Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

CITEPA

INVENTAIRE DES EMISSIONS DES GRANDES INSTALLATIONS DE COMBUSTION EN FRANCE EN APPLICATION DE LA DIRECTIVE EUROPEENNE 2001/80/CE

Rapport final

GIC

Mars 2008

Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

Rapport final

INVENTAIRE DES EMISSIONS DES GRANDES INSTALLATIONS DE COMBUSTION EN FRANCE EN APPLICATION DE LA DIRECTIVE EUROPEENNE 2001/80/CE

GIC

Supervision des travaux : *Jean-Pierre CHANG*

Approbation : *Jean-Pierre FONTELLE*

Réalisation du rapport : *Antoine GAVEL et Jean-Pierre FONTELLE*

Avec les contributions de : *Julien VINCENT*
Etienne MATHIAS
Bénédicte OUDART
Ariane DRUART
Nelly AUDOUX
Guillaume JACQUIER
Viviane N'GUYEN

Cette étude a été réalisée avec la participation financière du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire,

Réf. CITEPA 715gic / Convention MEDAD CPO n°697 Mars 2008

Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

7, cité Paradis – 75010 PARIS – Tel. 01 44 83 68 83 – Fax 01 40 22 04 83 – site web www.citepa.org

Sommaire

RESUME **6**

INTRODUCTION **7**

1. RAPPELS METHODOLOGIQUES **8**

1.1 CHAMP D'APPLICATION 8

1.2 CONCEPT D'INSTALLATION 8

1.2.1 La définition retenue pour "installation" *8*

1.2.2 Installation « existante » et « nouvelle » *9*

1.2.3 Changement de situation *9*

1.2.4 Puissance thermique *11*

1.2.5 Les combustibles *12*

1.2.6 Les polluants considérés *14*

1.2.7 Equipements *14*

1.3 COLLECTE ET TRAITEMENT DES DONNEES 14

2. RESULTATS NATIONAUX **15**

2.1 TYPOLOGIE DES INSTALLATIONS GIC 15

2.2 CONSOMMATIONS D'ENERGIE DES GIC 16

2.3 EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DES GIC 17

2.3.1 Dioxyde de soufre (SO_2) *17*

2.3.2 Oxydes d'azote (NO_x) *19*

2.3.3 Particules totales (TSP) *19*

2.4 DISTRIBUTION DES EMISSIONS PAR TYPE D'ENERGIE 20

2.5 DISTRIBUTION SECTORIELLE DES GIC 22

3. RESULTATS REGIONAUX **24**

3.1 RESULTATS RELATIFS A L'ANNEE 2006 24

3.2 EVOLUTIONS SUR L'ANNEE ECOULEE 27

4. INFORMATIONS REQUISES SELON LA DIRECTIVE 2001/80/CE **32**

CONCLUSION **36**

ANNEXE 1 – FICHIER INFORMATIQUE DES DONNEES ANNUELLES INDIVIDUELLES **37**

ANNEXE 2 – EVOLUTIONS METHODOLOGIQUES **38**

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : CORRESPONDANCE ENTRE LA DEFINITION FRANÇAISE D'INSTALLATION NOUVELLE / EXISTANTE ET LA DEFINITION EUROPEENNE 9
TABLEAU 2 : CRITERES DE CLASSIFICATION DES GIC 10
TABLEAU 3 : DEFINITION DES CATEGORIES DE COMBUSTIBLES A RAPPORTER DANS L'INVENTAIRE DES GIC 13
TABLEAU 4 : NOMBRE DE GRANDES INSTALLATIONS DE COMBUSTION 15
TABLEAU 5 : CAPACITE THERMIQUE DES GIC 15
TABLEAU 6 : NOMBRE D'INSTALLATIONS ET CONSOMMATIONS D'ENERGIE PAR CATEGORIE DE COMBUSTIBLES 16
TABLEAU 7 : EMISSIONS DE SO_2 DES GIC EN 2006 19
TABLEAU 8 : EMISSIONS DE NOX DES GIC EN 2006 19
TABLEAU 9 : EMISSIONS DE TSP DES GIC EN 2006 20
TABLEAU 10 : EMISSIONS PAR CATEGORIE DE COMBUSTIBLES 20
TABLEAU 11 : REPARTITION DES EMISSIONS DES GIC EN 2006 PAR SECTEUR ECONOMIQUE 22
TABLEAU 12 : REPARTITION REGIONALE DU NOMBRE DE GIC EXISTANTES ET NOUVELLES EN 2006 24
TABLEAU 13 : REPARTITION REGIONALE DE LA PUISSANCE THERMIQUE DES GIC EXISTANTES ET NOUVELLES EN 2006 25
TABLEAU 14 : CONSOMMATIONS DE COMBUSTIBLES DES GIC PAR REGION EN 2006 26
TABLEAU 15 : EMISSIONS REGIONALES DE SO_2 DES GIC EXISTANTES ET NOUVELLES EN 2006 27
TABLEAU 16 : EMISSIONS REGIONALES DES NO_x DES GIC EXISTANTES ET NOUVELLES EN 2006 28
TABLEAU 17 : EMISSIONS REGIONALES DES TSP DES GIC EXISTANTES ET NOUVELLES EN 2006 28
TABLEAU 18 : NOMBRE DE GIC ET CAPACITE THERMIQUE EN FRANCE (SYNTHESE CE) 32
TABLEAU 19 : EMISSIONS DE SO_2, NO_x ET TSP DES GIC EXISTANTES ET NOUVELLES EN FRANCE (SYNTHESE CE) 33
TABLEAU 20 : EMISSIONS DES GIC PAR CATEGORIE DE COMBUSTIBLES EN FRANCE (SYNTHESE CE) 34
TABLEAU 21 : EMISSIONS DE SO_2, NO_x ET TSP DES EQUIPEMENTS DES RAFFINERIES VISES PAR LA DIRECTIVE GIC EN FRANCE (SYNTHESE CE) 35

Liste des figures

FIGURE 1 : REPARTITION DES CONSOMMATIONS DES GIC PAR CATEGORIE DE COMBUSTIBLES EN 2006 16
FIGURE 2 : DISTRIBUTIONS DES GIC EN 2006 SELON DIVERS PARAMETRES..... 17
FIGURE 3 : EVOLUTION DES EMISSIONS DES GIC EN FRANCE ENTRE 1990 ET 2006..... 18
FIGURE 4 : EMISSIONS DE SO_2 DES GIC EN 2006 PAR CATEGORIE DE COMBUSTIBLES..... 21
FIGURE 5 : EMISSIONS DE NO_x DES GIC EN 2006 PAR CATEGORIE DE COMBUSTIBLES 21
FIGURE 6 : EMISSIONS DES TSP DES GIC EN 2006 PAR CATEGORIE DE COMBUSTIBLES 21
FIGURE 7 : EMISSIONS DE SO_2 DES GIC EN 2006 PAR SECTEUR ECONOMIQUE..... 22
FIGURE 8 : EMISSIONS DE NOX DES GIC PAR SECTEUR ECONOMIQUE..... 23
FIGURE 9 : EMISSIONS DES TSP DES GIC PAR SECTEUR ECONOMIQUE 23
FIGURE 10 : EMISSIONS DE SO_2 DES GIC EXISTANTES ET NOUVELLES PAR REGION EN 2006..... 29
FIGURE 11 : EMISSIONS DE NO_x DES GIC EXISTANTES ET NOUVELLES PAR REGION EN 2006..... 30
FIGURE 12 : EMISSIONS DE TSP DES GIC EXISTANTES ET NOUVELLES PAR REGION EN 2006 31

RESUME

La directive 2001/80/CE du 23 octobre 2001 s'applique aux Grandes Installations de Combustion (GIC) dont la puissance thermique nominale est égale ou supérieure à 50 MW. Elle comporte des dispositions visant à limiter les émissions de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et de particules. Elle prévoit la communication d'un inventaire des émissions sur une base individualisée tous les 3 ans.

En 2006, les 258 grandes installations de combustion recensées en France (métropole et DOM) rejettent 195 kt de SO_2, 114 kt de NO_x et 13 kt de TSP soit des niveaux en retrait par rapport à l'année 2005 de respectivement 9% pour le SO_2, 11% pour les NO_x et 5% pour les TSP.

Ce rapport présente un rappel des définitions utilisées dans l'inventaire des Grandes Installations de Combustion, les résultats des exercices 2004, 2005 et 2006, ainsi que des résultats détaillés par région, par secteur d'activité et par catégorie de combustibles.

Quelques autres aspects sont abordés tels que la relation avec le système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, les évolutions méthodologiques, etc.

Directive 2001/80/EC of 23 October 2001 applies to Large Combustion Plants (LCPs) whose rated thermal input is equal to or greater than 50 MW. It sets out measures aimed at limiting emissions of sulphur dioxide, nitrogen oxides and dust. The Directive requests mandatory submission on emission inventories based on individual data reported every 3 years.

In 2006, 258 Large Combustion Plants are registered in France (metropolitan and Overseas departments) accounting for 195 kt of SO_2 emissions, 114 kt for NO_x, and 13 kt for TSP. In comparison with the 2005 inventory, a decrease in emissions is observed (9% for SO_2, 11% for NO_x and 5% for TSP).

This report presents the definition used in the Large Combustion Plant inventory, emissions from the 2004, 2005 and 2006 inventories and detailed results per region, sector, and type of fuel.

Some other issues are presented such as the links with the EU Greenhouse Gas Emissions Trading Scheme, changes in methodologies, etc.

INTRODUCTION

La directive 2001/80/CE du 23 octobre 2001 s'applique aux Grandes Installations de Combustion (GIC) dont la puissance thermique nominale est égale ou supérieure à 50 mégawatts. La transposition en droit français de cette directive a été assurée par 5 arrêtés ministériels :

- **Arrêté du 20 juin 2002** modifié (dernière modification arrêté du 13/07/2004) relatif aux chaudières des installations nouvelles ou modifiées de puissance supérieure à 20 MW dont l'arrêté d'autorisation est postérieur au 31/07/2002,

- **Arrêté du 30 juillet 2003** modifié (dernière modification arrêté du 13/07/2004) relatif aux chaudières des installations existantes de puissance supérieure à 20 MW,

- **Arrêté du 11 août 1999** modifié (dernière modification arrêté du 14/11/2003) relatif aux moteurs et turbines à combustion, dénommées également turbines à gaz (TAG) ainsi qu'aux chaudières utilisées en post-combustion soumis à autorisation sous la rubrique 2910,

- **Arrêté du 02 février 1998** modifié (dernière modification arrêté du 16/10/2007) relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (**pour les raffineries**),

- **Arrêté du 31 octobre 2007** adoptant le schéma national de réduction des émissions.

Le présent rapport fournit une estimation des émissions des GIC pour les trois dernières années, soit 2004, 2005 et 2006 sur la base de données individualisées et exhaustives.

Des analyses relatives aux distributions géographiques, sectorielle et énergétique sont présentées pour l'année 2006.

Les tableaux de synthèse à transmettre à la Commission européenne sont produits.

Le rapport présente également des informations relativement aux aspects méthodologiques associés à la réalisation de l'inventaire.

1. RAPPELS METHODOLOGIQUES

La directive 2001/80/CE prévoit la communication périodique d'un inventaire des émissions des installations visées à la Commission européenne (cf. annexe VIII, point B de la directive).

1.1 CHAMP D'APPLICATION

Le champ d'application correspond à toutes les installations de combustion dont la puissance thermique **nominale** est égale ou supérieure à 50 MW quel que soit le combustible utilisé. Sont exclus les équipements suivants :

- les chaudières à liqueur noire,
- les turbines à gaz si leur date d'autorisation est intervenue avant le 27/11/2002,
- les turbines à gaz utilisées sur les plates-formes off-shore,
- les moteurs fixes,
- les fours à réchauffement direct (c'est-à-dire lorsqu'il y a contact entre les produits de la combustion et le matériau - exemple : fours de cimenterie, fours de verrerie, certains réacteurs),
- les dispositifs de post combustion qui ne sont pas exploités comme installations de combustion autonomes,
- les fours de craquage catalytique,
- les unités Claus,
- les fours à coke,
- les cowpers de hauts fourneaux,
- les réacteurs de l'industrie chimique.

1.2 CONCEPT D'INSTALLATION

1.2.1 La définition retenue pour "installation"

Il existe de multiples interprétations de la définition du terme "installation". La **définition adoptée par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire** (MEEDDAT), après les investigations menées pour la première génération des inventaires des GIC, confirmée et amendée depuis, consiste à retenir et généraliser la définition donnée dans la directive pour les installations "nouvelles".

Les installations sont définies en tenant compte des critères techniques et économiques permettant un raccordement à une cheminée commune (réelle ou fictive) des équipements couverts par la directive GIC. Cela amène, en règle générale, à comptabiliser globalement tous les générateurs d'une même chaufferie et à exclure les générateurs dispersés, notamment les chauffages d'atelier (make-up, panneaux radiants, petites chaudières, etc.). Dans certains établissements plusieurs installations peuvent être définies.

La définition d'une installation GIC est basée sur des critères qui diffèrent, pour certains, de ceux définis par le PNAQ (Plan National d'Affectation des Quotas d'émission de CO_2) en application de la directive 2003/87/CE (Directive ETS) établissant un système communautaire d'échanges de quotas d'émission de gaz à effet de serre.

Cependant, il convient de préciser que si toutes les GIC appartiennent au périmètre des installations visées par la Directive ETS, l'inventaire des GIC ne porte pas sur les émissions de CO_2 ni des autres gaz à effet de serre direct.

1.2.2 Installation « existante » et « nouvelle »

La directive définit deux catégories d'installations :

- les installations « **existantes** » (toute installation de combustion pour laquelle l'autorisation initiale de construction ou, à défaut d'une telle procédure, l'autorisation initiale d'exploitation a été accordée avant le 1er juillet 1987) et,
- les installations « **nouvelles** » (toute installation de combustion pour laquelle l'autorisation initiale de construction ou, à défaut d'une telle procédure, l'autorisation initiale d'exploitation a été accordée à partir du 1er juillet 1987).

La distinction entre les installations « **nouvelles anciennes** » (installations autorisées entre le 1er juillet 1987 et le 26 novembre 2002) et **« nouvelles récentes »** (installations autorisées à partir du 27 novembre 2002) n'est pas demandée pour les inventaires d'émissions des grandes installations de combustion. Cependant, ces deux catégories d'installations nouvelles ont été différenciées pour les besoins nationaux afin d'en faciliter le suivi.

