

# **BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE SELON LE DECRET DU 11 JUILLET 2011**



## **STMICROELECTRONICS**

### **SITE DE ROUSSET (13)**

REVISION	1	2
DATE	07 novembre 2012	10 décembre 2012

**SOMMAIRE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
1.1.	OBJET.....	3
1.2.	CADRE REGLEMENTAIRE.....	3
1.3.	CONTENU DU RAPPORT.....	4
1.4.	MODE DE CALCUL DES EMISSIONS.....	4
1.5.	GLOSSAIRE.....	5
<b>2</b>	<b>BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE.....</b>	<b>6</b>
2.1.	DESCRIPTION DE LA PERSONNE MORALE.....	6
2.1.1	<i>Informations administratives.....</i>	<i>6</i>
2.1.2	<i>Description sommaire de l'activité.....</i>	<i>6</i>
2.1.3	<i>Mode de consolidation choisi.....</i>	<i>6</i>
2.1.4	<i>Description du périmètre organisationnel retenu.....</i>	<i>7</i>
2.1.5	<i>Description des périmètres opérationnels / postes d'émissions retenus.....</i>	<i>7</i>
2.2.	ANNEE DE REPORTING DE L'EXERCICE ET ANNEE DE REFERENCE.....	9
2.2.1	<i>Année de reporting.....</i>	<i>9</i>
2.2.2	<i>Année de référence.....</i>	<i>9</i>
2.3.	EMISSIONS DE GES.....	9
2.3.1	<i>Emissions directes de GES.....</i>	<i>9</i>
2.3.2	<i>Emissions indirectes de GES associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur.....</i>	<i>14</i>
2.3.3	<i>Tableau de synthèse des émissions.....</i>	<i>15</i>
2.3.4	<i>Synthèse graphique.....</i>	<i>18</i>
2.4.	ELEMENTS D'APPRECIATION SUR LES INCERTITUDES.....	20
2.5.	EXCLUSION DE SOURCES DE GES ET DE POSTES D'EMISSIONS DE GES.....	20
2.6.	FACTEURS D'EMISSIONS ET POUVOIRS DE RECHAUFFEMENT GLOBAUX (PRG) UTILISES ..	20
2.7.	ADRESSE DU SITE INTERNET OU LE BILAN EST MIS A DISPOSITION DU PUBLIC.....	20
<b>3</b>	<b>SYNTHESE DES ACTIONS ENVISAGEES.....</b>	<b>21</b>

# 1 INTRODUCTION

## 1.1. OBJET

La société STMicroelectronics est une personne morale de droit privé employant plus de 500 personnes sur le site de Rousset (13). A ce titre, elle doit réaliser un bilan de ses émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) au plus tard pour le 31 décembre 2012.

Le site de Rousset de STMicroelectronics a souhaité confier au BUREAU VERITAS une mission d'assistance à la réalisation de ce bilan.

Les informations consignées dans ce rapport émanent de la direction de l'entreprise qui a vérifié le présent dossier, en assure l'authenticité et en assume la responsabilité.

La personne chargée du suivi du dossier chez STMicroelectronics, site de Rousset, est la suivante :

- **Jean-Maurice RAMIREZ**, Site Environmental Champion,  
STMicroelectronics  
190 avenue Célestin Coq  
ZI Peynier-Rousset  
13790 Rousset BP2  
☎ : 04 42 68 89 18  
Mail : [jean-maurice.ramirez@st.com](mailto:jean-maurice.ramirez@st.com)

## 1.2. CADRE REGLEMENTAIRE

Suite au Grenelle de l'Environnement, deux principaux textes sont parus concernant la réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) :

- la **loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ENE)** et notamment son article 75 qui 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 »,
- 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** qui inscrit dans le code de l'environnement des dispositions réglementaires aux articles R229-45 à R229-56 permettant de définir les modalités d'applications du dispositif.

Le bilan est obligatoire pour les personnes morales de droit privées employant plus de 500 personnes pour la France métropolitaine ou plus de 250 personnes pour les régions et départements d'outre mer. En outre, 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 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 précédent l'année de remise du bilan.

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre fournit une évaluation du volume d'émissions de gaz à effet de serre produit par les activités exercées par la personne morale sur le territoire national au

cours d'une année. Le volume à évaluer est celui produit au cours de l'année précédant celle où le bilan est établi ou mis à jour ou, à défaut de données disponibles, au cours de la pénultième année. Les émissions sont exprimées en équivalent de tonnes de dioxyde de carbone.

Le bilan doit être accompagné d'une synthèse des actions qui présente, pour chaque catégorie d'émissions (directes et indirectes), les actions que la personne morale envisage de mettre en œuvre au cours des 3 années suivant l'établissement du bilan. Cette synthèse indique le volume global des réductions d'émissions de gaz à effet de serre attendu.

Le bilan d'émissions de GES est public et mis à jour tous les 3 ans. Le premier bilan doit être établi avant le 31 décembre 2012.

Les gaz à effet de serre considérés 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 hydrofluorocarbones (HFC),
- les hydrocarbures perfluorés (PFC),
- l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>).

Le trifluorure d'azote (NF<sub>3</sub>) n'étant pas inclus dans la liste ci-dessus, ce gaz à effet de serre fait l'objet d'une comptabilisation spécifique.

### 1.3. CONTENU DU RAPPORT

---

Le présent rapport s'appuie sur la trame du guide du MEDDTL (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement) 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 ». Le chapitre suivant reprend ainsi les différents éléments attendus.

