



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère de l'Ecologie  
et du Développement Durable

# Document de travail

ETUDES – METHODES – SYNTHESSES



« PLAN NATIONAL D'AFFECTATION DES QUOTAS D'EMISSIONS DE CO<sub>2</sub>  
(PNAQ)

EN APPLICATION DE LA DIRECTIVE « PERMIS » 203/87/EC ETABLISSANT UN SYSTEME  
D'ECHANGE DE QUOTAS DE GAZ A EFFET DE SERRE »

RETOUR D'EXPERIENCE : REFERENCES, POINTS A AMELIORER, RECOMMANDATIONS EN VUE DE LA  
PREPARATION DE LA SECONDE PHASE D'ALLOCATION

SERIE SYNTHESE  
05 – S02

– DIFFUSION EXTERNE–

SEBASTIEN MERCERON

Site internet : <http://www.ecologie.gouv.fr>  
20 avenue de Ségur – 75302 Paris 07 SP

DIRECTION DES ETUDES ECONOMIQUES ET DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

**SOMMAIRE**

I – <u>L'allocation des quotas : définition et principes</u> .....	8
11. Le marché de permis européen : principes généraux de la Directive...	8
12. L'allocation initiale des quotas : le PNAQ.....	10
II. <u>Approche choisie pour l'allocation en France</u> .....	12
II.1 Les termes du choix pour l'allocation : top down versus bottom up, sectorielle versus individuelle.....	12
II.2 Le champ d'application et son évolution.....	16
II.3 Quelle méthode d'allocation sectorielle ?.....	22
II.4 Problèmes connexes.....	25
III. <u>Analyses des données sectorielles disponibles</u> .....	27
III.1. Type de données et sources...	27
III.2 Difficultés méthodologiques....	30
IV. <u>La simulation des clés de répartition sectorielle</u> .....	38
V. <u>Quelle allocation pour les installations du champ élargi ?</u> .....	61
VI. <u>Analyse statistique du PNAQ</u> ....	64
VII. <u>Evolution du PNAQ- Retour d'expérience – Points à améliorer</u> ...	73
VII.1 Le montant de l'enveloppe globale : évolution .....	73
VII.2. Les points à améliorer dans le processus d'élaboration du PNAQ...	75
VII.2.1 Un système d'information à construire.....	75
VII.2.2 L'implication du public et des ONG.....	77
VII.2.3 Quelles modalités de suivi ?	77
VIII. <u>Vers la seconde période d'allocation</u> .....	80
Conclusion .....	96
Annexes (données, fiches Sectorielles).....	98
Annexes (Textes officiels).....	111

**RÉSUMÉ**

*Ce document de travail présente les principes, l'évolution et les caractéristiques du Plan National d'Allocation des quotas (PNAQ).*

*Le PNAQ est la transposition de la directive européenne n° 2003/87 dite « Directive Permis » qui met en place dès 2005 un système d'échanges de quotas d'émissions de gaz à effet de serre entre les grosses installations industrielles de la Communauté Européenne. A ce titre, le PNAQ fait partie des mesures de limitation quantitative pour les secteurs industriels et énergétiques français présentées par le gouvernement au sein du Plan Climat de juillet 2004.*

*La Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques (DPPR) était en charge du dossier et la D4E est intervenue en appui méthodologique tout au long du processus d'élaboration, qui s'est étalé de mi-2003 à début 2005.*

*S'agissant d'une allocation gratuite de quotas aux installations sur la base de critères exposés aux critiques et demandes des groupes et fédérations industriels, les versions du PNAQ se sont peu à peu éloignées de l'approche consistant à partir des objectifs assignés à la France dans le cadre du Protocole de Kyoto pour descendre ensuite aux niveaux des installations. Perçu à tort comme une contrainte pesant sur la production et non comme un outil offrant une grande flexibilité et une opportunité forte pour innover et desserrer la dépendance aux ressources énergétiques, le PNAQ français n'est pas au final aussi contraignant qu'il aurait pu l'être pour ses participants, comme la plupart des PNAQ des autres pays européens. Cette phase de lancement du marché sur la période 2005-2007 n'est donc qu'une phase d'initiation. Sans réelle contrainte sensible ni véritable incitation pour les entreprises à internaliser l'externalité négative des émissions de dioxyde de carbone, l'apprentissage par la pratique de cet instrument nouveau qu'est le marché de permis négociables risque d'être limité. Cependant, le marché révélera à chacun (entreprises et administration) des informations sur les coûts d'abattement réels des entreprises.*

*Ce document analyse par ailleurs quelques grandes alternatives pour sa révision, notamment l'introduction d'une allocation payante et une modification de la définition des installations couvertes permettant de limiter l'inclusion de petites installations et d'élargir le champ des activités concernées.*

## INTRODUCTION GENERALE

### Histoire du PNAQ français en bref

La directive 2003/87/CE, dite « Directive Permis », établit un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté européenne : les industries grosses consommatrices d'énergie se voient allouer des quotas d'émission pour une période (3 ans pour la première, 5 ans pour les suivantes). Elles ont le droit d'acheter ou de vendre ces quotas. A la fin de chaque année, elles doivent rendre des quotas à hauteur de leurs émissions de CO<sub>2</sub>.

L'enjeu pour les Etats membres est de déterminer le montant d'allocation qui incitera les installations concernées à la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre et inscrira l'économie du pays sur une trajectoire lui permettant de respecter ses engagements au titre du protocole de Kyoto sans remettre en question la compétitivité de son industrie.

L'enjeu pour les industriels réside dans l'allocation de richesse que constitue l'allocation de quotas. Ces quotas sont alloués gratuitement et peuvent ensuite être vendus sur un marché :

- ceux dont le coût de réduction des émissions en deçà de l'allocation qu'ils ont reçue est inférieur au prix de marché pourront vendre des quotas, et recevront donc une rente financière ;
- ceux dont le coût de réduction des émissions en deçà de l'allocation qu'ils ont reçue est supérieur au prix de marché devront acheter des quotas et subiront donc une pression financière.

Cet enjeu financier a été à l'origine d'une mobilisation très forte des professionnels concernés par le champ d'application de la directive.

La méthodologie de détermination des quotas dans le PNAQ français est basée sur une approche sectorielle *bottom up* intégrant les prévisions d'activités<sup>1</sup> et les potentiels techniques de réduction des émissions<sup>2</sup>. Le lien entre l'enveloppe globale de quotas et les objectifs assignés à la France dans le cadre du Protocole de Kyoto n'est pas assuré, du fait de l'abandon de l'approche de type *top down* prônée par le MEDD consistant à partir des objectifs assignés à l'industrie et à l'énergie dans le PNLCC ou le Plan Climat.

Le PNAQ français eût 5 versions successives. Le PNAQ « 1° » fut soumis à consultation du public sur le site Internet du MEDD le 8 juin 2004, après un arbitrage du Premier Ministre sur le montant total de quotas à allouer<sup>3</sup>. Prenant en compte les remarques et les ajustements issus de 3 semaines de consultation publique, le PNAQ « 2° » fut la version notifiée le 6 juillet 2004 à la Commission Européenne, affichant un taux d'effort de 2,43 %. Ce taux de 2,43 % était la différence entre le montant total de quotas arbitré et le montant total des besoins évalués des installations au fil de l'eau. Les principales caractéristiques du plan étaient alors les suivantes :

<sup>1</sup> Moyenne pondérée des prévisions de production 2005-2007 issues de modèles et des estimations de la profession.

<sup>2</sup> Potentiels issus d'une étude sur les « gisement de maîtrise de l'énergie » réalisée par le CEREN pour l'ADEME.

<sup>3</sup> Pour mémoire 126,3 MtCO<sub>2</sub>, le MEDD proposant 115 MtCO<sub>2</sub> et le Minefi 128,6 MtCO<sub>2</sub>.

- Le PNAQ « 2° » (tout comme le PNAQ « 1° ») reposait sur une interprétation restreinte du champ d'application de la Directive Quotas, position isolée au sein de l'Union Européenne<sup>4</sup>.
- Le PNAQ « 2° » prévoyait une réserve de croissance à partir de laquelle les installations en augmentation de production supérieure à celle retenue pour leur secteur pourraient obtenir des quotas supplémentaires en cours de période. Le montant de cette réserve, initialement de 1,5 MtCO<sub>2</sub> dans le PNAQ « 1° », fut amené à 7,2 MtCO<sub>2</sub> dans le plan notifié du fait de l'écrêtage des secteurs énergétiques.

Le PNAQ « 2° » fut présenté et critiqué au sein du comité réglementaire « Changements Climatiques » le 19 juillet 2004. Après des échanges bilatéraux avec la France en août 2004, la Commission a décidé le 20 octobre 2004 d'adopter le plan proposé par la France sous réserve que celle-ci :

- élargisse son champ d'application à toutes les installations de combustion de plus de 20MW quel que soit leur secteur d'activité d'appartenance.
- supprime la réserve de croissance, dont le principe d'ajustement *ex post* est contraire à la Directive Quotas.
- diminue l'enveloppe globale annuelle de quotas soumise à notification (*i.e.* 125,2 MtCO<sub>2</sub> par an) du montant initial de la réserve de croissance, *i.e.* de 1,5 MtCO<sub>2</sub> par an.

Suite à cette décision, les arbitrages successifs (PNAQ « 3° », « 4° » et « 5° ») du cabinet du Premier Ministre ont amené à revoir le nombre d'installations concernées (quelques 540 installations sont ajoutées au plan, appartenant à des secteurs comme la chimie ou l'agroalimentaire, pour environ 27,6 MtCO<sub>2</sub> de quotas supplémentaires), à supprimer la réserve de croissance, et à se conformer aux requêtes de la Commission en termes de montant global<sup>5</sup>. Le montant total annuel de quotas du PNAQ « 5° » définitif est d'environ 156,51 MtCO<sub>2</sub>, dont 5,69 MtCO<sub>2</sub> de réserve pour les nouveaux entrants, réparti de la façon suivante :

---

<sup>4</sup> Voir page 11.

<sup>5</sup> Le transfert de quotas de la réserve nouveaux entrants vers les enveloppes aux installations existantes a permis de se conformer à la décision de la Commission tout en maintenant les allocations individuelles au niveau souhaité initialement par le Cabinet du Premier Ministre.

**champ restreint - Industrie**

	Sidérurgie	Ciment	Chaux	Verre	Papier	Céramique	Tuiles briques	IC*	Total industrie
<b>Affectation MtCO<sub>2</sub></b>	28,71	14,22	3,24	3,98	5,16	0,04	1,34	1,57	<b>58,26</b>

\* : Installations de combustion externalisées dans l'industrie

**champ restreint - Energie**

	Production d'électricité	Chauffage urbain	IC*	Raffinage	Transport de gaz	Cokerie	Total Energie
<b>Affectation MtCO<sub>2</sub></b>	35,92	7,91	0,59	19,36	0,88	0,32	<b>64,98</b>

\* : Installations de combustion externalisées dans l'énergie

**Champ élargi**

	Chimie	Agroalimentaire	IC*	Autres	Total champ élargi
<b>Affectation MtCO<sub>2</sub></b>	11,85	7,18	3,77	4,23	<b>27,04</b>

\* : Installations de combustion externalisées dans le champ élargi.

Pour une présentation exhaustive du PNAQ final se reporter aux textes officiels en annexe.

## ORGANISATION GENERALE

Le MEDD était leader sur la transposition de la directive et la mise en place du PNAQ. Les autres ministères participaient à l'expertise technique des secteurs les concernant. Pour le Cabinet du Premier ministre, il s'agissait politiquement de reprendre les quotas déjà affichés au public. La MIES était garante du lien entre cet exercice et les objectifs du Protocole de Kyoto. Un groupe de travail sur l'allocation des quotas réunissait dans sa composante administrative le MEDD, le Minefi, le METLTM et plus tardivement le MAAPAR. Avec le concours du CITEPA (notamment pour les inventaires et les estimations sectorielles) et de l'ADEME (notamment pour les potentiels de réduction des émissions spécifiques), il a validé en mai 2003 la démarche sectorielle proposée par la D4E ainsi qu'une première liste de méthodes à simuler. La liste des méthodes a ensuite été diffusée aux industriels dans le cadre des réunions régulières de concertation sur la Directive permis et le PNAQ. Les ONG ont été ponctuellement consultées. Un ensemble de projets de fiches sectorielles (voir II.2 pour la liste de ces secteurs) ont été réalisées par la D4E puis soumises pour compléments et validation aux membres du groupe de travail sur l'allocation des quotas. Le but de ces fiches était de rassembler les données permettant à la fois de comprendre les principales caractéristiques et contraintes des secteurs et de fournir les données de base pour les simulations des différentes méthodes d'allocation envisagées (voir plus loin).

Des réunions sectorielles systématiques ont ensuite été organisées avec les professions concernées afin de :

- comparer / échanger les données disponibles et compléter les fiches sectorielles ;
- faire s'exprimer les différentes professions sur les méthodes d'allocation jugées préférables, au niveau sectoriel et par installation ;
- faire remonter les problèmes de classement des installations d'un secteur à l'autre, les problèmes d'inclusion à tort d'installations dans le périmètre du PNAQ ou encore d'oubli d'installations ;
- traiter des cas particuliers.

Organisation interne au MEDD :

La DPPR, Bureau de la Pollution Atmosphérique, des Equipements Energétiques et des Transports, était responsable de l'élaboration du PNAQ, de la transposition de la Directive, de la relation avec les exploitants et de l'écriture des textes officiels (ordonnance, décret de transposition, décret d'application. Voir annexe). La DPPR a fait appel à la D4E, puis à un consultant (Ernst&Young) et enfin à un vacataire pour gérer le traitement des données individuelles du fichier des installations.

La D4E, bureau des biens publics globaux, était chargée de l'expertise du système d'information et de la base de données nécessaire à la mise en place de la méthodologie du PNAQ. Elle participait aux réunions sectorielles, aux réunions interministérielles, aux groupes de travail de la Commission européenne d'examen des PNAQ européens.

Le leadership du MEDD dans l'élaboration du PNAQ fut quelque peu contesté à travers les arbitrages interministériels (sur le montant des enveloppes globales notamment). Le principe d'allocation du PNAQ « 2° », reprenant les taux d'efforts individuels affichés lors de la consultation du public<sup>6</sup>, divergeait de l'approche initiale du MEDD visant à répartir une enveloppe préalablement déterminée entre activités puis installations selon des critères prédéfinis : la consultation du public avait induit des reclassements d'installations entre secteurs et selon la méthodologie sectorielle du MEDD, leurs allocations auraient dû être modifiées en fonction des nouvelles caractéristiques du secteur hôte.

---

<sup>6</sup> Les taux d'effort sont les pourcentages de réduction des quotas par rapport aux émissions de référence. Ils furent écartés pour les installations des secteurs énergétiques afin d'alimenter la réserve de croissance agrandie.

## I. L'ALLOCATION DES QUOTAS : DEFINITION ET PRINCIPES

### I.1 Le marché de permis européen : principes généraux de la Directive

#### **I.1.1 La directive « Permis »**

La Commission a présenté en octobre 2001 un premier projet de directive établissant un marché des émissions de gaz à effet de serre au sein de l'Union européenne, pour les industries intensives en énergie. Cette directive, dite « directive Permis », introduit un instrument économique nouveau en Europe. Elle a été adoptée par le Parlement et le Conseil en juillet 2003.

La directive répond au souci de concevoir des outils de lutte contre l'effet de serre économiquement efficaces. Cette recherche d'efficacité économique ne remet nullement en cause l'intégrité environnementale du système, puisqu'elle permet de respecter à moindre coût pour certains secteurs un objectif quantitatif de réduction des émissions de gaz à effet de serre fixé par la puissance publique. Certes, les écarts entre les coûts marginaux de réduction des émissions dans ces différents secteurs au sein de l'Europe ne sont *a priori* pas considérables et n'offrent donc pas les perspectives de réduction des coûts que représente l'établissement d'un marché à l'échelle internationale<sup>7</sup>. De plus, le champ du marché européen reste pour le moment limité en termes de gaz à effet de serre<sup>8</sup> et de secteurs concernés. Mais cette première expérience intra-communautaire permettra aux Etats membres de se préparer à l'entrée sur le marché international prévu pour 2008, tout en expérimentant les avantages et difficultés d'un instrument économique nouveau pour eux. Les exigences du projet en matière de mesure et de rapports permettront aussi d'avoir une image complète et évolutive des émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) des industries intensives en énergie ainsi que de dresser un système d'information inédit sur l'économie du carbone et les performances énergétiques de l'industrie européenne.

Le projet de marché constitue ainsi un complément utile aux autres dispositifs fiscaux et réglementaires de lutte contre l'effet de serre en Europe.

#### **I.1.2 Principes directeurs du marché de quotas**

Le réchauffement climatique d'origine anthropique s'apparente à une pollution. Selon la théorie économique, la défaillance que représente une pollution constitue une externalité négative à laquelle il est nécessaire de remédier. Les externalités ou effets externes sont des effets consécutifs à l'action d'un agent économique sur l'utilité d'autres agents économiques et ont la particularité de ne pas faire l'objet de transactions sur un marché. Elles peuvent être positives ou négatives : elles sont positives si elles procurent un bénéfice supplémentaire aux agents qui en profitent et négatives lorsqu'elles font supporter un coût (ou une perte de bien-être) aux agents qui les subissent. Les externalités liées à une dégradation de l'environnement sont des externalités négatives et les pollutions entrent dans cette catégorie. Autrement dit, la

<sup>7</sup> La place faite aux crédits provenant des mécanismes de développement propre et de la mise en œuvre conjointe permet de tempérer cette remarque. En particulier, l'Espagne et les Pays-Bas prévoient dans leurs plans nationaux un recours massif à ces mécanismes afin de tirer profit de différentiels de coûts marginaux de réduction des émissions plus importants. Voir chapitre VIII.

<sup>8</sup> Les six gaz retenus par la directive sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), les hydrocarbures fluorés (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC) et enfin le hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) mais seul le CO<sub>2</sub> est en fait concerné pour la première période d'engagement (2005-2007).

société supporte un coût en raison de cette pollution l'empêchant d'atteindre l'optimum de son bien être. Pour réduire cette pollution à un niveau qui permette de rétablir l'optimum social, l'Etat, en charge de l'intérêt collectif, doit faire supporter le coût par ceux qui produisent cette pollution en internalisant l'externalité générée. Il s'agit en définitive de modifier des comportements qui ont des incidences sur le fonctionnement du marché<sup>9</sup> et de transférer le coût social vers le coût privé. Pour ce faire, le décideur public dispose de deux instruments économiques : la taxe ou l'échange de quotas à travers une limitation quantitative. En concurrence pure et parfaite, taxe et marché de quotas sont équivalents : le prix d'équilibre sur le marché de quotas est égal à la taxe optimale<sup>10</sup> qui engendrerait les mêmes réductions. Le marché de quotas a été préféré en Europe à la taxation et ceci pour 2 raisons :

- le Protocole de Kyoto impose une contrainte quantitative, et il est donc plus facile de calibrer un instrument d'abord fondé sur la contrainte quantitative.
- Il s'agissait de réguler des industries soumises à la concurrence internationale. Or, si leur effet économique est identique, l'impact financier de la taxe est plus important que celui d'un système de permis dont les quotas sont alloués gratuitement.

Le marché des quotas d'émissions a débuté le 1<sup>er</sup> janvier 2005. Afin de se caler sur les périodes d'engagement de cinq ans prévues dans le protocole de Kyoto à partir de 2008, la première période d'échanges sera de trois ans (2005-2008). Il est restreint aux seules émissions de CO<sub>2</sub> pour cette première période. Au début de chaque période, les entités qui auront été autorisées à participer au marché se verront attribuer des quotas d'émissions, chaque quota correspondant à l'autorisation d'émettre une tonne de CO<sub>2</sub> dans l'air. Au cours de la période, elles pourront négocier puis échanger ces quotas dans le cadre de transactions sur ce nouveau marché. Les transactions sont enregistrées (de manière électronique) sur les registres nationaux mais peuvent s'effectuer entre tous types d'agent à travers l'Europe. Les exploitants des installations visées devront à la fin de chaque année détenir suffisamment de quotas pour couvrir le niveau réel d'émissions de leurs usines. Ce système de libre échange permettra d'établir un prix de transaction pour le quota. Les entreprises dont le coût marginal de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> est supérieur au prix de transaction vont acheter la quantité nécessaire pour couvrir leurs émissions aux entreprises qui auront un coût marginal de réduction inférieur à ce prix. Les usines vendeuses de quotas vont réduire leurs émissions et bénéficier de la vente de quotas jusqu'à ce que leur coût marginal de réduction atteigne le prix du marché de l'allocation. Une rente de rareté sera ainsi créée pour les acteurs qui seront à même de vendre des quotas. Soulignons toutefois que l'échange est bénéfique à tous les acteurs en présence sur le marché. En outre, la possibilité de ces échanges permettra aux entreprises une certaine flexibilité face à l'intégration de la contrainte carbone dans leur activité.

En termes environnementaux, la puissance publique établit elle-même, à travers le total des quotas qu'elle décide d'allouer, la quantité maximale de CO<sub>2</sub> qu'elle désire voir émettre par les participants au marché, compte tenu des engagements restrictifs pris dans le protocole de Kyoto et de l'évolution prévisible de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre en France. Ainsi, une adéquation se fait de manière simple entre l'intérêt collectif et les intérêts de chacun :

---

<sup>9</sup> On est ici dans le cadre du premier théorème fondamental du bien être à savoir l'accomplissement de l'efficacité économique en recherchant ainsi à optimiser l'utilisation de la ressource "climat".

<sup>10</sup> La taxe optimale est le niveau de la taxe qui rétablit l'égalité entre le coût marginal social (le coût sur l'environnement causé par une unité additionnelle de l'activité économique) et le coût de production marginal privé.

le système est économiquement efficace tout en respectant la contrainte environnementale globale.

La flexibilité générale du dispositif s'accompagne d'une rigueur dans le contrôle de la conformité des installations aux obligations qui comprend notamment l'établissement de pénalités financières élevées si une entité ne détient pas le nombre de quotas nécessaires pour couvrir ses émissions. Cette pénalité en cas d'insuffisance de quotas ne libère par l'installation de l'obligation de rendre les unités manquantes. Un réseau de vérificateurs des émissions réelles et déclarées est mis en place dans chaque Etat membre pour assurer le suivi du système au niveau des installations.

## I.2. L'allocation initiale des quotas : le PNAQ.

### **1.2.1. La mise en œuvre dans les Etats membres.**

La directive privilégie une grande flexibilité dans l'organisation du marché. Elle laisse une large part aux initiatives des Etats membres et une certaine marge d'interprétation notamment sur les modes d'allocation et le champ concret d'application. Chaque Etat membre met par exemple en place les mesures et les structures nécessaires pour l'établissement du système des permis d'émissions et pour l'attribution initiale des quotas négociables. Mais il est tenu à un devoir d'information vis-à-vis de la Commission à qui la directive donne un droit de veto sur l'acceptation des PNAQ et vis-à-vis des différents acteurs (*i.e.* les autres Etats Membres via le Comité Changements Climatiques, la société civile via la consultation publique obligatoire sur Internet). Chaque Etat membre devait notifier son PNAQ à la Commission au 31 mars 2004 (pour les pays de l'Union européenne des 15) et au 31 avril 2004 (pour les nouveaux arrivants de l'Union européenne des 25). Afin de respecter les principes de la Directive, la Commission avait le pouvoir d'accepter ou de rejeter un PNAQ. Après notification, la Commission adressait ainsi à chaque Etat membre une série de questions, de demandes de compléments ou d'ajustements afin de pouvoir évaluer les hypothèses et modalités de chaque plan et rendre son appréciation publique lors d'une réunion du collège des Commissaires. Le PNAQ français a ainsi été accepté sous réserve de certaines modifications.

### **1.2.2. les critères de l'Annexe 3 de la Directive.**

L'échange volontaire des quotas négociables suppose un préalable : la mise à disposition pour chacun des acteurs participant d'une quantité de quotas initiale<sup>11</sup>. Le total des quotas affectés correspond à la contrainte environnementale quantitative imposée à l'ensemble des secteurs couverts par la Directive à travers le marché de permis. Cette quantité a pour vocation d'être compatible avec l'objectif national de Kyoto et de refléter les équilibres intersectoriels du programme national du lutte contre l'effet de serre<sup>12</sup>.

L'allocation initiale doit selon la Directive être régie par une règle rationnelle, clairement explicitée et identique pour tous. La notion d'équité entre les acteurs au sein d'un pays quelque soit le secteur et au sein d'un secteur quelque soit le pays est centrale. Le chapitre II présente

<sup>11</sup> Le PNAQ français a prévu une distribution gratuite des quotas à 100 %, c'est-à-dire que la possibilité, laissée par la Directive, d'allouer 5 % des quotas de façon payante (vente aux enchères) n'est pas utilisée pour l'allocation initiale.

les différentes options pratiquement envisagées pour cette règle et le chapitre VI les critères retenus pour juger de la pertinence de la méthode. Les critères reconnus légitimes dans l'annexe III de la Directive sont :

- « 1. La quantité totale de quotas à octroyer pour la période considérée est **compatible avec l'obligation, pour l'État membre, de limiter ses émissions conformément à la décision 2002/358/CE et au protocole de Kyoto (...)**.,
2. La quantité totale de quotas à octroyer est compatible avec les évaluations des progrès réels et prévus dans la réalisation des contributions des États membres aux engagements de la Communauté (...).
3. Les quantités de quotas à octroyer sont cohérentes avec le potentiel, y compris **le potentiel technologique**, de réduction des émissions des activités couvertes par le présent système (...).
4. Le plan est cohérent avec les autres instruments législatifs et politiques communautaires (...).
5. (...) le plan n'opère **pas de discrimination entre entreprises ou secteurs** qui soit susceptible d'avantager indûment certaines entreprises ou activités.
6. Le plan contient des informations sur les moyens qui permettront aux **nouveaux entrants** de commencer à participer au système communautaire dans l'État membre en question.
7. Le plan peut comprendre les mesures prises à un stade précoce et contient des informations sur la manière dont il est tenu compte.
8. Le plan contient des informations sur la manière dont les technologies propres, notamment les technologies permettant d'améliorer l'efficacité énergétique, sont prises en compte.
9. Le plan comprend des dispositions permettant au public de formuler des observations (...).
10. Le plan contient la liste des installations couvertes par la présente directive avec pour chacune d'elles les quotas que l'on souhaite lui allouer.
11. Le plan peut contenir des informations sur la manière dont on tiendra compte de l'existence d'une **concurrence de la part des pays ou entités extérieurs à l'Union.** »

Les critères pour l'allocation initiale de quotas peuvent être reformulés de la sorte :

- la répartition des quotas entre les acteurs doit se faire équitablement, plusieurs définitions de l'équité pouvant exister ;
- la reconnaissance de « droits » d'usage acquis par les usages antérieurs ;
- une limitation des distorsions de concurrence et des pouvoirs de marché pouvant être engendrés par cette allocation (si elle défavorise par exemple les firmes exposées à la concurrence internationale, ou encore les petites entreprises) ;
- l'incitation à l'innovation et au progrès technique ;
- rigueur, transparence, homogénéité et objectivité.

Par ailleurs, les règles pourront être partiellement modifiées à partir de la seconde période, telle que l'inclusion des 5 autres gaz à effet de serre mentionnés dans le protocole de Kyoto et l'Annexe II de la Directive.

## II. APPROCHE CHOISIE POUR L'ALLOCATION EN FRANCE.

II.1 Les termes du choix pour l'allocation : top down versus bottom up, sectorielle versus individuelle.

### *L'enveloppe globale :*

La détermination de l'enveloppe globale de quotas affectés pour l'ensemble d'un pays peut suivre deux approches distinctes : celle qui part des objectifs nationaux assignés par le Protocole de Kyoto en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> (approche *top-down*) et celle qui part du potentiel technico-économique des secteurs concernés par la directive (approche *bottom-up*). En France, l'approche *top-down* consiste à déterminer des objectifs intermédiaires pour 2005-2007 et pour les seuls secteurs couverts à partir des projections « avec mesures supplémentaires » issues du Plan Climat<sup>13</sup> (ou, à défaut, du PNLCC<sup>14</sup>), par interpolation linéaire. Ainsi, le montant global de quotas est connu *a priori* et divisé ensuite entre les acteurs en fonction de critères à déterminer dans le choix la méthode d'allocation. Cette méthode est celle qui fut soutenue par le MEDD souhaitant un jeu à somme nulle à l'intérieur d'une enveloppe fixée *ex ante*, ce qui permettait de respecter le critère 1 de l'Annexe 3 de la Directive : la cohérence avec l'objectif de Kyoto.

Du point de vue des industriels, cette approche comprend le risque de brider la croissance économique. A l'inverse, l'approche *bottom-up* part des besoins estimés individuellement pour chacune des activités concernées et permet par agrégation d'obtenir le montant total de quotas pour la France. Cette méthode, prônée par le Minéfi en France, vise à satisfaire avant tout le critère 11 de l'Annexe 3 de la Directive sur la compétitivité des entreprises concernées par la Directive. La connexion avec les objectifs de Kyoto est dans ce cas plus délicate et n'est pas nécessairement assurée. Le problème vient du fait que les deux approches reposent sur des bases différentes et conduisent à des résultats différents. L'arbitrage interministériel a retenu l'approche *bottom-up*, en privilégiant l'aspect compétitivité au détriment de la connexion avec les engagements de Kyoto.