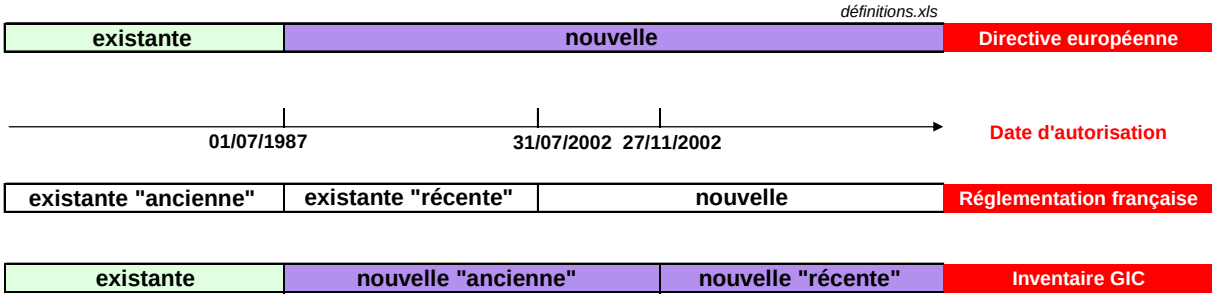
Dans l'arrêté du 20 juin 2002, les installations « **nouvelles récentes** » sont celles faisant l'objet d'une autorisation à partir du 31 juillet 2002 ; dans la directive cette date est fixée au 27 novembre 2002. Compte tenu du faible nombre d'installations qui ont reçu une autorisation d'exploiter des chaudières nouvelles entre le 31 juillet et le 26 novembre 2002 (de fait, une seule GIC correspond à cet intervalle en 2002), la date du 27 novembre 2002 a été retenue comme date de référence pour les installations « nouvelles récentes ».

En conclusion, les **catégories retenues pour l'inventaire GIC** sont :

- les **installations « existantes »** autorisées avant le 1er juillet 1987,
- les **installations « nouvelles *anciennes* »** autorisées à partir du 1er juillet 1987 et avant le 27 novembre 2002,
- les **installations « nouvelles *récentes* »** autorisées à partir du 27 novembre 2002.

La correspondance entre la définition française d'installation et la définition européenne qui est utilisée dans le reporting est répertoriée dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Correspondance entre la définition française d'installation nouvelle / existante et la définition européenne



1.2.3 Changement de situation

Avec le temps, certaines installations évoluent : **la puissance thermique peut varier** dans des proportions significatives **avec des conséquences** parfois importantes en ce qui concerne **la classification** dans l'inventaire des GIC.

Compte tenu du fait que la définition d'une installation connaît des interprétations qui peuvent s'avérer assez différentes et engendrer des situations non nécessairement équitables, un tableau de décision a été élaboré en accord avec le MEEDDAT (voir tableau 2 ci-après).

Tableau 2 : Critères de classification des GIC

classification.xls

Puissance initiale de l'installation Date initiale d'autorisation avant 01/07/87	entre le 01/07/87 et le 26/11/02	à partir du 27/11/02	Variation de puissance (P) entre le 01/07/87 et le 26/11/02	Variation de puissance (P) à partir du 27/11/02	Statut Initial	Statut après modification E= existante [1] Na= nouvelle ancienne [2] Nr= nouvelle récente [3]	Prise en compte des émissions
< 50 MW			extension totale < 50 MW		hors directive	**E en totalité si P≥ 50MW**	installation recensée dans l'inventaire si la puissance totale est ≥ 50 MW (avant non recensée)
	< 50 MW		extension totale < 50 MW		hors directive	**Na en totalité si puissance est ≥ 50 MW**	la totalité des émissions est recensée dans la catégorie nouvelle ancienne si la puissance est ≥ 50 MW
		< 50 MW		extension < 50 MW	hors directive	**Nr en totalité si puissance est ≥ 50 MW**	la totalité des émissions est recensée dans la catégorie nouvelle récente si la puissance est ≥ 50 MW
< 50 MW			extension ≥ 50 MW		hors directive	**Na en totalité**	la totalité des émissions est recensée dans la catégorie nouvelle ancienne (auparavant seules les émissions de la partie nouvelle étaient incluses)
< 50 MW				extension ≥ 50 MW	hors directive	**Nr en totalité**	la totalité des émissions est recensée dans la catégorie nouvelle récente (auparavant seules les émissions de la partie nouvelle étaient incluses)
	< 50 MW		extension ≥ 50 MW		hors directive	**Na en totalité**	la totalité des émissions est recensée dans la catégorie nouvelle ancienne
	< 50 MW			extension ≥ 50 MW	hors directive	**Nr en totalité**	la totalité des émissions est recensée dans la catégorie nouvelle récente
		< 50 MW		extension ≥ 50 MW	hors directive	**Nr en totalité**	la totalité des émissions est recensée dans la catégorie nouvelle récente
≥ 50 MW			extension < 50 MW		E	E en totalité	la totalité des émissions est recensée dans la catégorie existante
≥ 50 MW			extension ≥ 50 MW		E	**Na pour l'extension,** E pour la partie existante	l'installation est décomposée en 2 installations : 1 existante et 1 nouvelle ancienne
≥ 50 MW				extension ≥ 50 MW	E	**Nr pour l'extension**, E pour la partie existante	l'installation est décomposée en 2 installations : 1 existante et 1 nouvelle récente
	≥ 50 MW		quelle que soit l'extension		Na	Na en totalité	la totalité des émissions est recensée dans la catégorie nouvelle ancienne qu'il y ait ou non extension et quelle que soit l'importance de celle-ci
	≥ 50 MW			extension ≥ 50 MW	Na	Na pour la partie initiale, **Nr pour l'extension**	l'installation est décomposée en 2 installations : 1 nouvelle ancienne et 1 nouvelle récente
		≥ 50 MW		quelle que soit l'extension	Nr	Nr en totalité	la totalité des émissions est recensée dans la catégorie nouvelle récente qu'il y ait ou non extension et quelle que soit l'importance de celle-ci
≥ 50 MW			diminution telle que P résiduelle ≥ 50 MW		E	E	les émissions bien que, en principe plus faibles, sont recensées dans la catégorie existante

Suite page suivante …

Tableau 2 : Critères de classification des GIC (suite)

classification.xls

Puissance initiale de l'installation Date initiale d'autorisation avant 01/07/87	entre le 01/07/87 et le 26/11/02	à partir du 27/11/02	Variation de puissance (P) entre le 01/07/87 et le 26/11/02	Variation de puissance (P) à partir du 27/11/02	Statut Initial E= existante [1] Na= nouvelle ancienne [2] Nr= nouvelle récente [3]	Statut après modification	Prise en compte des émissions
≥ 50 MW			diminution telle que P résiduelle < 50 MW		E	hors directive	l'installation n'est plus recensée dans l'inventaire mais elle doit figurer dans une liste annexe précisant qu'elle ne fait plus partie des GIC
	≥ 50 MW		diminution telle que P résiduelle ≥ 50 MW		Na	Na	les émissions bien qu'en principe plus faibles, sont recensées dans la catégorie nouvelle ancienne
	≥ 50 MW		diminution telle que P résiduelle < 50 MW		Na	**hors directive**	l'installation n'est plus recensée dans l'inventaire mais elle doit figurer dans une liste annexe précisant qu'elle ne fait plus partie des GIC
		≥ 50 MW		diminution telle que P résiduelle ≥ 50 MW	Nr	Nr	les émissions bien qu'en principe plus faibles, sont recensées dans la catégorie nouvelle récente
		≥ 50 MW		diminution telle que P résiduelle < 50 MW	Nr	**hors directive**	l'installation n'est plus recensée dans l'inventaire mais elle doit figurer dans une liste annexe précisant qu'elle ne fait plus partie des GIC

(1) installation existante autorisée avant le 01/07/1987
(2) installation nouvelle *"ancienne"* autorisée entre le 01/07/1987 et le 26/11/2002
(3) installation nouvelle "*récente*" autorisée à partir du 27/11/2002.

1.2.4 Puissance thermique

La puissance thermique installée considérée au titre des GIC est appréciée de la manière suivante :

- La puissance thermique des équipements non couverts par la Directive GIC n'est pas prise en compte,
- La puissance thermique est définie comme étant la quantité maximale d'énergie que peut consommer l'installation par unité de temps. Elle peut dépendre du combustible utilisé, de la puissance utile réelle et de la présence d'équipements de secours. Ces derniers ne sont pas comptabilisés lorsqu'il est théoriquement impossible de les mettre en service simultanément aux autres équipements.

En tout état de cause, la valeur maximale est retenue même lorsque l'installation est surdimensionnée par rapport aux besoins.

NOTE : de nombreuses divergences subsistent dans la détermination de la capacité thermique d'une installation car l'amalgame est fréquent entre puissance utile (déduction faite du rendement), puissance utilisée (il est rare d'utiliser 100% des moyens de production), puissance utilisable (maximum que l'on aura à fournir, compte tenu de l'utilisation ultérieure de la chaleur), **puissance installée** (somme de tous les équipements).

La puissance thermique nominale d'une chaudière correspond à la quantité maximale d'énergie entrant dans la chaudière pour un intervalle de temps donné.

$$\frac{Qc \times PCI}{\Delta t}$$

Avec :

Qc : quantité de combustible en masse ou en volume consommée pendant l'intervalle de temps Δt,
PCI : pouvoir calorifique inférieur en J / unité de masse ou de volume du combustible,
Δt : intervalle de temps.

Exemples :

- une chaudière dont la puissance utile est de 48 MW dépassera 50 MW de puissance nominale à l'entrée si l'on tient compte du rendement et sera comptabilisée dans l'inventaire.
- une installation comprenant une chaudière de 40 MW et une chaudière de secours de 20 MW non utilisée mais utilisable simultanément, même occasionnellement, aura dans le cadre de l'inventaire une puissance totale de 60 MW sauf s'il est physiquement impossible de mettre les deux chaudières en service simultanément (dans ce dernier cas, la puissance serait de 40 MW et l'installation non couverte par la Directive GIC).

1.2.5 Les combustibles

Selon la directive GIC, un « combustible » est défini comme **toute matière combustible** alimentant l'installation de combustion, **à l'exception** des déchets brûlés dans les installations d'incinération de déchets qui sont soumises à d'autres directives spécifiques.

Tout produit brûlé dans l'installation de combustion, y compris certains déchets, biomasse et dérivés sont assimilés à des combustibles dès lors que l'équipement est considéré comme GIC, à l'exception des liqueurs noires et des déchets brûlés dans les installations d'incinération de déchets (même s'il y a récupération de chaleur), ces dernières étant couvertes par d'autres directives.

Le tableau 3 présente la liste des combustibles tels que définis dans le référentiel du SNIEPA[1] (cf. OMINEA[2] paragraphe B.1.2) en association avec les catégories de combustibles qui sont à considérer dans les rapports à transmettre à la Commission européenne (cf. paragraphe B de l'annexe VIII de la directive).

Méthode de calcul des émissions par combustible

Proposer une répartition des émissions par type de combustible présente un intérêt certain. Toutefois, l'exercice revêt une certaine difficulté du fait que la contribution relative des différents combustibles pour une même installation n'est pas toujours connue avec précision, notamment pour les installations multi combustibles.

Par exemple, dans une installation multi combustibles, la rétention de soufre dans les cendres et mâchefers est-elle le seul fait du charbon ?

Quelles sont les contributions des différents combustibles dans les NO_x mesurés à la cheminée ?

Comment s'affranchir des informations manquantes relatives aux caractéristiques des combustibles ?

Pour répondre à ces questions, les données relatives aux GIC ont fait l'objet du traitement suivant :

- pour chaque installation ou partie d'installation, les émissions de SO_2, de NO_x et de TSP sont recalculées à partir des consommations de combustibles, des PCI, des facteurs d'émission SO_2, NO_x et TSP par combustible. Soit, $S_1, S_2, ... N_1, N_2, ...$ et $P_1, P_2, ...$, ces émissions (1, 2,… les indices relatifs aux types de combustibles respectivement pour SO_2, NO_x et TSP).

  Dans certains cas, le PCI et/ou les facteurs d'émission ne sont pas connus. On utilise alors des valeurs par défaut déterminées :

  – soit à partir des caractéristiques connues pour le même type de combustible dans l'ensemble des GIC (valeur moyenne),

  – soit à partir de données exogènes disponibles au CITEPA provenant d'autres travaux d'inventaires d'émission.

[1] Système National d'Inventaires des Emissions de Polluants Atmosphériques
[2] Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques en France (rapport disponible à l'adresse www.citepa.org/publications/Inventaires)

Tableau 3 : Définition des catégories de combustibles à rapporter dans l'inventaire des GIC

comb_GIC_NAPFUE.xls

Catégories combustibles selon la directive 2001/80/CE	Référentiel CORINAIR/SNIEPA (NAPFUE 94c)	
Biomasse	111	Bois et déchets assimilés
	116	Déchets de bois
	117	Déchets agricoles
	118	Boues d'épuration des eaux
	309	Biogaz
Autres combustibles solides	101	Charbon à coke
	102	Houille
	103	Charbon sous bitumineux
	104	Agglomérés
	105	Lignite
	108	Coke de lignite
	110	Coke de pétrole
	115	Déchets industriels solides
	121	Autres combustibles solides (goudron, benzol, poix,...)
Combustibles liquides	203	Fioul lourd
	204	Fioul domestique
	208	Essence moteurs terrestres
	213	Huile usée de moteur diesel
	214	Solvants usés
	218	Autres déchets liquides
	219	Autres lubrifiants
	224	Autres produits pétroliers (graisses, aromatiques,...)
	225	Autres combustibles liquides
Gaz naturel	301	Gaz naturel
Autres gaz	303	Gaz de pétrole liquéfié
	304	Gaz de cokerie
	305	Gaz de haut fourneau
	307	Déchets industriels gazeux
	308	Gaz de raffinerie / pétrochimie
	313	Hydrogène
	314	Aures combustibles gazeux

- afin de « normaliser » les résultats par rapport aux émissions réelles de chaque installation, on procède comme suit : pour chaque installation ou partie d'installation, les émissions totales de SO_2 $\left(S_T = S_1+S_2+...=\Sigma S_i\right)$, de NO_x $\left(N_T = N_1+N_2+...=\Sigma N_i\right)$ et de TSP $\left(P_T = P_1+P_2+...=\Sigma P_i\right)$ sont rapportées aux émissions de références $\left(S_R, N_R, P_R\right)$ qui ont été, soit déterminées de la même manière, alors $\left(S_T / S_R = 1\right)$, $\left(N_T / N_R = 1\right)$ et $\left(P_T / P_R = 1\right)$, soit déterminées différemment (mesure en continu, mesure périodique, corrélation, ...).