La dernière partie de ce rapport présente la synthèse des actions de réduction envisagées sur 3 ans et le volume global des réductions attendu.

### 1.4. MODE DE CALCUL DES EMISSIONS

---

Les émissions sont calculées conformément au guide méthodologique en vigueur, précédemment cité.

Les facteurs d'émission utilisés proviennent de la Base Carbone® de l'ADEME.

Pour le cas spécifique des émissions directes dites de « procédés », les émissions sont calculées à partir du document de référence suivant :

« Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires de gaz à effet de serre – Chapitre 6 : Emissions de l'industrie électronique ».

Les PRG (Pouvoir de Réchauffement Global) considérés pour les différents gaz sont ceux figurant dans le 4<sup>e</sup> rapport du GIEC (« The Physical Science Basis »), Chapitre 2.10 (Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing), tableau 2.14.

## 1.5. GLOSSAIRE

---

Nous reprenons ci-dessous quelques définitions issues de la méthodologie ministérielle précitée :

**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, appartenant à 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 appartenant à 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.

## 2 BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

### 2.1. DESCRIPTION DE LA PERSONNE MORALE

#### 2.1.1 Informations administratives

Raison sociale :	STMicroelectronics ROUSSET SAS
Code NAF :	26.11Z
Code SIREN	414 969 584
Numéro SIRET	414 969 584 00013
Adresse :	190 avenue Célestin Coq – ZI de Rousset 13790 ROUSSET
Nombre de salariés (2011)	2750

#### 2.1.2 Description sommaire de l'activité

L'activité de STMicroelectronics est la fabrication de circuits intégrés à partir de plaquettes de silicium. Le site fabrique des plaquettes 8". Le procédé est constitué de différentes étapes répétitives constituées par : l'oxydation, le dépôt de résine, la photolithographie, le développement, la gravure, l'implantation ionique et le polissage mécano-chimique.

#### 2.1.3 Mode de consolidation choisi

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 mode de consolidation retenu dans le présent bilan est par contrôle opérationnel.**

#### 2.1.4 Description du périmètre organisationnel retenu

Le périmètre organisationnel intègre l'ensemble des établissements appartenant à l'entreprise ; les émissions associées aux différents établissements doivent ainsi être consolidées.

Dans le cas présent, le seul établissement rattaché au même numéro SIREN est le site de Rousset (13).

Les autres sites français de STMicroelectronics sont rattachés à un numéro SIREN différent.

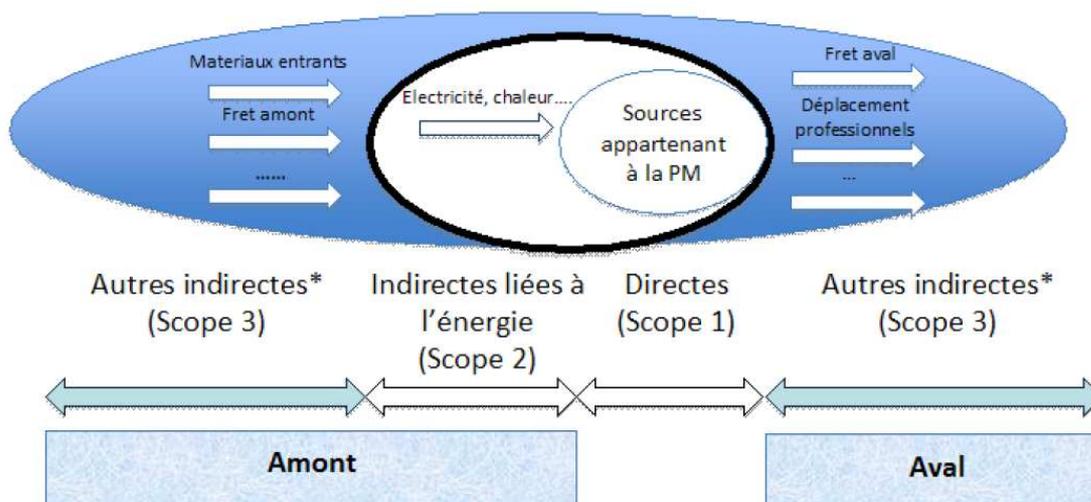
#### 2.1.5 Description des périmètres opérationnels / postes d'émissions retenus

En s'appuyant sur la norme ISO 14064-1, le décret n° 2011-829 du 11 juillet 2011 précise une distinction des émissions selon 2 catégories présentées ci-dessous :

- les émissions directes, produites par les sources fixes et mobiles, nécessaires aux activités de la personne morale (PM),
- les émissions indirectes associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur nécessaire aux activités de la personne morale.

De plus, une troisième catégorie d'émission est distinguée, à savoir les autres émissions indirectement produites par les activités de l'entreprise. Cette catégorie ne fait pas partie de l'obligation réglementaire mais peut être prise en compte de manière optionnelle.

A titre d'illustration, la figure ci-dessous représente les différents périmètres cités précédemment :



**Le périmètre opérationnel retenu pour le bilan GES de STMicroelectronics Rousset SAS est celui de l'obligation réglementaire stricte (scope 1 et scope 2).**

Ainsi les postes d'émissions qui seront pris en compte dans ce bilan sont les postes 1 à 7 de la nomenclature des catégories, postes et sources d'émissions présentées ci-après.