### *L'étape préalable des secteurs :*

La distribution des quotas aux installations couvertes peut se faire de différentes manières. Deux principales alternatives existent (avec pour chacune d'elles de nombreuses possibilités de raffinement) : le choix d'une approche directe par installation ou celui d'une approche sectorielle préalable.

La première approche a le bénéfice de la simplicité : elle ne nécessite pas de disposer d'enveloppes sectorielles. Il suffit d'appliquer certains facteurs correctifs (progrès technique, taux de croissance...) aux valeurs d'émissions déclarées, directement installation par installation. Elle présente toutefois la difficulté du nombre car chaque installation a ses propres caractéristiques.

<sup>13</sup> En France, le Plan Climat a été publié le 16 juillet 2004. Il dresse l'état des lieux des émissions en France, de leur évolution attendue secteur par secteur, et présente les mesures prévues par le gouvernement français pour permettre à la France d'atteindre ses objectifs de stabilisation pour 2008-2012 de ses émissions à leur niveau de 1990.

<sup>14</sup> Le Programme National de Lutte contre le Changement Climatique avait été adopté en janvier 2000.

Par ailleurs, en l'absence d'une liste définitive des installations concernées et des données associées cette approche restait inopérante pour tester différents modes d'allocation élaborés.

La seconde approche, qui requiert l'échelon intermédiaire des secteurs, présente de nombreux avantages :

- Elle facilite la réconciliation entre une approche montante (partant des installations) et descendante (partant de l'objectif global), en introduisant des objectifs intermédiaires.
- Elle permet de ne pas se préoccuper des entrées, sorties, reclassements d'installations : l'allocation à un secteur fixe l'enveloppe à répartir entre les exploitations du secteur ce qui permet d'avoir une meilleure lisibilité et stabilité de la répartition des montants agrégés de quotas.
- Elle constitue le bon échelon pour traiter de sujets en liaison directe ou connexes à l'allocation des quotas, sujets repris pour la plupart dans les critères de l'annexe III de la Directive, présidant à l'élaboration du PNAQ : par exemple, la prise en compte éventuelle des potentiels de réduction des émissions des activités (article 3), des nouveaux entrants (article 6), des actions précoces (article 7). En effet, les potentiels de progrès technique peuvent être évalués pour une branche industrielle ou un type de produits mais ne peuvent faire l'objet d'une estimation sur-mesure pour chacune des installations. Il permet de prendre en compte l'évolution attendue de l'activité pour 2005-2007 à partir de données ou modèles validés institutionnellement, alors qu'à un niveau individuel, toute prévision n'engage que l'exploitant.
- Elle permet de considérer et de tester un éventail aussi large que possible de méthodes d'allocation. Ceci était à l'évidence plus délicat en travaillant directement à l'échelle des 1140 installations concernées, à la fois du fait de la complexité apportée par le volume des données à manipuler mais aussi du fait de la disponibilité de données à cette échelle, sans évoquer la fiabilité de ces dernières.

La dimension inter-temporelle de l'allocation, laissée libre par la Directive, doit également être prise en compte. La méthode d'allocation par installation est définie en France sur la base des émissions passées pour la première période uniquement, et il est signifié que celle-ci ne sera pas reconduite en l'état, de façon à ne pas inciter à des comportements stratégiques qui conduiraient par exemple à différer les efforts de réduction des émissions. Une méthode fondée sur les émissions les plus récentes, reconduite sur le même principe en deuxième période, pourrait en effet inciter les acteurs à la passivité pour avoir davantage de quotas alors qu'ils anticipent un prix du quota plus élevé pour la seconde période.

#### *L'affectation aux installations :*

Le stade ultime de l'allocation est la répartition des enveloppes sectorielles de quotas entre les différentes installations appartenant à chacun des secteurs du PNAQ. Pour le champ restreint, les enveloppes sectorielles déterminées selon la méthode détaillée au chapitre 2 sont réparties au prorata des émissions historiques de CO<sub>2</sub> disponibles pour chaque installation. Pour le champ élargi, les émissions historiques servent directement de base aux affectations de quotas.

Les données d'émissions ont été recueillies auprès des exploitants par l'intermédiaire d'un questionnaire annuel (émissions 2001 et 2002) puis d'un questionnaire spécifique en décembre 2003 (émissions 1996 à 2002), questionnaires précisant les méthodes de calcul à

utiliser. Par souci d'homogénéité, il a été recommandé de se référer aux facteurs d'émissions nationaux moyens en France pour chaque activité, établis par le Centre Interprofessionnel d'Etudes sur la Pollution Atmosphérique (CITEPA) pour les inventaires nationaux. Ces facteurs sont compatibles avec ceux de la décision du 29 janvier 2004 adoptant les lignes directrices pour la surveillance et la déclaration des émissions de gaz à effet de serre établies par la Commission. Elles ont fait l'objet d'un contrôle de cohérence par l'inspection des installations classées (Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement). Elles n'ont pas cependant pas fait l'objet d'une autre validation, par un vérificateur privé indépendant de l'exploitant.

Une même année ou période de référence est utilisée pour toutes les installations d'un même secteur. Les exploitants avaient la possibilité de fournir leurs données d'émission depuis 1996. Les fédérations concernées ont été invitées à faire connaître leur préférence en la matière.

Le choix des années de référence est motivé par :

- la disponibilité des données par installation ;
- la prise en compte des efforts précoces de réduction des émissions réalisés par certaines installations ;
- la prise en compte des variations inter-annuelles des émissions, pouvant nécessiter un lissage par la prise en compte de plusieurs années de référence (moyennes) ;
- d'autres préoccupations propres à chaque secteur d'activité.

Le tableau 1 récapitule les années de référence choisies, conformément aux indications des fédérations professionnelles consultées. Dans la mesure où il s'agissait de l'affectation au sein d'une enveloppe préalablement fixée, les choix des industriels ont été retenus tels quels.

**Tableau 1 : années de référence pour la répartition des quotas entre installations (au sein de chaque secteur)**

Secteurs d'activité	Année(s) de référence
Production centralisée d'électricité	Moyenne des années 1996 à 2002
Raffineries	Moyenne de 3 années choisies sur la période 1997 - 2001 (émissions les plus élevées pour chaque installation )
Chauffage urbain	2003
Combustion externalisée	2002
Transport de gaz	2002
Acier	Propositions du secteur de l'acier reflétant la différence de situation entre les aciéries électriques et les hauts -fourneaux
Verre	Moyenne de 3 années choisies sur la période 1998 – 2002 (émissions les plus élevées de chaque installation)
Chaux	Moyenne des années 2000, 2001 et 2002
Ciment	1997 sauf installations de production de chaux hydraulique : 2002
Tuiles et briques	Moyenne des années 2000, 2001 et 2002
Céramiques	Moyenne de 3 années choisies sur la période 1996 – 2002 (émissions les plus élevées de chaque installation)
Papier et carton	2002

Par exception, et de façon à assurer un traitement équivalent pour des installations du champ restreint et du champ élargi de même nature, les affectations de quotas pour les installations de combustion externalisées dans le champ élargi ont été calculées sur la base des émissions de 2002.

Enfin, il a été tenu compte d'éventuelles situations particulières se présentant au niveau des installations pendant la ou les années de référence choisies, afin d'adapter leurs émissions de référence et ce selon une typologie de situations et des règles préétablies (voir tableau 2). Au total, environ 70 cas particuliers ont été traités.

Tableau 2 : typologie des cas particuliers d'installations.

Type de cas particulier	Calcul de l'année de référence	Eléments à obtenir de l'exploitant
Démarrage pendant l'année de référence ou après	Prévisions de production 2005-2007 x émissions spécifiques constatées en 2004	Arrêté d'autorisation- date de démarrage effectif Production prévue 2005-2007 Emissions spécifiques constatées
Installation autorisée, mais démarrage à venir	Idem	Idem
Fonctionnement partiel pendant la ou les années de référence	Choix d'une année de référence contiguë ou , en cas d'affectation basée sur plusieurs années , retrait de l'année de fonctionnement partiel.	Eléments précis sur les causes d'avarie, et la durée d'arrêt de l'installation (minimum un mois) Emissions de l'année 2003
Transfert d'installation intervenant avant novembre 2004	Les émissions de référence du site bénéficiant du transfert sont augmentées à concurrence de la production transférée (quantités produites x émissions spécifiques de CO <sub>2</sub> )	Date de la restructuration Quantités de production transférées, Emissions spécifiques prises en considération
Surcroît d'activité des installations de chauffage urbain venant en appoint d'un Incinérateur d'ordures ménagères (IUOM, hors champ de la directive).	Emissions de CO <sub>2</sub> résultant du surcroît d'activité divisées par trois (pour annualiser cette augmentation).	Durée et cause de l'arrêt de l'IUOM Accroissement des consommations d'énergie prévues.

## II.2 Le champ d'application et son évolution

Sont désignés par « secteurs » dans le présent document les « activités » au sens de la Directive (la sidérurgie par exemple) ainsi que, pour les activités non spécifiquement listées dans la Directive, les regroupements d'installations en agrégats homogènes selon les critères de classification des installations classées et de l'INSEE (la chimie par exemple). Les secteurs sont rattachés à la nomenclature de l'Annexe I de la Directive et les deux grands agrégats (énergie et industrie) correspondent à la segmentation du Plan Climat.

Tableau 3 : les secteurs d'activités du PNAQ.

PNAQ		RUBRIQUES DIRECTIVE	SECTEURS RETENUS	
<b>CHAMP RESTREINT</b>	<b>Energie</b>	Activités dans le secteur de l'énergie	<b>Raffineries</b>	
			Installations de combustion > 20 MW	<b>Production d'électricité</b>
				<b>Transport du gaz</b>
				<b>Chauffage urbain</b>
	<b>Industrie</b>	Métaux ferreux Industrie minérale	<b>Production d'énergie externalisée (énergie)</b>	
			<b>Production d'énergie externalisée (industrie)</b>	
			<b>Cokeries</b>	
			<b>Fonte / acier</b>	
			<b>Ciment / clinker</b>	
			<b>Chaux</b>	
Autres activités	Autres activités	<b>Verre</b>		
		<b>Céramique</b>		
<b>Installations de combustion de plus de 20 MW des autres secteurs : CHAMP ELARGI</b>			<b>Tuiles et briques</b>	
			<b>Pâte / papier / carton</b>	
			<b>Industries agroalimentaires</b>	
			<b>Chimie</b>	
			<b>Production d'énergie externalisée</b>	
			<b>Autres</b>	

*Nota bene :*

- cokeries sidérurgiques et fonte/acier relèvent dans le PNAQ du même secteur de la sidérurgie ;
- les cokeries minières (en fait une seule installation), amenées à disparaître, sont traitées séparément, en dehors du cadre sectoriel ;
- le raffinage, explicitement exclus de la production d'énergie dans le PNLCC, est inclus dans cette rubrique dans le Plan Climat ;
- les gaz sidérurgiques relèvent en France de l'industrie, après que les acteurs des deux professions (sidérurgie et production centralisée d'électricité) se sont mis d'accord en bilatéral par voie contractuelle : les quotas correspondant à la combustion de ces gaz sont affectés aux sidérurgistes et non aux exploitants des installations de combustion utilisant ces gaz ;
- le secteur de la chaux hydraulique est commun avec celui du ciment/clinker.

**L'élargissement du champ :**

La France avait rendu publique le mercredi 9 juin une première version du PNAQ comportant un champ d'application différent de celui des autres Etats Membres. La France s'était fondée sur une interprétation très restrictive d'une des catégories d'installations visées par la directive « installations de combustion de plus de 20 MW ». Elle s'appuyait sur une ambiguïté de

la Directive en indiquant que sa lecture était que seul le secteur de l'énergie était visé (donc les centrales thermiques, le chauffage urbain et les combustions externalisées).

Trois interprétations de la notion d'installation de combustion de plus de 20 MW étaient en présence :

- **Interprétation 1 (large)** : (décrite dans le « *non paper* » de la Commission du 3 septembre 2003, interprétation des Pays-Bas) L'installation de combustion englobe « toute installation de plus de 20 MW incluant une ou plusieurs éléments d'appareil dans lesquels des combustibles sont oxydés pour utiliser la chaleur ainsi générée ». Pour la

France cette interprétation couvrait entre 1300 et 1500 installations. Cette interprétation fut celle soutenue par la D4E, souhaitant un système le plus large possible et une définition à la fois simple et lisible du champ d'application.

- **Interprétation 2 (médiane)**: (celle du Royaume-Uni et de l'Allemagne) ne sont considérées comme installations de combustion que des équipements destinés à produire de l'électricité, de la chaleur ou de l'énergie motrice, mais matériellement indépendants du procédé lui-même. Cette interprétation est critiquée par la Commission, mais elle accepte de discuter sur cette base. Par rapport à l'interprétation 1, sont exclus notamment les fours industriels des activités non visées à l'annexe I (comme la chimie), des installations de séchage, etc. En adoptant une définition déjà pratiquée (application de la Directive sur les grandes installations de combustion), ce champ intermédiaire correspondait en France aux chaudières, turbines et moteurs. Pour la France, cette interprétation renvoyait à intégrer 1140 installations. L'interprétation médiane comprenait de multiples infimes variantes entre Etats membres.
- **Interprétation 3 (restreinte)** : ne sont considérées que les installations de combustion de plus de 20 MW des établissements relevant du secteur de l'énergie, à condition qu'elles fonctionnent majoritairement pour les activités listées à l'annexe I de la directive. Pour la France, cela couvrait 650 installations. La DPPR soutenait cette interprétation pour un problème pratique de disponibilité des données dans le cas des interprétations 1 et 2. Le Minefi soutenait cette version du champ pour enlever à des PME toute contrainte environnementale liée au carbone.

Le choix initial du gouvernement français d'opter pour l'interprétation restreinte prêtait à discussion : certes le passage de l'interprétation restreinte à l'interprétation médiane faisait doubler le nombre d'installations couvertes mais ne faisait augmenter l'enveloppe de quotas que de 20 % (cette inclusion de relativement petits émetteurs de CO<sub>2</sub> est donc peu coût-efficace si l'on compare le potentiel de gain environnemental au coût administratif et privé en termes de suivi des émissions, collecte de données, vérification des émissions. Mais cette minimisation du champ d'application faisait perdre des opportunités d'économies si l'on considère que la mise en place d'un marché de quotas a pour but de minimiser les coûts en incitant les acteurs à la réduction des émissions de la manière la plus efficace. De plus, des différences de champ d'application d'un pays à l'autre pouvaient générer d'importantes distorsions de concurrence (une grande installation chimique n'était soumise en France à aucune contrainte CO<sub>2</sub> alors que la même installation implantée aux Pays-Bas par exemple était soumise au PNAQ néerlandais et à des contraintes de suivi et de réduction des émissions).

Le tableau 4 ci-dessous fait apparaître que la France était isolée dans l'interprétation 3 au moment de la notification du PNAQ (juillet 2004). Seule l'Espagne en était proche, en ajoutant cependant toutes les cogénérations. L'Italie avait projeté dans un premier temps de s'aligner sur la France mais son interprétation était peu lisible. Ne figurent dans ce tableau que les Etats membres dont la législation était connue en octobre 2004. Sept Etats Membres ont choisi l'interprétation 1, sept l'interprétation 2 et deux (si on inclut l'Espagne) l'interprétation 3.

**Tableau 4 : les Etats Membres et leur interprétation du champ de la Directive 2003/87/EC.**

Etat membre	Interprétation		
	Interprétation 1 très large	Interprétation 2 moyenne	Interprétation 3 très restreinte
Belgique			
Danemark			
Allemagne			
Grèce			
Espagne <sup>(1)</sup>			
France			
Irlande			
Italie			
Luxembourg			
Hollande			
Autriche			
Portugal			
Finlande			
Suède			
Royaume-uni			
République chèque			
Slovaquie			
Slovenie			

(1) : ajouter à l'interprétation très restreinte les cogénérations.

Source : Commission Européenne, juillet 2004.

Suite aux questions que la Commission européenne a posé aux autorités françaises le 18 août 2004 sur leur PNAQ, le cabinet du Premier Ministre a décidé d'élargir le champ des installations couvertes des seuls secteurs de l'énergie et de l'industrie explicitement inscrits dans l'Annexe 1 de la Directive (« champ *restreint* ») à l'ensemble des installations de combustion d'une puissance calorifique de combustion supérieure à 20 MW tous secteurs confondus (les équipements destinés à produire de l'électricité, de la chaleur ou de l'énergie motrice, mais matériellement indépendants du procédé lui-même), c'est-à-dire toutes les chaudières, turbines et moteurs à combustion (sauf pour la combustion de déchets dangereux ou déchets ménagers), à l'exception :

- des installations utilisant de façon directe un produit de combustion dans un procédé de fabrication, notamment les fours industriels et les installations de réchauffement ou de séchage directs ;
- des dispositions de régénération des catalyseurs de craquage ;
- des dispositifs de conversion de l'hydrogène sulfuré en soufre ;
- des réacteurs utilisés dans l'industrie chimique ;
- des chaudières de secours destinées uniquement à alimenter des systèmes de sécurité ou à prendre le relais de l'installation principale en cas de défaillance ou lors d'une opération de maintenance de celle-ci ;
- des groupes électrogènes utilisés exclusivement en alimentation de secours.

Concernant les installations de combustion à rajouter au PNAQ initialement publié par la France, qui forment ainsi le champ dit *élargi*, le tableau ci-après et la concertation menée de juillet à décembre 2003 montrent deux types de situations :

- un petit nombre de secteurs structurés, fortement émetteurs et donc significatifs en tant qu'agrégats sectoriels pour l'allocation, capables de négocier et pour lesquels des prévisions de croissance et données agrégées étaient disponibles : la chimie (11 MtCO<sub>2</sub>), l'industrie agroalimentaire ou « IAA » (6 à 7 MtCO<sub>2</sub>), la production d'énergie externalisée en direction des secteurs non explicitement visés par l'Annexe 1 de la Directive. Du secteur des IAA, hybride et composé de sous-secteurs à situation variable, ont été distingués deux sous-secteurs particuliers : les levuriers (1,4 MtCO<sub>2</sub>) et les usines de produits amylacés (0,15 MtCO<sub>2</sub>) ;
- un très grand nombre d'industries et de services pour lesquels un traitement sectoriel fin n'était pas envisageable (le secteur tertiaire et notamment public (hôpitaux, universités, transports publics), et diverses industries disséminées).

Le tableau 5 montre la répartition des installations telle qu'elle était connue au moment du débat sur l'élargissement et son traitement.

**Tableau 5 : répartition indicative des installations de combustion hors champ restreint.**

Catégories activités pour les IC>20 MW hors secteur de l'énergie	nombre d'installations	ktCO <sub>2</sub> en 2002 (DRIRE / avril 2004)
Agriculture	4	26
Bois	17	300
<b>Chimie</b>	<b>128</b>	<b>11 060</b>
Fonderie	1	6
<b>Industries Agro-Alimentaires (IAA)</b>	<b>213</b>	<b>6 738</b>
Métallurgie des métaux non ferreux	4	167
Minéraux non métal. et matériaux de construc.	58	538
Textile, cuir	29	224
Divers industrie	153	1 996
Enseignement	6	671
Hôpitaux	24	633
Service des transports	20	255
Autres services <sup>(1)</sup>	116	1 781
Indéterminé	28	495
<b>Total</b>	<b>801</b>	<b>24890</b>

(1) : autres services = commerce, administration, construction, etc...

Source : CITEPA, avril 2004.

Le chapitre IV explicite la méthode d'allocation aux installations du champ restreint tandis que le chapitre V rend compte de la manière avec laquelle a été traitée l'allocation aux installations du champ élargi.

#### **Remarque : le cas particulier de la céramique.**

Le champ d'application précis pour les activités de la céramique a suscité de vifs débats : pour ce secteur, l'annexe 1 de la Directive signale que doivent être couvertes les installations « destinées à la fabrication de produits céramiques par cuisson, notamment de tuiles, de briques, de pierres réfractaires, de carrelages, de grès ou de porcelaine, avec une capacité de production supérieure à 75 tonnes par jour, et/ou une capacité de four de plus de 4 m<sup>3</sup> et une densité d'enfournement de plus de 300 kg/m<sup>3</sup> ». Le gouvernement a souhaité interpréter de manière restrictive ce champ d'application en interprétant le « et/ou » en « et » (critère cumulatif et non alternatif) alors que le Conseil d'Etat a considéré que cela renvoyait à un « ou » inclusif. Plusieurs arguments ont poussé le gouvernement à maintenir sa position restrictive :

- Prendre un « ou » à la place d'un « et » faisait entrer dans le champ d'application 60 installations supplémentaires responsables de seulement 0,3 % des émissions totales du

PNAQ. La comparaison de la charge administrative avec le bénéfice environnementale induit par cette inclusion était donc dissuasive.

- L'interprétation est variable selon les Etats membres, même si la Commission supporte l'interprétation large. Le Portugal et l'Espagne, pays concurrents dans le domaine d'activité de la céramique, ont opté pour l'interprétation « et ». Afin d'éviter tout préjudice à l'industrie céramique française (distorsion de concurrence), le Cabinet du Premier Ministre a estimé qu'il convenait de se caler sur la position des pays concurrents et opter pour le « et ».

Economiquement, et même s'il ne s'agit pas d'une lecture rigoureuse de la Directive, il convient de souligner qu'en opportunité il n'y avait pas lieu d'inclure de nombreuses installations aux émissions très faibles.

### II.3 Quelle méthode d'allocation sectorielle ?

La répartition équitable de l'enveloppe globale de quotas entre secteurs couverts peut se faire de différentes manières selon les critères mobilisés et le sens donné au terme équité : veut-on conserver les niveaux d'émissions des secteurs mesurés dans le passé les uns par rapport aux autres ? Ou bien souhaite-t-on prendre en compte une évolution observée ou attendue et modifier cette répartition historique dans l'allocation initiale de quotas (en privilégiant les industries récentes et en progrès, ou les industries en forte croissance) ? Des critères autres que ceux liés aux besoins des acteurs auraient pu être invoqués comme l'équité territoriale ou des critères de politiques publiques. En tout état de cause, le décideur public est confronté à une forte asymétrie d'information s'il souhaite disposer ex ante des données techniques et économiques adéquates. De plus, si la répartition initiale doit être basée sur des critères d'équité, il ne s'agit en rien d'un rationnement de quotas non-échangeables : le marché de quotas fournit aux acteurs la flexibilité nécessaire pour faire face à leur besoin à moindre coût, c'est pourquoi l'enjeu de la répartition n'est pas dans l'efficacité allocative qui aura lieu quoi qu'il en soit, mais bien dans la répartition de richesse.

Notons que l'allocation sur données historiques (le « grandfathering »<sup>15</sup>) et la prise en compte de la croissance dans la répartition de l'enveloppe de quotas entre secteurs reviennent à répartir les quotas en fonction des niveaux de production enregistrés ou attendus pour chaque activité et reposent donc sur le principe d'équité selon lequel l'allocation doit refléter la distribution et les tendances de production entre branches et filières ; ce précepte ne prend pas en compte les possibilités de substitution entre filières et ne confère donc pas d'incitation directe à remplacer la production de biens intensifs en carbone par des biens moins intensifs en carbone et via des filières plus efficaces.

Les méthodes retenues pour une simulation des modes d'allocation sectorielle couvrent l'éventail de méthodes classiques à disposition du décideur public pour lesquelles on peut disposer de données sectorielles. Elles intègrent les critères de l'annexe III de la Directive. Elles prennent notamment en compte le résultat des concertations avec les fédérations professionnelles sur le PNAQ. Les préoccupations qu'ils ont évoquées lors de ces concertations étaient la prise en compte des prévisions de croissance et des spécificités techniques de leurs

<sup>15</sup> Le terme *grandfathering* désigne une allocation basée sur des données historiques, en général - mais pas exclusivement - des données d'émissions

activités. Afin de retenir la méthode d'allocation entre secteurs la plus pertinente, une comparaison de ces méthodes les unes avec les autres avait été proposée à travers la simulation dans l'optique d'une approche globale de type *top down* : il s'agissait de définir ainsi selon quelle règle répartir un certain montant total de quotas. De plus, une comparaison avec une méthode dite « PNLCC » (une évaluation des enveloppes sectorielles partant des objectifs mis à jour du PNLCC appliqués uniformément à tous les secteurs, en tenant compte des dernières données d'émissions disponibles (2001) pour ces secteurs) a été proposée.

Tableau 6. Description des méthodes d'allocation

(Seules les méthodes présentées en gras ont fait l'objet de simulations)

Catégorie de méthodes	Clefs de répartition entre secteurs	Variantes avec prise en compte de la croissance
<b>Grandfathering basé sur les émissions absolues</b>	<b>Emissions 1990</b> « 1990 »	Emissions 1990 * production 2005-07 / production 1990
	<b>Emissions 2001</b> « 2001 »	<b>Emissions 2001</b> * <b>production 2005-07 / production 2001</b> « 2001 bis »
	<b>Emissions moyennes 1997-99</b> « moy 97-99 »	Emissions 97-99 * production 2005-07 / production 97-99
	Moyenne des 3 « meilleures » années d'émissions absolues entre 1997 et 2001 « 3 années 97/01 »	<b>Moyenne des 3 « meilleures » années d'émissions absolues</b> * <b>production 2005-07 / production moy 3 années</b> « 3 années 97/01 bis »
<b>Grandfathering basé sur les émissions spécifiques</b>	<b>3 « meilleures » années d'Emissions Spécifiques parmi 1997-2001 * production 2001</b> « ES »	<b>3 « meilleures » années d'Emissions Spécifiques parmi 1997-2001 * production 2005-07</b> « ES bis »
<b>Performance en termes d'émissions spécifiques ou d'efficacité énergétique</b>	<b>Emissions spécifiques cible<sup>1</sup> * production 2001</b> « ES cible »	<b>Emissions spécifiques cible * production 2005-07</b> « ES cible bis »
	<b>Emissions 2001 process</b>  + <b>Efficacité énergétique cible<sup>2</sup> (tep/tonne)</b> * production 2001 * facteur de conversion 2001 (tCO <sub>2</sub> /tep) « EffEn cible »	<b>Emissions 2001 process/production 2001 * production 2005-2007</b>  + <b>Efficacité énergétique cible (tep/tonne)</b> * production 2005 * facteur de conversion 2001 (tCO <sub>2</sub> /tep) « EffEn cible bis »

<sup>1</sup> Cible au sens de : émissions spécifiques attendues en 2005-2007, calculées, par exemple, à partir des émissions spécifiques d'une année de référence affectées d'un coefficient de progrès reflétant le potentiel de réduction des émissions du secteur.

<sup>2</sup> Cible au sens de : efficacité énergétique attendue en 2005-2007 compte tenu des progrès possibles du secteur.

Certaines méthodes basées sur les performances visent à distinguer les émissions dites *de process* (émissions liées directement à des transformations au sein des procédés industriels, comme la décarbonatation dans l'industrie sidérurgique) des émissions liées à la combustion (émissions dites *liées aux combustibles*). En effet, l'essentiel du potentiel de réduction des émissions est concentré dans les émissions liées aux combustibles tandis que la marge de progression pour les émissions de process est très limitée quel que soit le type d'activité<sup>16</sup>.

La distinction des émissions de process et des émissions liées à l'utilisation de combustibles n'est pas pertinente pour certains secteurs industriels concernés uniquement par des émissions liées aux consommations énergétiques et par définition, pour les secteurs énergétiques (pour lesquels les émissions spécifiques ou l'efficacité énergétique recouvre la même notion).

Par souci de simplification et de lisibilité des résultats, la prise en compte de la croissance n'est présentée ici que sur l'une des quatre méthodes de grandfathering uniquement. Il a été proposé que celle-ci soit celle basée sur les émissions les plus récentes, scénario de référence de la simulation.

En définitive, 11 méthodes ont donc fait l'objet de résultats comparés par secteur (et 9 uniquement pour les activités dans le secteur de l'énergie).

## II.4 Problèmes connexes

L'allocation des quotas au niveau sectoriel soulève certains problèmes connexes qui figurent dans les éléments à préciser dans le PNAQ (voir l'annexe III de la Directive) ; ils ne sont pas directement ou complètement traités à travers les formules d'allocation.

Il s'agit de :

- a) la prise en compte des actions précoces ;
- b) la prise en compte de l'exposition à la concurrence extra-communautaire ;
- c) le traitement des nouveaux entrants, des sortants et des transferts d'activité.

a) La **prise en compte des actions précoces** n'a été effectuée qu'au niveau de la répartition intra-sectorielle des quotas par installations en dépit de demandes répétées de fédérations comme celles du ciment ou du chauffage urbain, celles-ci réclamant des bonus au titre des efforts accomplis dans leur activité en termes de réduction des émissions depuis le milieu des années 1990. Mais le PNAQ n'a pas vocation à récompenser le passé mais à donner une incitation à la réduction des émissions et une valeur au carbone. De plus les progrès déjà réalisés antérieurement ne l'ont pas été dans un souci de ne pas réchauffer le climat mais pour d'autres raisons d'efficacité technico-économique. L'approche suivie a donc été de laisser aux fédérations professionnelles le choix de la période de référence pour le grandfathering par installations de chaque secteur du champ restreint<sup>17</sup>. Plus l'année de référence retenue est ancienne, plus les acteurs ayant déjà réalisé des réductions d'émissions de CO<sub>2</sub> sont individuellement récompensés.