  Dans ce dernier cas on obtient :

$$K_S = \frac{S_T}{S_R} \quad K_N = \frac{N_T}{N_R} \text{ et } Kp = \frac{P_T}{P_R}$$

  et, finalement, les émissions S'_i, N'_i, P'_i relatives à un combustible i sont calculées par les formules :

$$SO_2 \quad S'_i = \frac{S_i}{K_S}, \quad NO_x \quad N'_i = \frac{N_i}{K_N} \quad \text{et TSP} \quad P'_i = \frac{P_i}{P_N}$$

Cette méthode est appliquée à l'ensemble des Grandes Installations de Combustion considérées dans l'inventaire.

1.2.6 Les polluants considérés

L'inventaire porte sur les **particules totales (TSP)**, à partir de 2004, ainsi que sur le **dioxyde de soufre (SO_2)** et les **oxydes d'azote (NO_x)** depuis 1990.

Les composés soufrés autres que le SO_2 tels que SO_3, H_2S, etc. ne doivent pas être pris en compte dans les inventaires des GIC (à l'inverse de ce qui est fait en France pour la taxation relative aux rejets dans l'atmosphère).

Au sens de la Directive GIC, le terme « oxydes d'azote » (NO_x) doit être compris dans son sens conventionnel, c'est-à-dire comme la somme du monoxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO_2) et à **l'exclusion** de tout autre composé azoté en particulier le protoxyde d'azote (N_2O).

$$NO_x = NO + NO_2$$

En vue des besoins futurs de la directive (cf. article 4, chapitre 7, point b), les métaux lourds suivants : arsenic (As), cadmium (Cd), chrome (Cr), cuivre (Cu), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), sélénium (Se) et zinc (Zn), seront pris en compte lorsque les données seront disponibles.

Les informations concernant ces polluants n'étant pas jusqu'à présent systématiquement rapportées dans les déclarations, ces polluants ne sont pas recensés dans l'inventaire 2006.

1.2.7 Equipements

Une liste des équipements à prendre en compte ou à exclure est rappelée ci-dessous :

- **Recensement dans l'inventaire GIC des installations qui ne fonctionnent pas** mais disposant toujours d'un arrêté préfectoral valide (même si arrêts de longue durée et émissions nulles).
- Les **chaudières de secours sont exclues** de la capacité thermique de l'installation sauf en cas de fonctionnement simultané physiquement possible avec les autres chaudières (mais, en cas de fonctionnement, leurs émissions sont prises en compte si l'installation est GIC).
- Les **turbines à gaz** (TAG) sont incluses si leur date d'autorisation est postérieure au 26/11/2002 ou si leur mise en service se situe après le 27/11/2003 (cf. article 2, chapitre 7, point j de la directive).
- Les équipements en **post-combustion** sont le plus souvent **hors directive**. Ceux qui sont exploités comme installations de combustion autonomes sont cependant pris en compte.
- Les **fours de raffineries sont pris en compte**.
- Les **chaudières à liqueurs noires sont exclues** du champ de l'inventaire GIC car celles-ci font partie intégrante du procédé. Par contre, les chaudières à déchets de bois restent incluses (cf. article 2, chapitre 11, point c de la directive).
- La notion de cheminée virtuelle, basée sur des considérations technico-économiques, est appliquée au cas par cas.
- Bien que la directive ne mentionne pas de limite inférieure de puissance, les **chaudières de moins de 0,4 MW ne sont pas prises en compte** conformément aux dispositions réglementaires nationales.

1.3 COLLECTE ET TRAITEMENT DES DONNEES

Les données individuelles proviennent des déclarations annuelles des émissions de polluants effectuées par les exploitants des établissements visés. Le cas échéant, des informations complémentaires sont utilisées (exemple : installations autorisées de P>50 MW après le 27/11/2002).

Le CITEPA traite ces données en tenant compte des caractéristiques spécifiques auxquelles doit répondre l'inventaire des GIC, de la disponibilité et de la spécificité des données collectées. Diverses vérifications sont effectuées notamment en ce qui concerne la plausibilité des données. Des contacts sont pris auprès des industriels si nécessaire pour permettre la distinction entre les équipements GIC et non GIC, les équipements selon les différents statuts (« nouvelles » vs « existantes », « nouvelles récentes » vs « nouvelles anciennes », TAG). En l'absence des éléments nécessaires ou de données erronées, le CITEPA retient des valeurs qui peuvent être des estimations, des reports, des facteurs d'émissions (cas des émissions de TSP non disponibles), etc.

2. RESULTATS NATIONAUX

L'inventaire réalisé fournit des indications sur le nombre, la capacité thermique, les émissions de SO_2, de NO_x et de TSP des Grandes Installations de Combustion par catégorie d'installation, pour les années 2004, 2005 et 2006.

Des résultats plus détaillés par région, par secteur économique et par catégorie de combustibles sont également présentés pour l'année 2006.

Le rapport inclut les informations à transmettre à la Commission européenne selon le niveau de détail requis.

2.1 TYPOLOGIE DES INSTALLATIONS GIC

Le nombre de grandes installations de combustion s'est relativement réduit. On en recensait environ 320 au début des années 90 et **258 installations en 2006** (-20%) dont 211 (soit environ 82% du parc) sont des installations « existantes » autorisées avant le 1er juillet 1987 (cf. tableau 4).

Tableau 4 : Nombre de grandes installations de combustion

CITEPA/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_pluriannuelles.xls*

INSTALLATIONS GIC										
	NOUVELLES						EXISTANTES		TOTAL	
année	Anciennes	*%**	Récentes	*%**	Anciennes et Récentes	*%**		*%**		*%**
2004	46		2		48		221		269	
2005	46	*0,0*	2	*0,0*	48	*0,0*	219	*-0,9*	267	*-0,7*
2006	45	*-2,2*	2	*0,0*	47	*-2,1*	211	*-3,7*	258	*-3,4*

** Ecart par rapport à l'année précédente*

Les installations « **nouvelles récentes** » représentent **moins de 1%** des GIC. La diminution du nombre d' « installations existantes » est faible, de l'ordre de quelques pour cent par an.

Toutes ces informations démontrent que le parc des GIC évolue lentement.

Concomitamment, la capacité thermique des GIC évolue de manière similaire (cf. tableau 5). Les **installations « existantes »** regroupent encore en 2006 près de **92% de la capacité totale**. Moins de 10% (~7 GW) des 86 GW appartient aux installations « nouvelles » dont 1 GW par les installations « nouvelles récentes ».

Le rapprochement des capacités et du nombre d'installations met en évidence la relative petite taille des installations « nouvelles » (en 2006, moyenne de 153 MW) comparée à celle des installations « existantes » (en 2006, moyenne de 373 MW).

Tableau 5 : Capacité thermique des GIC

CITEPA/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_pluriannuelles.xls*

INSTALLATIONS GIC										
	NOUVELLES						EXISTANTES		TOTAL	
année	Anciennes MW	*%**	Récentes MW	*%**	Anciennes et Récentes MW	*%**	MW	*%**	MW	*%**
2004	6 198		1 074		7 272		80 767		88 039	
2005	6 198	*0,0*	1 074	*0,0*	7 272	*0,0*	80 806	*0,0*	88 077	*0,0*
2006	6 108	*-1,4*	1 074	*0,0*	7 182	*-1,2*	78 703	*-2,6*	85 886	*-2,5*

** Ecart par rapport à l'année précédente*

2.2 CONSOMMATIONS D'ENERGIE DES GIC

Les **31 types de combustibles** considérés dans la phase d'élaboration de l'inventaire sont à rapporter selon les catégories définies dans la Directive 2001/80/CE (cf. section 1.2.5, tableau 3).

Nombre d'installations sont potentiellement ou effectivement **multi combustibles**, qu'elles utilisent simultanément ou successivement au cours d'une année. Le **ratio observé en 2006 est de 1,7** combustibles par installation en moyenne. La fréquence d'utilisation (en % des GIC) est de :

- 64% pour le gaz naturel,
- 50% pour le fioul lourd,
- 22% pour le fioul domestique,
- 14% pour le charbon,
- 8% pour le gaz de raffinerie ou de pétrochimie,
- <7% pour n'importe lequel des autres combustibles.

La **consommation globale des GIC en 2006 est de 717 PJ** en légère **baisse de 8% par rapport à 2005** avec des causes probables liées au climat doux de 2006, à la conjoncture économique et, hypothétiquement, à l'incidence du SCEQE[3]. Les **combustibles solides hors biomasse** (très majoritairement le charbon) prédominent à hauteur de **39%**, suivi par les **gaz industriels 23%** (dont les gaz de raffinerie et de pétrochimie pour une part majoritaire) et les **combustibles liquides 22%** (essentiellement le fioul lourd). Le **gaz naturel** intervient pour **13%** et la **biomasse pour 2,5%** (bois et déchets agricoles), (cf. tableau 6 et figure 1).

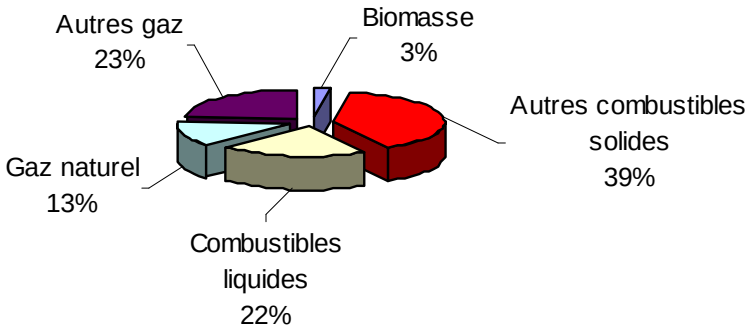
Tableau 6 : Nombre d'installations et consommations d'énergie par catégorie de combustibles

CITEPA/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_2006.xls*

CATEGORIE DE COMBUSTIBLE	NOMBRE DE GIC* 2006		var. 06/05	CONSOMMATION ENERGIE 2006		var. 06/05
	nombre	%	%	TJ	%	%
Biomasse	16	*6,2*	6,3	17 962	*2,5*	27,6
Autres combustibles solides	53	*20,5*	-7,5	280 389	*39,1*	-13,1
Combustibles liquides	164	*63,6*	-12,2	156 735	*21,9*	-11,1
Gaz naturel	165	*64,0*	-1,2	96 276	*13,4*	-10,7
Autres gaz	51	*19,8*	3,9	165 694	*23,1*	2,4
TOUS COMBUSTIBLES*	**258**	**100,0**	-3,5	**717 057**	**100,0**	-8,4

*Une GIC peut utiliser plusieurs combustibles. La somme des GIC utilisant les différentes catégories de combustible n'est donc pas égale au nombre total de GIC.

Figure 1 : Répartition des consommations des GIC par catégorie de combustibles en 2006



GIC_sorties_2006.xls

CITEPA/SNIEPA/Inventaire GIC
mise à jour : janvier 2008

[3] Système Communautaire d'Echanges de Quotas d'Emissions de gaz à effet de serre

L'analyse de ces données indique l'important décalage entre le nombre d'installations consommatrices et les consommations d'énergie. A l'évidence, les **autres combustibles solides** sont surtout **consommés dans les installations de fortes puissances thermiques**.

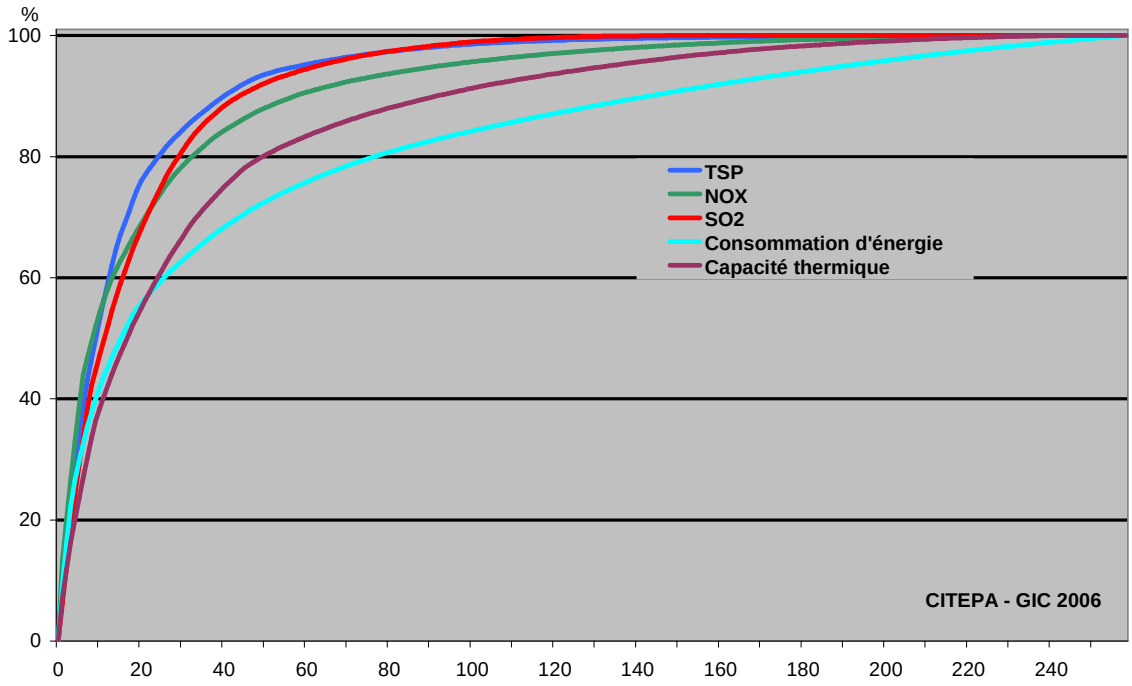
A l'inverse, on observe que le **gaz naturel**, bien qu'assez répandu, est surtout principalement **utilisé dans les plus petites GIC**.

D'autres analyses sont présentées à l'échelle régionale (cf. section 3.1).

2.3 EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DES GIC

Les émissions des GIC sont réparties de manière très déséquilibrée puisque plus de 80% des émissions sont le fait de moins de 12% des installations (cf. figure 2). Ce déséquilibre est plus accentué pour les émissions que pour la capacité thermique (20%) ou la consommation d'énergie (30%). Certains combustibles ont des émissions relatives plus faibles.