Les autres émissions indirectes associées aux émissions 1 à 7 sont également comptabilisées (poste d'émission n°8).

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 franchisés
	22	Leasing aval	Consommation d'énergie des actifs en bail
	23	Déplacement domicile-travail et télétravail	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 concernés par l'obligation réglementaire

\*\* 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).

## 2.2. ANNEE DE REPORTING DE L'EXERCICE ET ANNEE DE REFERENCE

---

### 2.2.1 Année de reporting

L'année de reporting est l'année sur laquelle les données d'activités sont collectées pour établir le bilan.

**L'année de reporting de ce bilan est l'année 2011 (du 1 janvier au 31 décembre).**

Le volume d'activité du site pour l'année 2011 est de 513009 plaquettes de diamètre 8" ramenées à 20 niveaux de masquage.

### 2.2.2 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 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.

**S'agissant du 1er exercice, l'année de référence choisie est 2011.**

## 2.3. EMISSIONS DE GES

---

Ce paragraphe présente poste par 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 de STMicroelectronics Rousset SAS,
- ☞ les émissions indirectes associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur nécessaire aux activités de STMicroelectronics Rousset SAS.

Une synthèse des émissions est ensuite présentée sous la forme d'un tableau récapitulatif.

### 2.3.1 Emissions directes de GES

#### ■ Emissions 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 appartenant à la personne morale réalisant son bilan, c'est-à-dire 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.).

STMicroelectronics Rousset (13)	Bilan des émissions de gaz à effet de serre
------------------------------------	---

Inventaire des sources fixes consommant du gaz naturel :

- Cafeteria et eau chaude sanitaire
- au niveau du bâtiment 1 : 2 chaudières de 0,93 MW et 1 chaudière de 1,86 MW
- au niveau du bâtiment 2 :
  - 1 chaudière de 7 MW et 1 chaudière de 4 MW,
  - 1 incinérateur thermique à récupération (traitement des COV) de 300 kW,
  - 40 unités de 40 kW thermique pour le traitement des extractions process.

La consommation se répartit ainsi :

- Cafeteria et ECS : 13%
- Chaudières : 11%
- Traitement COV : 31%
- Traitement des extractions process : 45%

Inventaire des sources fixes consommant du fioul domestique :

- au niveau du bâtiment 1 :
  - 1 groupe électrogène (GE) de 320 kW et 2 GE de 240 kW
  - 1 chaudière de secours fioul de 2 000 kW
- au niveau du bâtiment 2 : 4 GE de 1 200 kW

Calcul des émissions :

Les données utilisées et les émissions correspondantes sont précisées ci-dessous.

Combustibles	Données d'activité 2011	Facteurs d'émission	Emissions en kg éq CO <sub>2</sub>
Gaz naturel	16 951 942 kWh PCS	<i>Données du gaz naturel France :</i>	
		PCS/PCI = 1,11  Amont : 0,037 kg CO <sub>2</sub> e/ kWh PCI  Combustion : 0,198 kg CO <sub>2</sub> e/kWh PCI	Amont : 558 854 Combustion : 3 016 713 <b>TOTAL : 3 575 567</b>
Fioul domestique	4 500 litres	<i>Données du fioul domestique France :</i>	
		Amont : 0,563 kg CO <sub>2</sub> e / litre  Combustion : 2,681 kg CO <sub>2</sub> e / litre	Amont : 2 531 Combustion : 12 066 <b>TOTAL : 14 598</b>
<b>TOTAL Emissions directes</b>			<b>3 028 779</b>
<b>TOTAL Autres émissions indirectes</b>			<b>561 385</b>

*Nota : les données d'activité de gaz naturel sont issues de factures ; les données de fioul sont issues des quantités livrées.*

■ **Emissions 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 appartenant à 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.

STMicroelectronics Rousset (13)	Bilan des émissions de gaz à effet de serre
------------------------------------	---

Quand un véhicule contrôlé par l'organisme réalisant son bilan est utilisé à la fois pour des déplacements professionnels et personnels (c'est le cas des véhicules de fonction par exemple), seules les émissions relatives aux déplacements professionnels sont reportées dans ce poste. Si cette distinction ne peut pas être faite, alors il convient de comptabiliser l'ensemble des émissions.

Identification des sources mobiles :

- Chariot élévateur consommant du fioul
- 1 véhicule utilisé pour le courrier en cas de grève et pour les petites courses

Calcul des émissions :

Les données utilisées et les émissions correspondantes sont précisées ci-dessous.

Véhicule	Carburant	Données d'activité 2011	Facteurs d'émission	Emission en kg éq CO <sub>2</sub>
Chariot élévateur	fioul	1000 litres	<i>Données :</i>	Amont : 563
			Amont : 0,563 kg CO <sub>2</sub> e / litre	Combustion : 2 681
			Combustion : 2,681 kg CO <sub>2</sub> e / litre	<b>TOTAL : 3 244</b>
Véhicule courrier	gasoil	7 CV  760 km	<i>Données :</i>	Fabrication + amont : 65
			Fabrication : 0,040 kg CO <sub>2</sub> e par véhicule.km	Combustion : 133
			Amont : 0,045 kg CO <sub>2</sub> e par véhicule.km	<b>TOTAL : 198</b>
			Combustion : 0,175 kg CO <sub>2</sub> e par véhicule.km	
<b>TOTAL Emissions directes</b>				<b>2 814</b>
<b>TOTAL Autres émissions indirectes</b>				<b>628</b>

\* données issues des quantités achetées

\*\* données estimées

Au regard des autres sources d'émission, les émissions liées au véhicule courrier sont négligeables car elles représentent moins de 5% de la totalité des émissions du bilan.