<sup>16</sup> En pratique, un facteur de progrès technique de 1 est attribué aux émissions de process alors que ce facteur attribué aux émissions liées aux combustibles est la plupart du temps inférieur à 1.

<sup>17</sup> Pour le champ élargi, la méthode d'allocation utilise les années de plus hautes émissions entre 1996 et 2002 et donc permet là encore de favoriser les actions précoces.

b) **La prise en compte de l'exposition à la concurrence extra-communautaire** est considérée parmi les critères permettant de juger les méthodes d'allocation choisies, en valorisant les méthodes d'allocation qui fragilisent relativement moins les secteurs fortement ouverts à l'international.

c) On entend par **nouvel entrant** toute installation dont l'arrêté d'exploitation a été attribué après la notification du PNAQ à la Commission. Toute installation très récente ou en augmentation de capacité (sous réserve que cette augmentation soit sanctionnée par une nouvelle autorisation préfectorale) aura ainsi recours aux quotas de la réserve pour les nouveaux entrants. Les nouveaux entrants se verront allouer des quotas gratuitement à partir de la réserve (d'un montant annuel total de 5,69 MtCO<sub>2</sub>). La justification de cette gratuité provient d'une part de l'exigence juridique d'égalité de traitement entre les installations nouvelles et les installations existantes d'un même secteur en France (et, idéalement, dans les autres États membres). D'autre part, elle provient de la volonté du gouvernement de préserver l'attractivité économique du territoire national pour les investissements industriels.

Cependant, du point de vue environnemental, le principe de cette réserve totalement gratuite est susceptible d'avoir des effets contre-incitatifs pour l'intégration le plus en amont possible de la contrainte carbone : une partie des quotas de CO<sub>2</sub> devraient être achetés sur le marché par l'investisseur de la même façon qu'il paie pour les équipements et les autres facteurs de production<sup>18</sup>, afin que les choix techniques et la détermination de la rentabilité de l'investissement incluent le coût social du carbone et soient donc orientés vers des solutions plus efficaces en termes d'émissions. Une alternative aurait donc été de profiter de la possibilité laissée par la Directive d'allouer de manière payante (par un système d'enchères par exemple ou en laissant les nouveaux entrants s'approvisionner en quotas sur le marché) 5 % des quotas (la réserve nouveaux entrants représente environ 3 % du montant total de quotas du PNAQ français). Le signal marginal créé par l'achat d'une partie des quotas est suffisant pour intégrer la contrainte carbone dans les choix de production, de combustible et de filière.

Pour la partie gratuite, les montants de quotas affectés à une nouvelle exploitation devront dépendre des caractéristiques des meilleures technologies disponibles dans la branche de production de l'installation et de la prévision de production de l'opérateur, en cohérence avec son arrêté d'exploitation et avec l'expertise de la DRIRE de tutelle. Le principe général retenu par le MEDD est de s'appuyer sur un système de benchmark français pour déterminer le montant de quotas à distribuer à partir de toute nouvelle autorisation. La construction de ces benchmarks se fera progressivement en utilisant le système d'information mis en place dans le cadre du PNAQ ou d'autres exercices tels que la construction du registre EPER<sup>19</sup> ou d'autres études sectorielles menées par le MEDD et l'ADEME. Les émissions spécifiques des toutes meilleures installations de chaque sous-secteur d'activité pourront être utilisées comme de tels benchmarks. Cependant, pour inciter à la substitution inter-filière vers le choix des filières les moins intensives en carbone, la méthode d'allocation aux nouveaux entrants ne devrait pas différencier par combustible les standards de références d'émissions spécifiques mais ne retenir que la valeur renvoyant au combustible le plus efficace, selon des hypothèses de fonctionnement annuel effectivement

<sup>18</sup> Voir O. Godard [2003].

<sup>19</sup> EPER, l'European Pollutant Emission Register, est un registre établi par une décision de la Commission Européenne de juillet 2000 dans lequel chaque État Membre doit fournir ses données d'émissions de 50 polluants, par usine, tous les 3 ans.

constatées et non maximales<sup>20</sup>. Les BREF<sup>21</sup> sectoriels doivent apporter une information complémentaire pour la construction de ces benchmarks. Par défaut, sur les premières années du PNAQ, les émissions spécifiques cibles sectorielles (fournies par l'étude « Gisement » du CEREN<sup>22</sup>) seront utilisées et complétées pour les secteurs énergétiques de manière à utiliser un benchmark différent selon la technologie utilisée par la nouvelle usine : cogénérations, centrales à cycle combiné au gaz, compresseurs, centrales thermiques classiques, raffineries, etc. auront des cibles spécifiques différentes, se basant sur des durées annuelles de fonctionnement et des rendements prédéterminées correspondant aux meilleures technologies disponibles. Le dimensionnement de cette réserve<sup>23</sup> correspond à la somme des estimations fournies par chaque profession (en réunion sectorielle) du volume attendu de nouveaux entrants à l'horizon 2005-2007 par activité. Les quotas de cette réserve non distribués en fin de période seront détruits.

La délivrance des quotas aux **sortants** (installations en cessation d'activité ou sortant en cours de période du champ d'application de la Directive) cesse l'année suivant leur déclaration de sortie. Les quotas ainsi non distribués alimentent la réserve. Ceci peut avoir un effet contre-incitatif à la modernisation si une installation ancienne est ainsi poussée à rester en activité même avec une production réduite afin de profiter de l'allocation de richesse (les quotas). Par ailleurs, une installation qui ferme et dont la production est déplacée vers une ou plusieurs installations existantes ou nouvelles du même groupe (rationalisation de production) pourra effectuer un transfert de quotas au prorata de l'activité déplacée.

### III. ANALYSE DES DONNEES SECTORIELLES DISPONIBLES

#### III.1. Type de données et sources

Les méthodes de simulation font appel à différents paramètres (émissions de CO<sub>2</sub>, production, efficacité énergétique) et à des données de nature différente, passées mais aussi prévisionnelles. Il a été nécessaire de recueillir les données correspondantes en identifiant les différentes sources possibles. Ceci a soulevé deux types de problèmes :

- le premier touche à la comparabilité : pour que les résultats des différentes méthodes d'allocation soient pertinents il faut que les données soient aussi homogènes et cohérentes entre secteurs que possible ;
- le second relève de la fiabilité et de l'objectivité des données : il faut éviter de donner une emprise à des recours contentieux s'agissant d'allouer des quotas revêtant une valeur marchande.

Les fiches sectorielles<sup>24</sup> ont été structurées afin de recueillir les données nécessaires à la simulation des méthodes d'allocation. Certaines rubriques (5, 6, 7, 8 et 9), plus ou moins complétées selon les secteurs, apportent des éléments de contexte sectoriels mais n'alimentent pas directement les formules d'allocation. Le tableau 7 présente le type de données recueillies et

<sup>20</sup> Par exemple, pour les installations de cogénération et les installations thermiques fournissant de l'électricité en pointe ou en demi-base, le fonctionnement horaire normal est de 4400 heures par an (et non 8800 heures pour un fonctionnement maximal en continu toute l'année).

<sup>21</sup> BREF : « Best References », meilleures technologies disponibles par branche, directive IPPC.

<sup>22</sup> « Gisement d'économie d'énergie dans l'industrie », CEREN, 2003-2004.

<sup>23</sup> La réserve est de 5,69 MtCO<sub>2</sub> par an, avec une fongibilité totale des quotas d'une année sur l'autre.

<sup>24</sup> Voir un exemple de fiche sectorielle en Annexe 1 de ce document.

les différentes sources sollicitées par rubrique. Une base de données commune a réuni l'ensemble des données recueillies (non reprise dans le tableau ci-dessous) pour toutes les activités concernées, par le biais notamment d'une revue détaillée des fiches sectorielles préparées par la D4E. La distinction a été faite, le cas échéant, entre les données provenant des fédérations professionnelles de celles d'origine plus institutionnelle (Citepa, Sessi, CEREN, DGEMP).

**Tableau 7 : type de données utilisées et sources correspondantes.**

Détail des données	Sources
<b>1<sup>7</sup> Rubrique : émissions de CO<sub>2</sub>-données passées et prévisionnelles</b>	
- évolution des émissions du secteur entre 1990 et 2001	- MEDD/CITEPA (2002), Inventaire des émissions de GES en France au titre de la Convention climat, format UNFCCC/CRF et CITEPA (travaux particuliers) - Pour certains secteurs : émissions selon la méthode WBCSD (ciment).
- projections d'émissions à l'horizon 2010	- Troisième communication nationale de la France à la Convention des Nations unies sur les changements climatiques et PNLCC. - Plan Climat - AERES, Engagements volontaires des entreprises pour la lutte contre l'effet de serre
<b>2<sup>7</sup> Rubrique : production – données passées et prévisionnelles</b>	
- Production du secteur entre 1990 et 2001	- MEDD/CITEPA (2002), Inventaire des émissions de GES en France au titre de la Convention climat, format UNFCCC/CRF et CITEPA (travaux particuliers)
- Prévisions de production à l'horizon 2010, 2020,... (selon secteur)	- Données du modèle PRIMES - Données DGEMP (raffinage) - Données PNLCC et RTE (électricité) - Données CEREN (étude gisement) reprises du CGP - Données AERES
<b>3<sup>7</sup> Rubrique : consommation d'énergie</b>	
- Consommation et structure de la consommation d'énergie de 1990 à 2001	- MEDD/CITEPA (2002), Inventaire des émissions de GES en France au titre de la Convention climat, format UNFCCC/CRF et CITEPA (travaux particuliers) - Observatoire de l'énergie : bilans énergie
- Prévisions de consommation d'énergie	- Scénario tendanciel DGEMP
<b>4<sup>7</sup> Rubrique : efficacité énergétique</b>	
- Efficacité énergétique de 1990 à 2001	- MEDD/CITEPA (2002), Inventaire des émissions de GES en France au titre de la Convention climat, format UNFCCC/CRF - Etude ENVOL CEREN – ADEME - Données DGEMP
- Evolution prévisionnelle de l'efficacité énergétique	- Modèle PRIMES in « European Union Energy Outlook to 2020 » - Scénario tendanciel DGEMP
- Benchmark sur l'efficacité énergétique	- Documents BREF – IPPC
<b>5<sup>7</sup> Rubrique : cadrage économique et financier</b>	
- Différents paramètres de cadrages dont part du chiffre d'affaires à l'exportation, taux de marge, taux d'autofinancement	- enquête annuelle d'entreprise, édition 2003, SESSI
<b>6<sup>7</sup> Rubrique : techniques de réduction des émissions</b>	
- Techniques de réduction des émissions disponibles - Coûts de ces techniques	- Etude CEREN – ADEME « Gisement de réduction » - Economic Evaluation of Emission Reduction of Greenhouse Gases in the Energy Supply Sector in the EU – Bottom up analysis - Economic Evaluation of Carbon Dioxide and Nitrous Oxide Emission Reductions in Industry in the EU – Bottom up analysis
<b>7<sup>7</sup> Rubrique : actions précoces</b>	
- Engagements volontaires signés	- DPPR pour engagements avant 2003 - AERES pour engagements à partir de 2003
<b>8<sup>7</sup> Rubrique : acteurs</b>	
- Caractérisation du secteur - Nombre d'installations	- Inventaire par le CITEPA DRIRE ou DPPR / SEI : bureaux sectoriels - Etude CEREN – ADEME (étude gisement industrie)
<b>9<sup>7</sup> Rubrique : concurrence internationale</b>	
- Taux d'ouverture à la concurrence extra-communautaire pour les années 2001 et 2002 = (exports extra UE + imports extra UE) / chiffres d'affaires hors taxes.	- Pour les importations et exportations : données des Douanes ; - Pour le chiffre d'affaires : « Enquête annuelle d'entreprise SESSI », différentes éditions.

### III.2. Difficultés méthodologiques

Pour un certain nombre de paramètres, il a été nécessaire de procéder à des ajustements ou d'envisager des variantes dans la simulation. L'objet de cette partie est de fournir quelques exemples de difficultés méthodologiques et d'exposer les raisons qui ont conduit à retenir telle ou telle option plutôt qu'une autre. Les fiches sectorielles retracent pour chaque rubrique ces difficultés.

#### III.2.1. Les émissions

Un premier exercice a consisté à ajuster le niveau des émissions au périmètre du secteur couvert par la Directive. La source de référence pour ce qui est des émissions historiques de CO<sub>2</sub> (inventaire officiel de la France à l'UNFCCC) présente les données d'émissions agrégées, au format requis par la Convention Climat, mais selon des secteurs dont la cohérence avec ceux de la Directive n'est pas assurée systématiquement.

##### Exemples :

- pour le secteur cimentier il a été nécessaire d'enlever des inventaires au format UNFCCC l'ensemble des émissions de CO<sub>2</sub> produites par des fours droits non couverts par la directive. La directive vise en effet exclusivement les installations destinées à la production de ciment et de clinker dans des fours rotatifs ; en revanche les émissions des déchets cimentiers ont du être rajoutées. La distinction entre les émissions dites « nettes » (i.e. sans les émissions liées à la combustion des déchets) et les émissions dites « brutes » a conduit dans un premier temps à une différence d'un peu plus d'1 MtCO<sub>2</sub> entre la valeur retenue par la profession et celle retenue par le CITEPA pour l'année 2001.

**Tableau 8 : Exemple de différence de comptabilisation des émissions**

	<i>Profession</i>			<i>CITEPA-Administration</i>	<i>Différence</i>
	<i>Emissions brutes</i>	<i>Combustibles alternatifs (déchets)</i>	<i>Emissions nettes</i>		
<i>Emissions décarbonatation</i>	8 619 110		8 619 110	8 664 080	44970
<i>Emissions liées combustibles</i>	4 791 819		3 790 630	4 791 819	1 001 189
<i>Total</i>	13 410 929	1 001 189	12 409 740	13 455 899	1 046 159

*Nota Bene : La méthodologie de comptabilisation proposée par la profession cimentière reposait sur les travaux du Working Group Cement (WGC) du World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), travaux qui font l'objet de discussion dans le cadre du registre européen des émissions de polluants EPER. Les données retenues par le CITEPA sont fournies au titre des inventaires UNFCCC.*

L'option retenue a été de procéder initialement à deux variantes : l'une sur la base des données du CITEPA avec un facteur contributif de 1 pour les émissions liées aux déchets et une autre variante en adoptant les conventions de la profession. Un accord a permis de ne retenir qu'un seul chiffre au final, incluant les émissions des déchets mais en ne leur affectant aucun

potentiel de réduction technique des émissions. Le facteur de progrès appliqué est égal à 1 comme pour les émissions de *process*, car le potentiel de réduction technique des émissions spécifiques de *process* est très limité pour la plupart des *process* industriels ; il conviendrait cependant d'étudier au cas-par-cas les gisements de maîtrise des émissions pour chacun des procédés concernés. Le taux d'effort gouvernemental de -2,43 % est appliqué à toutes les émissions n'est pas appliqué pour les émissions dues aux déchets cimentiers) du fait des vertus environnementales de telles combustion (recyclage, économies d'énergie).

- pour le secteur du papier/pâte à papier/carton, les émissions des imprimeries et de la transformation du papier étaient comptabilisées par l'inventaire UNFCCC alors qu'elles sont hors du champ d'application de la Directive.

Notons que les seuils de la Directive (exemple : capacité de production supérieure à 500 tonnes par jour pour les fours à ciment) ne pouvaient être toujours pris en compte finement à ce seul niveau sectoriel. Une réconciliation entre la somme des émissions 2001 (ou 2002, selon disponibilité) des installations effectivement couvertes par la Directive et les émissions 2001 du secteur de rattachement de ces installations aurait pu permettre d'évaluer, pour chaque secteur, le ratio représentant la part des émissions des secteurs effectivement couvertes par la Directive. Ce même ratio aurait pu le cas échéant être appliqué aux enveloppes de quotas sectorielles afin de tenir compte des seuils d'activité. Au final, aucun ratio (autre que 100 %) n'a cependant été appliqué, d'une part parce que le fichier des installations a été en perpétuel remaniement jusqu'au lancement effectif du PNAQ et d'autre part parce que les inventaires du Citepa ont été ajustés pour coller le plus possible au périmètre de la Directive. Cependant, une vérification a posteriori serait souhaitable.

### **III.2.2. La production**

Deux problèmes se sont posés : le premier concerne la délimitation du périmètre de production ; le second est celui de la divergence des données existantes sur les prévisions d'activité.

#### a) Le périmètre de production

La première étape de l'évaluation de la production d'un secteur fut de déterminer le ou les produit(s) phare(s) et représentatif(s) du secteur.

Le cas du **secteur cimentier** est développé à titre d'exemple. En accord avec le protocole relatif à la mesure des émissions du WBCSD (World Business Council Sustainable Development), la profession mettait en avant la notion de « cementitious product » comme ensemble de production. Celui-ci comprenait le clinker auto consommé, le clinker vendu, le gypse, le calcaire et les substituts de clinker consommés pour le mélange ainsi que les substituts de ciment produits. Cette notion différait des catégories utilisées habituellement y compris par le Syndicat Français de l'Industrie Cimentière (SFIC) qui comptabilisait la production de clinker, la production du ciment, la consommation de ciments et celle de liants hydrauliques routiers. Le tableau suivant présente les différentes statistiques pour l'ensemble de ces concepts et pour une année 2000.

**Tableau 9 : Données de production du secteur cimentiers selon les sources et périmètres.**

<b>Données selon le Protocole WBCSD</b>	En tonnes
<i>Total "Portland" + ciments "Blended"</i>	20 681 906
<i>Total ciments+substituts : "Portland, blended, slag"</i>	20 937 996
<i>Total « produits cimentiers »</i>	21 465 406
<b>Données selon SFIC-MINEFI (1)</b>	
<i>Production de clinker</i>	16 223 000
<i>Production de ciment</i>	19 720 000
<i>Consommation de ciment</i>	20 633 000
<i>Consommation de liants hydrauliques routiers</i>	922 000

Source : Statistiques recueillies par le SFIC avec agrément du ministère de l'Economie, des finances et de l'industrie

Ces différences dans les périmètres n'étaient pas sans conséquence lorsqu'il s'agissait de calculer les quotas alloués (en MtCO<sub>2</sub>) avec des facteurs d'émissions spécifiques. Deux variantes avaient ainsi été créées : l'une avec les données (plus faibles) du SFIC-MINEFI, l'autre avec les données de la profession. Au-delà de la solution technique adoptée, demeurait la nécessité d'un arbitrage au plan national sur le périmètre pour fonder les estimations et afin de ne pas créer de distorsions au plan européen. Le périmètre finalement adopté fut celui du SFIC-MINEFI.

Par ailleurs, la chaux est produite par plusieurs secteurs dont ce n'est pas forcément l'activité principale. La chaux est ainsi produite sous différentes formes et pour différents usages par l'industrie sucrière, le secteur de la pâte à papier, la chimie... Finalement, le produit représentatif retenu pour le secteur de la chaux fut la chaux aérienne tandis que les installations (et la production correspondante) de chaux hydraulique, davantage utilisée pour la construction de logement et de bâtiment, furent rattachées au secteur cimentier. La synergie entre produits cimentiers et chaux hydraulique, utilisés tous deux dans la construction, permet de rattacher ces deux productions dans un même agrégat sectoriel du PNAQ.

#### b) Les projections de production

La difficulté majeure pour les données de production concerne la prévision à l'horizon 2005-2007. Aucun système ou modèle de projection récent et approprié au périmètre de la Directive n'existait. Il convenait d'assurer une certaine cohérence dans les projections transmises à la Commission à l'occasion de différents exercices comme le scénario « Optinec » dans le cadre de la directive établissant des plafonds nationaux d'émission, les nouveaux scénarios pris dans le cadre du programme CAFE, etc. D'où le recours à des modèles déjà utilisés dans ces exercices : les deux sources « institutionnelles » (les données issues des projections du Commissariat Général au Plan<sup>25</sup> et les prévisions de PRIMES<sup>26</sup>) avaient

<sup>25</sup> Scénario S2 de « Energie 2010-2020, trois scénarios énergétiques pour la France », Commissariat Général du Plan, septembre 1998.

<sup>26</sup> Modèle « PRIMES » de la Commission Européenne.

l'avantage de présenter une certaine cohérence intersectorielle mais l'inconvénient de dater de 1999 pour la première et 1998 pour la seconde. Il n'y a pas eu d'exercice national de projections sectorielles à ce niveau de désagrégation depuis (la même situation se présente pour l'ensemble des secteurs).

Concernant les données de la profession (et cette remarque vaut à nouveau pour l'ensemble des secteurs), plusieurs problèmes se sont posés : elles ont été faites indépendamment du cadre général de l'économie et des éléments pris en compte par les autres secteurs et la cohérence de l'ensemble n'était donc pas assurée. De plus, le biais d'information ne peut être ignoré, puisque l'ensemble des acteurs savaient que la prévision de croissance entrerait probablement en ligne de compte dans l'attribution des quotas. C'est ainsi le secteur annonçant la plus forte croissance qui bénéficierait d'un surcroît de quotas, potentiellement au détriment des autres dans une approche *top down* où l'ensemble de l'exercice d'allocation est un jeu à somme nulle. Enfin, on ne peut ignorer la modification structurelle des marchés et ses conséquences sur la croissance de la production, ce qui rend tout exercice de prévision aléatoire.

Il fallait cependant avoir une expertise sérieuse à proposer aux estimations données par les fédérations professionnelles. A l'initiative de la D4E, le MEDD a saisi le Minefi en octobre 2003 (voir Annexe 2) : pour chaque secteur, il a été proposé au Minefi d'expertiser la valeur à prendre comme taux de croissance annuel moyen (TCAM) de la **production**. La réponse fut de prendre comme TCAM la moyenne pondérée des taux de croissance fournis en annexe de la saisine, selon la formule :

$$TCAM (Minefi) = \frac{1}{2} \{TCAM \text{ profession}\} + \frac{1}{4} \{TCAM \text{ CGP}\} + \frac{1}{4} \{TCAM \text{ Primes}\}.$$

La contribution des estimations professionnelles, toutes très optimistes quant aux possibilités de reprise économique dans leur secteur, dans l'expertise des TCAM sectoriels par le Minefi ainsi obtenu est donc très importante...En Annexe 3 figurent les valeurs des TCAM retenus.

Pour les besoins de la simulation des méthodes d'allocation sectorielle (voir plus loin), la solution initiale était de présenter deux jeux de simulation : l'un intégrait systématiquement les projections annoncées par les professions, l'autre utilisait le scénario du CGP.

Le tableau suivant reprend l'exemple du secteur de la chaux afin d'illustrer les différences constatées entre les sources de prévisions. Il donne l'évolution de ce secteur selon les trois sources utilisées dans l'expertise : le scénario PRIMES, les projections du CGP et les données de la profession (fédérations).

**Tableau 10 : production de chaux selon la source.**

Sources :	1990	1992	1998	2000	2005	2010
CGP		2,816	3,106			2,716
PRIMES	3,84			2,87	2,83	2,75
Données profession	3,182	2,815		3,131	3,255 (1)	3,675 (2)

Données en Millions de tonnes de production. (1) moyenne période 2005-2007 ; (2) moyenne 2008-2012.

### III.2.3. La question des benchmarks

#### a) Cadre général

Comme l'a souligné l'ADEME<sup>27</sup>, trois sens au terme « benchmark » peuvent être donnés pour un exercice tel que le PNAQ :

1° Le benchmark peut désigner une situation moyenne déterminée à partir des caractéristiques actuelles des secteurs qu'on veut faire évoluer vers celles des entreprises les plus efficaces de ces mêmes secteurs du point de vue des émissions de GES ou de l'efficacité énergétique. Ce premier sens donne au benchmark une **valeur de standard sectoriel actuel moyen**.

2° La même logique peut être appliquée en utilisant les caractéristiques futures des secteurs. Par exemple, dans l'étude « Gisements »<sup>28</sup> réalisée par le CEREN pour l'ADEME est considérée une pénétration « naturelle » de technologies plus efficaces du point de vue énergétique en raison du renouvellement ou de l'extension des capacités de production. La référence est alors plus « exigeante » que dans le cas 1° (car la proportion des technologies efficaces est plus importante) et tient compte de la rapidité avec laquelle les meilleures technologies se diffusent dans les différents secteurs. Cette méthode tient compte des opportunités

différentes qu'auront les secteurs en raison de dates plus ou moins proches de renouvellement ou d'extension de leurs équipements et de caractéristiques structurelles ou organisationnelles différentes (en termes de fréquence et de type des restructurations et des innovations). Ce deuxième sens donne au benchmark une **valeur de standard moyen atteignable dans un futur proche**.

3° Enfin, le terme peut renvoyer à une « référence normative ». Dit autrement, il s'agit alors d'identifier **la meilleure technologie disponible** (en matière de gaz à effet de serre) pour chaque type de production en France, en Europe ou dans le monde. Ce n'est plus un standard mais l'expression de ce qui se fait de mieux dans un référentiel donné. Une question se pose alors : comment comparer les installations d'un même sous-secteur sur la base de leurs émissions spécifiques alors que d'une part les données individuelles de production sont mal connues, et d'autre part chaque installation possède ses spécificités en matière de produits, de localisation (et donc de climat, ce qui influe sur le montant des émissions sur le site), d'architecture, et donc de consommation ?

La D4E estime que le PNAQ requiert l'utilisation de valeurs s'apparentant à des standards sous-sectoriels de meilleure technologie disponible, c'est pourquoi elle privilégie l'utilisation de benchmarks sectoriels de type 3°. En effet, la référence à des valeurs correspondant aux meilleures performances réalisées permet de donner des cibles relativement ambitieuses à atteindre ou à dépasser pour les opérateurs industriels tout en évitant la construction de scénarios théoriques pouvant rendre contestable les standards de type 2°, basés sur des

<sup>27</sup> J.-M. Bouchereau, A. Chêne-Pézoit, S. Monjon (2003), « PNOQ – La question du benchmark – éléments de réflexion », ADEME.

<sup>28</sup> « Gisement d'économie d'énergie dans l'industrie », CEREN, 2003-2004.

prévisions (d'ailleurs l'étude « Gisement » du CEREN, reposant sur des projections théoriques, a été largement contestée par les industriels).

L'étude « ENVOL » de l'ADEME, précisant les caractéristiques de consommations énergétiques spécifiques et les échantillons d'établissements au sein de chaque grand secteur industriel, permettait d'appréhender des standards moyens actuels de type 1°. Pour une utilisation dans le cadre de l'exercice du PNAQ, elle présentait l'inconvénient de ne pas toujours s'appuyer sur un nombre d'établissements qui permette une bonne représentativité des secteurs et de distinguer de multiples sous-secteurs. Elle n'a donc pas été exploitée, mais permet de donner des ordres de grandeur utiles des consommations spécifiques en jeu et de mesurer la dispersion de ces consommations au sein des différents sous-secteurs. Les résultats de l'étude « Gisement » du CEREN ont pu alimenter les méthodes se basant sur des benchmarks de type 2° comme celles retenues pour la simulation (cibles en termes d'émissions spécifiques ou d'efficacité énergétique). L'étude « Gisement » adoptait une approche complète prenant en compte des contraintes technico-économiques et la diffusion de ces technologies au fil de l'eau dans les secteurs de productions.

#### b) Application aux émissions spécifiques cibles

Les émissions spécifiques sont les émissions attendues par tonne produite compte-tenu des progrès atteignables en matière de réduction technique des émissions liées aux combustibles.

*Exemple :* Dans le secteur verrier, retenir les émissions de CO<sub>2</sub> par tonne de verre fini (représentatif de l'activité du secteur) présentait l'avantage d'être une donnée disponible parfaitement vérifiable lors de la vérification des émissions. Cependant le facteur d'émission spécifique par tonne de verre fini peut être sensiblement affecté par un changement de « mix produit » (répartition de la production selon les différents type de produits) au cours de la période considérée : en particulier, une multiplication des changements de couleur s'accompagne de périodes où la production de verre fini est nulle alors que le four continue de fonctionner. Ceci militait pour l'utilisation de facteurs d'émissions spécifiques de CO<sub>2</sub> par tonne de verre fondu, qui est une production plus en amont donc moins sujette à ce type de variation.

L'étude « Gisements » du CEREN a permis de fournir des éléments quant aux émissions spécifiques cibles à l'horizon 2005-2007.

Ils sont basés sur l'identification de techniques performantes, de leur taux de pénétration observé, du taux de renouvellement moyen des équipements ainsi que des taux de diffusion observés par le passé. Les gisements d'économie d'énergie calculés ont été convertis en émissions évitables en utilisant les facteurs d'émission donnés par le CITEPA pour les différents combustibles. Autrement dit, ces taux reflètent :

- l'évolution tendancielle des secteurs sans effort supplémentaire, ce qui est apparent dans l'examen historique des coefficients spécifiques reporté dans la figure 1,
- des capacités techniques sectorielles mais pas des coûts de réduction, élément qui sera le point de référence du marché.

Ces taux de progrès ont été établis en collaboration avec les industriels et ont été fortement révisés par rapport à leur première estimation suite à cette renégociation, comme le témoigne le tableau 11 suivant.