Figure 2 : Distributions des GIC en 2006 selon divers paramètres



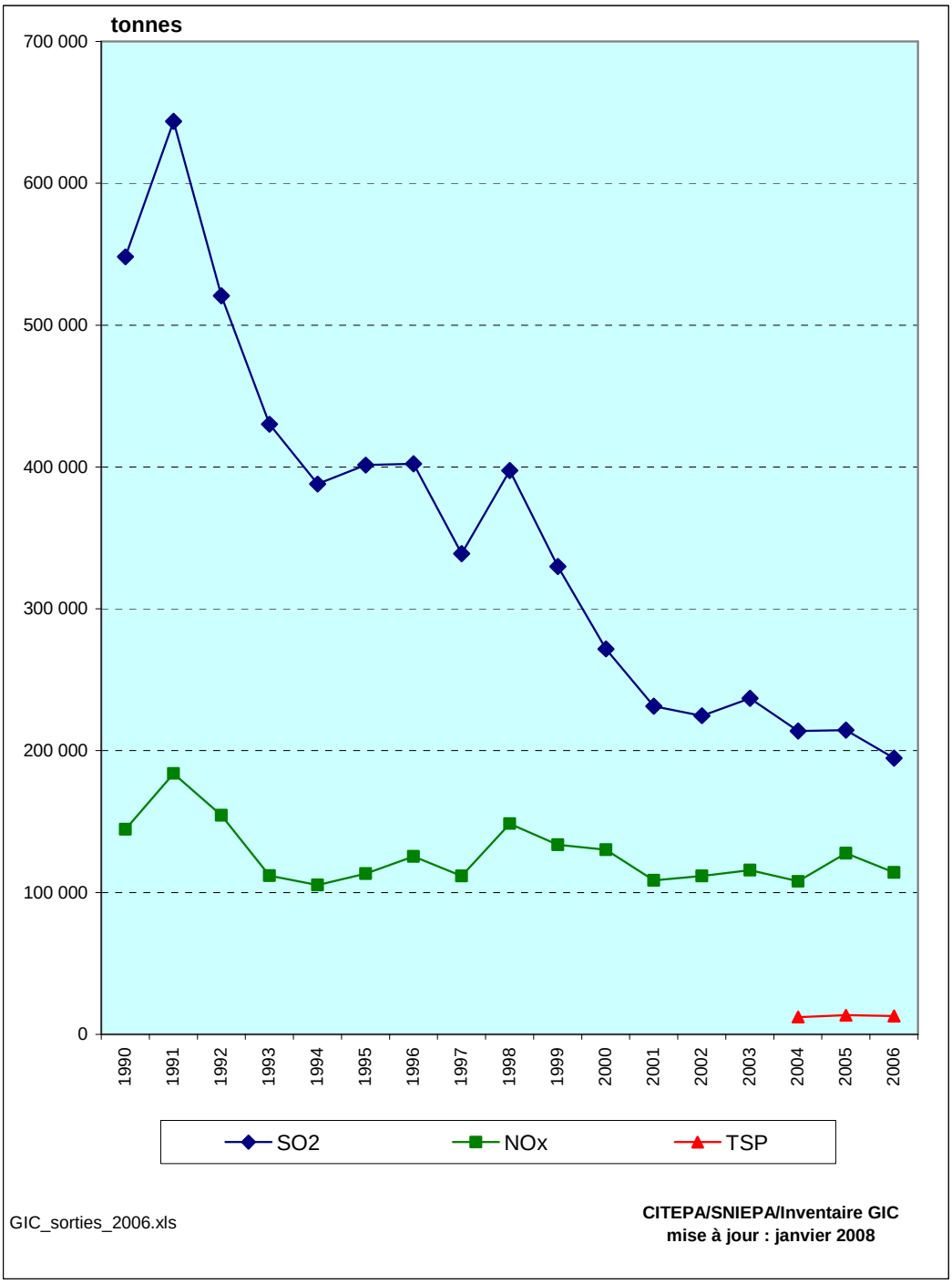
2.3.1 Dioxyde de soufre (SO_2)

Recensées depuis 1990, les **émissions de SO_2 des GIC ont significativement décru** depuis cette date, **passant du maximum de 650 kt en 1991 à moins de 200 kt en 2006** (cf. figure 3). Cette situation est due à la conjugaison de **multiples facteurs** : **réduction de la teneur en soufre** des produits pétroliers, mise en œuvre de **dispositifs de réduction primaires et secondaires** (De-SO_x) sur quelques installations importantes, **arrêt définitif** de plusieurs installations, **substitution de combustibles** soufrés comme le fioul lourd par le gaz naturel, etc. La **diminution observée sur la période 1990 – 2006 est de 64%**.

La douceur climatique peut expliquer certaines fluctuations inter annuelles de plusieurs points mais certainement pas des évolutions de fond très significatives. Ce critère climatique impacte principalement les centrales thermiques de production d'électricité et les installations de chauffage urbain.

Pour les années très récentes, il ne peut être exclu que les dispositions relatives au système communautaire d'échanges de **quotas d'émissions** de gaz à effet de serre (SCEQE) n'aient pas d'**impact sur les émissions des polluants visés par la Directive GIC** dans la mesure où **les exploitants ont pu être amenés à gérer leurs installations de manière à réduire leurs émissions de CO_2 ce qui se traduit par une réduction des consommations d'énergie**.

Figure 3 : Evolution des émissions des GIC en France entre 1990 et 2006



Les émissions de SO_2 se répartissent pour 90% sur les installations « existantes » (cf. tableau 7).

Tableau 7 : Emissions de SO_2 des GIC en 2006

CITEPA/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_pluriannuelles.xls*

INSTALLATIONS GIC										
	NOUVELLES						EXISTANTES		TOTAL	
année	Anciennes		Récentes		Anciennes et Récentes					
	tonnes	%*	tonnes	%*	tonnes	%*	tonnes	%*	tonnes	%*
2004	15 933		60		15 993		198 044		214 038	
2005	17 178	*7,8*	991	*1550,4*	18 169	*13,6*	196 364	*-0,8*	214 532	*0,2*
2006	17 924	*4,3*	1 127	*13,7*	19 050	*4,9*	175 577	*-10,6*	194 627	*-9,3*

** Ecart par rapport à l'année précédente*

2.3.2 Oxydes d'azote (NO_x)

Dans le cas des NO_x, le **maximum observé en 1991 (~180 kt)** est également très supérieur au **niveau bas de 105 kt**. Toutefois, ce dernier est atteint dès 1994 et stagne, voire augmente depuis (cf. figure 3). La **réduction atteinte en 2006 par rapport à 1990 est de 21%**.

Cette réduction s'explique également par la mise en œuvre de quelques mesures primaires telles que des brûleurs bas-NO_x, la substitution de combustibles en faveur du gaz naturel et l'arrêt de certaines installations. La douceur climatique et l'impact du SCEQE valent également pour les NO_x.

Les émissions de NO_x proviennent à 90% des installations « existantes » (cf. tableau 8).

Tableau 8 : Emissions de NOx des GIC en 2006

CITEPA/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_pluriannuelles.xls*

INSTALLATIONS GIC										
	NOUVELLES						EXISTANTES		TOTAL	
année	Anciennes		Récentes		Anciennes et Récentes					
	tonnes	%*	tonnes	%*	tonnes	%*	tonnes	%	tonnes	%*
2004	9 196		315		9 511		98 512		108 023	
2005	10 168	*10,6*	1 031	*227,1*	11 199	*17,7*	116 498	*18,3*	127 696	*18,2*
2006	10 585	*4,1*	902	*-12,6*	11 486	*2,6*	102 572	*-12,0*	114 058	*-10,7*

** Ecart par rapport à l'année précédente*

2.3.3 Particules totales (TSP)

Les particules totales ne sont **recensées qu'à partir de 2004**. Le profil d'évolution est globalement analogue à celui des NO_x mais le recul est encore insuffisant pour apporter une analyse pertinente (cf. figure 3). Le niveau de 2006 est sans doute dû pour partie aux conditions climatiques favorables observées en 2006 mais également à d'autres causes telles que celles évoquées précédemment. Cependant, ces dernières n'ont certainement qu'un impact limité sur la période étudiée.

Les installations « existantes » rejettent plus de 95% des émissions de TSP (cf. tableau 9).

Tableau 9 : Emissions de TSP des GIC en 2006

CITEPA/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_pluriannuelles.xls*

INSTALLATIONS GIC										
	NOUVELLES						EXISTANTES		TOTAL	
année	Anciennes		Récentes		Anciennes et Récentes					
	tonnes	%*	tonnes	%*	tonnes	%*	tonnes	%	tonnes	%*
2004	518		28		546		11 500		12 046	
2005	494	*-4,7*	17	*-38,8*	511	*-6,4*	12 894	*12,1*	13 405	*11,3*
2006	460	*-7,0*	104	*510,3*	564	*10,3*	12 183	*-5,5*	12 747	*-4,9*

** Ecart par rapport à l'année précédente*

2.4 DISTRIBUTION DES EMISSIONS PAR TYPE D'ENERGIE

Les catégories « **combustibles liquides** » et « **autres combustibles solides** », sont responsables à elles seules de **94% des émissions de SO_2, de 84% des émissions de NO_x et de 89% des émissions de TSP** (cf. tableau 10 et figures 4 à 6).

Trois autres catégories de combustibles (« biomasse », « gaz naturel » et « autres gaz ») restent donc très peu émettrices de ces polluants non pas du fait de leur niveau de consommation (sauf dans le cas de la biomasse) mais de par leur composition (peu de soufre), de leur nature (combustibles gazeux) en dehors de la biomasse et des émissions relatives plus faibles (combustibles gazeux pour les NO_x et les TSP).

Pour les **émissions de SO_2, de NO_x, et de TSP c'est la catégorie « autres combustibles solides » qui contribuent le plus** à ces émissions (respectivement 49%, 61% et 56%), la catégorie « combustibles liquides » contribue à 46% pour les émissions de SO_2 tandis que cette part devient plus faible pour les émissions de NO_x (23%) et de TSP (33%).

Tableau 10 : Emissions par catégorie de combustibles

CITEPA/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_2006.xls*

CATEGORIE DE COMBUSTIBLE	EMISSIONS SO2			EMISSIONS NOx			EMISSIONS TSP		
	2006		var. 06/05	2006		var. 06/05	2006		var. 06/05
	tonnes	%	%	tonnes	%	%	tonnes	%	%
Biomasse	1 190	*0,6*	*88,1*	1 174	*1,0*	*12,5*	575	*4,5*	*70,3*
Autres combustibles solides	94 538	*48,6*	*-15,6*	69 420	*60,9*	*-14,6*	7 142	*56,0*	*-10,8*
Combustibles liquides	89 202	*45,8*	*1,5*	26 106	*22,9*	*-4,0*	4 247	*33,3*	*1,5*
Gaz naturel	51	*0,0*	*-54,2*	5 356	*4,7*	*-12,2*	123	*1,0*	*12,5*
Autres gaz	9 645	*5,0*	*-30,4*	12 001	*10,5*	*-0,5*	660	*5,2*	*-14,5*
TOUS COMBUSTIBLES	**194 627**	***100,0***	*-9,3*	**114 058**	***100,0***	*-10,7*	**12 747**	***100,0***	*-4,9*

Figure 4 : Emissions de SO_2 des GIC en 2006 par catégorie de combustibles

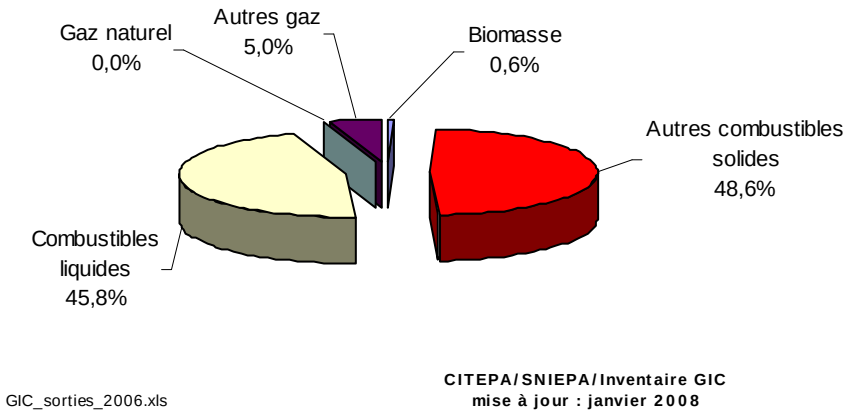


Figure 5 : Emissions de NO_x des GIC en 2006 par catégorie de combustibles

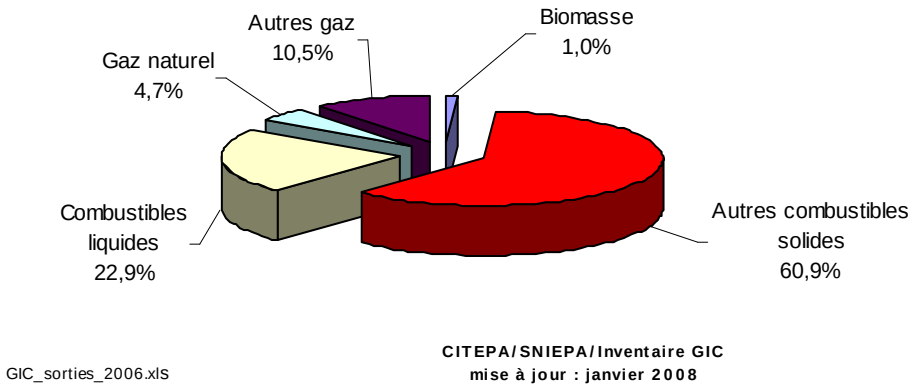
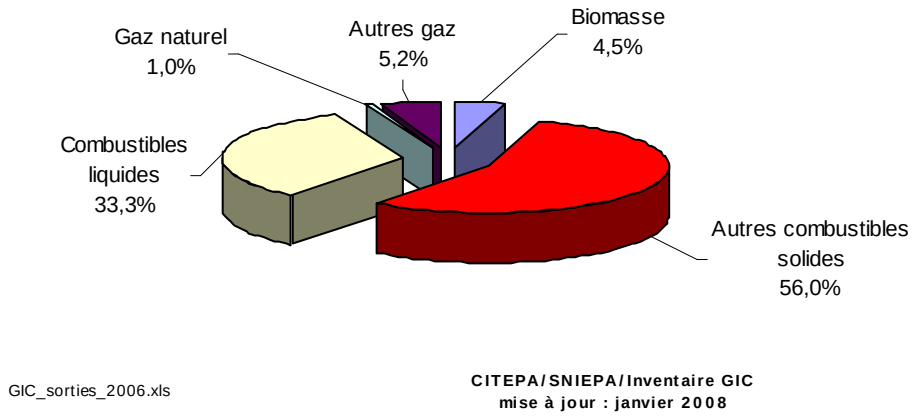


Figure 6 : Emissions des TSP des GIC en 2006 par catégorie de combustibles



2.5 DISTRIBUTION SECTORIELLE DES GIC

La répartition des émissions selon la taille des installations et le secteur économique est présentée dans le tableau 11 et les figures 7 à 9.