■ **Emissions 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.

Ce poste couvre notamment l'utilisation d'hydrofluorocarbures (HFC) et de perfluorocarbures (PFC) dans le process.

Identification des sources d'émission :

Pour les étapes de dépôt et de gravure, STMicroelectronics utilise des gaz fluorés :

- Perfluoroéthane (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>)
- Perfluorométhane (CF<sub>4</sub>)
- Trifluorométhane (R23) (CHF<sub>3</sub>),
- Hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>),
- Trifluorure d'azote (NF<sub>3</sub>),
- Perfluorocyclobutane (C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>),
- Difluorométhane (R32) (CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>),
- Fluorure de méthyle (R41) (CH<sub>3</sub>F),
- Perfluoropropane (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>),
- Hexafluoro-1,3-butadiène (C<sub>4</sub>F<sub>6</sub>).

Tous les postes d'utilisation de ces gaz sont dotés d'un système de canalisation et de traitement des gaz (traitement de type destruction).

Calcul des émissions :

Le document de référence utilisé pour calculer les émissions est :

« Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires de gaz à effet de serre – Chapitre 6 : Emissions de l'industrie électronique »

Les données d'activité disponibles sont les consommations de chaque composé fluoré sans distinction de type de procédé.

La méthode d'estimation des émissions correspond donc à la méthodologie de niveau 2a définie dans le document de référence.

Cette méthode calcule les émissions pour chaque composé fluoré sur la base de la consommation de gaz et sur les technologies de contrôle des émissions.

Les émissions prennent en compte les émissions de l'utilisation de chaque composé fluoré, ainsi que les émissions de CF<sub>4</sub> et C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> créées comme produits dérivés lors de l'utilisation des composés fluorés.

Les émissions issues de l'utilisation des composés fluorés dans le procédé de production sont estimées selon l'équation suivante :

$$E_i = (1-h) \times FC_i \times (1-U_i) \times (1-a_i \times d_i)$$

où

E<sub>i</sub> : émissions de gaz i (kg)

FC<sub>i</sub> : consommation de gaz i (kg)

h : fraction de gaz restant dans l'unité de transport après usage (résidu) (fraction)

U<sub>i</sub> : taux d'utilisation du gaz i (fraction transformée ou détruite dans le procédé) ; le terme (1-U<sub>i</sub>) correspond à un facteur d'émission

a<sub>i</sub> : fraction de volume de gaz i utilisé dans les procédés avec des technologies de contrôle des émissions (fraction) (a=1 dans le cas présent)

d<sub>i</sub> : fraction de gaz i détruit par la technologie de contrôle des émissions (fraction)

Les émissions de produits dérivés de CF<sub>4</sub> sont calculées comme suit :

$$BPE_{CF_4,i} = (1-h) \times B_{CF_4,i} \times FC_i \times (1-a_i \times d_{CF_4})$$

où

BPE<sub>CF<sub>4</sub>,i</sub> : émissions de produits dérivés de CF<sub>4</sub> issues du gaz utilisé i (kg),

B<sub>CF<sub>4</sub>,i</sub> : facteur d'émission (kg CF<sub>4</sub> / kg de gaz i utilisé)

d<sub>CF<sub>4</sub></sub> : fraction de produit dérivé de CF<sub>4</sub> détruit par la technologie de contrôle des émissions (fraction)

Les émissions de produits dérivés de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> sont calculées comme suit :

$$BPE_{C_2F_6,i} = (1-h) \times B_{C_2F_6,i} \times FC_i \times (1-a_i \times d_{C_2F_6})$$

où

BPE<sub>C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>,i</sub> : émissions de produits dérivés de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> issues du gaz utilisé i (kg),

B<sub>C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>,i</sub> : facteur d'émission (kg C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> / kg de gaz i utilisé)

d<sub>C<sub>2</sub>F<sub>6</sub></sub> : fraction de produit dérivé de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> détruit par la technologie de contrôle des émissions (fraction)

Les facteurs d'émission pour la fabrication de semi-conducteurs sont donnés dans le tableau ci-après (source : lignes directrices 2006 du GIEC).

Gaz de transformation	CF <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	CHF <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	NF <sub>3</sub>	SF <sub>6</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>6</sub>
1-U <sub>i</sub>	0,9	0,6	0,4	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2	0,1
B <sub>CF<sub>4</sub></sub>	NA	0,2	0,07	0,08	0,1	0,1	0,09	NA	0,3
B <sub>C<sub>2</sub>F<sub>6</sub></sub>	NA	NA	NA	NA	NA	0,1	NA	NA	0,2

Nota : « NA » signifie « non applicable » et ce, sur la base des informations actuellement disponibles

Les émissions calculées par la suite pour le C<sub>4</sub>F<sub>6</sub> sont très faibles (moins de 0,1% des émissions). Aucun PRG n'est associé à ce composé et les émissions ne sont donc pas converties en équivalent COV.

Aucun facteur d'émission n'est associé au CH<sub>3</sub>F. Les facteurs considérés par la suite sont analogues à ceux du CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>. La faible valeur du PRG et la faible quantité consommée n'a pas d'impact sur le montant des émissions (cf. ci-après).