**Tableau 11 : évolution en indice des émissions spécifiques industrielles : une convergence des estimations du CEREN vers celles des fédérations industrielles.**

Secteur	Emissions spécifiques (MtCO <sub>2</sub> par Mt produite)			
	Référence (1999)	Cible CEREN 2007 (version initiale de novembre 2003)	Cible CEREN 2007 (version finale de mars 2004)	Cible profession (version finale de janvier 2004)
Sidérurgie	100	95,4	97,5	97,5
Gaz sidérurgiques	100	100	100	100
Ciments	100	97,0	91,6	91,6
Chaux	100	99,6	99,6	99,6
Verre	100	94,2	96,1	96,5
Tuiles et briques	100	100	99,3	103,0
Autres produits céramiques	100	100	98,4	100
Pâte et papier	100	74,7	96,8	100

Indices base 100 en 1999. Sources : « L'analyse des gisements de maîtrise de l'énergie dans l'industrie », novembre 2003 et mars 2004, CEREN. Fédérations professionnelles.

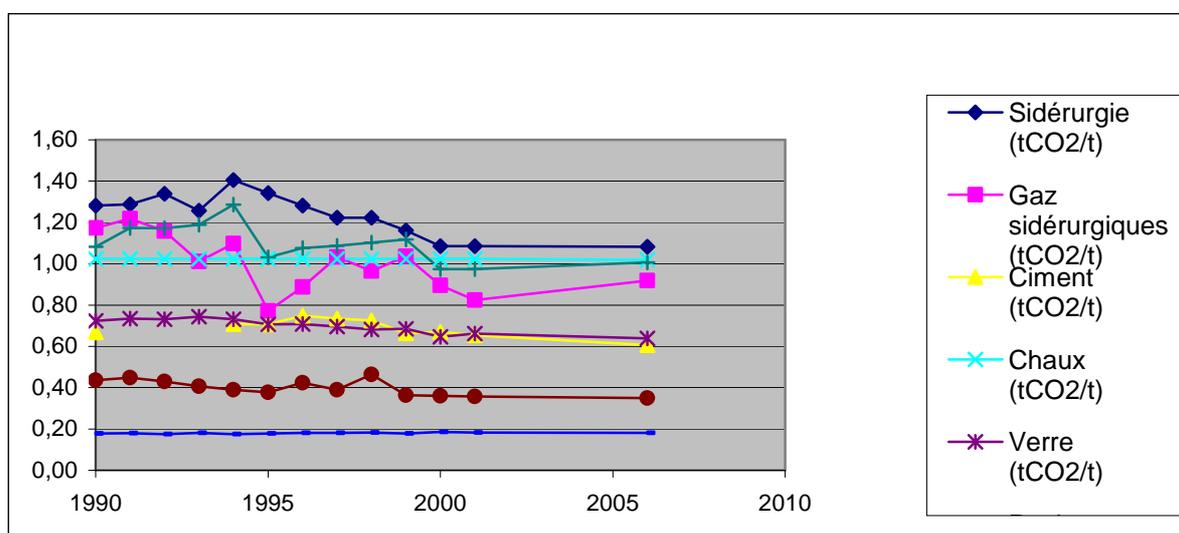
Malgré les discussions entre la profession, l'ADEME et le CEREN pour converger vers un consensus sur les taux de progrès des émissions spécifiques, des divergences demeuraient pour certains secteurs comme le papier, la céramique et le verre. Concernant le taux de progrès sur les carreaux céramiques par exemple, la profession estimait ainsi que les gains sur l'efficacité énergétique mis en avant seront compensés par l'évolution des produits, devenant plus complexes. La résultante de ces deux effets suggérait un taux de progrès de 100, sans pour autant que la profession soit à même d'évaluer qualitativement l'impact de l'évolution de la qualité des produits sur les consommations spécifiques d'énergie. Les situations rencontrées sont en effet très différentes, entre usines notamment. Le fait de considérer l'effet produit fut soumis à l'arbitrage du MEDD qui ne l'estima pas pertinent dans le cadre du PNAQ. Il faut en effet viser à établir la vérité des coûts pour que le consommateur soit incité à s'orienter vers les produits les moins intensifs en énergie et dans cet esprit il ne faut donc pas prendre en compte

l'effet produit pour remonter le taux de progrès technique à 100 ou au-delà.

Notons que l'évolution estimée par la profession pour les émissions spécifiques du secteur tuiles/briques entre 1999 et 2007 est à la hausse du fait des normes de qualité d'une part et de la finition technique des produits (résistance au gel, briques plus isolantes et processus de fabrication plus énergivores) d'autre part.

La figure 1 présente l'évolution passée et future à partir des données historiques du Citepa et les coefficients de progrès CEREN. On peut constater que la prise en compte des coefficients de progrès CEREN pour 2006 ne constitue qu'un simple prolongement de tendance du passé et représente de ce fait pas davantage qu'une évolution au fil de l'eau (*business as usual* sans mesures supplémentaires)...

**Figure 1 : Evolution des émissions spécifiques dans l'industrie entre 1990 et 2006.**



Les données des industriels membres d'AERES constituent une autre source qui reste cependant très partielle et non validée par l'administration.

### c) Application aux ratios d'efficacité énergétique

Les caractéristiques des secteurs en termes d'efficacité énergétique n'ont pas fait l'objet de consensus. Qu'elles proviennent de l'étude ENVOL du CEREN sur les performances énergétiques ou des BREF sectoriels, les données de benchmarks d'efficacité énergétique ont fait l'objet de vives contestations. Le modèle de la Commission, PRIMES, identifié comme source possible pour la plupart des secteurs, adapté à la définition 2° du « benchmark » permettait d'envisager un traitement homogène des secteurs. Toutefois, les industriels ont rarement reconnu la pertinence des données avancées, disponibles dans certains cas qu'au seul niveau européen ou à un niveau sectoriel trop agrégé<sup>29</sup>. De plus, les indicateurs de PRIMES

<sup>29</sup> Exemples :

prenaient en compte les consommations d'électricité, alors que la directive « quotas » excluait, elle, les émissions indirectes de CO<sub>2</sub>. Cependant, le modèle PRIMES a l'avantage de fournir des estimations homogènes entre secteurs et de plus, validées par la Commission Européenne, donc valorisable dans cet exercice.

#### IV. LA SIMULATION DES CLES DE REPARTITION SECTORIELLE

Une simulation quantitative avait pour but d'explorer différentes méthodes de répartition sectorielle de l'enveloppe globale de quotas entre les secteurs industriels et énergétiques explicités par l'Annexe 1 de la Directive. Seul le champ dit « restreint », c'est à dire les seuls secteurs de l'annexe 1 de la Directive, a fait l'objet de cette simulation car c'était le champ d'application retenu par la France fin 2003.

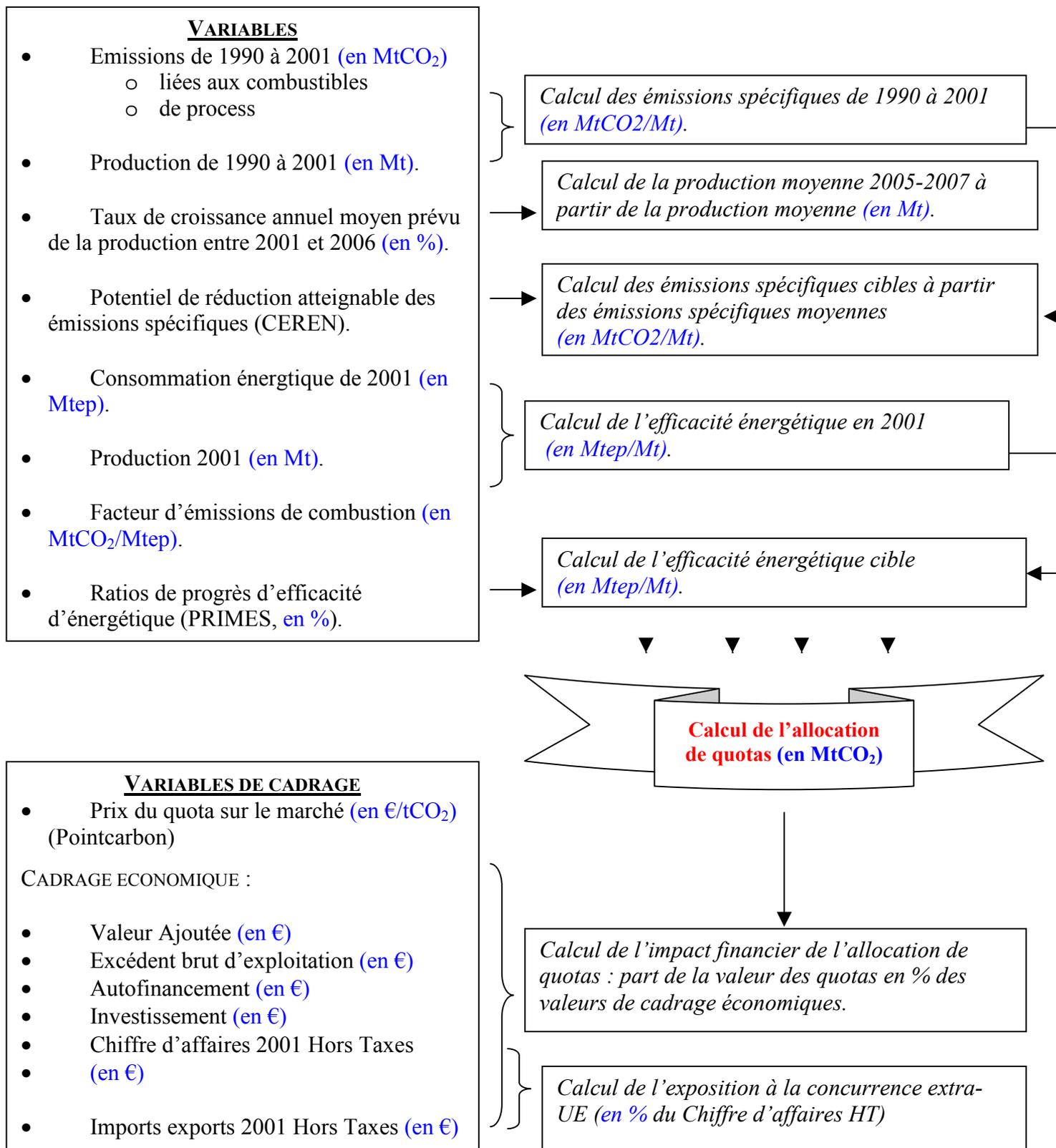
---

*- dans le cas du secteur du raffinage, les trois méthodes de mesure de l'efficacité énergétique disponibles au plan international ( i.e. le ratio de la consommation d'énergie par tonne de brut, la méthode des produits et l'indice d'intensité énergétique) n'ont pas été reconnus pertinentes par la profession.*

*- pour le secteur de papier, l'indicateur issu de PRIMES n'était disponible qu'au niveau européen.*

IV.1. Données et paramètres sectoriels

La base de données utilisée pour la simulation distingue deux jeux de données : celles d'origine « institutionnelle » (« simulation n°1 ») et celles provenant des fédérations (« simulation n°2 ») ; elle était composée des variables suivantes, sollicitées pour les 13 secteurs et utilisées pour simuler 10 méthodes d'allocation :



En Annexe 3 de ce document figure l'ensemble des données retenues dans le PNAQ et correspondant aux variables évoquées ici.

IV.2 Hypothèse d'objectif global : une donnée exogène pour l'exercice de la simulation.

Remarque liminaire sur ce chapitre : Rappelons que l'approche top down, qui fut celle utilisée pour le choix de la méthodologie du MEDD et les simulations présentées dans ce chapitre IV ne fut finalement pas celle retenue dans l'arbitrage du Premier Ministre en mars 2004 : une approche bottom up soutenue par le Minefi (partant des besoins estimés pour les acteurs concernés) a été privilégiée.

Le nombre total de quotas alloué pour le PNAQ français, ou objectif global, était une donnée exogène dans l'approche top down qui était celle du MEDD (au dernier trimestre 2003) pour les simulations des méthodes d'allocation.

L'enveloppe globale (le plafond du top down) dépendait étroitement des arbitrages relatifs à l'équilibre intersectoriel du Plan Climat (projections d'émissions 2010 pour l'industrie et la production d'énergie) et par défaut du PNLCC mis à jour (le plan Climat n'ayant été adopté qu'en juillet 2004). Aussi, deux solutions se présentaient :

- raisonner en pourcentage (quotas sectoriels en % de l'objectif global), peu parlant en termes de négociation avec les industriels (qui raisonnent en contrainte effective et ont en tête leurs besoins concrets en tonnes de CO<sub>2</sub>) ;
- adopter une valeur réaliste d'objectif global compte tenu des éléments à disposition au dernier trimestre 2003.

La deuxième solution a été choisie, de façon à pouvoir exprimer de façon absolue les quotas alloués, rendre les méthodes effectivement comparables avec les demandes des industriels et des exercices comme ceux d'AERES et exprimer en termes concrets l'impact financier des quotas en fonction du prix de marché et des variables de cadrage économique. L'évaluation de l'enveloppe globale scindée en deux grands agrégats (Industrie, énergie) fut basée sur les données du PNLCC 2000 mis à jour par la MIES (à défaut d'un Plan Climat disponible). Dans une note du 8 juillet 2003, la MIES précisait que « depuis l'élaboration du PNLCC et sa publication en janvier 2000, les méthodologies d'inventaires [avaient] évolué et le périmètre même de certaines catégories d'émissions [avait] été modifié, en relation avec les conventions établies par le Secrétariat de la Convention Climat. Dans ces conditions, il [était] nécessaire de procéder à divers ajustements pour pouvoir comparer les inventaires annuels d'émissions de gaz à effet de serre avec les objectifs effectifs et de juger de la progression de chaque secteur par rapport aux prévisions ». Les principaux ajustements réalisés par la MIES étaient les suivants :

- la distribution entre les secteurs de l'énergie, des bâtiments et de l'industrie, des émissions des unités de cogénération, qui étaient recensés par le PNLCC dans la seule branche « production d'énergie » ;
- la prise en compte du raffinage : le PNLCC n'avait pas inclus dans son estimation pour 1990 les émissions de raffinage *stricto sensu i.e.* hors torchage et émissions fugitives des produits pétroliers, qui étaient eux pris en compte ;

- l'incinération des déchets avec récupération d'énergie devait désormais figurer dans le secteur de l'énergie ; elle était précédemment comptée avec les déchets.

Il a été par ailleurs décidé que dans le cadre de la transposition de la Directive Permis, les émissions liées à la combustion des gaz sidérurgiques devaient être basculées du secteur de l'électricité (Energie) au secteur de la sidérurgie (industrie).

A titre d'information, le tableau 12 signale les objectifs du PNLCC dans sa version initiale pour les secteurs de l'industrie et de l'énergie.

**Tableau 12 : Les objectifs industrie et énergie dans le PNLCC initial (version 2000) :**

	1990	2010	Variation 1990-2010	
	MteCO <sub>2</sub>	MteCO <sub>2</sub>	Variation en valeur relative	Variation en valeur absolue en MteCO <sub>2</sub>
<b>Industrie tous gaz</b>	138,47	99,57	-28,10 %	-38,90
<i>dont CO<sub>2</sub> (1)</i>	102,87	89,11	<b>-13,40 %</b>	-13,76
<b>Energie</b>	62,39	66,94	+7,30 %	+4,55
<i>dont CO<sub>2</sub> (2)</i>	58,39	64,48	<b>+10,40 %</b>	6,09
<b>Total CO<sub>2</sub></b>	161,26	153,59	<b>-4,76 %</b>	-7,67

Source : PNLCC 2000.

(1) Pour obtenir les réductions d'émissions de CO<sub>2</sub>, les mesures relatives aux N<sub>2</sub>O, PFC et SF<sub>6</sub> ont été soustraites de l'ensemble des mesures du PNLCC relatives à l'industrie.

(2) Pour le secteur de l'énergie, aucune mesure comptabilisée ne concerne les émissions de méthane. L'ensemble des réductions attendues porte donc sur le CO<sub>2</sub>.

La réactualisation du PNLCC par la MIES se traduit par une augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> de 1990 et de 2010 sur l'ensemble (industrie et énergie). L'augmentation relativement plus forte en 2010 qu'en 1990 allégeait la contrainte globale de -7,7 % à -3,5 %. Plus précisément, elle conduisait à un assouplissement de l'objectif d'émissions à atteindre pour l'industrie qui passait de -13,4 % à -5,8 % et au contraire un resserrement de l'objectif à atteindre pour l'énergie passant de +10,4 % à +0,25 %.

Au final, une fois ramenée au bon périmètre, **les valeurs retenues par la D4E pour les enveloppes annuelles top down (2005-2007) furent de 53,8 MtCO<sub>2</sub> pour l'industrie et 59,4 MtCO<sub>2</sub> pour l'énergie, soit 113,2 MtCO<sub>2</sub> au total.**

Mais la construction des enveloppes globales à utiliser dans une approche top down pour le PNAQ fut l'objet de vifs débats opposant le MEDD au Minefi entre novembre 2003 et mars 2004, arbitrés en Réunions Interministérielles les 14 janvier et 27 février 2004 sous la présidence du cabinet du Premier ministre.

Les principaux points de divergence entre le MEDD et le Minefi sont résumés sur le tableau suivant.

**Tableau 13. Les principaux points de divergences sur la détermination des enveloppes globales**

<i>Points de divergence</i>	<i>Minefi</i>	<i>MEDD</i>
<b>a) Objectif 2005-2007</b>	<i>Interpolation linéaire 1990-2010</i>	<i>Prise en compte de l'évolution 1990-2001</i>
<b>b) % des secteurs couverts par la directive</b>	<i>Fixés à 50 % pour l'industrie et à 100 % pour l'énergie (extrapolation des résultats du questionnaire CITEPA de fin 2003)</i>	<i>Fixés à partir de la collecte de données au niveau sectoriel en 2001 Puis réajustement avec la remontée des questionnaires</i>
<b>c) Gaz sidérurgiques</b>	<i>Calcul d'évolution business as usual à partir des plus fortes années d'émissions</i>	<i>Interpolation à partir des données moyennes et de la tendance Energie du PNLCC</i>

Le détail de ces trois points majeurs est donné ci-dessous :

a) De quelle manière ramener l'objectif 2010 (Kyoto) à l'objectif 2005-2007 ?

Pour déterminer l'objectif intermédiaire 2005-2007 à partir de la cible 2010 du PNLCC révisé, la manière la plus simple était de procéder à une interpolation en considérant la progression des émissions depuis 2000 jusqu'à 2010 comme linéaire. La manière d'effectuer cette interpolation linéaire pour calculer le niveau d'objectif pour 2006 (2006 étant représentatif de la moyenne 2005-2007 avec cette hypothèse de croissance linéaire) opposa le MEDD au Minefi :

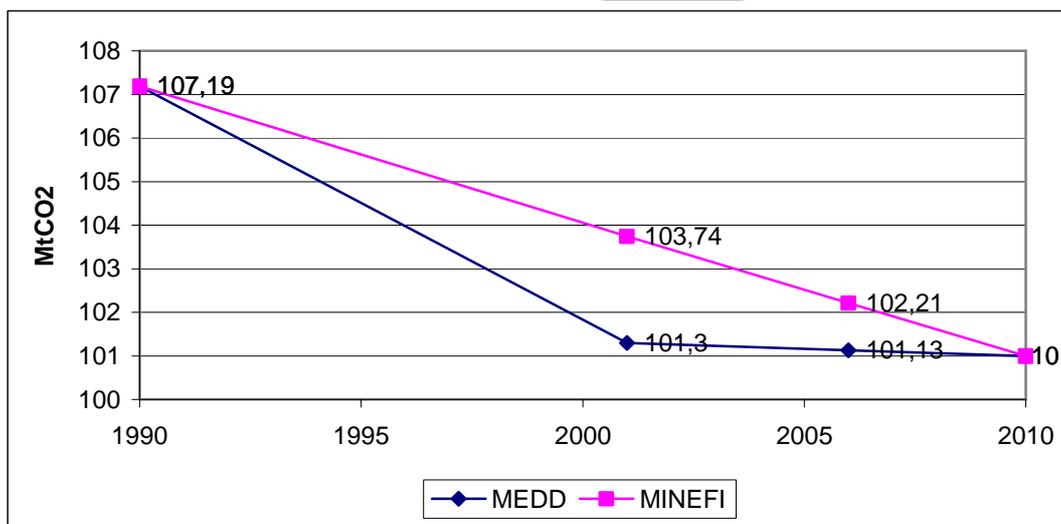
Le MEDD préconisait d'utiliser la dernière année connue (2001) éventuellement lissée sur 3 ou 4 années pour tenir compte des fluctuations cycliques de l'activité comme point de passage pour effectuer l'interpolation avec le point 2010. A l'appui de son argumentation, la D4E précisait que la prise en compte des émissions de 2001 obéissait aux recommandations de la Commission de tenir compte des dernières données disponibles<sup>30</sup> et qu'elle permettait de tenir compte des évolutions depuis 1990 et de donner une incitation à la réduction et non pas à l'augmentation des émissions.

Le Minefi préconisait d'utiliser 1990 comme référence, entre autres pour récompenser les industriels des actions précoces engagées. Cette approche permettait d'augmenter significativement les objectifs intermédiaires de 2006 (+1,1 % pour l'industrie et +4,6 % pour l'énergie par rapport à la proposition du MEDD) et donc l'enveloppe globale de quotas à allouer.

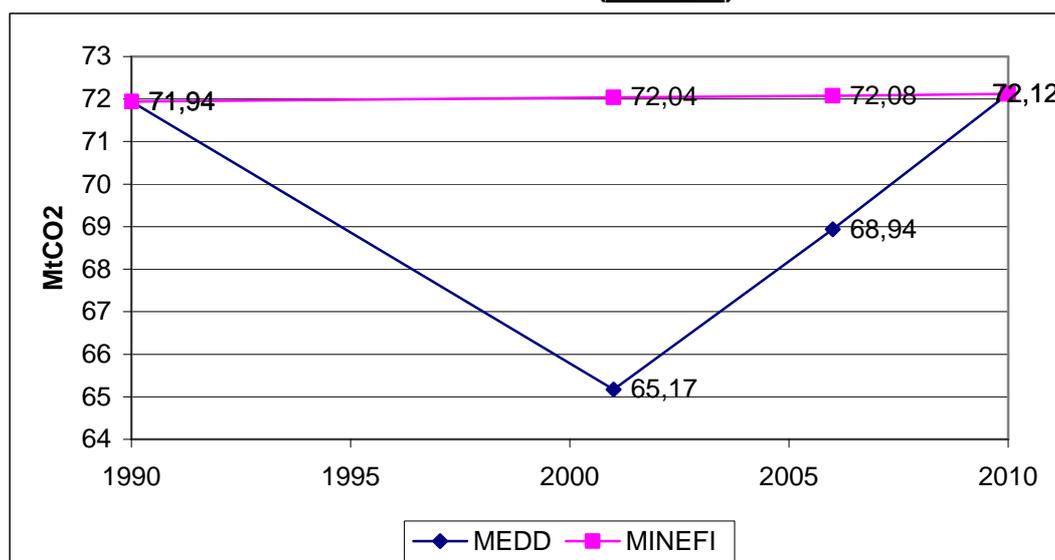
Les graphiques suivant illustrent la différence d'approche et ses conséquences.

<sup>30</sup> La communication de la Commission sur les orientations visant à aider les Etats-Membres à mettre en œuvre les critères qui figurent à l'annexe III de la directive 2003/87/CE, au critère 2 (évaluations de l'évolution des émissions), précise que « Ces évaluations portent sur **les évolutions récentes des émissions réelles** des États membres et sur les projections d'émissions durant la période 2008 – 2012 (...). La cohérence avec les évaluations effectuées en application de la décision 93/389/CEE sera réputée garantie si la quantité totale de quotas à allouer aux installations couvertes ne dépasse pas ce qui serait nécessaire compte tenu des émissions réelles et projetées ressortant de ces évaluations... ».

**Figure 2 : Comparaison des modes d'interpolation pour l'objectif intermédiaire 2006 issu du PNLCC révisé (Industrie).**



**Figure 3 : Comparaison des modes d'interpolation pour l'objectif intermédiaire 2006 issu du PNLCC révisé (Energie).**



L'arbitrage de la réunion interministérielle du 27 février 2004 a retenu l'approche du MEDD.

b) Quel mode de détermination de l'enveloppe pour les secteurs couverts par la directive à partir des montants globaux industrie et énergie ?

Pour tenir compte du fait que l'ensemble des secteurs de la production d'énergie et de l'industrie n'était pas concerné par la Directive et que toutes les installations de combustion de plus de 20 MW ne relevant pas de secteurs explicitement visés par la Directive ne rentraient pas dans le cadre de l'approche sectorielle, un abattement de l'objectif 2006 devait être appliqué pour l'énergie et l'industrie afin d'obtenir les enveloppes de quotas respectives à distribuer.

L'enquête complémentaire du CITEPA de décembre 2003-début 2004 auprès des exploitations couvertes par le PNAQ et le traitement du fichier des installations a permis de converger sur la part des émissions de l'industrie et de l'énergie effectivement couverte sur la base d'une estimation du taux de couverture sur 2002. L'abattement à appliquer était de 53 % pour l'industrie et de 88 % pour l'énergie.

c) Comment effectuer le basculement des gaz sidérurgiques de l'énergie vers l'industrie ?

Le montant des objectifs d'émissions dues aux gaz sidérurgiques n'était pas fournies pour 2010 (donc a fortiori pour 2005-2007) dans le cadre du PNLCC. Le Minefi proposait de baser le calcul du montant 2006 d'émissions dues aux gaz sidérurgiques à partir de l'évolution *business as usual* à partir des plus fortes années d'émissions passées. La valeur obtenu par ce procédé était 5,50 MtCO<sub>2</sub>. Le MEDD proposait de prendre en compte la tendance de réduction générale prônée pour les secteurs de l'énergie dans le PNLCC, à savoir appliquer la progression annuelle moyenne des émissions de l'enveloppe énergie du PNLCC révisé (+5,79 % par an) entre 2001 (résultant de la moyenne 1999-2002) et 2006, le montant des émissions liées aux gaz sidérurgiques obtenu est 4,87 MtCO<sub>2</sub>.

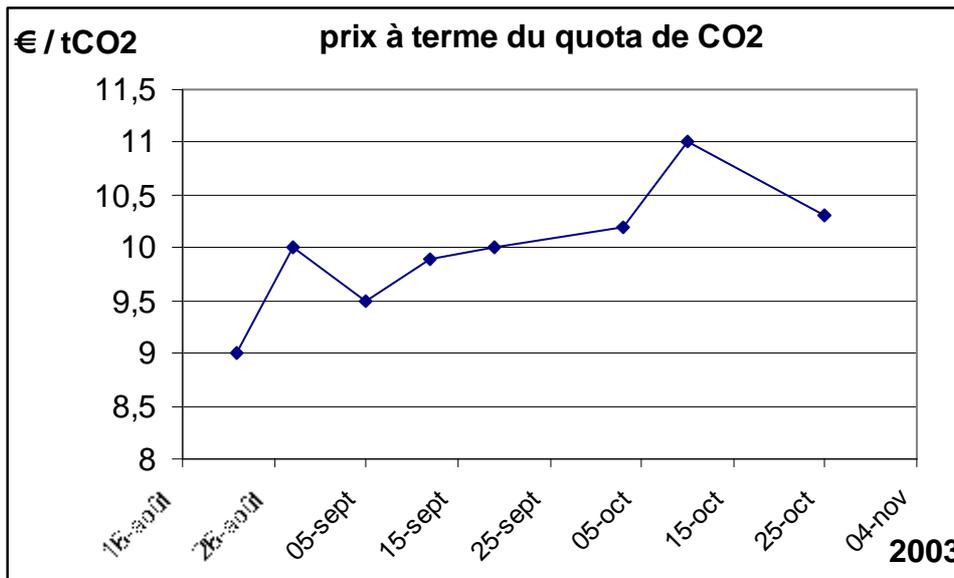
L'enjeu entre ces deux méthodes alternatives était donc environ 0,6 MtCO<sub>2</sub> pour le secteur sidérurgique.

L'arbitrage de la Réunion Interministérielle du 27 février a retenu l'approche du Minefi.

#### IV.3 Hypothèse de prix du quota

Le prix du quota sur le marché européen fut également une donnée exogène pour la simulation. Une évaluation de ce prix nous était donnée par les observateurs des premiers échanges européens (intermédiaires financiers et bureaux d'étude). En octobre 2003, au moment de la présentation de la simulation aux fédérations industrielles (présentation en réunion plénière le 26 octobre 2003) les dernières valeurs indiquées par Point Carbon (propositions d'achat et non offres) étaient celles présentées sur la figure 4.

Figure 4 : Evolution du prix anticipé du quota (fin 2003)



source : PointCarbon, novembre 2003.

Ainsi, une valeur moyenne de **10 €** a été retenue pour les besoins de la simulation. Notons que la valeur d'échange effectif du quota en février 2004 est d'environ 7 € et qu'elle est de 22 € en septembre 2005.