La « **production centralisée d'électricité** » **est quasi majoritaire dans les émissions des trois polluants**. Le « raffinage » (15 à 28%) et la « chimie » (12 à 15%) sont ensuite les secteurs ayant les plus importantes contributions aux émissions.

Hormis les secteurs « chauffage urbain » vis-à-vis du SO_2 et des NO_x ainsi que « papier carton » pour les TSP et « agro-alimentaire » pour les NO_x, tous les autres secteurs ont des contributions marginales (<3% quel que soit le polluant) qui, ensemble, contribuent à moins de 4% des émissions de chacun des polluants.

Le secteur « **chauffage urbain** » avec 78 installations **regroupe le plus grand nombre de GIC** (soit 30%) suivi des secteurs « agro-alimentaire » (18%) et « chimie » (13%).

Mis à part le chauffage urbain caractérisé par un fonctionnement saisonnier caractéristique, la capacité thermique est un facteur corrélé avec les consommations d'énergie et, avec certaines réserves, les émissions. Les **centrales thermiques de production d'électricité et** les **raffineries** qui **représentent 67% de la capacité thermique totale** des installations **sont à l'origine de 73 à 77% des émissions** ; ces installations se situent principalement dans les catégories de puissance thermique élevée (≥ 1000 MW).

Tableau 11 : Répartition des émissions des GIC en 2006 par secteur économique

CITEPA/SNIEPA/Inventaire GIC — *mise à jour : janvier 2008* — *GIC_sorties_2006.xls*

SECTEUR	GIC		Capacité Th.		SO2		NOx		TSP	
	nombre	%	MW	%	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%
Production centralisée d'électricité	28	*10,9*	48 419	*56,4*	95 257	*48,9*	70 905	*62,2*	6 430	*50,4*
Chauffage urbain	78	*30,2*	9 840	*11,5*	5 924	*3,0*	4 040	*3,5*	275	*2,2*
Chimie organique, non-organique et divers	34	*13,2*	6 426	*7,5*	26 681	*13,7*	13 673	*12,0*	1 912	*15,0*
Mat. de transport, fonderie, mécan., électr., etc	9	*3,5*	1 649	*1,9*	362	*0,2*	317	*0,3*	13	*0,1*
Métallurgie des métaux ferreux	7	*2,7*	1 086	*1,3*	2 176	*1,1*	1 232	*1,1*	89	*0,7*
Papier, carton	19	*7,4*	1 829	*2,1*	2 340	*1,2*	1 950	*1,7*	730	*5,7*
Raffinage du pétrole	17	*6,6*	8 399	*9,8*	55 130	*28,3*	16 581	*14,5*	2 918	*22,9*
Agro-alimentaire	46	*17,8*	5 337	*6,2*	5 011	*2,6*	3 917	*3,4*	262	*2,1*
Métallurgie des métaux non-ferreux	2	*0,8*	322	*0,4*	468	*0,2*	260	*0,2*	16	*0,1*
Extrac. combus. gazeux et distribution d'énergie	1	*0,4*	377	*0,4*	341	*0,2*	379	*0,3*	70	*0,6*
Transform. combustibles minéraux solides - mines	1	*0,4*	101	*0,1*	44	*0,0*	36	*0,0*	1	*0,0*
Tertiaire, commercial et institutionnel	8	*3,1*	1 336	*1,6*	77	*0,0*	177	*0,2*	7	*0,1*
Autres secteurs de l'industrie et non spécifié	8	*3,1*	765	*0,9*	814	*0,4*	590	*0,5*	24	*0,2*
TOTAL SECTEUR	**258**	**100**	**85 886**	**100**	**194 627**	**100**	**114 058**	**100**	**12 747**	**100,0**

Figure 7 : Emissions de SO_2 des GIC en 2006 par secteur économique

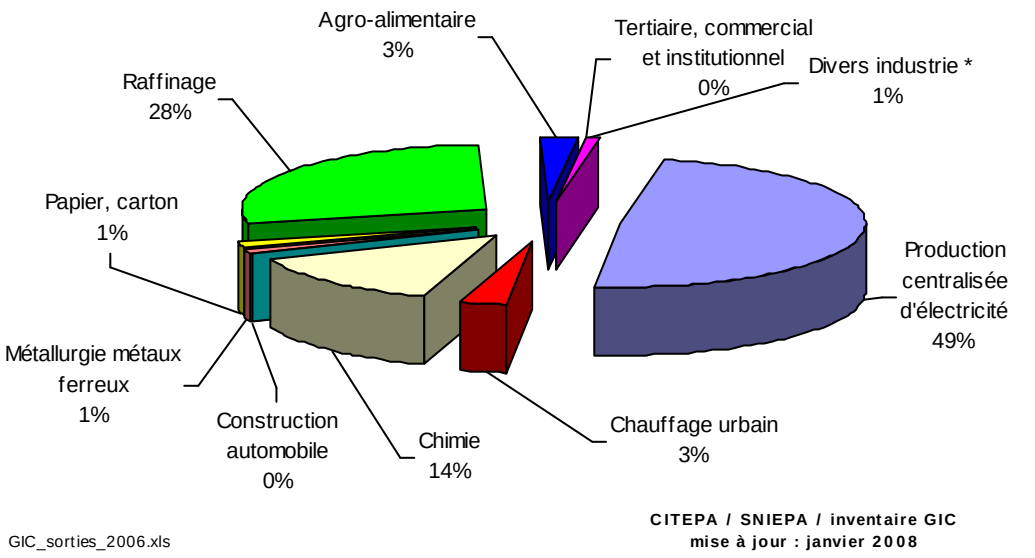


Figure 8 : Emissions de NOx des GIC par secteur économique

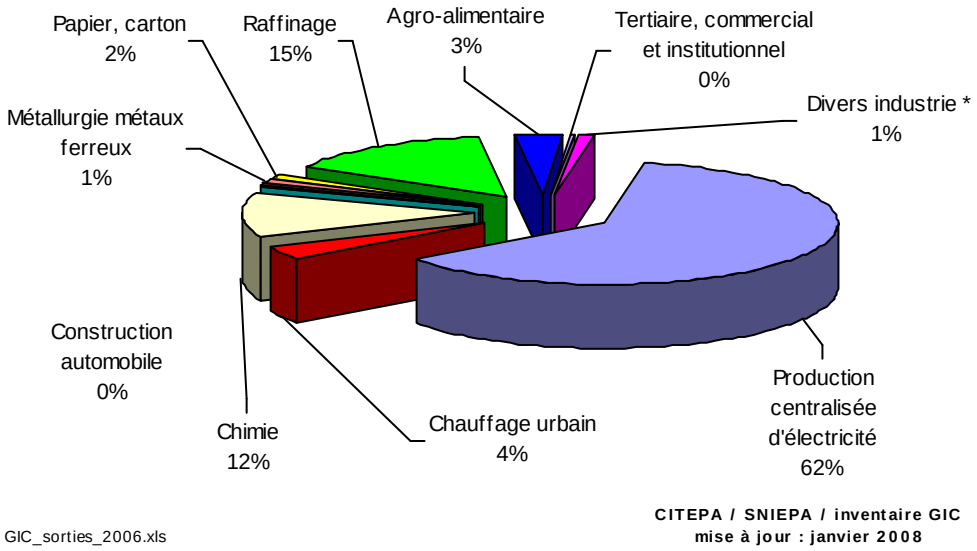
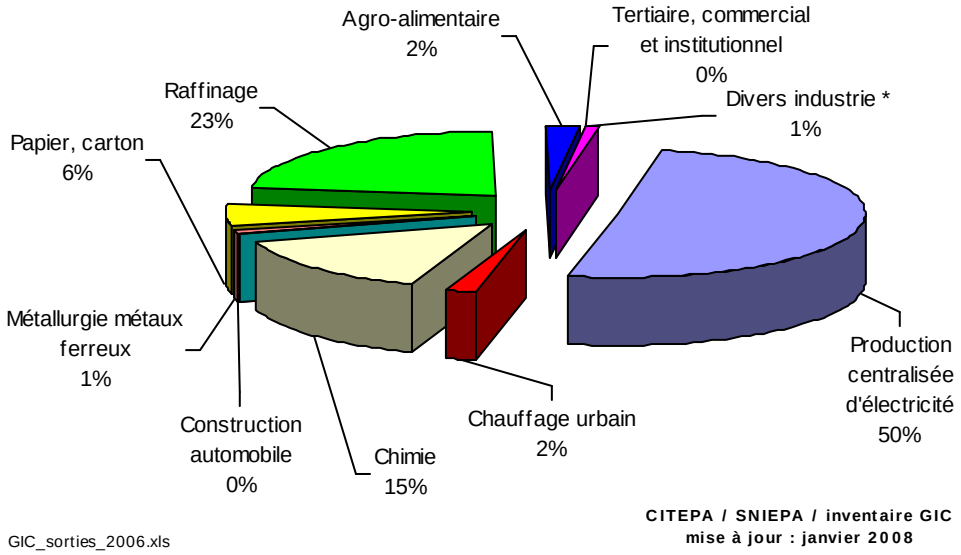


Figure 9 : Emissions des TSP des GIC par secteur économique



Par rapport à l'année 2005, les secteurs « production centralisée d'électricité » et « raffinage » conservent des positions dominantes. Le secteur « **production centralisée d'électricité** » enregistre une **baisse de 10%** de ses émissions de SO_2, NO_x et TSP qui peut être dû à de multiples facteurs mais au moins pour partie aux conditions climatiques particulières de 2006 sensibles sur l'activité de ce secteur. De même, le secteur « **chauffage urbain** » qui **voit ses émissions chuter fortement** est très sensible aux conditions climatiques contrairement aux autres secteurs industriels.

3. RESULTATS REGIONAUX

3.1 Résultats relatifs à l'année 2006

La **distribution géographique des GIC est très hétérogène sur le territoire national** (cf. tableau 12). Elles se concentrent dans les zones où l'industrie lourde (raffinerie, pétrochimie, centrales thermiques, etc.) est implantée ainsi que dans les zones urbanisées (chauffage urbain). D'autres sont plus dispersées notamment les industries agro-alimentaires.

Seules, **3 régions sur 26 ne possèdent pas de GIC** : Corse, Guyane et Martinique.

Les régions prépondérantes diffèrent selon le paramètre considéré.

Tableau 12 : Répartition régionale du nombre de GIC existantes et nouvelles en 2006

Citepa/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_2006.xls*

REGIONS	EXISTANTES		NOUVELLES		TOTAL	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%
Alsace	13	*6,2*	3	*6,4*	16	*6,2*
Aquitaine	7	*3,3*	3	*6,4*	10	*3,9*
Auvergne	3	*1,4*	1	*2,1*	4	*1,6*
Basse-Normandie	2	*0,9*	0	*0,0*	2	*0,8*
Bourgogne	5	*2,4*	0	*0,0*	5	*1,9*
Bretagne	4	*1,9*	0	*0,0*	4	*1,6*
Centre	7	*3,3*	2	*4,3*	9	*3,5*
Champagne-Ardenne	7	*3,3*	0	*0,0*	7	*2,7*
Corse	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*
Franche-Comté	5	*2,4*	0	*0,0*	5	*1,9*
Haute-Normandie	16	*7,6*	3	*6,4*	19	*7,4*
Ile-de-France	43	*20,4*	8	*17,0*	51	*19,8*
Languedoc-Roussillon	3	*1,4*	0	*0,0*	3	*1,2*
Limousin	1	*0,5*	0	*0,0*	1	*0,4*
Lorraine	14	*6,6*	2	*4,3*	16	*6,2*
Midi-Pyrénées	3	*1,4*	0	*0,0*	3	*1,2*
Nord-Pas-de-Calais	22	*10,4*	5	*10,6*	27	*10,5*
Pays de la Loire	8	*3,8*	1	*2,1*	9	*3,5*
Picardie	15	*7,1*	2	*4,3*	17	*6,6*
Poitou-Charentes	1	*0,5*	0	*0,0*	1	*0,4*
Provence-Alpes-Côte d'Azur	14	*6,6*	7	*14,9*	21	*8,1*
Rhône-Alpes	18	*8,5*	6	*12,8*	24	*9,3*
France métropolitaine	**211**	**100,0**	**43**	**91,5**	**254**	**98,4**
						0,0
Guadeloupe	0	*0,0*	2	*4,3*	2	*0,8*
Guyane	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*
Martinique	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*
Réunion	0	*0,0*	2	*4,3*	2	*0,8*
France Outre-mer (D.O.M)	**0**	**0,0**	**4**	***8,5***	**4**	**1,6**
France entière	**211**	**100,0**	**47**	**100,0**	**258**	**100,0**

La représentation de la métropole est très prépondérante : 98% en nombre et 88% en capacité thermique. Les Départements d'Outre-Mer (**DOM**) n'enregistrent que **4 GIC** (soit 1,6% du parc). Voir tableaux 12 et 13).

Corse, Guyane et Martinique mises à part, neuf régions ne possèdent pas d'installations nouvelles. Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Ile-de-France, Rhône-Alpes et Nord-Pas-de-Calais sont les seules régions à accueillir plus de quatre installations « nouvelles ». La **Réunion** (depuis 1996) et la **Guadeloupe** (depuis 2003) sont les seules régions qui **ne possèdent plus d'installation existante**. La participation des installations « nouvelles » dans les émissions de SO_2, de NO_x et de TSP reste faible dans toutes les régions sauf pour le Centre et bien entendu la Réunion et la Guadeloupe.

Ce sont **les installations « existantes »** qui **concentrent la majorité des émissions** de SO_2, de NO_x et de TSP.