Les paramètres de rendement (d<sub>i</sub>) pour les technologies de réduction des émissions de composés fluorés sont donnés dans le tableau ci-dessous (*source : lignes directrices 2006 du GIEC*).

Technologie de contrôle des émissions	CF <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	CHF <sub>3</sub>	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	NF <sub>3</sub>	SF <sub>6</sub>
Destruction	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,95	0,9

Les valeurs prises pour les composés non présents dans le tableau ci-dessus sont par défaut de 0,9.

Les données de consommation de gaz (FC<sub>i</sub>) sont issues des quantités livrées sur site au cours de l'année considérée. La variation de stock et la fraction de gaz restant dans l'unité de transport après usage (h) sont considérées faibles au regard des quantités consommées.

Les émissions obtenues sont données dans le tableau ci-dessous.

Composé	Consommation 2011 (kg)	Emissions (en kg/an)	Emissions (en t éq. CO <sub>2</sub> )
C2F6	5 440	331	4040
CF4	7 240	921	6808
CHF3	468	19	277
SF6	1 380	28	629
NF3	16 796	168	2889
C4F8	380	4	39
CH2F2	152	2	1
CH3F	33	0,3	0
C4F6	48	0,5	-
<b>TOTAL hors NF<sub>3</sub></b>		<b>1 305</b>	<b>11 795</b>
<b>TOTAL (NF<sub>3</sub> inclus)</b>		<b>1 473</b>	<b>14 684</b>

*Nota : les émissions mentionnées dans le tableau constituent des arrondis ; les émissions totales sont donc légèrement différentes de la somme de tous les chiffres mentionnés dans le tableau.*

A ces émissions s'ajoutent :

- Les émissions liées à l'utilisation de CO<sub>2</sub>. La quantité consommée est de 5,693 t et la totalité de la quantité consommée est considérée émise à l'atmosphère.
- Les émissions liées à l'utilisation de N<sub>2</sub>O. La quantité consommée en 2011 est de 10,656 t. STMicroelectronics considère que 70% de la quantité consommée est émise à l'atmosphère.

Ces émissions représentent un total de **2 229 t éq. CO<sub>2</sub>**.

#### ■ Emissions 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 d'émission :

- fluide frigorigène (R134a)

Calcul des émissions :

En 2011, une recharge de 120 kg de R134a a été effectuée.

Les émissions correspondantes sont données dans le tableau ci-dessous.

Composé	Recharge 2011 (kg)	Emissions (en t éq. CO <sub>2</sub> )
R134a	120	172

■ **Emissions 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 appartenant à 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 d'émission :

Ce poste est sans objet.

**2.3.2 Emissions indirectes de GES associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur**

■ **Emissions 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'énergie dans le bilan peut être calculée soit sur la base des facteurs d'émissions des usages (chauffage, éclairage, usage en base, usage intermittent), soit sur la base du facteur moyen de production de l'électricité. Cette dernière approche est retenue dans le cadre de la présente étude.

Identification des sources d'émission :

La consommation se répartit ainsi :

- Utilisés : 60%
- Process : 40%

Calcul des émissions :

Les données utilisées et les émissions correspondantes sont précisées ci-dessous.

Données d'activité 2011 (kWh)	Facteur d'émission	Emission (en t éq CO <sub>2</sub> )
183 624 050 kWh	Données électricité achetée – France	Amont + pertes en ligne :
	Amont : 0,016 kg CO <sub>2</sub> e / kWh	3 217
	Production : 0,056 kg CO <sub>2</sub> e / kWh	Production+ pertes en ligne :
	Pertes en ligne d'électricité : 8%	11 106
		<b>TOTAL : 14 323</b>

Nota : les données d'activité sont issues de factures.

■ **Emissions indirectes liées à la consommation de chaleur, vapeur ou froid (poste 7)**

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 d'émission :

Ce poste est sans objet.

### 2.3.3 Tableau de synthèse des émissions

Le tableau repris en page suivante permet de synthétiser les émissions par poste en faisant également la distinction des émissions par type de gaz.

Le tableau général n'intègre pas les émissions de NF<sub>3</sub>, ce composé n'étant pas inclus dans la liste des gaz à effet de serre mentionnés par l'arrêté du 24 août 2011.

Les émissions de NF<sub>3</sub> sont mentionnées spécifiquement.

Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions	Emissions de GES						Emissions évitées de GES	
			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	2 981	0	0	0	3 029	0	196	0
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	3	0	0	0	3	0	1	0
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	6	0	7	1	14 024	0	10 514	0
	4	Emissions directes fugitives	0	0	0	0	172	0	57	0
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)								
		<b>Sous total</b>	<b>2 989</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>17 227</b>	<b>0</b>	<b>10 768</b>	<b>0</b>
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	0	0	0	0	11 106	0	1 479	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>11 106</b>	<b>0</b>	<b>1 479</b>	<b>0</b>
Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7	389	7	0	0	3 779	0	465	0

Nota : les autres émissions indirectes de GES correspondent aux émissions liées à la fabrication et à l'amont.

Les émissions de NF<sub>3</sub> ne sont pas incluses dans le poste 3 « Emissions directes des procédés hors énergie » ; elles sont indiquées ci-dessous.

Les émissions spécifiques de NF<sub>3</sub> sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Valeurs calculées										
Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions	Emissions de GES						Emissions évitées de GES	
			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	3	Emissions de NF3	0	0	0	0	2 889	0	2 343	0

Les émissions consolidées totales des postes étudiées sont données dans le tableau ci-dessous.