#### IV. 4. Résultats de la simulation

##### IV.4.1. Répartition des quotas à partir de l'enveloppe globale<sup>31</sup>

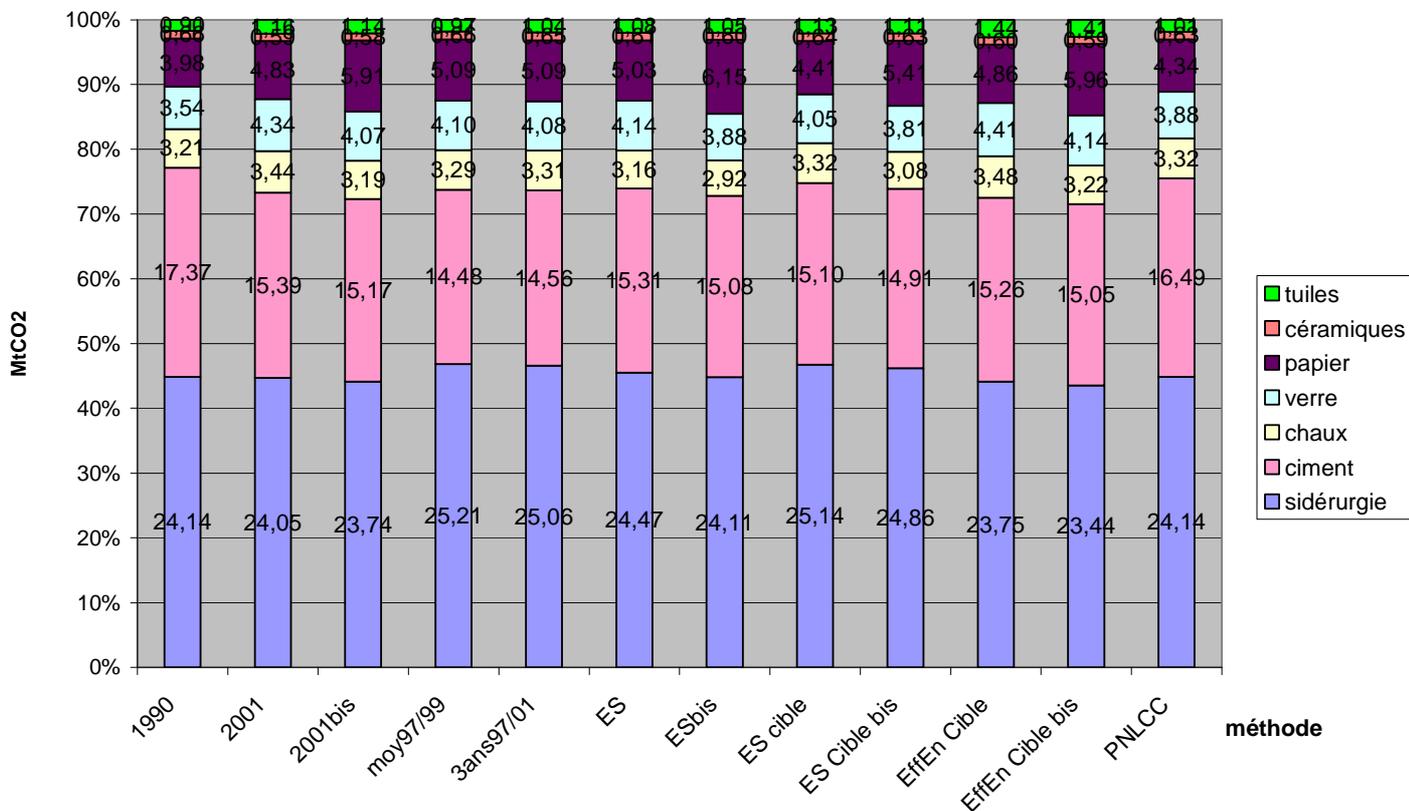
Les figures de la page suivante présentent les résultats de la simulation sur le jeu de données n° 1 (données institutionnelles) pour le jeu à somme nulle des 11 méthodes testées ainsi qu'une méthode basée sur les objectifs PNLCC ventilés par secteurs. Rappelons ces méthodes :

- « **1990** », « **2001** », « **moy 97/99** », « **3 ans91/01** » : grandfathering basé sur les émissions absolues historiques selon une période de référence variable (respectivement 1990, 2001, 1997-1999 en moyenne, et la moyenne sur les 3 années de plus hautes émissions entre 1997 et 2001)
- « **2001 bis** » : grandfathering basé sur les émissions absolues de 2001 avec prise en compte de la croissance attendue d'ici 2007.
- « **ES** » : émissions spécifiques moyennes.
- « **ES bis** » : émissions spécifiques moyennes avec prise en compte de la croissance attendue d'ici 2007.
- « **ES cible** » : émissions spécifiques cibles et production de 2001.
- « **ES cible bis** » : émissions spécifiques cibles et production 2005-2007 (prise en compte de la croissance attendue d'ici 2007).
- « **Effen Cible** » : efficacité énergétique cible et production 2001.

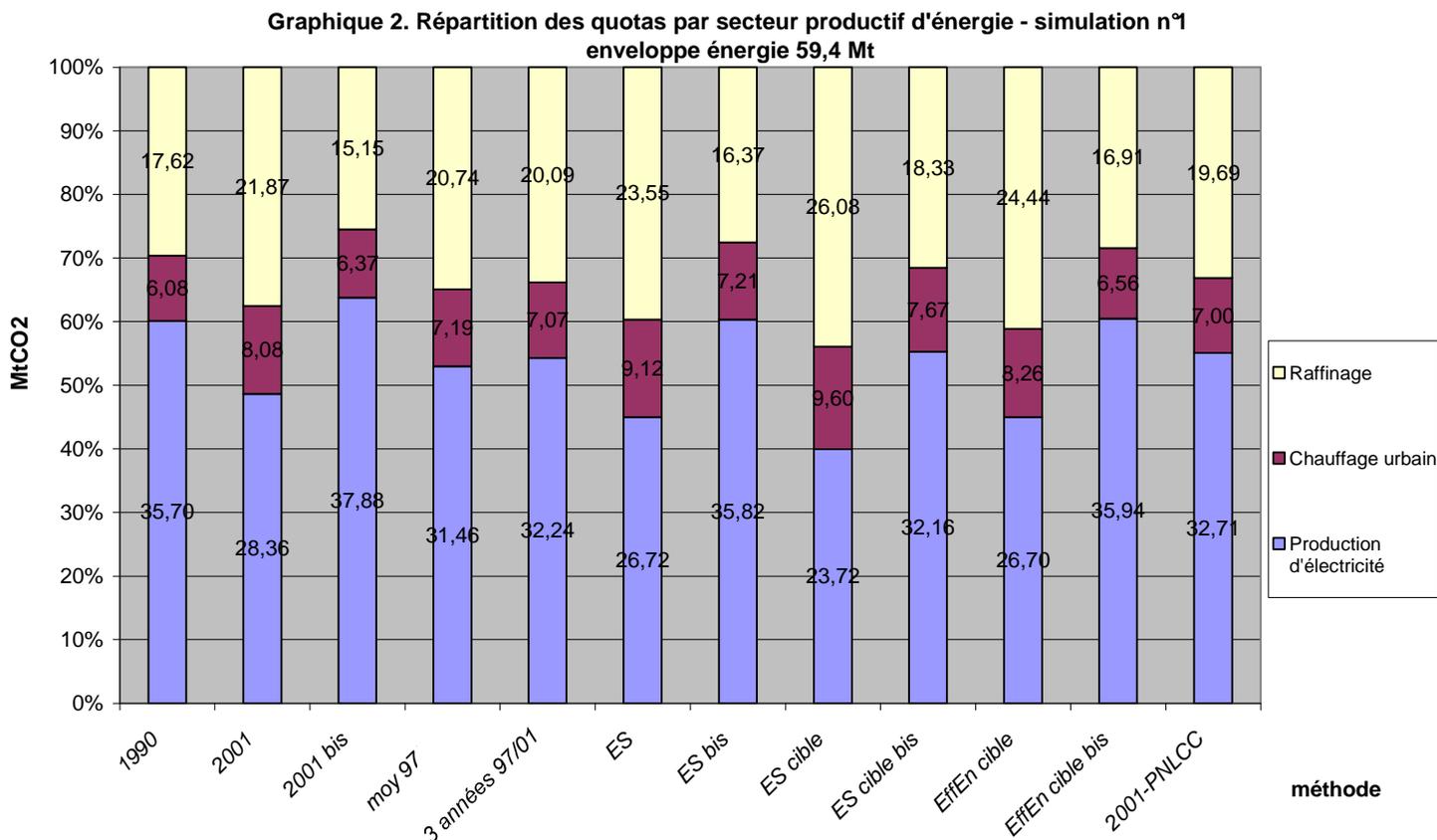
<sup>31</sup> Remarque : les résultats simulés et présentés le 26 novembre 2003 utilisaient la valeur de 45 MtCO<sub>2</sub> comme enveloppe globale industrie et 60 MtCO<sub>2</sub> comme enveloppe globale énergie à partir du PNLCC 2000. Ceux des graphiques ci-dessus utilisent les dernières valeurs en date issues des objectifs PNLCC révisés, i.e. 53,8 MtCO<sub>2</sub> pour l'industrie et 59,4 MtCO<sub>2</sub> pour l'énergie. Les valeurs finalement retenues dans le PNAQ par l'approche *bottom up* voulue par le Minefi étaient 56,69 MtCO<sub>2</sub> pour l'industrie et 63,19 MtCO<sub>2</sub> pour l'énergie (hors installations de combustion externalisées, hors transport de gaz et hors cokerie de Carling).

- « **Effen Cible bis** » : efficacité énergétique cible et production 2005-2007 (prise en compte de la croissance attendue d'ici 2007).
- « **PLNCC** » : ventilation des objectifs de l'industrie et de l'énergie issus du PLNCC, ventilés selon le poids de chaque secteur dans les émissions 2001.

Graphique 1. Répartition des quotas entre secteurs industriels - simulation n°1



Le partage des quotas de l'industrie montre en premier lieu l'importance relative des différents secteurs les uns par rapports aux autres (la sidérurgie est l'acteur majeur tandis que la céramique et tuiles et briques sont marginales). Les méthodes faisant appel aux hypothèses de croissance favorisent relativement les secteurs papetier et cimentier (TCAM élevés) et défavorisent les secteurs du verre et de la chaux. Les méthodes « *ES cible* » et « *ES cible bis* », sollicitant les taux de progrès CEREN défavorisent les secteurs du ciment et du verre, au fort potentiel de réduction technique des émissions spécifiques. La méthode « 1990 » est celle qui maximise l'allocation au secteur cimentier car des actions précoces importantes sur la réduction de ses émissions cimentières ont eu lieu pendant la décennie 90's.



On constate que les méthodes donnent des résultats plus diversifiés sur la dotation sectorielle relative de quotas pour les secteurs énergétiques que pour les secteurs industriels du fait que les secteurs énergétiques testés sont au nombre de trois et ont des caractéristiques très différentes (en termes d'évolution historique des émissions et de la production). Les méthodes qui favorisent le plus le secteur de la production d'électricité, secteur majeur du PNAQ, sont celles qui font appel à la croissance de la production (méthodes avec le suffixe « bis ») étant donnée l'hypothèse de forte évolution de la production thermique d'électricité retenue. La méthode de *grandfathering* « 1990 » fournit relativement plus de quotas à ce secteur que les autres années de référence (notamment 2001 qui est une année de basse conjoncture) du fait de la réduction des émissions spécifiques d'électricité thermique depuis 1991. Les méthodes faisant appel aux cibles d'efficacité énergétique (« *Effen Cible* ») et d'émissions spécifiques (« *ES Cible* ») maximisent les quotas du raffinage. En effet, le raffinage profite de la prise en compte de la nouvelle directive européenne sur le contenu en soufre des émissions des raffineries qui va générer une augmentation de leurs émissions de CO<sub>2</sub> : le taux de progrès (négatif) des émissions spécifiques et celui de l'efficacité énergétique du raffinage en tiennent compte ; pour le raffinage, les émissions spécifiques cibles et l'efficacité énergétique cible sont plus élevées que les valeurs actuelles alors que c'est l'inverse pour les autres secteurs.

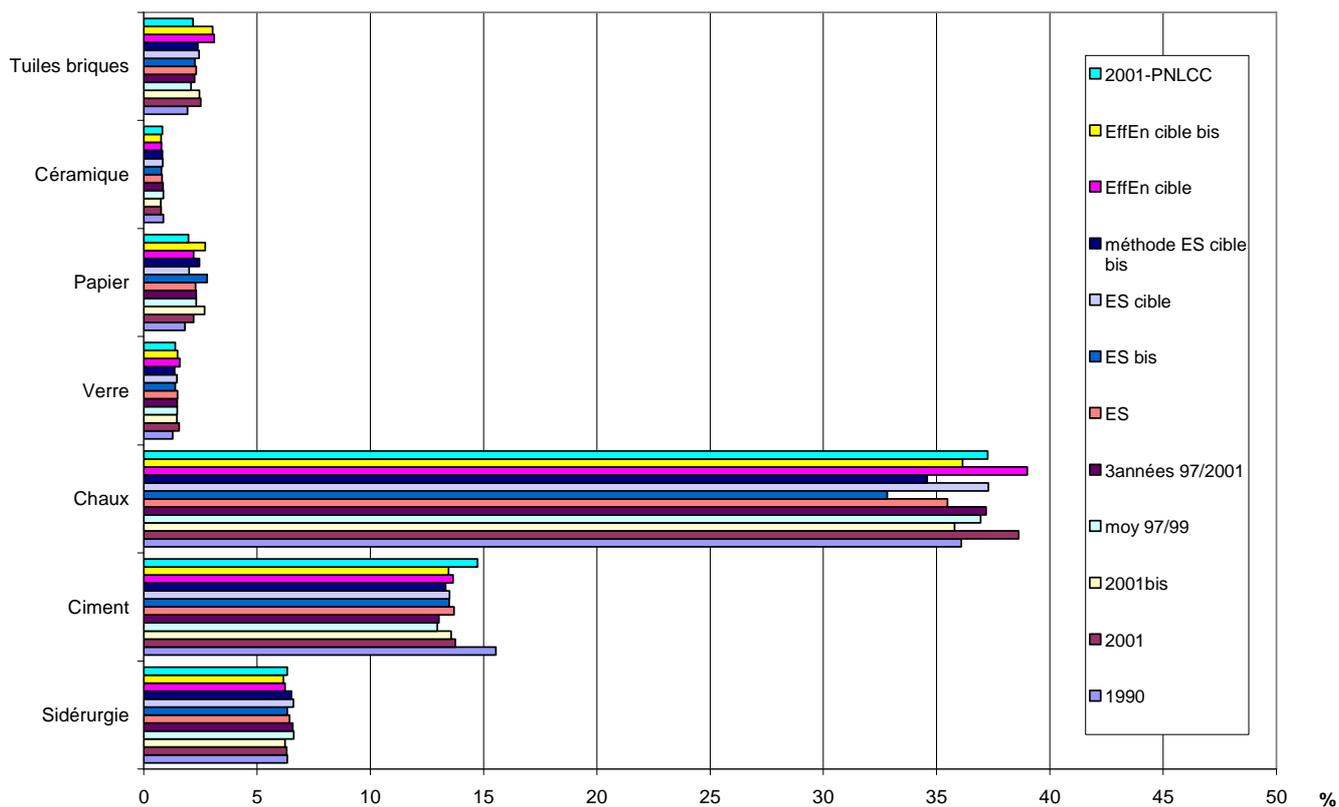
#### ***IV.4.2. Impact financier sur les secteurs***

Les quotas constituent une ressource rare négociable et représentent de ce fait un coût d'opportunité (« la valeur de la meilleure utilisation possible d'une ressource » selon Stiglitz) pour les entreprises correspondant au renoncement de profit qui serait retiré de la vente possible des permis. L'allocation initiale des quotas à une entreprise modifie le revenu total de la firme à la manière d'une subvention forfaitaire. Cette allocation influence son profit financier mais pas son profit d'exploitation<sup>32</sup> En effet, la dotation n'influe pas dans le calcul de maximisation du profit de l'entreprise par rapport à la quantité à produire ; la quantité produite de l'entreprise ne dépend pas de la dotation initiale en l'absence de comportement stratégique. Dans ses décisions de gestion, l'entreprise rationnelle du point de vue du raisonnement économique ne prend en compte que le coût de conformité. Ce coût dépend du prix du marché et de la courbe de coût marginal de réduction des émissions de l'entreprise mais il est indépendant de la dotation initiale. C'est pourquoi nous préférons ici le terme d'impact financier à celui d'impact économique.

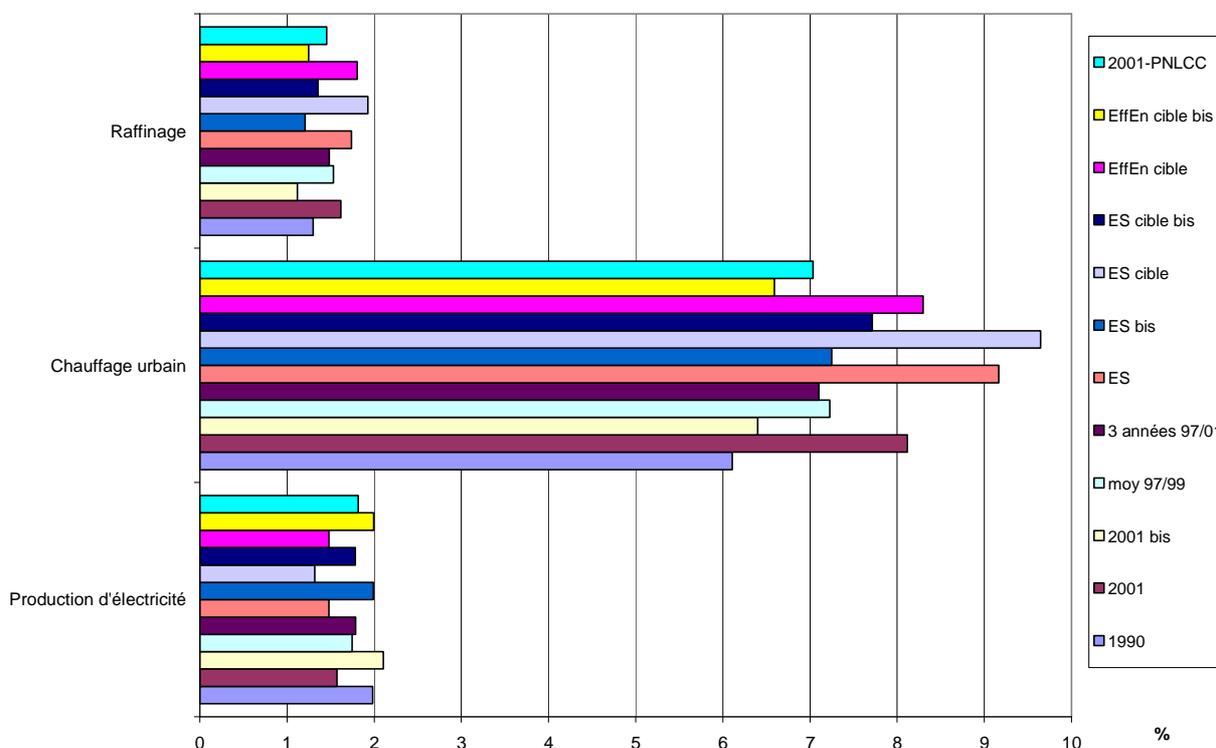
---

<sup>32</sup> Voir A. Leseur, 2004.

**Figure 5 : Valeur des quotas distribués rapportées à la Valeur Ajoutée ; Industrie ; hypothèse d'une enveloppe globale Industrie de 53,8 MtCO<sub>2</sub> et d'un prix de quotas de 10 €/tCO<sub>2</sub>.**



**Figure 6 : Valeur des quotas distribués rapportées à la Valeur Ajoutée ; Energie ; hypothèse d'une enveloppe globale Energie de 59,4 MtCO<sub>2</sub> et d'un prix de quotas de 10 €/tCO<sub>2</sub>.**



L'impact financier de l'allocation des actifs meubles « quotas » diffèrent fortement d'un secteur à l'autre comme le montrent les deux graphiques ci-dessus : les secteurs à faible valeur ajoutée et fortes émissions comme la chaux, le chauffage urbain et le ciment dans une moindre mesure sont très sensibles à cette distribution de richesse si l'on compare les valeurs des quotas distribués (avec un prix unitaire de 10 €) à sa valeur ajoutée sectorielle. Dans ces secteurs, la valeur carbone de la production est considérable par rapport aux autres composantes de l'entreprise. La mise en conformité liée au marché de quotas, consistant à se placer à l'optimum d'émissions compte-tenu de la courbe de coûts de réduction des émissions et du prix du marché, est alors pour ces secteurs un élément plus sensible que pour les autres secteurs dans la vie de l'entreprise. C'est pourquoi le choix de la méthode d'allocation devait ne pas pénaliser relativement ces secteurs sensibles pour lesquels l'allocation a un impact très significatif. À l'inverse, pour des secteurs comme le verre ou le raffinage, le choix d'une méthode qui leur est défavorable aurait des conséquences économiques moins importantes.

#### ***IV.4.3. Analyse des résultats et choix de la méthode d'allocation.***

##### *o) Grille d'analyse et critères d'appréciation des méthodes*

Les méthodes d'allocation pouvaient être appréciées au regard de nombreux critères. L'enjeu de la méthode d'allocation est avant tout distributif. Les critères doivent donc être sélectionnés à l'aune de considérations d'équité et de la perception sociale de l'équité par les acteurs du concernés. Il n'y a pas de critères objectivés qui seraient les « seuls bons critères ». Voici ceux qui ont été retenus comme les plus importants :

#### **Les critères fixés a priori, intrinsèques aux méthodes (avant simulation) :**

##### *A - Qualité et homogénéité des données utilisées*

Le caractère sensible de l'allocation des quotas (qui font ensuite potentiellement l'objet d'échanges monétaires) plaide pour un processus d'allocation le plus objectif possible, minimisant le risque de contentieux. Il importait donc d'utiliser pour base de cette allocation des données aussi fiables que possible et qui soient homogènes par secteur. Cette préoccupation, déjà soulevée précédemment, relève essentiellement de l'alinéa 5 de l'annexe III de la Directive qui prévoit que « le plan n'opère pas de discrimination entre entreprises ou secteurs qui soit susceptible d'avantager indûment certaines entreprises ou activités ». À cet égard, toute méthode conduisant à se baser sur d'autres données que les données d'émission validées au plan national (inventaires officiels de la France) et les données de production associées, était à même d'introduire une part de subjectivité et était potentiellement source de contentieux, du fait de l'inexactitude des données utilisées ou d'un traitement différencié entre secteurs, qui aurait pu être jugé discriminatoire. Ainsi seules des données validées institutionnellement (i.e. le jeu de données n°1 dans la simulation) satisfont à ce critère.

Par ailleurs, seules les méthodes d'allocation basées sur des données historiques d'émissions et de production apparaissaient satisfaisantes au regard d'un critère de données vérifiées. En effet, aucun véritable consensus ne peut être trouvé sur des prévisions de production, d'émissions, de progrès technique sur l'efficacité énergétique (la prévision

économique fine est un exercice difficile voire vain selon les cas, car les paramètres entrant en compte sont très nombreux, parfois qualitatifs ou peu identifiables).

### *B - Prise en compte de la croissance des secteurs*

Ce critère apparaît indirectement dans ceux retenus par la Commission : le critère 11 de l'Annexe III de la Directive, « Concurrence de la part des pays ou entités extérieures à l'Union », tient compte de l'évolution de l'activité par le biais de la notion de compétitivité des industries souvent au système par rapport aux autres. Ce thème constituait une préoccupation centrale rappelée à maintes reprises par les industriels lors des concertations avec l'administration. Il s'agissait de ne pas pénaliser les secteurs en forte croissance par une allocation basée sur les émissions et non la production. Naturellement, l'ensemble des variantes des méthodes d'allocation introduisant des prévisions de croissance répondaient à ce critère (« 2001 bis », « ES bis », « ES cible bis », « EffEn Cible bis »).

### *C - Prise en compte des fluctuations conjoncturelles (lissage)*

Ce critère, qui est davantage une méthode statistique pour la bonne prise en compte de la production ou des émissions « normales », n'apparaît pas dans ceux retenus par la Commission (Annexe III de la Directive). Toutefois, lors des réunions sectorielles d'échanges d'information, les représentants de certains secteurs ont insisté sur le caractère hautement conjoncturel de leur activité. Utiliser la moyenne des émissions sur une période de plusieurs années ou ne retenir sur une période que les 3 années de plus fortes émissions absolues ou d'émissions spécifiques permettent de lisser les fluctuations conjoncturelles, et d'évincer les effets des années de basse activité. Il est à noter que dans les propositions du MEDD où le quota est fixé ex ante l'une ou l'autre de ces propositions n'affecte pas l'environnement, ce qui n'est pas le cas dans la proposition du Minefi où retenir les années les plus fortes ne se justifie plus et où le lissage est mieux représenté par une moyenne. Les règles satisfaisantes vis-à-vis de ce critère étaient ainsi les méthodes « Moy 97-99 », « 3 années 97-01 », « ES », « ES cible » (et leur variante avec prise en compte de la croissance).

### *D - Prise en compte des potentiels de réduction des émissions des secteurs*

Ce critère apparaît dans l'alinéa 3 de l'annexe III de la Directive : « Les quantités de quotas à octroyer sont cohérentes avec le potentiel, y compris le potentiel technologique, de réduction des émissions des activités couvertes par le présent système », ainsi que, indirectement, dans l'alinéa 8 : « Le plan contient des informations sur la manière dont les technologies propres, notamment les technologies permettant d'améliorer l'efficacité énergétique, sont prises en compte ». Les méthodes introduisant un coefficient de progrès à partir d'émissions spécifiques (« ES cible », (« ES cible bis ») ou de données sur l'efficacité énergétique (« EffEn Cible », « EffEn Cible bis ») répondaient donc à ce critère. Signalons toutefois que le calcul des taux de progrès CEREN sous-jacents ne tient compte que du potentiel technologique (la diffusion de techniques plus performantes doit permettre d'améliorer le rendement des installations) mais pas de la substitution éventuelle entre combustibles (passage du fuel au gaz par exemple) ou entre filière (passage de l'acier à oxygène à l'acier électrique) ni de la diversification ou de l'évolution des produits. Le marché de quotas, en générant un prix du carbone, a pour vocation d'inciter à ces changements de combustibles, de produits ou de procédés afin d'émettre moins. L'allocation initiale ne peut en tenir compte a priori. Les

méthodes basées uniquement sur des données historiques (y compris celles introduisant des corrections pour tenir compte de la croissance des activités) n'y répondaient pas.

#### *E - Prise en compte des actions précoces*

L'alinéa 7 de l'annexe III de la Directive prévoyait que : « Le plan peut comprendre les mesures prises à un stade précoce et contient des informations sur la manière dont il est tenu compte ». Il était ainsi considéré que les méthodes faisant appel à des données historiques ne caractérisant pas la situation actuelle (données les plus récentes : 2001) mais remontant à des années antérieures prenaient intrinsèquement en compte des actions précoces au niveau sectoriel : « 1990 », « Moy 97-99 », « ES », « ES bis »<sup>33</sup>.

Exemple : dans le cas d'émissions spécifiques cibles correspondant à un benchmark international, les secteurs en mesure d'atteindre leur benchmark c'est-à-dire ceux qui auront déjà dans le passé réalisé les efforts nécessaires pour y parvenir sont récompensés ; mais dans l'hypothèse où ces émissions spécifiques cibles résultent de la multiplication d'émissions spécifiques historiques (ce, quelle que soit l'année de référence) par un coefficient de progrès, l'effet de prise en compte des actions précoces est annulé.

#### **Les critères d'évaluation des performances des méthodes après simulation :**

*Un examen des résultats devait de plus permettre de caractériser les méthodes d'allocation en regard d'une série d'autres critères a posteriori :*

#### *F – Prise en compte de l'exposition internationale.*

L'alinéa 11 de l'annexe de la Directive selon lequel « *le plan peut contenir des informations sur la manière dont on tiendra compte de l'existence d'une concurrence de la part des pays ou entités extérieurs à l'Union* » était pris en compte en tant que critère d'appréciation des résultats de chaque méthode a posteriori et non par modulation des formules d'allocation elle-même. La Commission estimait en effet que ce critère n'était applicable que dans les cas où des installations entrant dans le champ de la Directive subissaient un désavantage concurrentiel considérable dû, de manière directe, à une divergence notable de politique en matière de changement climatique entre l'Union européenne et les pays tiers à l'Union européenne. Autrement dit, les Etats Membres ne pouvaient limiter l'état de la concurrence des politiques environnementales à la seule existence ou absence de système d'échange de quotas, mais devait en examiner l'ensemble des instruments de la politique environnementale des concurrents: initiatives volontaires, réglementation technique, redevances et droits d'émissions. La Commission signalait aussi qu'une application incorrecte de ce critère pouvait s'apparenter à une aide à l'exportation, contraire aux dispositions du Traité de la Communauté Européenne.

