪ **Postes d'émissions** : émissions de GES provenant de sources ou de type de sources homogènes. Un poste d'émission peut être assimilé à une sous-catégorie.
- ↪ **Pouvoir de Réchauffement Global (PRG)** : facteur décrivant l'impact de forçage radiatif d'une unité massique d'un gaz à effet de serre donné par rapport à une unité équivalente de dioxyde de carbone pour une période donnée.

## **ANNEXE 2**

**Données brutes des activités et hypothèses émises pour le calcul**

## 1. COMBUSTIBLES POUR LES SOURCES FIXES

- ↳ Pour le gaz naturel, les données ont été collectées sur la base des factures GDF en kWh ou MWh PCS. Les calculs ont été réalisés pour extrapoler les consommations en kWh PCI.

Les données brutes sont présentées dans le tableau suivant :

kWh PCS	Senlis	Nantes	St Etienne
Total kWh PCS	3 401 961	1 259 833	732 479
<b>Total kWh PCI</b>	<b>3 064 830</b>	<b>1 134 985</b>	<b>659 891</b>

Le Pouvoir Calorifique Supérieur est transformé en Pouvoir Calorifique Inférieur suivant la formule :  $PCI = PCS / 1,11$ .

- ↳ Le site de Nantes consomme :
- 118 kg de CO<sub>2</sub> sous forme de bouteille ou de carboglace.

## 2. FUITES DES GROUPES FRIGORIFIQUES

Site	Senlis	Nantes	Saint-Etienne
Groupe : modèle/fluide	Centrale frigorifique N°1 (restaurant) / R404a	Emicon DEX372BKS/ R410A	Trane / R134a
Poids (Kg) ajouté dans l'année	7	5,2	20
Groupe : modèle/fluide		MES Emicon EDX 81 UKC R410A	
Poids (Kg) ajouté dans l'année		2,5	
Groupe : modèle/fluide		3 x LG CLIM R404a	
Puissance frigorifique en CV		2,8	
Groupe : modèle/fluide		TOSHIBA CLIM R410a	
Charge totale (en Kg)		2,1	
Groupe : modèle/fluide		8949 R410A	
Puissance frigorifique en CV		1,5	

### 3. CONSOMMATIONS D'ÉLECTRICITÉ

Les consommations électriques des différents sites, relevées sur les factures EDF, sont données dans le tableau suivant :

<b>kWh</b>	<b>Senlis</b>	<b>Nantes</b>	<b>Saint-Etienne</b>
<b>Total</b>	<b>9 184 183</b>	<b>1 741 332</b>	<b>2 334 888 <sup>2</sup></b>