Tableau 13 : Répartition régionale de la puissance thermique des GIC existantes et nouvelles en 2006

Citepa/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_2006.xls*

REGIONS	EXISTANTES		NOUVELLES		TOTAL	
	MW	%	MW	%	MW	%
Alsace	1 909	*2,4*	296	*4,1*	2 205	*2,6*
Aquitaine	2 819	*3,6*	264	*3,7*	3 083	*3,6*
Auvergne	429	*0,5*	69	*1,0*	498	*0,6*
Basse-Normandie	186	*0,2*	0	*0,0*	186	*0,2*
Bourgogne	1 073	*1,4*	0	*0,0*	1 073	*1,2*
Bretagne	433	*0,6*	0	*0,0*	433	*0,5*
Centre	664	*0,8*	140	*1,9*	804	*0,9*
Champagne-Ardenne	1 135	*1,4*	0	*0,0*	1 135	*1,3*
Corse	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*
Franche-Comté	1 212	*1,5*	0	*0,0*	1 212	*1,4*
Haute-Normandie	10 617	*13,5*	250	*3,5*	10 866	*12,7*
Ile-de-France	18 399	*23,4*	1 395	*19,4*	19 794	*23,0*
Languedoc-Roussillon	3 845	*4,9*	0	*0,0*	3 845	*4,5*
Limousin	121	*0,2*	0	*0,0*	121	*0,1*
Lorraine	8 644	*11,0*	411	*5,7*	9 055	*10,5*
Midi-Pyrénées	819	*1,0*	0	*0,0*	819	*1,0*
Nord-Pas-de-Calais	5 734	*7,3*	1 407	*19,6*	7 140	*8,3*
Pays de la Loire	9 183	*11,7*	98	*1,4*	9 281	*10,8*
Picardie	1 777	*2,3*	153	*2,1*	1 930	*2,2*
Poitou-Charentes	64	*0,1*	0	*0,0*	64	*0,1*
Provence-Alpes-Côte d'Azur	7 413	*9,4*	1 358	*18,9*	8 771	*10,2*
Rhône-Alpes	2 230	*2,8*	515	*7,2*	2 745	*3,2*
France métropolitaine	**78 703**	**100,0**	**6 355**	**88,5**	**85 059**	**99,0**
Guadeloupe	0	*0,0*	328	*4,6*	328	*0,4*
Guyane	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*
Martinique	0	*0,0*	0	*0,0*	0	*0,0*
Réunion	0	*0,0*	499	*6,9*	499	*0,6*
France Outre-mer (D.O.M)	**0**	**0,0**	**827**	***11,5***	**827**	**1,0**
France entière	**78 703**	**100,0**	**7 182**	**100,0**	**85 886**	**100,0**

L'analyse des consommations effectives par catégories de combustibles (cf. tableau 14) fait logiquement ressortir les mêmes régions : **PACA** 128 TJ (soit 18% du total), **Haute-Normandie** 116 TJ (soit 16% du total) et **Lorraine** 111 TJ (soit 15,5% du total). Ces trois régions c**oncentrent près de la moitié de l'énergie consommée par les GIC**.

L'examen des différentes catégories de combustibles met en évidence la **Réunion** qui consomme **32% de la biomasse des GIC**, suivie de la Guadeloupe (18%) puis de Rhône-Alpes et de la Haute-Normandie (chacune 15%). En ce qui concerne les **combustibles minéraux solides, 35% sont utilisés en Lorraine**, 15% dans les Pays de la Loire et 11% en **PACA**. Cette dernière région est la **plus consommatrice de combustibles liquides** (30%) avec la Haute-Normandie (22%) et l'Ile de France (14%). Quant au **gaz naturel, le Nord Pas de Calais prédomine** (20%) suivi par la Picardie (15%) et l'Ile de France (13%). L'utilisation d'**autres combustibles gazeux est principalement observée en Haute-Normandie (30%) et en PACA (28%)** ainsi que, plus modestement, en Nord Pas de Calais (16%), soit les ¾ du total consommé dans cette catégorie.

Tableau 14 : Consommations de combustibles des GIC par région en 2006

Citepa/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_2006.xls*

REGIONS	BIOMASSE		COMB. SOLIDE		GAZ NATUREL		AUTRES GAZ		COMB. LIQUIDES		TOTAL	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
Alsace	53	0,3	0	0,0	10 124	10,5	6 665	4,0	6 630	4,2	23 472	3,3
Aquitaine	812	4,5	1 861	0,7	3 359	3,5	6 382	3,9	428	0,3	12 841	1,8
Auvergne	0	0,0	0	0,0	1 476	1,5	0	0,0	0	0,0	1 476	0,2
Basse-Normandie	0	0,0	0	0,0	532	0,6	0	0,0	1 136	0,7	1 668	0,2
Bourgogne	13	0,1	10 578	3,8	398	0,4	0	0,0	990	0,6	11 979	1,7
Bretagne	0	0,0	577	0,2	868	0,9	0	0,0	258	0,2	1 703	0,2
Centre	0	0,0	232	0,1	3 421	3,6	0	0,0	1 069	0,7	4 723	0,7
Champagne-Ardenne	0	0,0	325	0,1	3 982	4,1	0	0,0	1 386	0,9	5 693	0,8
Corse	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Franche-Comté	81	0,5	3 406	1,2	2 074	2,2	0	0,0	403	0,3	5 964	0,8
Haute-Normandie	2 671	14,9	26 807	9,6	2 795	2,9	48 963	29,6	35 106	22,4	116 342	16,2
Ile-de-France	628	3,5	15 978	5,7	12 598	13,1	5 664	3,4	21 962	14,0	56 829	7,9
Languedoc-Roussillon	0	0,0	0	0,0	587	0,6	12	0,0	4 335	2,8	4 935	0,7
Limousin	0	0,0	0	0,0	698	0,7	0	0,0	0	0,0	698	0,1
Lorraine	0	0,0	96 998	34,6	2 183	2,3	9 266	5,6	2 427	1,5	110 874	15,5
Midi-Pyrénées	1 938	10,8	2 323	0,8	393	0,4	*0*	0,0	23	0,0	4 677	0,7
Nord-Pas-de-Calais	0	0,0	23 161	8,3	19 441	20,2	26 872	16,2	11 393	7,3	80 867	11,3
Pays de la Loire	0	0,0	42 698	15,2	1 832	1,9	9 434	5,7	13 625	8,7	67 590	9,4
Picardie	0	0,0	1 639	0,6	14 448	15,0	0	0,0	2 994	1,9	19 081	2,7
Poitou-Charentes	0	0,0	226	0,1	1 050	1,1	0	0,0	5	0,0	1 280	0,2
Provence-Alpes-Côte d'Azur	0	0,0	29 885	10,7	6 186	6,4	45 742	27,6	46 303	29,5	128 117	17,9
Rhône-Alpes	2 768	15,4	4 476	1,6	7 830	8,1	6 694	4,0	5 360	3,4	27 128	3,8
France métropolitaine	**8 963**	**49,9**	**261 171**	**93,1**	**96 276**	**100,0**	**165 694**	**100,0**	**155 832**	**99,4**	**687 936**	**95,9**
% tous combustibles		**1,3**		**38,0**		**14,0**		**24,1**		**22,7**		**100,0**
Guadeloupe	3 218	17,9	5 237	1,9	0	0,0	0	0,0	772	0,5	9 228	1,3
Guyane	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Martinique	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Réunion	5 781	32,2	13 982	5,0	0	0,0	0	0,0	131	0,1	19 893	2,8
France Outre-mer (D.O.M)	**8 999**	**50,1**	**19 219**	**6,9**	**0**	**0,0**	**0**	**0,0**	**903**	**0,6**	**29 121**	**4,1**
% tous combustibles		**30,9**		**66,0**		**0,0**		**0,0**		**3,1**		**100,0**
Métropole + D.O.M	**17 962**	**100,0**	**280 389**	**100,0**	**96 276**	**100,0**	**165 694**	**100,0**	**156 735**	**100,0**	**717 057**	**100,0**
% tous combustibles		**2,5**		**39,1**		**13,4**		**23,1**		**21,9**		**100,0**

Les valeurs en italique indiquent que la consommation n'est pas nulle mais inférieure à 0,5 TJ.

Très logiquement, les régions fortement représentées vis-à-vis des consommations sont les plus émettrices (cf. tableaux 15 à 17 et figures 10 à 12).

La région **Lorraine** (10% de la capacité thermique des GIC) enregistre les **émissions les plus importantes de NO_x** (23%) **et de TSP** (26%) tout en ne regroupant que 6% du nombre d'installations.

De même, les régions **Haute-Normandie, Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Nord-Pas-de-Calais** n'enregistrent que 7%, 8% et 10%, respectivement, du nombre d'installations (13%, 11% et 8% des capacités thermiques) alors que ce sont des **régions présentant de fortes contributions aux émissions des polluants couverts par la Directive GIC**.

Tableau 15 : Emissions régionales de SO_2 des GIC existantes et nouvelles en 2006

Citepa/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_2006.xls*

REGIONS	EXISTANTES		NOUVELLES		TOTAL	
	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%
Alsace	1 170	0,7	1	0,0	1 171	0,6
Aquitaine	421	0,2	420	2,2	841	0,4
Auvergne	0	0,0	0	0,0	1	0,0
Basse-Normandie	363	0,2	0	0,0	363	0,2
Bourgogne	5 139	2,9	0	0,0	5 139	2,6
Bretagne	413	0,2	0	0,0	413	0,2
Centre	344	0,2	277	1,5	621	0,3
Champagne-Ardenne	754	0,4	0	0,0	754	0,4
Corse	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Franche-Comté	2 275	1,3	0	0,0	2 275	1,2
Haute-Normandie	45 171	25,7	629	3,3	45 800	23,5
Ile-de-France	9 682	5,5	1 353	7,1	11 035	5,7
Languedoc-Roussillon	1 813	1,0	0	0,0	1 813	0,9
Limousin	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Lorraine	37 107	21,1	666	3,5	37 774	19,4
Midi-Pyrénées	790	0,4	0	0,0	790	0,4
Nord-Pas-de-Calais	18 839	10,7	1 682	8,8	20 521	10,5
Pays de la Loire	10 616	6,0	0	0,0	10 616	5,5
Picardie	1 843	1,0	56	0,3	1 899	1,0
Poitou-Charentes	81	0,0	0	0,0	81	0,0
Provence-Alpes-Côte d'Azur	35 338	20,1	3 956	20,8	39 294	20,2
Rhône-Alpes	3 416	1,9	1 493	7,8	4 909	2,5
France métropolitaine	**175 577**	**100,0**	**10 534**	**55,3**	**186 111**	**95,6**
Guadeloupe	0	0,0	2 154	11,3	2 154	1,1
Guyane	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Martinique	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Réunion	0	0,0	6 362	33,4	6 362	3,3
France Outre-mer (D.O.M)	**0**	**0,0**	**8 516**	***44,7***	**8 516**	**4,4**
France entière	**175 577**	**100,0**	**19 050**	**100,0**	**194 627**	**100,0**

Les **situations atypiques** sont illustrées également par le cas de l'Ile de France qui abrite à la fois le plus grand nombre de GIC (51 installations, soit 20% du parc) et la plus grande capacité thermique (20 GW, soit 23% de la capacité installée) tout en n'étant pas la région la plus émettrice. En effet, nombre des GIC en Ile de France sont des centrales de chauffage urbain qui fonctionnent temporairement, les autres régions présentant pour les GIC une structure plus industrialisée. Cette région ne consomme que 8% de l'énergie totale mais 13% du gaz naturel consommé dans les GIC (cf. tableau 14).

3.2 Evolutions sur l'année écoulée

Par rapport à l'année 2005, **les régions les plus émettrices restent les mêmes** avec quelques fluctuations dans la hiérarchie dues notamment à la forte baisse des émissions de SO_2 en Lorraine. Globalement une très large majorité de régions voient leurs émissions de SO_2 et de NO_x réduites en 2006 en comparaison de l'année précédente. Ceci est moins vrai pour les émissions de TSP. Il y autant de régions qui enregistrent une baisse que de régions enregistrant une hausse de leurs émissions. Ces **fluctuations s'expliquent pour partie par les conditions climatiques, mais également par des situations particulières propres à certains secteurs et/ou certaines régions (développement / récession du marché)**.

Tableau 16 : Emissions régionales des NO_x des GIC existantes et nouvelles en 2006

Citepa/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_2006.xls*

REGIONS	EXISTANTES		NOUVELLES		TOTAL	
	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%
Alsace	2 005	2,0	335	2,9	2 340	2,1
Aquitaine	581	0,6	365	3,2	947	0,8
Auvergne	35	0,0	49	0,4	84	0,1
Basse-Normandie	160	0,2	0	0,0	160	0,1
Bourgogne	2 584	2,5	0	0,0	2 584	2,3
Bretagne	212	0,2	0	0,0	212	0,2
Centre	314	0,3	122	1,1	437	0,4
Champagne-Ardenne	521	0,5	0	0,0	521	0,5
Corse	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Franche-Comté	1 326	1,3	0	0,0	1 326	1,2
Haute-Normandie	15 689	15,3	462	4,0	16 151	14,2
Ile-de-France	7 137	7,0	1 131	9,8	8 268	7,2
Languedoc-Roussillon	991	1,0	0	0,0	991	0,9
Limousin	48	0,0	0	0,0	48	0,0
Lorraine	25 886	25,2	214	1,9	26 100	22,9
Midi-Pyrénées	830	0,8	0	0,0	830	0,7
Nord-Pas-de-Calais	8 088	7,9	1 457	12,7	9 545	8,4
Pays de la Loire	16 335	15,9	0	0,0	16 335	14,3
Picardie	1 678	1,6	98	0,9	1 776	1,6
Poitou-Charentes	78	0,1	0	0,0	78	0,1
Provence-Alpes-Côte d'Azur	15 774	15,4	1 609	14,0	17 382	15,2
Rhône-Alpes	2 301	2,2	962	8,4	3 263	2,9
France métropolitaine	**102 572**	**100,0**	**6 805**	**59,2**	**109 377**	**95,9**
Guadeloupe	0	0,0	1 300	11,3	1 300	1,1
Guyane	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Martinique	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Réunion	0	0,0	3 382	29,4	3 382	3,0
France Outre-mer (D.O.M)	**0**	**0,0**	**4 681**	**40,8**	**4 681**	**4,1**
France entière	**102 572**	**100,0**	**11 486**	**100,0**	**114 058**	**100,0**

Tableau 17 : Emissions régionales des TSP des GIC existantes et nouvelles en 2006

Citepa/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_2006.xls*

REGIONS	EXISTANTES		NOUVELLES		TOTAL	
	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%
Alsace	208	1,7	12	2,2	221	1,7
Aquitaine	672	5,5	3	0,5	675	5,3
Auvergne	1	0,0	1	0,1	1	0,0
Basse-Normandie	23	0,2	0	0,0	23	0,2
Bourgogne	620	5,1	0	0,0	620	4,9
Bretagne	30	0,2	0	0,0	30	0,2
Centre	20	0,2	10	1,8	30	0,2
Champagne-Ardenne	66	0,5	0	0,0	66	0,5
Corse	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Franche-Comté	134	1,1	0	0,0	134	1,1
Haute-Normandie	3 168	26,0	44	7,9	3 212	25,2
Ile-de-France	276	2,3	73	13,0	349	2,7
Languedoc-Roussillon	91	0,7	0	0,0	91	0,7
Limousin	1	0,0	0	0,0	1	0,0
Lorraine	3 350	27,5	18	3,2	3 368	26,4
Midi-Pyrénées	240	2,0	0	0,0	240	1,9
Nord-Pas-de-Calais	1 388	11,4	134	23,8	1 522	11,9
Pays de la Loire	275	2,3	0	0,0	275	2,2
Picardie	83	0,7	3	0,6	87	0,7
Poitou-Charentes	10	0,1	0	0,0	10	0,1
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1 351	11,1	75	13,2	1 426	11,2
Rhône-Alpes	176	1,4	27	4,8	203	1,6
France métropolitaine	**12 183**	**100,0**	**401**	**71,1**	**12 584**	**98,7**
Guadeloupe	0	0,0	30	5,4	30	0,2
Guyane	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Martinique	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Réunion	0	0,0	132	23,5	132	1,0
France Outre-mer (D.O.M)	**0**	**0,0**	**163**	**28,9**	**163**	**1,3**
France entière	**12 183**	**100,0**	**564**	**100,0**	**12 747**	**100,0**