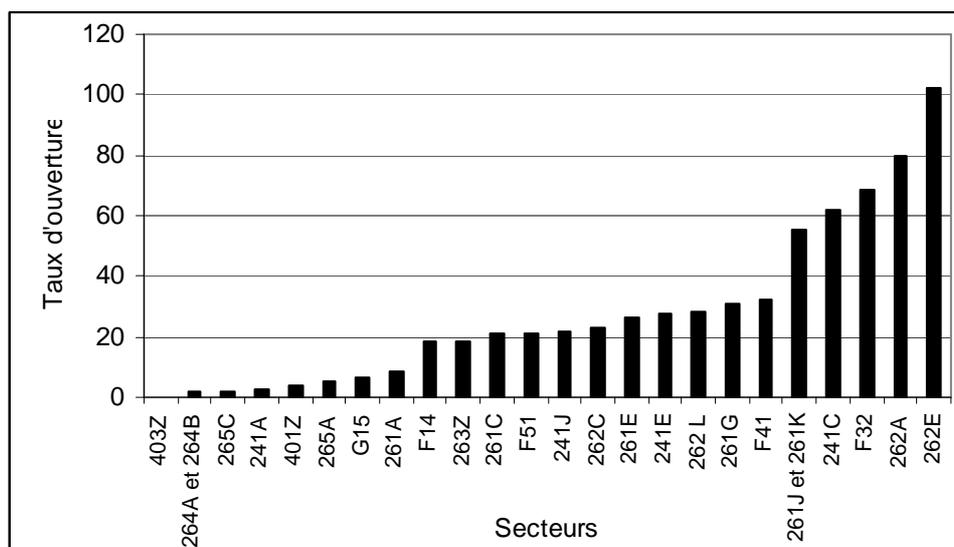
<sup>33</sup> Le PNAQ permet par ailleurs la prise en compte des actions précoces au niveau des installations.

Ainsi, il s'agissait d'examiner seulement a posteriori si certaines méthodes d'allocation amenaient, plus que d'autres, à défavoriser les secteurs fortement exposés à la concurrence extra-communautaire.

La figure 7 fournissait un état des lieux de l'intensité de la concurrence extra-communautaire par secteurs d'activité couverts par la directive, à travers de l'indicateur du taux d'ouverture :

$$\frac{\text{Valeur des importations et des exportations extra-communautaires}}{\text{Chiffre d'affaires hors taxes}} * 100$$

Les sources utilisées étaient les données des douanes pour les importations et exportations et l'enquête annuelle d'entreprise produite par le SESSI pour le chiffre d'affaires hors taxes.

**Figure 7 . Taux d'ouverture extra-communautaire par ordre croissant (1)**


Sources : Douanes, SESSI, 2001, calculs D4E

(1) Secteurs dans la nomenclature NES 114 et NAF 7000 :

403Z Production et distribution de chaleur	241J Fabrication de produits azotés et d'engrais
264A et 264B Fabrication de tuiles et briques	262C Fabrications d'appareils sanitaires en céramique
265C Fabrication de chaux	261 <sup>E</sup> Fabrication de verre creux
241A Fabrication de gaz industriels	241E Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base
401Z Production et distribution d'électricité	262 L Fabrication de produits céramiques réfractaires
265A Fabrication de ciment	261G Fabrication de fibres de verre
G15-Produits pétroliers raffinés	F41-Produits de la chimie minérale
261A Fabrication de verre plat	261J et 261K Fabrication et façonnages d'articles techniques en verre
F14-Produits céramiques, matériaux de construction	241C Fabrication de colorants et de pigments
263Z Fabrication de carreaux en céramiques	F32-Pâte à papier, papiers et cartons
261C Façonnage et transformation du verre plat	262A Fabrication d'articles céramiques à usage domestique ou ornement
F51-Produits sidérurgique et 1ere transformation de l'acier	262 E Fabrication d'isolateurs en pièces isolantes en céramiques

Sans prétendre disposer d'un indicateur universel ou précis, et nonobstant les différences de périmètre les pouvant intervenir entre codes NES/NAF et la nomenclature de la Directive, il apparaissait clairement des situations contrastées. On pouvait distinguer trois ensembles de secteurs en fonction du taux d'ouverture :

- peu ouverts (taux d'ouverture inférieur à 10 %) comme le ciment, la chaux ;
- moyennement ouverts (taux d'ouverture compris entre 20 % et 30 %) comme la sidérurgie, une partie de la céramique et une grande partie des secteurs verriers ;

- très ouverts (taux d'ouverture supérieur à 50%) comme par exemple la pâte à papier et le papier.

Un indicateur a été construit dans le but de classer les méthodes au regard de ce critère d'exposition : un rang de classement des méthodes était établi, allant de 1 (méthode favorisant relativement les secteurs fortement ouverts à la concurrence extra UE) à 12 (méthode défavorisant relativement les secteurs fortement ouverts à la concurrence extra UE).

Pour chaque méthode  $j$ , l'indicateur  $O_j$  (indicateur relatif à l'Ouverture), utilisé ici sur les données centrées réduites afin d'éliminer les effets de taille entre secteurs était la différence algébrique entre l'allocation définie par la méthode  $j$  et l'allocation résultant de la moyenne de toutes les méthodes, pondérée par le taux d'ouverture à la concurrence extra UE ;  $O_j$  était construit de la façon suivante : soit  $a_{ij}$  l'allocation de quotas reçus par le secteur  $i$  avec la méthode  $j$ , soit  $a_i$  la moyenne des valeurs de quotas reçus par le secteur  $i$  pour l'ensemble des méthodes simulées, soit  $s_i$  l'écart type des valeurs de quotas reçus par le secteur  $i$  pour l'ensemble des méthodes simulées, et soit  $l_i$  le taux d'ouverture à l'international du secteur  $i$  alors  $O_j$  se calculait de la façon suivante :

$$O_j = \sum_i [(a_{ij} - a_i) / s_i] * l_i.$$

Plus la valeur de  $O_j$  était positive et élevée (à droite dans la figure 9 page 47), plus la méthode  $j$  favorisait globalement en termes de volume de quotas les secteurs exposés. Plus la valeur de  $O_j$  était négative et basse (à gauche dans la figure 9), plus la méthode  $j$  défavorisait en termes de volume de quotas les secteurs exposés. Des valeurs de  $O_j$  proches de 0 signifiait que la méthode était relativement neutre.

Remarque : afin d'augmenter les montants de quotas en jeu, un des arguments récurrents avancés par les fédérations professionnelles et le MEDEF au cours des négociations sur les perspectives d'allocation globale et sectorielle était ainsi celui de la perte de compétitivité des entreprises concernées notamment face aux concurrents hors UE et plus particulièrement ceux des pays en développement (pour l'acier, le papier, la céramique, le ciment...).

La théorie économique et les résultats empiriques soulignent cependant que cette crainte que les politiques environnementales handicapent la compétitivité n'apparaît aujourd'hui que très partiellement justifiée. Comme le signale le récent rapport du CAE « Politiques environnementales et compétitivité » [2004] : « Empiriquement, il semble que les coûts liés à l'environnement soient trop faibles pour influencer les décisions de localisation internationale des entreprises dans la plupart des secteurs. A ce niveau, les régulations environnementales ne constituent qu'un élément parmi d'autres des choix de localisation entre pays. De plus, les industries les plus polluantes et donc les plus touchées par les réglementations environnementales sont aussi les moins géographiquement mobiles en raison du poids des coûts de transport dans le prix des produits concernés. » Le rapport montre que l'émergence du dumping écologique est conditionnée par la satisfaction d'hypothèses très spécifiques ce qui souligne la fragilité de l'argument.

La variabilité des taux de change a davantage d'impact sur la compétitivité des entreprises que la conformité à une politique de réductions des émissions de CO<sub>2</sub> comme le soulignent Hourcade et Quirion [2003] : « la compétitivité de l'industrie européenne semble peu menacée par la mise en œuvre de politiques climatiques même unilatérales, en tout cas si ces politiques

entraînent un prix du CO<sub>2</sub> de l'ordre de celui prévu par le Programme européen contre le changement climatique (20 euros par tonne de CO<sub>2</sub>). »

Les principaux critères décisifs à la localisation d'une usine sont selon Viguier en premier lieu la positionnement par rapport aux marchés, le niveau des infrastructures, le climat économique et social, l'ensemble du cadre réglementaire, et la qualification de la main d'œuvre. A ceci s'ajoute d'autres considérations plus qualitatives (encore marginales) comme l'image de marque d'une entreprise respectueuse de l'environnement et l'influence croissante des fonds éthiques, qui accepteraient difficilement d'investir dans des entreprises qui se délocalisent pour se soustraire à une politique environnementale...

A l'inverse, la distribution gratuite de quotas aux nouveaux entrants<sup>34</sup> pourrait même jouer un rôle de subvention à l'entrée<sup>35</sup> si les entreprises sont soumises à des contraintes réglementaires, des taxes ou des allocations payantes ailleurs et constituer de ce fait un biais économique favorable à l'installation de nouvelles entreprises au sein de l'Union Européenne, une aide facilitant l'implantation de nouvelles unités (« relocalisation » au lieu de délocalisation).

#### *G - Caractère moyennant de la méthode (critère « rawlsien », répartition de l'inégalité).*

Il s'agissait ici de mettre en évidence l'aspect discriminant ou non de chaque méthode, relativement à l'ensemble des méthodes simulées et des secteurs. Un rang de classement des méthodes était établi, allant de 1 (méthode proche de la moyenne sectorielle de toutes les méthodes) à 12 (méthode générant des écarts relatifs les plus importants en favorisant certains secteurs et en défavorisant d'autres secteurs par rapport à la moyenne des méthodes).

Pour chaque méthode j, l'indicateur M<sub>j</sub> utilisé ici sur les données centrées réduites afin d'éliminer les effets de taille entre secteurs était une distance entre l'allocation définie par la méthode j et l'allocation résultant de la moyenne de toutes les méthodes ; M<sub>j</sub> était construit de la façon suivante : soit a<sub>ij</sub> l'allocation de quotas reçus par le secteur i avec la méthode j, soit a<sub>i</sub> la moyenne des valeurs de quotas reçus par le secteur i pour l'ensemble des méthodes simulées, et soit s<sub>i</sub> l'écart type des valeurs de quotas reçus par le secteur i pour l'ensemble des méthodes simulées, alors M se calculait de la façon suivante :

$$M_j = \sum_i [(a_{ij} - a_i) / s_i]^2$$

Plus la valeur de M<sub>j</sub> était élevée (à droite dans la figure ..), plus la méthode j était discriminante entre secteurs en termes de volume de quotas. Le rang de classement visant à identifier les méthodes les moins discriminantes suivait donc un ordre décroissant (de 1 à 12).

La méthode « 1990 » était ainsi la méthode qui discriminait le plus les secteurs les uns par rapport aux autres, et la méthode « ES cible » était la méthode la moins discriminante.

<sup>34</sup> Une nouvelle usine créée en Europe et couverte par le champ de la directive se voit dans la totalité des PNAQs européens allouer des quotas gratuitement à partir d'une réserve tant que celle-ci n'est pas épuisée.

<sup>35</sup> A. Leseur [2004].

### *B - Sélection de la méthode d'allocation*

L'ensemble des méthodes ci-dessus ont été testées et présentées aux fédérations professionnelles le 26 novembre 2003. Les 3 méthodes les plus pertinentes parmi l'ensemble des méthodes ont été sélectionnées au regard d'un ensemble de critères d'évaluation. Le tableau 14 et les figures 8 et 9 (pages suivantes) ont permis d'évaluer les méthodes en regard de ces critères.

La sélection a consisté à prendre la méthode la plus pertinente de chaque grande catégorie.

- Pour la catégorie « **Grandfathering basé sur les émissions absolues** », le grandfathering sur la moyenne des 3 meilleures années d'émissions absolues entre 1997 et 2001 (« **3 années 97/01 bis** ») permet un lissage des données<sup>1</sup> ainsi qu'une relative prise en compte des actions précoces. On utiliserait ici comme règle d'allocation les besoins de quotas qui auraient été virtuellement nécessaires dans le passé. A la demande de professionnels le 19 décembre, la prise en compte de la croissance du secteur a été intégrée pour cette méthode.
- Pour la catégorie « **Grandfathering basé sur les émissions spécifiques** », le grandfathering sur les meilleures années d'Emissions Spécifiques avec prévision de croissance du secteur (« **ES bis** ») permet un lissage des données et une prise en compte de l'évolution future de l'activité sectorielle.
- Pour la catégorie « **Performance en termes d'émissions spécifiques ou d'efficacité énergétique** », les Emissions Spécifiques Cibles avec prise en compte de la croissance du secteur (« **ES cible bis** ») permettent de considérer les potentiels de réduction technique des émissions, le progrès technique, selon le type d'activité et de prendre en compte l'évolution de l'activité sectorielle. Cette méthode est la moins discriminante des méthodes pour les secteurs (1<sup>er</sup> rang selon le critère moyennant). Cette méthode utilise une évaluation du rythme d'amélioration technologique pour chaque grand type d'activité.

---

<sup>1</sup> atténuant les fluctuations conjoncturelles et évinçant les effets des années de basse activité.

Tableau 14. Evaluation des méthodes selon les critères sélectionnés

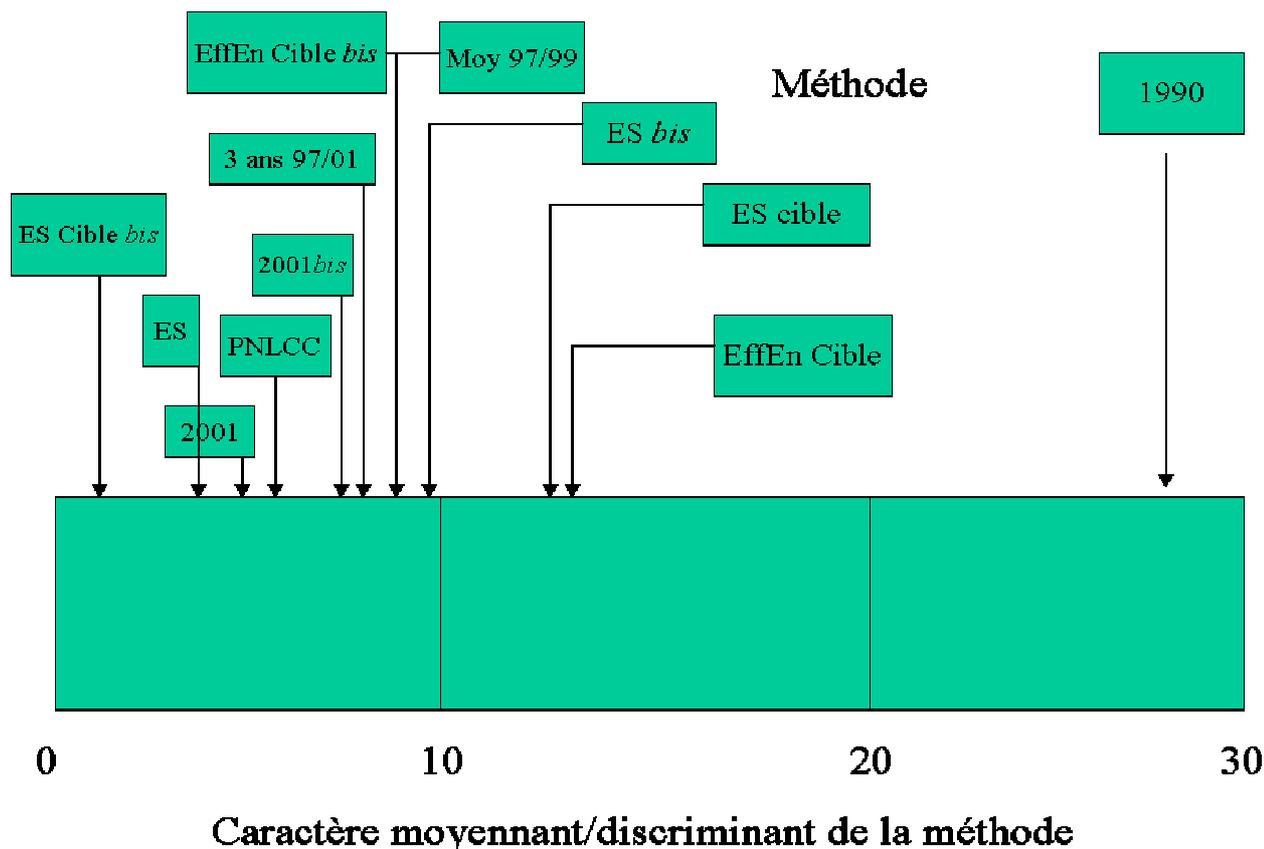
Méthodes	Qualité et homogénéité des données	Prise en compte de la croissance	Lissage	Prise en compte des actions précoces	Prise en compte du potentiel de réduction
<b>EMISSIONS 1990</b> 1990	++	-	-	+	-
Emissions Moyenne 1997-1999 Moy 97/99	++	-	+	+	-
Emissions des 3 plus hautes d'émissions entre 1997-2001 avec prise en compte de la croissance 3 années 97/01 bis	++	+	+	+	-
<b>Emissions 2001</b> 2001	++	-	-	-	-
Emissions 2001 avec prise en compte de croissance 2001 bis	+	+	-	-	-
Emissions Spécifiques ES	++	-	+	+	-
Emissions Spécifiques avec prise en compte de croissance ES bis	+	+	+	+	-
<b>Emissions Spécifiques : Cible</b> ES cible	-	-	+	-	+
<b>Emissions Spécifiques : Cible</b> avec prise en compte de croissance ES cible bis	-	+	+	-	+
<b>Efficacité Energétique : Cible</b> EffEnCible	-	-	-	-	+
<b>Efficacité Energétique : Cible</b> avec prise en compte de croissance EffEn Cible bis	-	+	-	-	+
Pour info : PNLCC	++	+	-	-	+

Source : MEDD-D4E

Note de lecture : Qualité et homogénéité des données

- ++ : données homogènes, validées et pas de non-réponse
- + : données homogènes, mais présence de non-réponse ou prévision de production nécessaire
- - : données hétérogènes, valeurs par défaut parfois nécessaires, prévision.

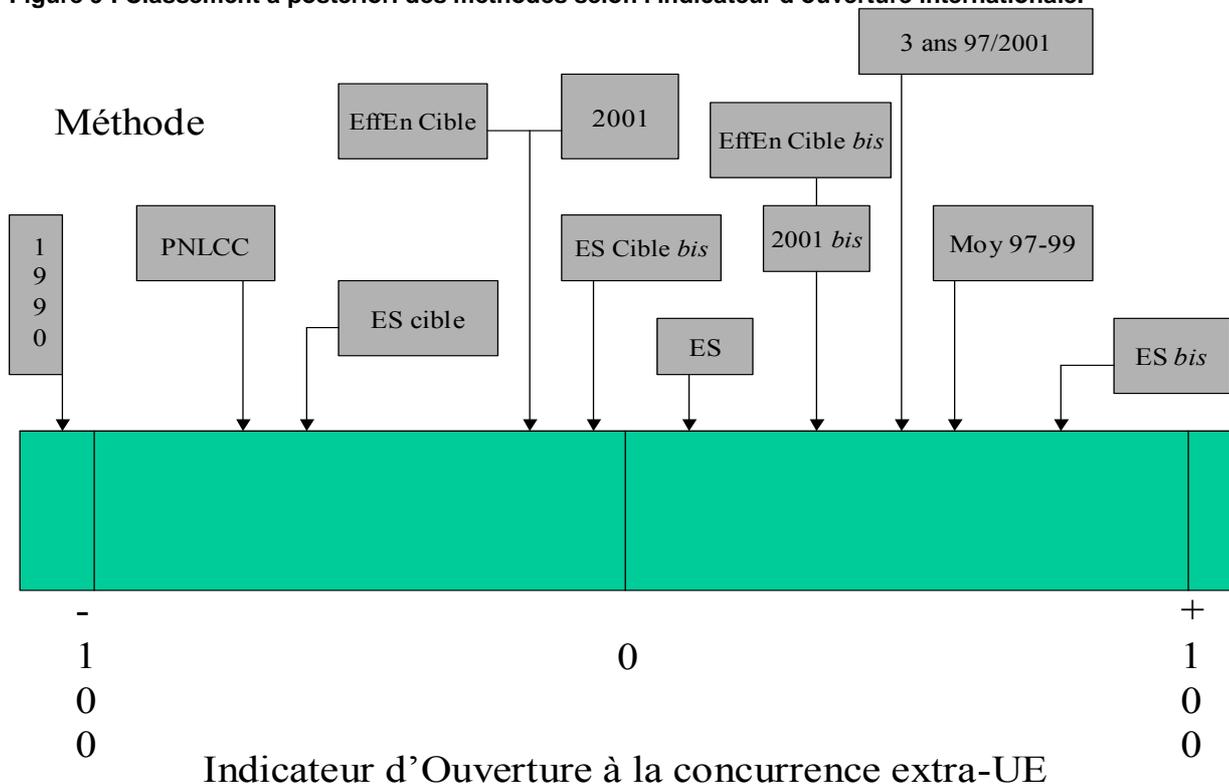
Figure 8 : Classement des méthodes de la plus « moyennante » à la plus discriminante.



Source MEDD-D4E

Lecture : plus le score est élevé plus la méthode discrimine les secteurs entre eux quant aux quantités de quotas alloués.

Figure 9 : Classement à posteriori des méthodes selon l'indicateur d'ouverture internationale.



La figure 8 montre que la méthode « **ES Cible bis** » (Emissions Spécifiques prévues pour 2005-2007 avec prise en compte de la croissance du secteur) était la moins discriminante des méthodes relativement à l'ensemble de celles-ci. La figure .. montre que cette méthode est relativement neutre quant à favoriser relativement les secteurs les plus ouverts à la concurrence. Par ailleurs, cette méthode, qui mettait en avant les particularités sectorielles en termes d'évolution de l'activité et de progrès technique potentiel, conformément aux recommandations de l'Annexe III de la Directive, a été plébiscitée par une majorité de représentants professionnels et répondait correctement à la majorité des critères proposés. C'est pourquoi la méthode « **ES Cible bis** » est la méthode jugée la plus pertinente de l'ensemble des méthodes simulées. De plus, cette méthode ne défavorisait pas les secteurs sensibles en termes d'impact financier, comme la chaux : l'allocation obtenue par « *ES cible bis* » pour la chaux était un peu supérieure à la moyenne des allocations obtenues par les autres méthodes. La méthode « *ES cible bis* » ne défavorisait pas non plus les secteurs exposés à la concurrence internationale comme le papier et la céramique : leur allocation obtenue par « *ES cible bis* » était un peu supérieure à la moyenne des allocations obtenues par les autres méthodes.

La méthode « *ES Cible bis* » prenait cependant moins bien en compte les actions précoces que des méthodes du type « 1990 ». Mais signalons là encore que les actions précoces à l'échelle d'un secteur n'ont vraisemblablement pas été prises dans des considérations environnementales mais plutôt dans un souci de rationalisation économique classique des procédés industriels<sup>36</sup>.

Le principe de la méthode « *ES cible bis* » peut être détaillé de la manière suivante :

Il s'agit d'appliquer un facteur de progrès (issu de l'étude Gisement du CEREN) aux émissions spécifiques de combustibles (les tonnes de CO<sub>2</sub> émises dans l'atmosphère pour l'utilisation de combustible hors biomasse par tonne de production finale) enregistrées pour un secteur donné. On considère que les émissions spécifiques liées au process (à la décarbonatation) ou aux déchets hors biomasse sont soumis à un facteur de progrès de 1. Pour tenir compte des actions précoces à un niveau sectoriel et éliminer les fluctuations inter-annuelles, il était proposé d'utiliser pour les émissions spécifiques historiques la moyenne des trois années de plus hautes valeurs d'émissions spécifiques entre 1997 et 2001.

La prise en compte de la croissance de l'activité s'effectuait en multipliant le résultat obtenu par la prévision de production annuelle du secteur pour 2005-2007.

Finalement la formule de calcul de la clé de répartition sectorielle, avant application de la contrainte d'enveloppe globale, s'écrivait :

$$\text{Clé répartition (ES Cible bis)} = \{ \text{ES}_{\text{process}} + \text{ES}_{\text{déchets}} + (\text{ES}_{\text{combustibles}} \times \text{progrès}) \} \times \{ \text{production}_{2005-2007} \}$$

ES : 3 plus hautes années entre 1997-

Cette clé de répartition proposée par le MEDD fut finalement amendée dans le calcul des enveloppes *bottom up* sectorielle en une formule similaire, basée sur la moyenne 1998-2001 et

<sup>36</sup> L'allocation par installations permet par ailleurs d'y remédier : l'allocation des quotas attribués à un secteur entre chacune de ses installations s'effectue, sur l'ensemble d'un secteur, au prorata des émissions d'une période de référence choisie, ceci permettant dans le cas du choix d'années de référence anciennes (comme 1997 pour le secteur cimentier) de donner un avantage aux installations s'étant engagé précocement et volontairement à réduire leurs émissions vis-à-vis des autres.

non plus sur la moyenne des 3 plus hautes années entre 1997 et 2001 car celle-ci revenait à surestimer la réalité.

## V. QUELLE ALLOCATION POUR LES INSTALLATIONS DU CHAMP ELARGI ?

Au cours du processus d'élaboration du PNAQ, la Commission ainsi que d'autres Etats Membres comme le Royaume-Uni et les Pays-Bas ont demandé à plusieurs reprises à la France d'élargir son champ d'application de la directive. La Commission conditionna notamment sa décision d'accepter le PNAQ français à un élargissement de la définition des installations concernées. Cette décision était justifiée par le risque de distorsion de concurrence avec les entreprises des Etats membres ayant une définition plus large que celle de la France, et dans la mesure où la France n'avait pas d'autre politique de maîtrise des gaz à effet de serre à l'endroit de ces installations. Seul un recours (non suspensif) auprès de la Cour de Justice des Communautés européennes pouvaient permettre à la France de maintenir sa position. En août, la France décida finalement d'infléchir sa position et d'inclure 508 installations supplémentaires.

Plusieurs réunions plénières et sectorielles ont été organisées par le MEDD afin de proposer des méthodes d'allocation aux installations nouvellement incluses. Mais, au vu des délais impartis, il n'était alors plus possible de réaliser un découpage sectoriel fin et de relancer un processus de concertation, de collecte et de simulation sectorielles similaire à celui réalisé pour les secteurs du champ restreint. Afin de pallier les problèmes de classement et d'entrées-sorties d'installations par secteurs, une méthodologie différente a dû être utilisée : l'allocation des quotas aux installations du champ élargi fut basée sur une approche bottom-up directe comparable à celle adoptée pour la clé de répartition entre secteurs du champ restreint, mais cette fois-ci à un niveau individuel basé sur :

- Les **émissions historiques** (les déclarations d'émissions par installations entre 1996 et 2002 furent demandées aux exploitants) ; la moyenne des 3 années de plus fortes émissions parmi les émissions 1996-2002 fut retenue, de façon à lisser les variations inter annuelles, éliminer les années atypiques et minimiser le nombre de situations particulières rencontrées pendant la période de référence – travail considérable mené pour le champ restreint, notamment lorsqu'une seule année de référence avait été choisie). Un facteur correctif de 0,95 a été appliqué afin de corriger le fait que les émissions de référence étaient par construction particulièrement fortes (4 meilleures années sur 7 et remontant à 1996 alors que les émissions ont généralement été sur une courbe décroissante) par rapport à un niveau moyen. Pour les secteurs en forte croissance en termes d'émissions comme les levuriers, la combustion externalisée ou le secteur des produits amylacés, l'année la plus récente, 2002, a été prise pour ne pas les pénaliser.
- Un **coefficient de progrès** égal à 1 par défaut pour assurer une égalité de traitement entre les installations de combustion externalisées du champ élargi avec celles du champ restreint. Mais il aurait fallu disposer de coefficients de progrès du type ceux donnés par le CEREN pour les secteurs industriels, non disponibles à ce moment là pour des secteurs comme la chimie, les IAA, les métaux non-ferreux. A ce titre il n'y a pas d'égalité de traitement entre secteurs industriels du champ restreint et ceux du champ élargi.
- Une **prévision de croissance** : par défaut elle fut prise égale à la croissance de l'économie, soit 2,2 % par an (hypothèse PNLCC), prise entre 2002 et 2006 (*i.e.* sur 4

ans). Pour un secteur jugé particulièrement dynamique, celui des produits amylacés, un taux de croissance annuel moyen de 10 % fut retenu sous l'impulsion du MAAPAR. L'expertise sur la base des estimations de la profession donnait en fait un taux de croissance annuel en volume de 5,7 % pour ce secteur. Ce taux de 10 % s'avère surestimé car basé sur une évolution en valeur (chiffre d'affaires) et non en volume de la production. Le MEDD préconisait d'ailleurs de retenir le taux moyen de 2,2 % pour ce sous-secteur et prendre une année de référence récente (2002).<sup>37</sup> L'intérêt de prendre pour tous la prévision de croissance de l'économie est de fournir le signal que le marché est à même d'inciter au transfert de production inter-sectoriel de l'acier vers le ciment ou le bois par exemple.

- Un **taux d'effort** « gouvernemental » semblable à celui appliqué aux autres secteurs (-2,43 %, soit application d'un facteur égal à 0,9757), afin que l'ensemble des installations couvertes par la Directive soit traitées de la même façon.