Valeurs calculées										
			Emissions de GES						Emissions évitées de GES	
			CO2 (tonnes)	CH4 (tonnes)	N2O (tonnes)	Autres gaz (tonnes)	Total (t CO2e)	CO2 b (tonnes)	Incertitude (t CO2e)	Total (t CO2e)
<b>Total Emissions directes de GES (postes 1 à 5) (NF3 inclus)</b>			<b>2 989</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>20 116</b>	<b>0</b>	<b>13 111</b>	<b>0</b>
<b>Total Emissions indirectes associées à l'énergie (postes 6 à 7)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11 106</b>	<b>0</b>	<b>1 479</b>	<b>0</b>
<b>Total autres émissions indirectes de GES (émissions non incluses dans les postes 1 à 7)</b>			<b>389</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3 779</b>	<b>0</b>	<b>465</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>			<b>3 378</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>35 000</b>	<b>0</b>	<b>15 055</b>	<b>0</b>

Commentaires :

Le premier poste d'émission est lié à l'utilisation de composés fluorés et gaz à effet de serre dans le process. Ces émissions représentent près de 50% des émissions du site (au regard des postes d'émission réglementaires 1 à 7)

Une incertitude importante est attachée à ces émissions. Cette incertitude importante est liée à la fois aux incertitudes sur les PRG (30%) ainsi qu'aux incertitudes sur les facteurs d'émission qui sont très importantes.

Le second poste d'émissions est lié à la consommation d'électricité qui représente près de 40% des émissions.

Le troisième poste d'émissions est lié à l'utilisation de combustibles qui représente 11% des émissions. Au sein de ce poste, le gaz naturel représente 99,6% des émissions.

Les autres postes d'émission représentent moins de 1% des émissions.

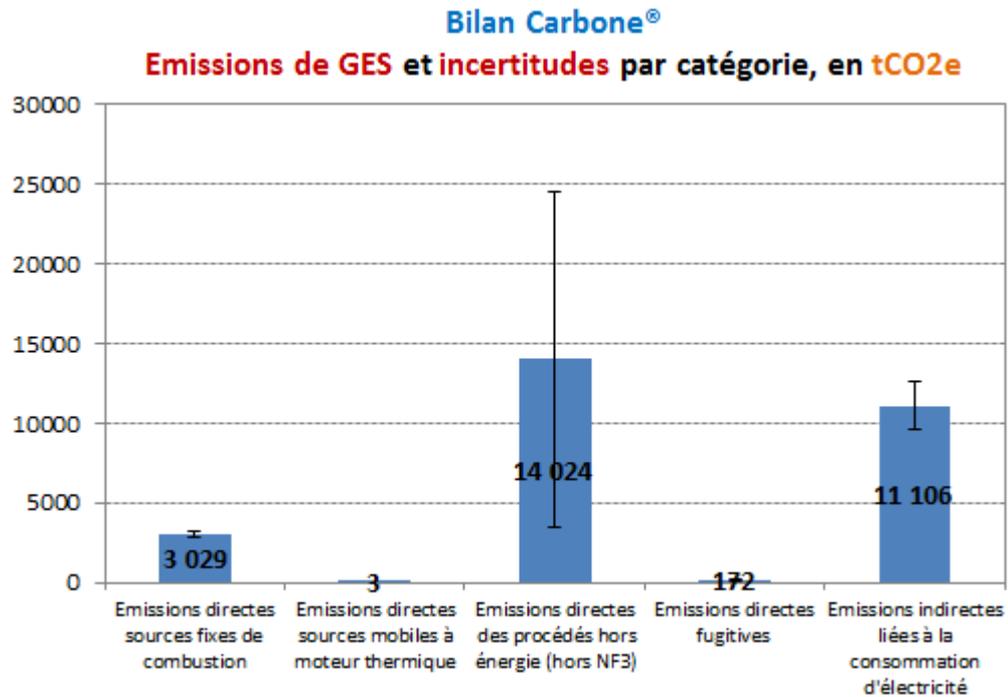
Emissions évitées :

Des émissions peuvent être évitées dans le cadre d'une double fonction liée au traitement des déchets et à la production d'énergie, de la cogénération ou encore de la revente d'électricité sur le réseau (à partir d'une source renouvelable).

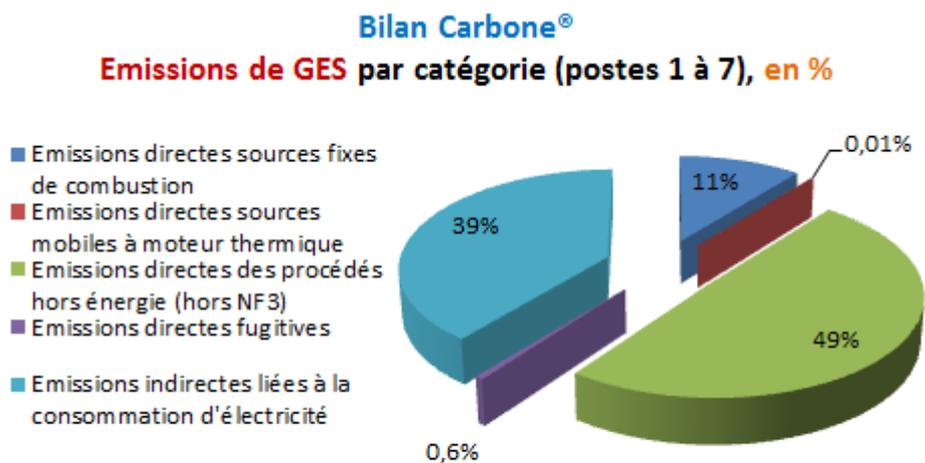
La société STMicroelectronics ne fait l'objet d'aucune émission évitée.