Figure 10 : Emissions de SO_2 des GIC existantes et nouvelles par région en 2006

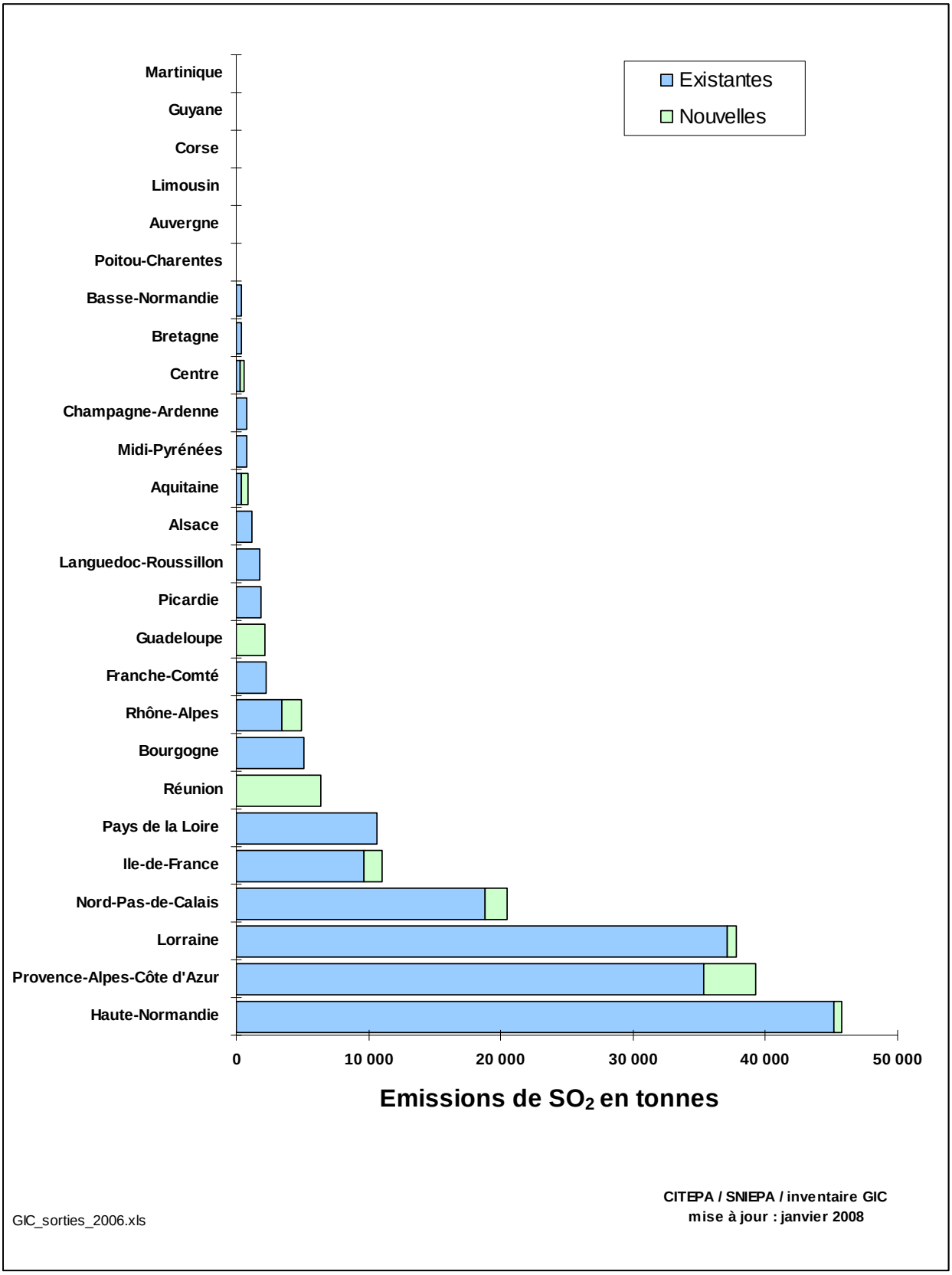


Figure 11 : Emissions de NO_x des GIC existantes et nouvelles par région en 2006

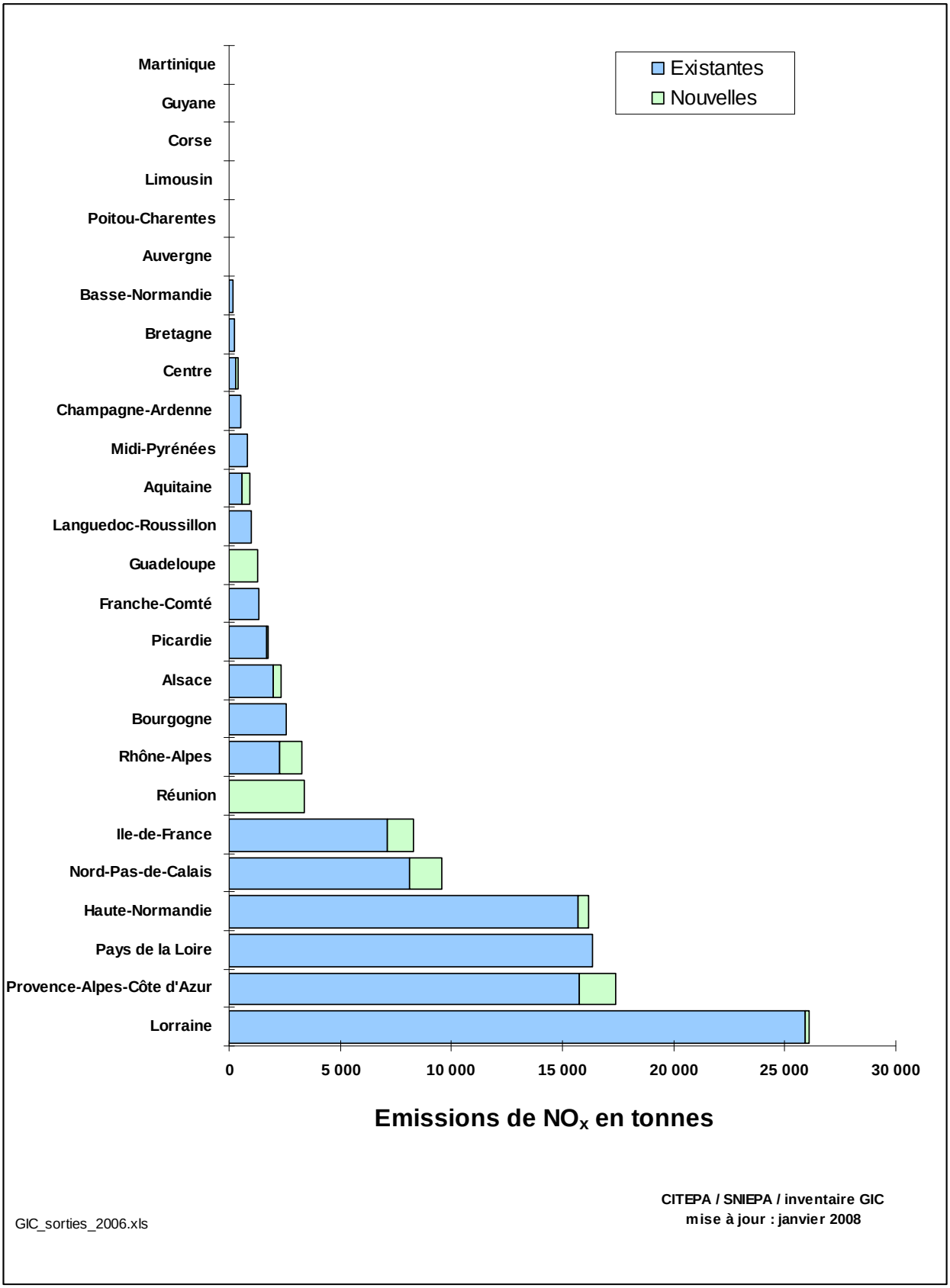
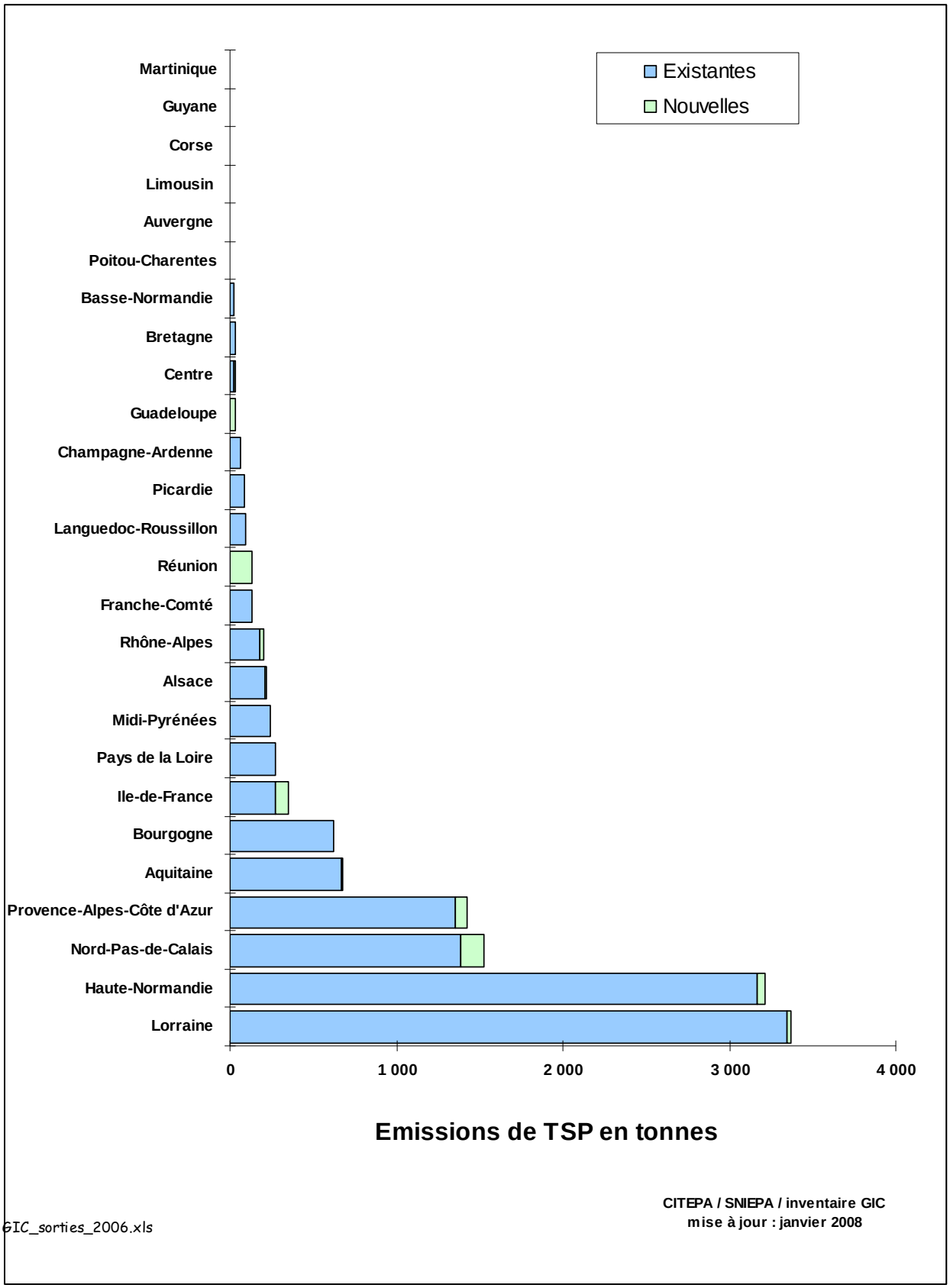


Figure 12 : Emissions de TSP des GIC existantes et nouvelles par région en 2006



4. INFORMATIONS REQUISES SELON LA DIRECTIVE 2001/80/CE

La Directive 2001/80/CE précise la nature des informations à transmettre par les Etats membres à la Commission européenne au titre de l'inventaire des GIC. **Ces informations sont établies sur une base annuelle mais communiquées tous les trois ans**. La première communication due au 31 décembre 2007, porte sur les années 2004 à 2006 et comporte :

- des **résultats synthétiques par catégorie d'installation** :
  - nombre et capacité thermique des installations (cf. tableau 18),
  - émissions de SO_2, de NO_x et des TSP (cf. tableau 19).
- des **résultats synthétiques par catégorie d'installations et de combustibles** (cf. tableau 20) :
  - émissions de SO_2, de NO_x et des TSP par catégorie d'installation,
  - consommations de combustibles fossiles et de biomasse.
- **émissions individuelles des raffineries** (cf. tableau 21) :
  - émissions de SO_2,
  - émissions de NO_x,
  - émissions de TSP.