Ainsi la formule d'allocation individuelle aux installations du champ élargi était :

$$\text{Allocation annuelle « champ élargi »} = \text{Emissions 96-2002} \star 0,95 \star 1,022^4 \star 0,9757$$

(3 années de plus fortes émissions)

Le problème d'égalité de traitement entre ces installations et celles du champ restreint a été notamment mis en exergue par un type d'installations qui se retrouvait à la fois dans le champ restreint et dans le champ élargi et donc devait bénéficier d'un traitement homogène : les installations de combustion externalisées. La formule retenue pour l'ensemble des installations de combustion externalisées quel que soit leur secteur de rattachement fut calqué sur la méthode d'allocation individuelle du champ élargi (dérogation avec la méthodologie sectorielle du champ restreint). La méthode appliquée à un niveau individuel ne donnait pas les mêmes résultats que la méthode sectorielle car les années de référence n'étaient pas les mêmes. La formule devint :

$$\text{Allocation annuelle « Combustion externalisée »} = \text{Emissions 2002} \star 1,32 \star 0,9757$$

où le facteur de 1,32 (ou +32 %) correspond à la montée en puissance de la cogénération (passage de 4400 heures de fonctionnement annuel en 2002 à 8000 heures en 2005-2007) et à la baisse consécutive des chaudières annexes de combustion classique sur un même site (passage de 4300 heures de fonctionnement annuel à 700 heures) :

Emissions de CO <sub>2</sub> vues de la cogénération seule : $(8000/4400 - 1) =$	+82%
Emissions de CO <sub>2</sub> vues des chaudières annexes seules : $(700/4300 - 1) =$	-84%
→ Bilan : Emissions globales de CO <sub>2</sub> du site de combustion :	+32%

Cette hypothèse de passage à 8000 heures annuelles apparaît peu réaliste au regard du développement de la cogénération, certes réel, mais lent en réalité. La programmation pluri-annuelle de 2004 des investissements mentionnait d'ailleurs des seuils de rachat de l'électricité fournie par cogénération sur la base de 4500 heures par an et non 8000 heures. Pour justifier le

<sup>37</sup> Voir note B2-04-003 de la D4E.

maintien de ce taux de croissance de 32 %, la DGEMP souhaite non plus considérer l'impact de la mise en fonction d'une cogénération pour le site dans son ensemble (avec compensation entre chaudières classiques et nouvelle cogénération) mais pour la cogénération prise isolément avec une hypothèse plus réaliste de fonctionnement annuel de 5500 heures. Cette nouvelle optique amenait à un taux de croissance des émissions de 25 %. La DGEMP a aussi mis en avant la nécessité de prendre en compte de la croissance de la production des sites approvisionnés en chaleur et non le seul changement de chaudière. D'où le facteur de 1,32 finalement maintenu. Le MEDD estime que ce chiffre reste très surévalué, comme en témoigne le développement lent de la cogénération entre 2004 et 2005. La prise en compte de la croissance des sites industriels destinataires de la vapeur générée par les installations de cogénération, en supplément de la prise en compte de la montée en puissance de la cogénération (hausse du fonctionnement horaire annuel) constitue un double-compte...

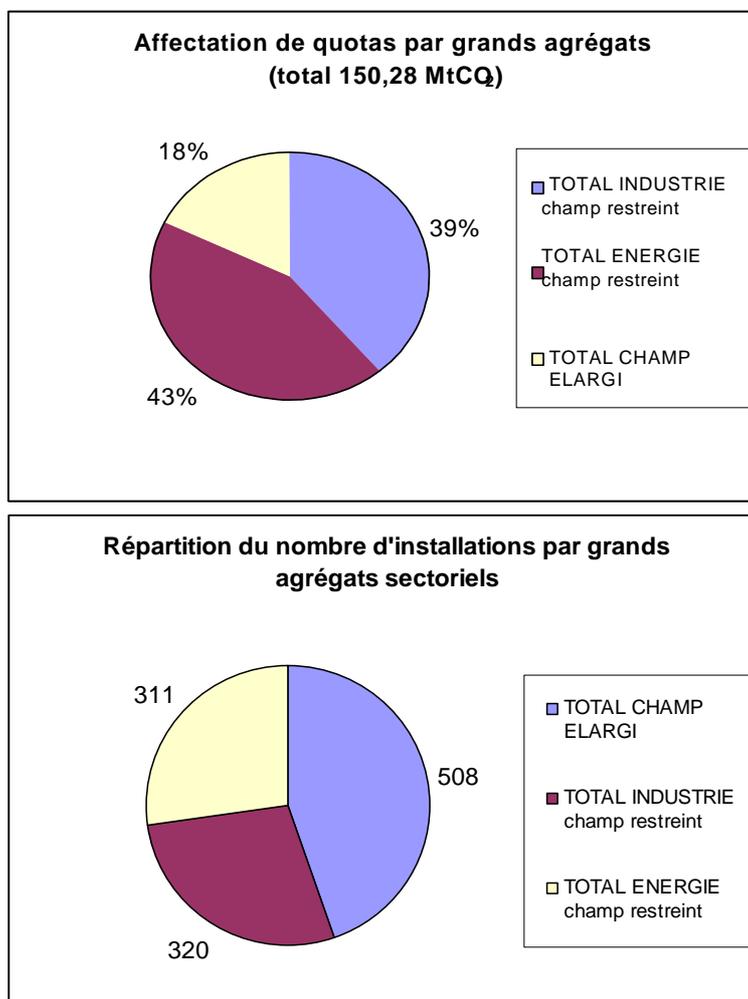
Pour le secteur particulier des produits amylicés l'allocation retenait l'année 2002 et un taux de croissance de 10 % :

$$\text{Allocation annuelle « Amylicés »} = \text{Emissions 2002} \star 1,010^4 \star 0,9757$$

## VI. ANALYSES STATISTIQUE DU PNAQ

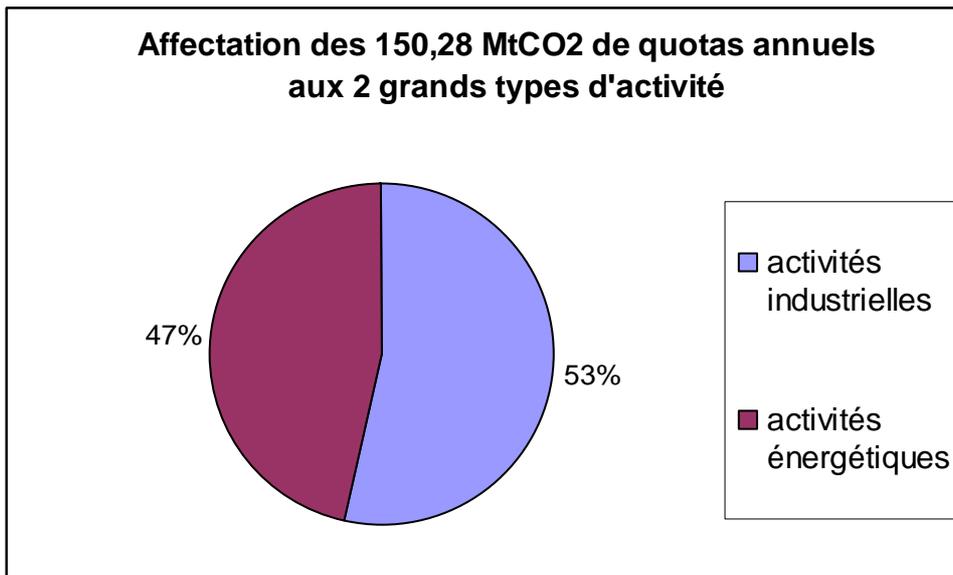
### VI.1. Répartition des installations couvertes et des quotas par secteurs.

**Figure 10 : répartition des installations et des quotas par grands secteurs.**



Les graphiques ci-dessus montrent que le champ restreint représente à peine plus de la moitié des installations du PNAQ mais environ deux tiers des montants de quotas alloués dans le PNAQ (les secteurs énergétiques comprennent des installations à grosse allocation). Le graphique suivant témoigne de l'importance des activités énergétiques en termes d'allocation malgré un nombre d'installations restreint.

Figure 11 : répartition des quotas entre l'industrie et l'énergie.



NB.: les activités industrielles incluent l'agrégat « autres », les activités énergétiques incluent toutes les installations de combustion externalisée.

La répartition des installations entre secteurs d'activité de rattachement (voir figure 12) fait apparaître 4 grands agrégats comprenant de nombreuses usines : le chauffage urbain, l'agroalimentaire, le papier, et l'agrégat « autres » du champ élargi.

Figure 12 : répartition des installations entre secteurs du PNAQ.

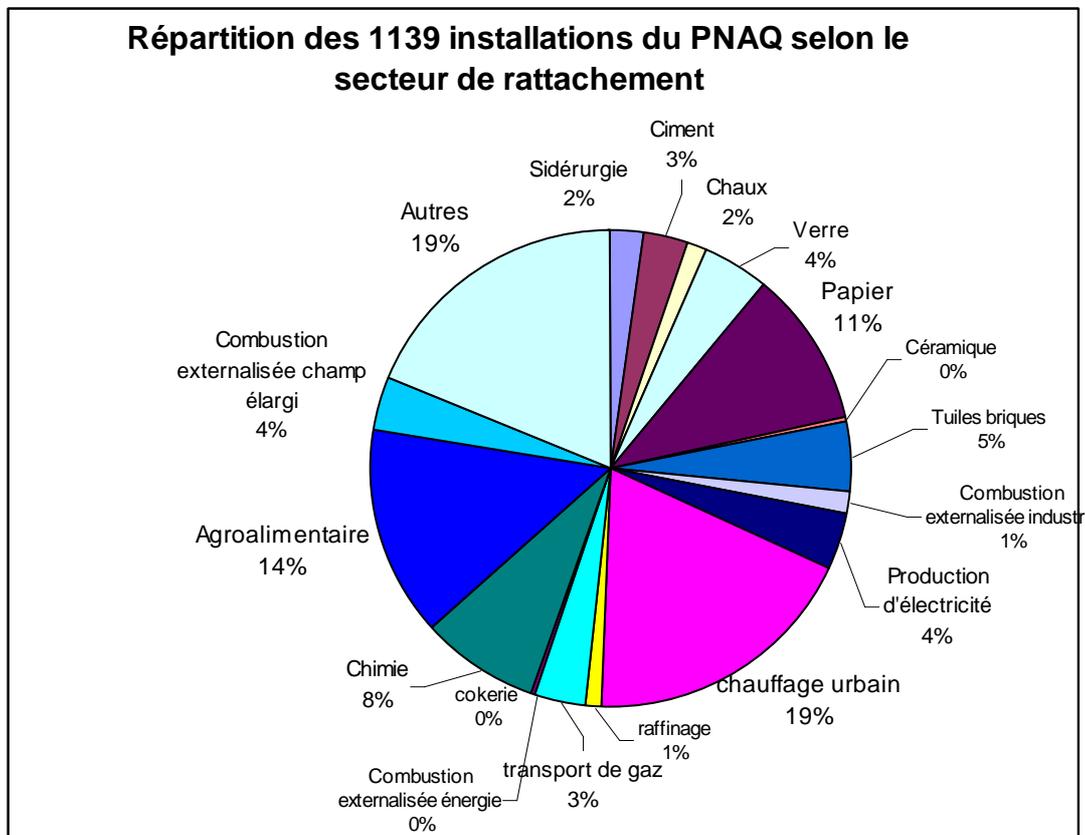
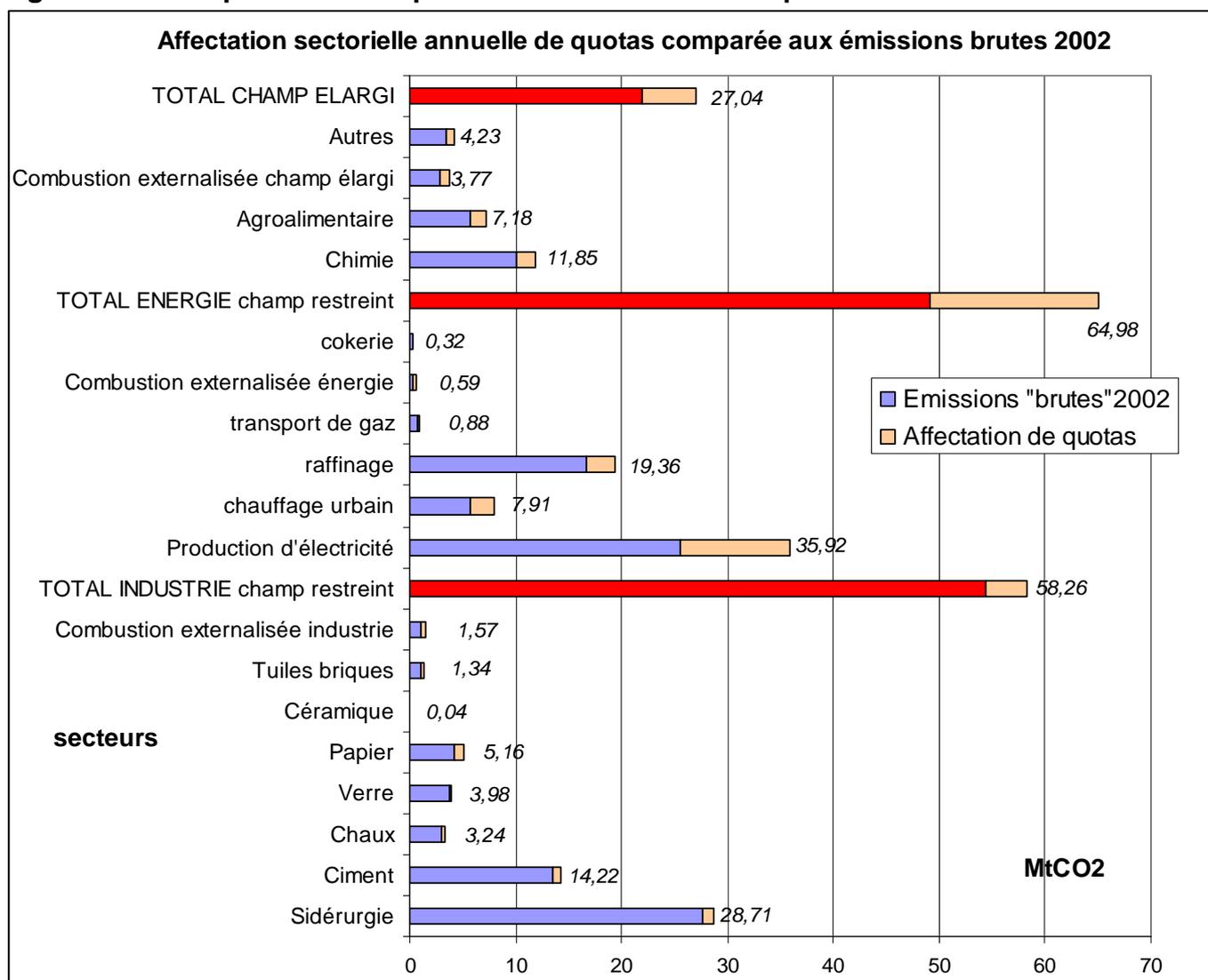


Figure 12bis : répartition des quotas et émissions historiques.



Note de lecture : les installations couvertes du secteur du raffinage émettaient 16,62 MtCO<sub>2</sub> en 2002 et ont reçu 19,36 MtCO<sub>2</sub> de quotas annuellement.

Les émissions brutes 2002 désignent ici et dans le tableau ci-dessus les émissions déclarées par les exploitants pour leurs installations en 2002, sans prise en compte d'un éventuel correctif (pour fonctionnement partiel, avarie, panne, ou montée en puissance progressive). On peut ainsi constater que l'affectation de quotas dépasse le niveau de ces émissions déclarées pour 2002 des installations couvertes pour chacun des secteurs. La part supplémentaire accordée est plus ou moins importante selon les secteurs, en fonction essentiellement des hypothèses de croissance retenues, des potentiels de réduction relative des émissions (taux de progrès identifiés par le CEREN) et du nombre de cas particuliers. Ainsi, le secteur de la production électrique et celui du chauffage urbain reçoivent environ 40 % plus de quotas que leur niveau respectif d'émissions 2002 : les hypothèses sous-jacentes de croissance du thermique centralisé et de montée en puissance de la cogénération sont ainsi des hypothèses très fortes. A l'inverse, ce pourcentage d'augmentation n'est que d'environ 4 % pour la sidérurgie. Pour les grands agrégats du PNAQ, ces disparités restent marquées : **+7 %** pour l'ensemble industrie du champ restreint, **+32 %** pour l'ensemble énergie du champ restreint et

**+23 % pour le champ élargi. Au total sur le PNAQ, l'augmentation est considérable puisque ce taux d'augmentation est d'environ 20 %.**

Ces chiffres sectoriels de comparaison avec les émissions de la dernière année connue, 2002, cachent cependant de grandes disparités intra-sectorielles car l'allocation individuelle s'est effectuée en fonction de périodes de référence parfois différentes de 2002 : ainsi, au sein du secteur de production électrique, le taux d'augmentation des quotas par rapport aux émissions brutes 2002 est compris entre -15 % et +1388 % ; ces énormes disparités vis-à-vis du niveau de 2002 se justifient par la référence prise pour l'allocation par grandfathering aux installations du secteur électrique (i.e. la moyenne des émissions entre 1996 et 2002) et par un nombre important de cas particuliers pour lesquels l'année 2002 n'est pas significative.

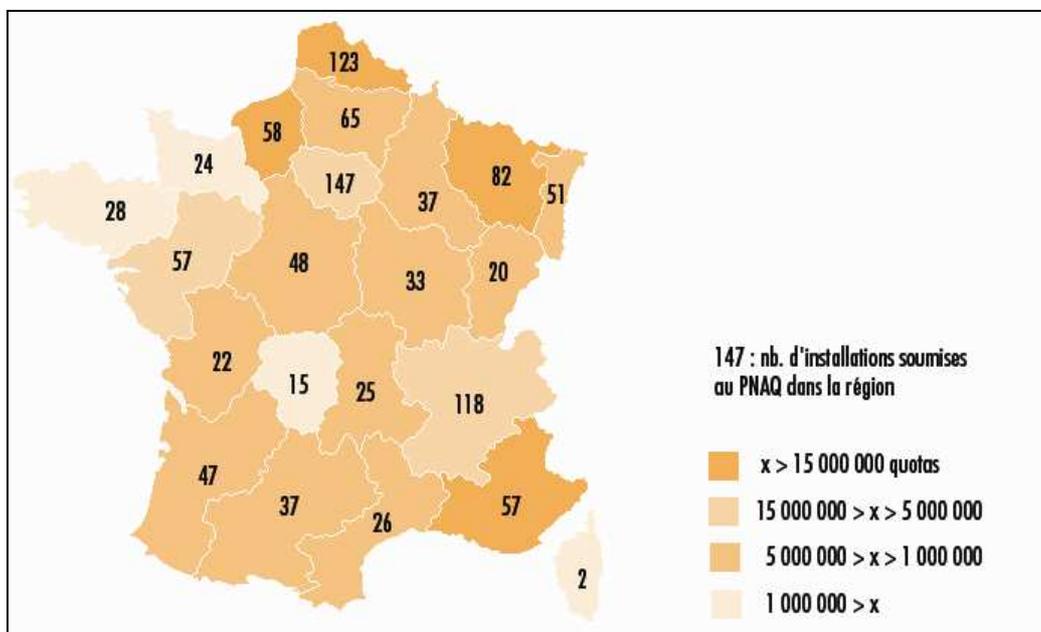
### ***Les collectivités locales et les opérateurs publics dans le PNAQ :***

Le PNAQ concerne des installations gérées par des entités publiques locales : ainsi certaines communes ou communautés de communes (comme Bordeaux) sont les opérateurs responsables de grandes installations de chauffage urbain et de combustion externalisée ; par ailleurs on compte parmi ces collectivités locales soumises au PNAQ pas moins de 29 hôpitaux, 4 services aéroportuaires (dont Aéroport de Paris), 6 établissements d'enseignements supérieurs (dont l'École Polytechnique, l'Université de Toulouse et de Rennes), 2 établissements d'administration publique (régies de communautés urbaines), enfin 1 établissement primaire.

VI.2. Répartition des installations et des quotas affectés selon la région.

La carte 1 ci-après présente le nombre d'installations concernées par le PNAQ dans chaque région, ainsi que l'importance des quotas alloués à ces installations.

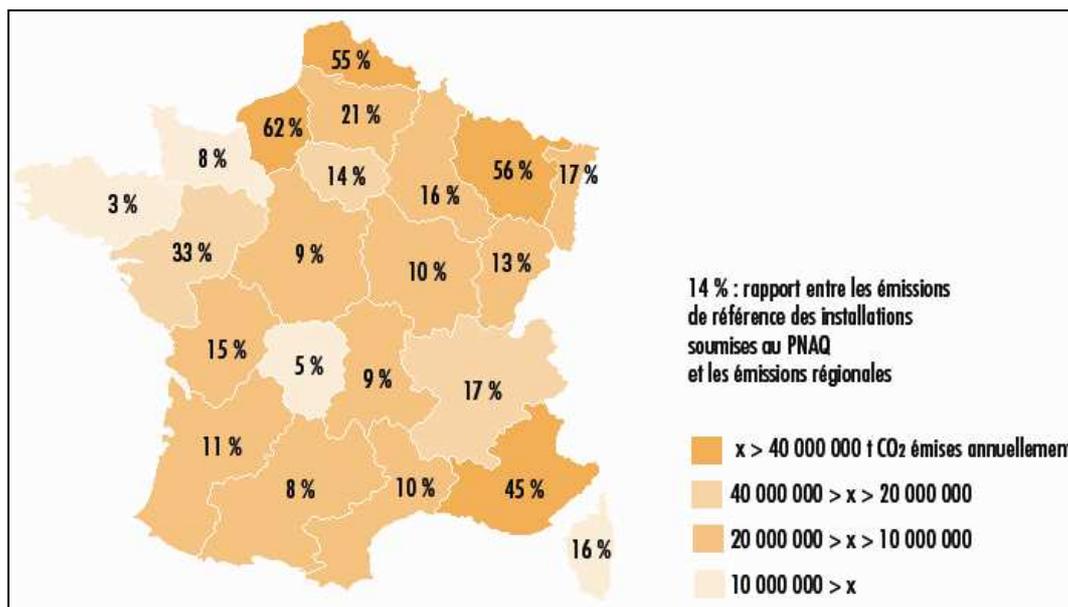
**Carte 1 : Distribution régionale des installations soumises au PNAQ**



Source : PNAQ, CDC.

La carte 2 présente les régions selon leurs émissions brutes de CO<sub>2</sub>; les pourcentages indiquent le ratio entre les émissions historiques de référence des installations soumises au PNAQ et les émissions de CO<sub>2</sub> régionales en 2000.

**Carte 2 : Poids des installations soumises au PNAQ dans les émissions des régions françaises.**



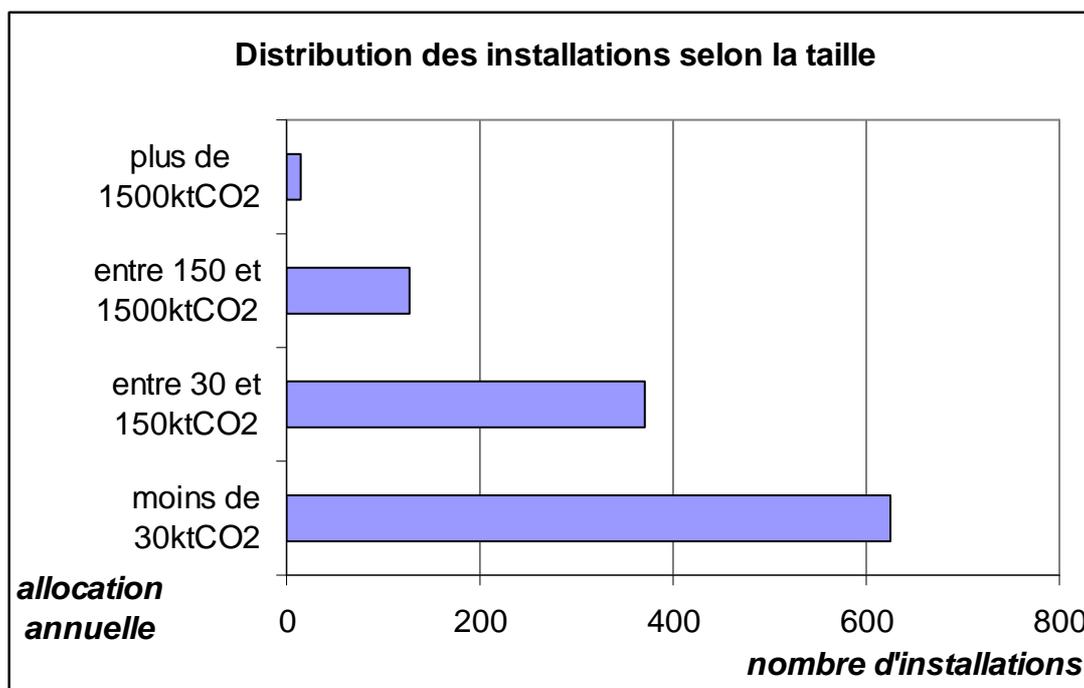
Source : CITEPA, PNAQ, CDC.

Globalement, les émissions des installations soumises au PNAQ (émissions de référence) ne représentent que 26 % des émissions brutes<sup>38</sup> de CO<sub>2</sub> totales de la France métropolitaine.

Les installations concernées par le PNAQ se répartissent de manière très inégale entre régions françaises. Les usines se situent en nombre important en Ile-de-France (13 %), Nord-Pas de Calais (11 %) et Rhône-Alpes (10 %), régions fortement industrialisées. Elles sont quasiment absentes des DOM (1%) et des autres régions économiquement marginales comme la Corse (<1%) ou le Limousin (1%). Les régions PACA (17% des quotas, avec notamment ses aciéries et ses raffineries), Haute-Normandie (12% des quotas, avec notamment les centrales électriques ou chimiques du Havre) et de Lorraine (15%, des quotas, avec notamment ses aciéries et ses centrales électriques) accueillent relativement peu d'installations concernées par le PNAQ mais des installations de taille importante et responsables de fortes émissions (donc affectées de forts quotas).

### VI.3. Répartition des installations par niveau d'émissions.

**Figure 13 : répartition des installations en fonction de la quantité de quotas reçus.**



Comme le montre le graphique ci-dessus, seules 15 installations ont reçu plus de 1,5 MtCO<sub>2</sub> d'allocation annuelle, elles appartiennent toutes aux secteurs du champ restreint :

- 7 au secteur électrique [4 EDF, 1 GDF, 1 SNET],
- 5 au secteur du raffinage [2 TOTAL, 1 ESSO, 1 BP, 1 Couronnaise],
- 3 au secteur sidérurgique [3 Sollac]

<sup>38</sup> Données CITEPA pour 2000. Les données brutes n'incluent pas les puits de carbone, comme par exemple les forêts, qui absorbent du CO<sub>2</sub> pendant leur phase de croissance. Si les émissions historiques ne sont pas strictement comparables aux données de 2000, les ratios présentés donnent une bonne idée de l'importance du PNAQ dans les différentes régions de la France métropolitaine.

et sont concentrées dans les 4 régions majoritaires en termes de quotas (Haute-Normandie, PACA, Lorraine et Nord-Pas de Calais).

Un tiers des installations ont reçu entre 30 000 et 150 000 quotas annuels et plus de la moitié ont reçu un montant de quotas inférieur à 30 000 (voir graphique ci-dessous). L'allocation de quotas est concentrée sur une petite partie des installations concernées : environ 40 % des quotas ont été distribués aux 15 plus grandes installations en termes d'allocation. La moitié des installations se partagent moins de 6 % des quotas.

Le tableau 15 suivant présente les 18 secteurs inclus dans le PNAQ français classés par ordre décroissant de quotas. Le nombre moyen de quotas par installation montre bien l'hétérogénéité des secteurs, avec les deux extrêmes que sont le raffinage, dont les installations ont 1,4 millions de quotas en moyenne, contre 0,013 millions pour celles du secteur céramique.

**Tableau 15 : une taille moyenne (en quotas) des installations très hétérogène selon les secteurs.**

Secteur	Nb. Quotas	% quotas	Nb. d'installations	% installations	Taille moyenne
Electricité	36 320 000	24,1%	45	3,9%	807 111
Acier	28 710 000	19,0%	26	2,3%	1 104 231
Raffinerie	19 360 000	12,8%	14	1,2%	1 382 857
Cimenterie	14 220 000	9,4%	33	2,9%	430 909
Chimie*	11 853 612	7,9%	90	7,9%	131 707
Chauffage urbain	7 910 000	5,2%	211	18,5%	37 488
Industrie agro-alimentaire*	7 184 980	4,8%	161	14,1%	44 627
Papier	5 253 100	3,5%	122	10,7%	43 058
Autres*	4 231 809	2,8%	214	18,8%	19 775
Verre	3 980 000	2,6%	50	4,4%	79 600
Combustion externalisée*	3 771 215	2,5%	43	3,8%	87 703
Chaux	3 240 000	2,1%	18	1,6%	180 000
Installation de combustion industrie	1 565 318	1,0%	17	1,5%	92 078
Tuiles	1 340 000	0,9%	52	4,6%	25 769
Compresseurs	880 000	0,6%	38	3,3%	23 158
Installation de combustion énergie	589 417	0,4%	2	0,2%	294 709
Coke	320 000	0,2%	1	0,1%	320 000
Céramique	39 217	0,0%	3	0,3%	13 072
<b>Total</b>	<b>150 768 669</b>	<b>100%</b>	<b>1 140</b>	<b>100%</b>	<b>132 253</b>

\* secteurs ajoutés à partir de la deuxième version du PNAQ

### **Le PNAQ français au sein de l'UE25 :**

Au 20 juin 2005, la Commission a validé le dernier des 25 PNAQ, celui de la Grèce. Toutefois, la Grande-Bretagne a souhaité revenir sur le montant total mentionné dans son plan adopté par la Commission européenne et accroître les allocations de ses industriels de 19 MtCO<sub>2</sub> sur 3 ans, alors que la Commission européenne a fait savoir qu'elle s'y opposait. L'Allemagne poursuit actuellement la Commission devant la Cour européenne de Justice, après que la Commission a exclu toute possibilité d'ajuster *ex post* les PNAQ alors que l'Allemagne prévoyait un moyen de retirer les quotas excédentaires en fin de période. Par ailleurs, l'Italie est poursuivie par la Commission pour n'avoir pas traduit dans sa législation nationale la directive donnant naissance au système européen d'échanges des quotas.