### 2.3.4 Synthèse graphique

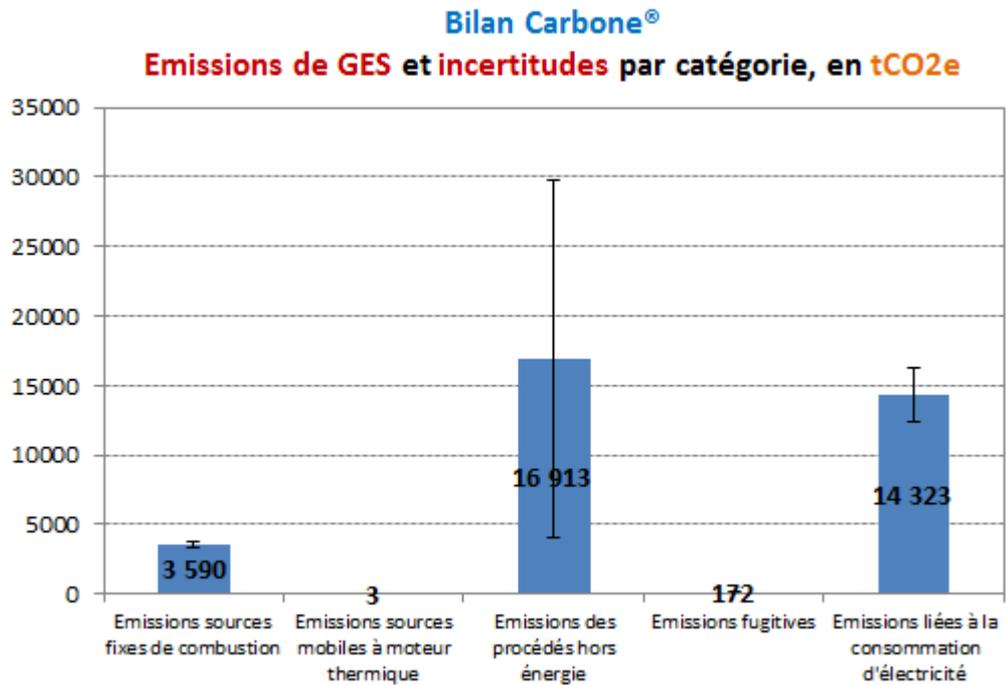
Les émissions de gaz à effets de serre correspondantes aux postes 1 à 7 (hors NF<sub>3</sub>) sont représentées sur le graphique ci-dessous, avec les incertitudes associées.



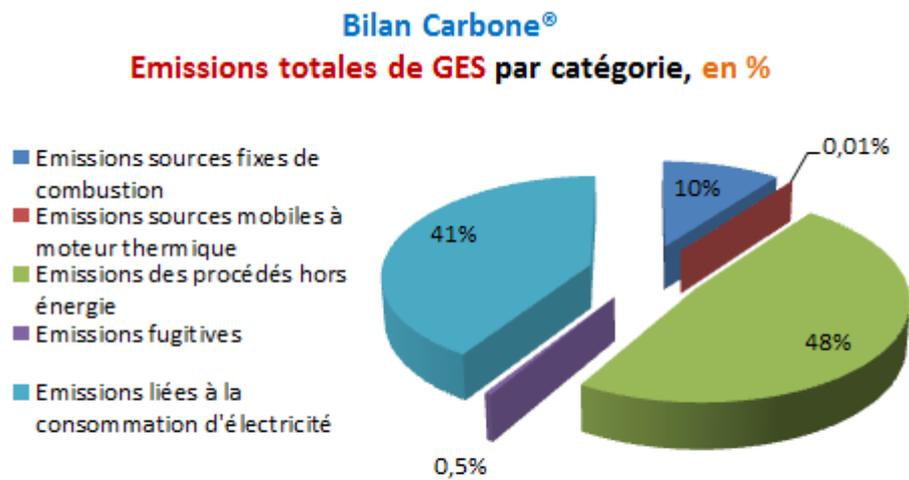
La répartition des émissions des différents postes (pour les postes 1 à 7 et hors NF<sub>3</sub>) est représentée sur le graphique ci-dessous.



Les émissions totales (directes et indirectes) des différents postes (incluant le poste 8 et le NF<sub>3</sub>) sont représentées sur le graphique ci-dessous.



La répartition des émissions totales (directes et indirectes) des différents postes (incluant le poste 8 et le NF<sub>3</sub>) est représentée sur le graphique ci-dessous.



## 2.4. ELEMENTS D'APPRECIATION SUR LES INCERTITUDES

Les consommations d'électricité et de gaz naturel sont issues de factures des fournisseurs, basées sur des relevés de compteurs. Selon l'arrêté du 31 mars 2008, ces informations sont réputées avoir une précision inférieure à 1,5%.

Les pourcentages d'incertitudes relatives aux données d'activité et facteurs d'émission pour les différents postes d'émission sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous.