Tableau 18 : Nombre de GIC et capacité thermique en France (Synthèse CE)

Citepa/SNIEPA/inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008*

INSTALLATIONS GIC						
Nombre d'installation						
année	Nouvelles	*%**	Existantes	*%**	Nouvelles et existantes	*%**
2004	48		221		269	
2005	48	*0,0*	219	*-0,9*	267	*-0,7*
2006	47	*-2,1*	211	*-3,7*	258	*-3,4*

GIC_sorties_pluriannuelles.xls

INSTALLATIONS GIC						
	Capacité thermique en GW					
année	Nouvelles	*%**	Existantes	*%**	Nouvelles et existantes	*%**
2004	7 272		80 767		88 039	
2005	7 272	*0,0*	80 806	*0,0*	88 077	*0,0*
2006	7 182	*-1,2*	78 703	*-2,6*	85 886	*-2,5*

** Ecart par rapport à l'année précédente*

Tableau 19 : Emissions de SO_2, NO_x et TSP des GIC existantes et nouvelles en France (Synthèse CE)

Citepa/SNIEPA/inventaire GIC

INSTALLATIONS GIC						
Emissions SO_2 en tonnes						
année	Nouvelles	*%**	Existantes	*%**	Nouvelles et existantes	*%**
2004	15 993		198 044		214 038	
2005	18 169	*13,6*	196 364	*-0,8*	214 532	*0,2*
2006	19 050	*4,9*	175 577	*-10,6*	194 627	*-9,3*

mise à jour : janvier 2008

INSTALLATIONS GIC						
Emissions NO_x en tonnes						
année	Nouvelles	*%**	Existantes	*%**	Nouvelles et existantes	*%**
2004	9 511		98 512		108 023	
2005	11 199	*17,7*	116 498	*18,3*	127 696	*18,2*
2006	11 486	*2,6*	102 572	*-12,0*	114 058	*-10,7*

GIC_sorties_pluriannuelles.xls

INSTALLATIONS GIC						
Emissions TSP en tonnes						
année	Nouvelles	*%**	Existantes	*%**	Nouvelles et existantes	*%**
2004	546		11 500		12 046	
2005	511	*-6,4*	12 894	*12,1*	13 405	*11,3*
2006	564	*10,3*	12 183	*-5,5*	12 747	*-4,9*

** Ecart par rapport à l'année précédente*

Tableau 20 : Emissions des GIC par catégorie de combustibles en France (Synthèse CE)

CITEPA/SNIEPA/inventaire GIC — *mise à jour : janvier 2008*

CATEGORIE DE COMBUSTIBLE	EMISSIONS SO_2 2004		var. 04/03	EMISSIONS NO_x 2004		var. 04/03
	tonnes	%	%	tonnes	%	%
Biomasse	1 791	0,8		1 574	1,5	
Autres combustibles solides	103 844	48,5		66 760	61,8	
Combustibles liquides	96 770	45,2		21 954	20,3	
Gaz naturel	51	0,0		5 855	5,4	
Autres gaz	11 583	5,4		11 880	11,0	
TOUS COMBUSTIBLES	214 038	100,0		108 023	100,0	

GIC_sorties_2004.xls

CATEGORIE DE COMBUSTIBLE	EMISSIONS TSP 2004		var. 04/03	CONSOMMATIONS 2004		var. 04/03
	tonnes	%	%	GJ	%	%
Biomasse	764	6,3		15 195 700	2,1	
Autres combustibles solides	6 722	55,8		290 426 190	39,3	
Combustibles liquides	2 833	23,5		171 908 214	23,3	
Gaz naturel	152	1,3		99 171 892	13,4	
Autres gaz	1 575	13,1		162 326 925	22,0	
TOUS COMBUSTIBLES	12 046	100,0		739 028 922	100,0	

CITEPA/SNIEPA/inventaire GIC — *mise à jour : janvier 2008*

CATEGORIE DE COMBUSTIBLE	EMISSIONS SO_2 2005		var. 05/04	EMISSIONS NO_x 2005		var. 05/04
	tonnes	%	%	tonnes	%	%
Biomasse	633	0,3	-64,7	1 044	0,8	-33,7
Autres combustibles solides	112 071	52,2	7,9	81 308	63,7	21,8
Combustibles liquides	87 856	41,0	-9,2	27 185	21,3	23,8
Gaz naturel	112	0,1	121,3	6 099	4,8	4,2
Autres gaz	13 861	6,5	19,7	12 060	9,4	1,5
TOUS COMBUSTIBLES	214 532	100,0	0,2	127 696	100,0	18,2

GIC_sorties_2005.xls

CATEGORIE DE COMBUSTIBLE	EMISSIONS TSP 2005		var. 05/04	CONSOMMATIONS 2005		var. 05/04
	tonnes	%	%	GJ	%	%
Biomasse	337	2,5	-55,8	14 071 835	1,8	-7,4
Autres combustibles solides	8 003	59,7	19,1	322 655 540	41,2	11,1
Combustibles liquides	4 183	31,2	47,6	176 398 529	22,5	2,6
Gaz naturel	110	0,8	-28,1	107 797 407	13,8	8,7
Autres gaz	772	5,8	-51,0	161 799 260	20,7	-0,3
TOUS COMBUSTIBLES	13 405	100,0	11,3	782 722 571	100,0	5,9

CITEPA/SNIEPA/inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008*

CATEGORIE DE COMBUSTIBLE	EMISSIONS SO_2 2006		var. 06/05	EMISSIONS NO_x 2006		var. 06/05
	tonnes	%	%	tonnes	%	%
Biomasse	1 190	0,6	88,1	1 174	1,0	12,5
Autres combustibles solides	94 538	48,6	-15,6	69 420	60,9	-14,6
Combustibles liquides	89 202	45,8	1,5	26 106	22,9	-4,0
Gaz naturel	51	0,0	-54,2	5 356	4,7	-12,2
Autres gaz	9 645	5,0	-30,4	12 001	10,5	-0,5
TOUS COMBUSTIBLES	194 627	100,0	-9,3	114 058	100,0	-10,7

GIC_sorties_2006.xls

CATEGORIE DE COMBUSTIBLE	EMISSIONS TSP 2006		var. 06/05	CONSOMMATIONS 2006		var. 06/05
	tonnes	%	%	GJ	%	%
Biomasse	575	4,5	70,3	17 962 282	2,5	27,6
Autres combustibles solides	7 142	56,0	-10,8	280 389 453	39,1	-13,1
Combustibles liquides	4 247	33,3	1,5	156 734 949	21,9	-11,1
Gaz naturel	123	1,0	12,5	96 276 307	13,4	-10,7
Autres gaz	660	5,2	-14,5	165 694 225	23,1	2,4
TOUS COMBUSTIBLES	12 747	100,0	-4,9	717 057 216	100,0	-8,4

Tableau 21 : Emissions de SO_2, NO_x et TSP des équipements des raffineries visés par la Directive GIC en France (Synthèse CE)

Citepa/SNIEPA/Inventaire GIC *mise à jour : janvier 2008* *GIC_sorties_pluriannuelles.xls*

Code GIC	2004			2005			2006		
	SO_2	NO_x	TSP	SO_2	NO_x	TSP	SO_2	NO_x	TSP
	tonnes			tonnes			tonnes		
0380	1 460	898	38	1 127	791	35	1189	810	37
0870	3 503	1 029	88	2 787	1 066	78	2675	1004	69
1020	2 777	420	234	2 841	447	267	2950	422	245
122A	3 294	1 064	116	4 138	1 448	134	4991	1262	134
122B	47	277	5	163	404	7	347	455	15
1280	2 089	934	49	2 169	1 006	179	2424	1371	119
1630	6 264	890	89	4 902	1 421	92	3969	1225	53
168A	2 717	310	183	1 568	273	169	1900	328	284
168B	0	96	1	1	42	0	1	37	0
1720	3 551	1 197	90	3 551	1 197	90	3226	1371	106
176A	3 941	1 335	164	2 696	1 163	157	1138	636	69
176B	27	70	5	30	190	6	166	185	30
2270	986	354	79	744	318	65	690	346	82
2590	18 329	3 194	800	9 690	2 571	529	12089	2951	732
2600	5 540	1 362	103	4 713	1 391	432	5025	1273	352
261A	13 969	2 152	294	12 876	2 824	488	11951	2708	574
261B	637	236	7	469	218	6	399	198	17
total	**69 132**	**15 819**	**2 343**	**54 466**	**16 769**	**2 735**	**55 130**	**16 581**	**2 918**
nombre	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**

CONCLUSION

Les Grandes Installations de Combustion en France sont **recensées depuis 1990** du fait de la Directive 88/609 remplacée ensuite par la Directive 2001/80/CE. Au cours de cette période, les **émissions ont baissé de 64% pour le SO_2 et de 21% pour les NO_x**. Les particules totales (TSP) n'étant recensées que depuis l'année 2004, aucune évolution remarquable n'est enregistrée sur la courte période d'observation.

L'année **2006 se caractérise par une diminution de 9% des émissions de SO_2, de 11% des NO_x et de 5% des TSP** pour les Grandes Installations de Combustion, par rapport à l'année précédente, avec 195 kt pour les émissions de SO_2, 114 kt pour les émissions de NO_x et 13 kt pour les émissions de TSP.

La **part des installations « nouvelles »** (18% des installations, 8% de la capacité thermique installée, 10% des émissions de SO_2 et de NO_x, 5% des émissions de TSP) **reste très faible** par rapport au total des émissions.

Relativement à l'ensemble des sources émettrices en France métropolitaine et pour l'année 2006, **les émissions de SO_2 des GIC** (installations métropolitaines) **représentent 41% des émissions totales** de l'inventaire national[4] de SO_2. La part des GIC dans les émissions nationales de NO_x et de TSP sont beaucoup plus modestes (respectivement 8% et 1%).

Bien que n'entrant pas dans le champ de la Directive GIC, les émissions de CO_2 des GIC ne sont pas sans lien avec les émissions des polluants inventoriés. Les **émissions de CO_2 des GIC** représentent en 2006 **environ 10% des émissions** de gaz à effet de serre prises en compte dans le cadre du protocole de **Kyoto**[5] et **environ la moitié des émissions des installations visées par le SCEQE**.

L'entrée en vigueur au 1er janvier 2008 des valeurs limites d'émission, définies par l'**arrêté du 30 juillet 2003** modifié, pour les installations existantes ainsi que la mise en œuvre du SNR (Schéma National de Réduction) pour certaines installations « existantes anciennes » de production centralisée d'électricité devraient conduire à une baisse significative des émissions de SO_2 et de NO_x au cours des toutes prochaines années, contribuant ainsi significativement à la réduction des émissions nécessaire dans le cadre de la directive NEC et du protocole de Göteborg (convention CEE-NU/Pollution transfrontalière).

[4] CITEPA – Inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France – Séries sectorielles et analyses étendues – SECTEN, Février 2008, disponible à l'adresse www.citepa.org/publications/Inventaires.htm#inv1

[5] Emissions hors utilisation des terres, leur changement et la forêt

ANNEXE 1 – FICHIER INFORMATIQUE DES DONNEES ANNUELLES INDIVIDUELLES

Les données individuelles de l'inventaire GIC 2006 sont communiquées au MEEDDAT dans le fichier informatique « GIC 2006-MEDAD.xls ».

Les données tri-annuelles, couvrant la période 2004-2006, sont fournies au MEEDDAT en vue de la soumission à la Commission européenne (« GIC 2004-2006-commission.xls »). Ce fichier correspond au format demandé par la Commission pour les communications tri-annuelles.

Le détail des données individuelles est indiqué ci-dessous :

1. Données annuelles individuelles transmises au MEEDDAT (« GIC 2006-MEDAD.xls »)

Feuillet « emissions » :
- liste des champs du fichier : code GIC, nom, ville, département, région, statut, émissions totales en tonnes de SO_2, NOx, TSP, secteur d'activité, capacité thermique en MW, équipement.

Feuillet « consommation » :

- liste des champs du fichier : code GIC, nom, combustible (NAPFUE, nom, consommation en GJ).

Feuillet « conso_catégorie_combustibles »:

- liste des champs du fichier : code GIC, nom, consommation totale et par catégorie de combustibles (biomasse, autres combustibles solides, combustibles liquides, gaz naturel, autre gaz) en GJ.

2. Données tri-annuelles individuelles pour mise à disposition de la Commission (« GIC 2004-2006-commission.xls »)

Feuillets « 2004_no ref », « 2005_no ref », « 2006_no ref » pour les GIC non raffinerie :

- liste des champs du fichier : plant name, plant location, rated thermal input (MW), total annual amount of energy input relating to net calorific value as GJ for different fuel categories (biomass, other solid fuels, liquid fuels, natural gas, other gases), Total annual emissions (ktonnes) (SO_2, NO_x, TSP), status, sector classification.

Feuillets « 2004_refin », « 2005_refin », « 2006_refin » pour les GIC raffinerie :

- liste des champs du fichier : plant name, plant location, rated thermal input (MW), total annual amount of energy input, relating to net calorific value as GJ for different fuel categories (biomass, other solid fuels, liquid fuels, natural gas, other gases), total annual emissions (ktonnes) (SO_2, NO_x, TSP), status, sector, classification.

NB: cette version des données tri-annuelles 2004-2006, éditée en 2008 avec la sortie du rapport GIC, intègre quelques corrections ponctuelles par rapport à la version de décembre 2007.

ANNEXE 2 – EVOLUTIONS METHODOLOGIQUES

Les premiers inventaires des GIC de 1990 à 2003 ont été réalisés dès les années 90 en application de la Directive 88/609/CE.

La Directive 2001/80/CE prend le relais à partir de l'inventaire GIC relatif à l'année 2004. **La nouvelle Directive étend le périmètre des installations et des polluants visés** (turbines à gaz, particules totales) et exige un **reporting plus détaillé** notamment vis-à-vis de la communication de données individuelles à la demande de la Commission européenne et d'information relatives aux consommations des combustibles selon des catégories prédéfinies.

La **mise en œuvre** de la Directive 88/609/CE en France **avait fait l'objet de divers arbitrages** en son temps par le Ministère chargé de l'Environnement de manière à établir les inventaires sur des bases uniformes et cohérentes au fil des années.

La mise en oeuvre de la directive 2001/80/CE a été l'occasion en France de **remettre à plat certaines de ces conventions** de manière à tenir compte, d'une part, des exigences de la nouvelle Directive et, d'autre part, de l'expérience acquise et de certaines difficultés constatées au fil des années **dans l'application des définitions précédentes**. Les changements introduits concernent notamment :

- les équipements à prendre en compte (turbines à gaz, fours de raffinerie),
- les équipements à exclure (chaudière à liqueur noire, chaudières < 0,4 MW),
- les polluants à recenser (ajout des particules totales),
- les catégories d'installations à considérer (distinction en trois catégories « existante », « nouvelle ancienne », « nouvelle récente ») et,
- les éléments de reporting à transmettre à la Commission européenne (cf. directive 2001/80/CE, annexe VII, point B).

Ces **modifications et leur impact ont fait l'objet d'un inventaire en double sur l'année 2003** dont les résultats sont consignés dans un rapport spécifique[6] :

Il en résulte une bonne cohérence dans les inventaires antérieurs à 2004 et ceux établis depuis cette date. En effet, la **discontinuité** est de **0,3% pour le SO_2** et de **-0,9% pour les NO_x**. Ces écarts, d'amplitude mineure, sont liés aux différences dans les spécifications et ne valent que pour le cas de la France. Les séries antérieures à 2004 n'ont pas été révisées rétrospectivement au vu de ces très faibles écarts.

[6] CITEPA – Révision de l'inventaire des émissions des grandes installations de combustion en France en application de la directive européenne 2001/80/CE - Nouvelles spécifications - Septembre 2005 - Nelly AUDOUX - Julien VINCENT - Ariane DRUART- Bénédicte OUDART- Jean-Pierre CHANG - Jean-Pierre FONTELLE