Ces incertitudes sont représentées visuellement sur la synthèse graphique précédente.

Poste d'émission	Incertitude sur la donnée d'activité	Incertitude sur le facteur d'émission	Remarques
Sources fixes de combustion : consommation de gaz naturel	1,5%	5%	/
Sources fixes de combustion : consommation de fioul domestique	10%	5%	/
Sources mobiles de combustion	20%	20%	/
Emissions directes des procédés hors énergie	5%	Cf. tableau ci-après	Incertitude de 30% sur les PRG
Emissions directes fugitives	5%	30%	/
Consommation d'électricité	1,5%	10%	/

Erreurs relatives (%) du facteur d'émission pour les émissions de composés fluorés									
Gaz de transformation	CF <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	CHF <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	NF <sub>3</sub>	SF <sub>6</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>6</sub>
1-U <sub>i</sub>	15	30	100	400	20	80	70	300	300
B <sub>CF4</sub>	NA	90	300	200	60	100	200	NA	200
B <sub>C2F6</sub>	NA	NA	NA	NA	NA	200	NA	NA	200

(source : lignes directrices 2006 du GIEC)

Nota : les incertitudes relatives au CH<sub>3</sub>F sont considérées analogues au CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>

## 2.5. EXCLUSION DE SOURCES DE GES ET DE POSTES D'EMISSIONS DE GES

Lors de l'évaluation des émissions de GES du bilan, aucun poste d'émissions réglementaire n'a été exclu.

De même, toutes les sources associées aux postes ont été prises en compte.

## 2.6. FACTEURS D'EMISSIONS ET POUVOIRS DE RECHAUFFEMENT GLOBAUX (PRG) UTILISES

Les facteurs d'émissions et PRG utilisés dans le présent bilan sont ceux de la Base Carbone®.

## 2.7. ADRESSE DU SITE INTERNET OU LE BILAN EST MIS A DISPOSITION DU PUBLIC

STMicroelectronics Rousset ne dispose pas de site internet.

STMicroelectronics demandera au préfet de région de procéder sur le site internet de la préfecture à la mise à disposition du public de ce bilan GES.

### 3 SYNTHÈSE DES ACTIONS ENVISAGÉES

Les émissions des composés fluorés constituent une part importante des émissions du site, mais des incertitudes importantes sont attachées à ces estimations. L'ensemble des postes utilisant des composés fluorés dispose de dispositifs de traitement.

Aussi, au regard du bilan des émissions de gaz à effet de serre, les actions de réduction envisageables sont concentrées sur les consommations énergétiques.

Les actions de réduction envisagées dans les trois prochaines années sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Parmi ces actions, une action a déjà été réalisée en 2012 (démarrage automatique des pompes à vide).

Concernant les autres actions, il s'agit de projets envisagés dont les investissements ne sont pas encore adoptés.

Actions envisagées	Poste d'émission concerné	Consommation / quantité économisée	Réduction attendue des émissions (en t éq. CO <sub>2</sub> )
Démarrage automatique des pompes à vide (réalisé en 2012)	Consommation d'électricité	- 657 MWh électricité	Amont + pertes en ligne : 11 Production + pertes en ligne : 40
Récupération de chaleur des extractions des salles blanches pour recyclage vers les unités de traitement d'air de ces salles	Sources fixes de combustion Consommation d'électricité	- 107 MWh gaz naturel - 838 MWh électricité	<u>Sources fixes de combustion :</u> Amont : 4 Combustion : 19 <u>Electricité :</u> Amont + pertes en ligne : 15 Production + pertes en ligne : 51
Remplacement de moteurs et de ventilateurs des unités de traitement d'air de la zone de test des plaquettes par des équipements à haute performance énergétique	Consommation d'électricité	- 329 MWh électricité	Amont + pertes en ligne : 6 Production + pertes en ligne : 20
Amélioration des brûleurs des unités de traitement des composés fluorés	Sources fixes de combustion Consommation d'électricité	- 3567 MWh gaz naturel - 892 MWh électricité	<u>Sources fixes de combustion :</u> Amont : 118 Combustion : 638 <u>Electricité :</u> Amont + pertes en ligne : 16 Production + pertes en ligne : 54
Mise en place de variateurs de vitesse sur les pompes d'osmose inverse	Consommation d'électricité	- 262 MWh électricité	Amont + pertes en ligne : 5 Production + pertes en ligne : 16

*Nota : les émissions mentionnées dans le tableau constituent des arrondis ; les émissions totales sont donc légèrement différentes de la somme de tous les chiffres mentionnés dans le tableau.*

Au global et en cas de mise en œuvre de l'ensemble des actions envisagées, les réductions attendues des émissions de gaz à effet de serre sont indiquées dans le tableau synthétique ci-dessous.

<b>Poste d'émission concerné</b>	<b>Réduction attendue des émissions (en t éq. CO<sub>2</sub>)</b>
Poste 1 – Emissions directes des sources fixes de combustion	657
Poste 6 – Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	180
Poste 8 – Autres émissions indirectes de GES – émissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7	173

La réduction attendue des émissions du poste 1 représente une diminution de 22% des émissions directes des sources fixes de combustion et une diminution de 3,3% des émissions directes de GES.

La réduction attendue des émissions du poste 6 représente une diminution de 1,6% des émissions indirectes associées à l'énergie.

La réduction attendue des émissions du poste 8 représente une diminution de 4,6% des autres émissions indirectes de GES.