Ainsi aucun chiffre ne semble être réellement définitif sur la répartition des quotas. Cependant, en prenant en compte les plans validés et ceux en train de l'être, la répartition géographique des 2 190 millions de quotas distribués en Europe est présentée sur le tableau 16 suivant.

**Tableau 16 . Répartition des 12 282 installations soumises à la directive dans l'Union européenne.**

Etat membre	Quotas de CO <sub>2</sub> alloués annuellement MteCO <sub>2</sub>	Part des quotas européens	Nombre d'installations couvertes	Part du nombre des installations couvertes	Registre fonctionnel
Allemagne	499	22,80%	1 849	16,2%	Oui
Autriche	33	1,50%	205	1,8%	Oui
Belgique	62,9	2,90%	363	3,2%	Non
Chypre	5,7	0,30%	13	0,1%	Non
Danemark	33,5	1,50%	378	3,3%	Oui
Estonie	19	0,90%	43	0,4%	Non
Espagne	174,4	8,00%	819	7,2%	Oui
Finlande	45,5	2,10%	535	4,7%	Oui
<b>France</b>	<b>156,5</b>	<b>7,10%</b>	<b>1 172</b>	<b>10,3%</b>	<b>Oui</b>
Grèce	74,4	3,40%	141	1,2%	Non
Hongrie	31,3	1,40%	261	2,3%	Non
Irlande	22,3	1,00%	143	1,3%	Non
Italie	232,5	10,60%	1 240	10,9%	Non
Lettonie	4,6	0,20%	95	0,8%	Non
Lituanie	12,3	0,60%	93	0,8%	Non
Luxembourg	3,4	0,20%	19	0,2%	Non
Malta	2,9	0,10%	2	0,0%	Non
Pays Bas	95,3	4,30%	333	2,9%	Oui
Pologne	239,1	10,90%	1 166	10,2%	Non
Portugal	38,2	1,70%	239	2,1%	Non
République slovaque	30,5	1,40%	209	1,8%	Non
République tchèque	97,6	4,40%	435	3,8%	Non
Slovénie	8,8	0,40%	98	0,9%	Non
Suède	22,9	1,10%	499	4,4%	Oui
Royaume Uni	245,3	11,20%	1078	9,4%	Oui
<b>Total</b>	<b>2190,8</b>	<b>100%</b>	<b>11 428</b>	<b>100,0%</b>	

Source : Commission Européenne, PNAQ notifiés

Le nombre moyen de quotas attribués aux installations varie d'un pays à l'autre. Ceci est clairement perceptible dans le tableau 17 suivant. Les installations françaises sont ainsi relativement des petits émetteurs du fait de l'importance du parc nucléaire de production d'électricité.

**Tableau 17 : taille moyenne (en allocation annuelle de quotas) des installations dans les Etats Membres.**

<b>Etat membre</b>	<b>Allocation moyenne annuelle aux installations (ktCO<sub>2</sub>)</b>
Allemagne	268,3
Pologne	238,3
<b><i>Royaume-Uni</i></b>	227,3
Espagne	202,8
Italie	132,9
France	130,2
<b><i>Ensemble UE25</i></b>	<b><i>184,7</i></b>

*Source : PNAQ notifiés à la commission européenne*

## VII. ÉVOLUTION DU PNAQ – RETOUR D'EXPÉRIENCE – POINTS À AMÉLIORER

### VII. 1. Le montant de l'enveloppe globale : évolution.

La méthode retenue en novembre 2003 fut la méthode « *ES Cible bis* » pour une approche *top down* comme précisé au chapitre précédent. Cependant, il a été alors proposé de retenir la formule non pas comme clé de répartition d'une enveloppe globale déterminée par ailleurs mais comme formule directe de calcul des quotas à allouer ; l'argument avancé fut que cette méthode incluait déjà le progrès technique à travers l'application des coefficients CEREN aux émissions spécifiques. Toutefois, les montants sectoriels ainsi déterminés étaient des objectifs dissociés de la contrainte globale de Kyoto. De plus, il fallait modifier la base de référence pour les émissions spécifiques historiques (*i.e.* la moyenne sur les 3 années les plus hautes entre 1998 et 2001 en termes d'émissions spécifiques amenait à considérer une valeur biaisée à la hausse pour les émissions spécifiques historiques, ce qui n'était pas gênant pour la construction d'une clé de répartition mais le devenait pour une estimation directe des besoins de quotas) : la moyenne des émissions spécifiques entre 1998 et 2001 fut donc prise comme référence pour le calcul des émissions spécifiques cibles.

Alors que la date ultime de notification à la Commission européenne était fixée dans la Directive au 31 mars, l'arbitrage du Premier ministre fut rendu le 1<sup>er</sup> juin 2004 ; un remaniement ministériel est une des raisons de ce retard. La valeur totale de quotas issue de cette décision fut 126,3 MtCO<sub>2</sub> à répartir entre secteurs, ce qui revenait alors à un « taux d'effort » par rapport au pur scénario *bottom up* de 2,43 %. C'est à partir de cette enveloppe globale de 126,3 MtCO<sub>2</sub>, comprenant notamment une réserve de croissance de 1,5 MtCO<sub>2</sub> et une réserve pour nouveaux entrants de 2,18 MtCO<sub>2</sub>, que fut réalisée l'affectation individuelle de quotas aux installations soumise à la consultation publique sur le site Internet du MEDD. La réserve de croissance permettait de fournir aux entreprises une flexibilité supplémentaire et se rapprocher d'une allocation en relatif et non en absolu. La Commission jugea cette réserve contraire au principe de la Directive au titre d'ajustement *ex post*.

Suite à la consultation publique et à l'apurement consécutif du fichier des installations (problèmes de reclassement, d'entrées dans le champ, de sorties du champ, modification des déclarations et prises en compte de cas particuliers), le montant de l'enveloppe globale est passé à 125,2 MtCO<sub>2</sub> annuellement dans le PNAQ notifié à la Commission européenne le 7 juillet 2004. Le cabinet du Premier ministre souhaita maintenir les quotas individuels déjà affichés dans la consultation publique. Dès lors, le reclassement d'installations entre secteurs a nui à la lisibilité de l'approche sectorielle. La nouvelle enveloppe du PNAQ notifié comprenait une réserve de croissance agrandie à 7,24 MtCO<sub>2</sub> alimentée par un écrêtage des allocations des secteurs énergétiques comme la production centralisée d'électricité (en très forte croissance en termes de quotas par rapport aux émissions historiques) ou le chauffage urbain. Le principe de cet écrêtage et du transfert vers la réserve de croissance était d'ajuster au mieux l'allocation individuelle en fonction de la croissance effective de la production de chaque usine et non pas de mutualiser ces besoins sous un taux de croissance sectoriel commun.

La Commission européenne demanda à la France de supprimer la réserve de croissance (qualifiée d'ajustement *ex post* et jugée ainsi contraire au principe de la Directive de non-intervention des autorités publiques dans le fonctionnement du marché de permis) ainsi que les

quotas qu'elle contenait et d'élargir le champ d'application du PNAQ français, jugé trop restrictif. La France accepta d'élargir le champ et d'introduire ainsi environ 500 nouvelles installations dans le PNAQ s'ajoutant aux 654 installations du champ restreint. Elle accepta de supprimer le principe de la réserve de croissance, mais le montant de quotas correspondants fut conservé en justifiant les besoins prévus du secteur électrique notamment. Le PNAQ fut adopté par décision du Collège des Commissaires européens le 20 octobre 2004 sous réserve que la France baisse de 1,5 MtCO<sub>2</sub> le montant de l'enveloppe globale pour le champ restreint et d'élargir son champ d'application. Bruxelles estimait ainsi que les taux de croissance utilisés dans le PNAQ français étaient surestimés car basés en partie sur les prévisions des industriels. La France se mit ainsi en conformité avec la décision de la Commission et proposa un PNAQ final à hauteur de 156,51 MtCO<sub>2</sub>.

### **Les négociations avec la Commission européenne.**

La Commission européenne a pour rôle de veiller au bon lancement du marché communautaire dans le respect des principes de la directive et à leur transposition fidèle par les Etats membres. Dans les échanges informels et formels entre la Commission et les autorités françaises via la Représentation Permanente française à Bruxelles, la Commission a fait des demandes à la France qui ont été discutées de façon pragmatique. La Commission a eu avant tout le souci de lancer le marché communautaire dans les temps car une défection des grands pays comme la France, le Royaume-Uni (en pleine controverse avec la Commission sur une modification ultime de son PNAQ) et l'Allemagne (en procès avec la Commission sur un des points forts de sa transposition) aurait eu des conséquences dramatiques sur le lancement et la réussite du marché.

Cet encadré présente **le traitement du secteur électrique**. Une voie était de retenir le scénario RTE dit « Minimal » prévoyant une hausse importante de la demande d'ici 2005-2007 avec un parc de centrales nucléaires constant et une stabilité de la production nucléaire, malgré la hausse constante de la production d'origine nucléaire depuis 3 ans. Il supposait que la hausse de la demande serait entièrement couverte par une hausse équivalente de la production thermique classique, à hauteur de 43,9 TWh annuels.

Une autre voie était de retenir le scénario RTE dit « ENR », en cohérence avec l'objectif affiché par la France de 21 % d'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables à l'horizon 2010 et conformément aux remarques de la Commission européenne. Ce scénario prévoyait la production de 11,3 TWh supplémentaires d'électricité produite à partir de sources renouvelables, essentiellement d'origine éolienne. Pour 2006 cela impliquait une production thermique classique moindre (38 TWh), à demande égale. On pouvait par ailleurs projeter des possibilités d'optimisation du parc nucléaire pour faire face à la hausse de la demande : l'hypothèse retenue est un taux *de disponibilité* et *d'utilisation* constants du parc nucléaire alors que la Commission européenne à travers son modèle PRIMES prévoyait une augmentation de 3 % du taux d'utilisation pour la France d'ici 2010. Ceci aurait comme effet une baisse de plusieurs TWh de la production thermique prévisible pour 2005-2007.

Le choix a été de retenir le scénario minimal considéré comme plus réaliste à l'horizon 2005-2007 compte tenu de la connaissance des projets d'investissement réalisés ou prévus dans la production d'énergie renouvelable, en considérant une production d'énergie renouvelable supplémentaire annuellement de 5 TWh : 3,5 TWh d'origine éolienne et 1,5 TWh du fait de la biomasse et de diverses sources renouvelables. Cet amendement au scénario de production de RTE a été intégré en considérant de plus que la production d'origine renouvelable ne déplacerait que pour moitié de la production d'origine thermique (charbon) et pour moitié de la production d'origine nucléaire : l'allocation au secteur électrique du PNAQ notifié à la Commission fut basée sur une hausse de la production thermique de 41,4 TWh et une augmentation de la production d'origine renouvelable de 5 TWh.

## VII.2. Les points à améliorer dans le processus d'élaboration du PNAQ.

### **VII.2.1. Un système d'information et de prévision à construire.**

La mise en œuvre du PNAQ et la construction de la base de données aussi bien sectorielle qu'au niveau des installations nécessite des inventaires robustes et reconnus par la profession. Les estimations du Citepa reposaient sur des facteurs d'émissions sectoriels qui ont été remis en question à maintes reprises par les fédérations : le calcul des émissions était effectué à l'aide de la formule : données d'activité x Facteur d'émission x Facteur d'oxydation. La

transparence des protocoles et hypothèses de mesures d'émission et de production est nécessaire.

Le principal point problématique à ce niveau demeurait les prévisions sectorielles de production : les modèles à disposition (PRIMES, CGP) dataient quelque peu et l'expertise qui pouvait être proposée des estimations données par les professionnels ne pouvait se limiter qu'à des prolongements de tendance. L'expertise des possibilités d'évolution de l'activité des secteurs ne pouvait dépendre que de leur ministère de tutelle ou de modèles technico-économiques mis à jour et reconnus de manière interministérielle. Il est nécessaire que l'administration se dote d'une contre-expertise qui puisse balancer les affirmations unilatérales des industriels, juges et parties dans leurs prévisions. De plus, les éléments de la prévision des modèles utilisés et de l'estimation professionnelle ne distingue pas les nouveaux entrants, inclus donc par défaut : il y aurait ainsi double compte des quotas pour les nouveaux entrants à la fois dans la réserve et dans les prévisions de croissance des secteurs, ce qui conduirait systématiquement à une sur-allocation pour les installations existantes notamment pour les secteurs comme la production centralisée d'électricité affectée à la fois d'un fort taux de croissance et d'une estimation pour les nouveaux entrants conséquente.

La prospective à court terme (1-5 ans) et moyen terme (2010-2020) dans le cadre du PNAQ et des autres exercices doit progresser. Une solution serait de former un comité consultatif interministériel chargé de former un consensus sur les prévisions d'activité, d'émissions, de consommations par secteurs d'activité à travers un système de projections pouvant être repris pour tous les exercices de prospective (PNAQ, Communications Nationales, prochain Plan Climat, etc. ). Le but de cette structure serait de formaliser les besoins, rationaliser les travaux, garder une trace et une lisibilité de ceux-ci, limiter le rôle des lobbies dans les décisions et ne pas recommencer à zéro à chaque nouvel exercice de projection. Cette entité pérenne pourrait être composée d'un comité de pilotage restreint présidé par la MIES et composé de représentants des principales structures concernées par la problématique sur l'effet de serre : DPPR, DGEMP, METATM, MIES, MAAPAR. Ce comité de pilotage ferait appel aux membres d'un comité d'appui technique composé par exemple de personnes de la D4E, de la DGTPE, de l'Observatoire de l'Energie, du SES, de l'ONERC, du CEREN, du CITEPA, d'universitaires, de laboratoires de modélisation comme ENERDATA ou IEPE, de fédérations professionnelles, de l'ADEME, d'EDF, etc.

De même, des progrès devront être faits dans l'élaboration et surtout la reconnaissance d'un système de benchmarks industriels sur les émissions spécifiques et l'efficacité énergétique. En effet, les potentiels de réduction des émissions spécifiques sectoriels soumis par l'exercice ponctuel du CEREN pour l'ADEME dans son étude « Gisement » ont été largement contestés par les fédérations industrielles. Là encore, ce n'est pas un besoin propre au PNAQ : on retrouve cette problématique dans l'examen et l'utilisation des BREF sectoriels européens (faisant le rapport des standards atteignables en Europe par activités, mais non reconnus en France par les industriels), la transposition de la directive européenne sur l'efficacité énergétique, les certificats d'économie d'énergie, les travaux sectoriels de l'ADEME.... Un volet sur le système de benchmarks français devrait donc être lui-aussi intégré dans une structure pérenne interministérielle réunissant administration, professionnels, expertise technique par des ingénieurs mandatés. Mais ceci requiert un budget. L'exemple de l'IASA autrichien est un exemple de synergie pérenne pour faire progresser le continuum du savoir technico-économique en matière de maîtrise d'énergie et d'évolution des techniques industrielles.

### VII.2.2. L'implication du public et des ONG.

La concertation fut étroite avec les fédérations professionnelles tout au long du processus d'élaboration du PNAQ mais les associations et ONG n'ont pas bénéficié d'un traitement équivalent. Des ONG comme le Réseau Action Climat n'ont eu accès à ce débat que très en amont et très en aval, et donc à des niveaux peu opérationnels. Elles ont tout de même l'occasion de s'exprimer à travers la consultation du public sur le site Web du MEDD au même titre que tout un chacun et elles ont été invitées comme les fédérations professionnelles à faire partie de la commission d'examen du PNAQ réunie en juin 2004 à titre consultatif. Cette réunion a fait ressortir la forte asymétrie de la procédure d'élaboration du PNAQ. L'administration a été absorbée par les négociations techniques pointues avec les industriels certes compréhensibles vu les spécificités de chaque secteur. La pertinence des commentaires des ONG lors de cette réunion souligne que l'administration devrait s'appuyer davantage sur leur contre-expertise et leur voix. Il est d'ailleurs à noter que lors de cette réunion que les associations générales d'industriels (MEDEF, AFEP) s'étaient trouvées essentiellement en situation de justification du PNAQ tel qu'il était. Elles avaient même pris les devants sur les critiques futures qui pourraient leur être faites s'il s'avérait que le prix de marché approchait zéro.

Lors de cette réunion, les ONG ont fait savoir qu'elles estimaient que les coefficients de progrès techniques étaient sous-évalués car aucune substitution énergétique n'a été prise en compte dans l'étude du CEREN et que contrairement à ce qui était annoncé, l'enveloppe globale finale du PNAQ ne cherchait pas à être compatible avec Kyoto, vu qu'elle ne partait pas de l'objectif fixé par le PNLCC ou le Plan Climat...

### VII.2.3. Quelles modalités de suivi ?

#### a) Le questionnaire de la Commission

La Commission a envoyé à tous les Etats membres un questionnaire<sup>39</sup> sur l'article 21 de la directive relatif au rapport de suivi annuel de la mise en œuvre de la Directive au niveau national et de suivi des PNAQs (statistiques, état d'avancement). Ce questionnaire, ambitieux, doit être rempli pour le 30 juin de l'année en cours. Parmi les éléments importants à fournir figurent le nom d'un point de contact national et les fonctions respectives des autorités compétentes mobilisées. De nombreuses données statistiques devront être spécifiées comme la couverture des installations concernées par le PNAQ devra être détaillée (émissions et nombre d'installation par activités, proportions, répartition en fonction de la capacité). De plus les Etats devront faire le point sur la mise en commun (*pooling*), la mise à jour du champ (entrants-sortants), le recours aux mécanismes de flexibilité (utilisation par les entreprises d'unités de réduction des émissions *ERU*, et de certificats de réduction des émissions *CER*) et un état des lieux complet sur les procédures de vérification, de registre et de monitoring devra être réalisé. Ce questionnaire est complexe à remplir en particulier pour la première échéance. En séance du Comité Changements Climatiques, les Etats membres se sont plaints de la charge de travail occasionnée, du niveau de détail trop fin demandé et du caractère confidentiel de certaines données requises par le questionnaire.

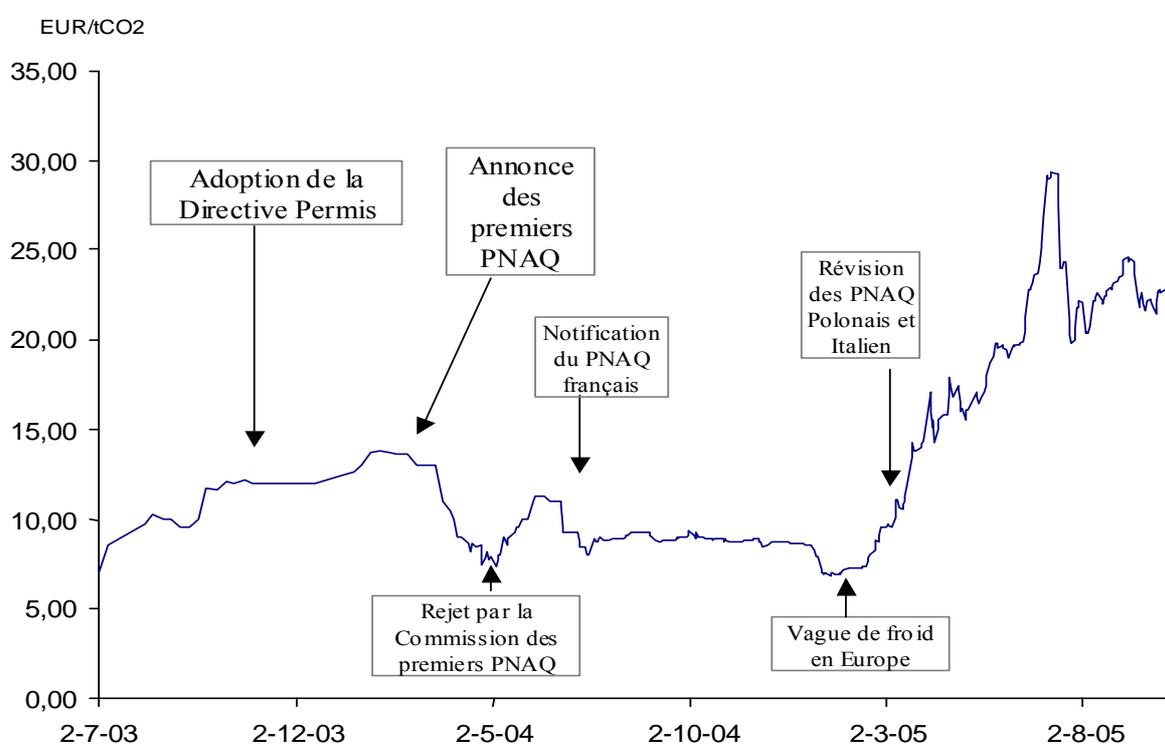
<sup>39</sup> Commission Decision "establishing a questionnaire for reporting on the application of Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC".

La France devra donc au plus vite faire le point sur la procédure de vérification (recours au réseau de vérificateurs indépendants, contrôle...), la procédure d'allocation aux nouveaux entrants, le fonctionnement du registre, et consolider la base de données des installations et de leurs émissions.

#### b) Le suivi du marché et des comportements des acteurs

L'évolution du marché peut être suivie à travers l'évolution du prix et des volumes de quotas échangés par jour ; les sociétés « Pointcarbon » et « Evolution Markets LLC » (brokers) proposent un point journalier sur le volume des transactions de quotas enregistrées et les variations du prix du quota ; il est estimé au 19 septembre 2005 à environ 22 € l'unité. Notons que seuls une douzaine de registres sont opérationnels à cette date et que le marché est réalisé essentiellement par quelques acteurs dominants via les places de marché. Ce prix ne reflète donc pas la réalité du prix d'équilibre à moyen terme et des coûts réels de réduction des émissions.

**Figure 15 : évolution du prix du marché entre juillet 2003 et septembre 2005 (en €/quota).**



Source : Point Carbon

Les notifications des PNAQ européens dès début 2004 ont eu un effet direct important sur le prix à terme des quotas : ainsi en mars 2004, le prix anticipé du quota pour 2005 est ainsi tombé de plus de 10 € l'unité à moins de 7 € l'unité en un mois (au moment de la publication pour consultation publique des plans finlandais, irlandais, danois, allemand, lituanien fin février ou début mars). Les enveloppes globales de quotas nationales ont ainsi aussitôt été jugées larges par les investisseurs sur le marché à terme des quotas.

Le suivi du marché via les registres nationaux et l'évaluation des quantités totales de quotas détenues par les plus grands groupes industriels et énergétiques européens devraient

permettre d'étudier la question de l'existence de pouvoirs de marché. En effet, si l'allocation finale de permis garantissant l'efficacité du système de permis négociables ne dépend pas de l'allocation initiale en cas de concurrence parfaite et absence de coûts de transactions, ce n'est pas le cas si la concurrence est imparfaite, si le marché est mono- ou oligopolistique. Selon Svendsen et Vesterdal [2003], la part de marché dans le système européen de permis négociables des 5 plus grosses entreprises (ou groupes) émettrices de CO<sub>2</sub> est d'environ un tiers du total (contre la moitié pour le cas du SO<sub>2</sub> aux USA dans le cadre du programme contre les pluies acides). Ainsi il n'y a pas réellement de pouvoir de marché patent du fait qu'aucun acteur n'est majoritaire ou dominant largement le marché en termes de volumes de quotas alloués mais certains acteurs sont cependant majoritaires dans le marché de permis si on limite l'examen à leur seul secteur d'activité (EDF pour la production centralisée d'électricité et Arcelor pour la sidérurgie par exemple).

Une manipulation par exclusion consisterait à utiliser le marché de permis pour exclure des entreprises concurrentes sur le marché des biens et obtenir ainsi des rentes de monopole sur ce marché des biens. La prédation pourrait consister à augmenter les coûts des concurrentes sur le marché des biens par une stratégie de forclusion à partir du marché des permis : la rétention ou le sur-achat de quotas (considérés depuis la mise en oeuvre de la directive comme une ressource rare) sur le marché de permis par une entreprise ayant une position dominante (offreur majoritaire ou vendeur majoritaire) aurait pour vocation de restreindre l'accès aux quotas à bas prix aux concurrentes pour les forcer à réduire en interne leurs émissions et ainsi augmenter les coûts de mise en conformité de celles-ci ; cette hausse des coûts pourrait entraîner l'exclusion des concurrentes du marché des biens<sup>40</sup>. La stratégie de sur-achat est d'ailleurs moins coûteuse qu'une prédation via un autre input car les quotas permettent une économie sur les coûts internes de réduction de l'entreprise prédatrice.

La distribution initiale gratuite des quotas, surtout si elle est généreuse et permet une subvention nette -comme cela pourrait être le cas pour les entreprises du secteur énergétique- rend la prédation encore plus accessible. La dotation initiale peut être utilisée comme une avance financière lui permettant de subir de fortes pertes à court terme. La plupart des conditions de manipulation par exclusion sur le marché des biens comme l'acier et l'électricité par exemple via le marché des permis pourraient ainsi être réunies<sup>41</sup> : les producteurs d'électricité européens par exemple sont concomitamment tous sur le marché des permis de CO<sub>2</sub>, étant tous émetteurs et utilisant des installations de taille considérable, sur le même marché des biens (production centralisée d'électricité), avec peu d'entrants potentiels qui ne soient déjà connus (la libéralisation du marché électrique en France n'a pas réellement créé de débouchés pour des nouveaux acteurs). De plus, la possibilité offerte de *pooling* peut permettre la constitution d'oligopoles sur le marché de quotas. Cependant, EDF, le plus gros producteur européen d'électricité, possède relativement peu de quotas (dotation annuelle estimée à 23,94 MtCO<sub>2</sub> pour EDF dans le PNAQ français) du fait de l'importance de son programme nucléaire, ne semble pas être en mesure d'exercer un pouvoir de marché suffisant sur le système de permis européen. De plus, l'importance des dotations des concurrentes compromet l'efficacité d'une éventuelle prédation. Les entreprises rivales du secteur énergétique ont en effet elles aussi reçues une allocation de quotas relativement généreuse. Sans parler de manipulation par exclusion mais simplement de manipulation simple du marché pour en faire changer le prix, les plus grands groupes européens concernés par le marché de permis auront peut-être la

<sup>40</sup> Toutefois, l'incitation supplémentaire à l'innovation technologique ainsi créée pour les entreprises concurrentes afin de réduire à moindre coût les émissions peut favoriser finalement celles-ci en termes de compétitivité à moyen terme (Porter [1995]).

<sup>41</sup> Voir Schwartz [2004]

possibilité d'augmenter artificiellement le prix des quotas pour justifier des offres de vente plus élevées sur le marché des biens (augmentation induite du prix du KWh électrique ou de la tonne d'acier électrique par exemple...).

Par ailleurs, la création de bourses (ou marketplaces) d'échanges de quotas entre entreprises (comme via *NordPool* pour les producteurs d'électricité scandinaves) doit être surveillée de près. Une forte organisation du marché peut certes permettre une meilleure diffusion publique de l'information sur les coûts réels et les comportements d'offre et de demande de quotas, ainsi qu'une meilleure convergence des signaux prix que dans le cas de seules transactions bilatérales isolées et une facilitation des échanges. Mais, elle peut aussi faciliter les collusions et inciter à un fonctionnement oligopolistique, segmenter le marché des permis et entraver le libre-accès aux quotas (des coûts de transactions plus élevés peuvent être générés précisément pour ceux qui n'ont pas accès à ces bourses d'échanges).

### VIII. VERS LA SECONDE PERIODE D'ALLOCATION...

VIII.1. Revue de la Directive et des PNAQ : harmonisation de la méthodologie, élargissement, intégration d'un signal prix, allocation en relatif .

Mi-2006 correspond à la revue à moyen terme de la directive (*mid-term revue*) : c'est l'occasion de proposer des ajustements à la méthodologie des PNAQs voire aux principes même de la directive.

#### a) Davantage d'harmonisation

L'harmonisation des règles est un moyen d'éviter une concurrence déloyale entre installations de pays distincts (différentiel de contrainte environnementale) et de secteurs distincts et de réduire les incitations aux délocalisations. Au moment de la négociation de la Directive, les gouvernements nationaux ont voulu garder la main sur les variables clés du nouveau dispositif du marché de quotas (plafond d'émissions, règles d'allocation, champ concret d'application) sous la pression de leurs industriels. Cette approche décentralisée a eu pour effet pervers de mettre en concurrence les choix nationaux et d'exposer chaque plan d'allocation à l'argumentation des lobbies industriels suivant laquelle un différentiel défavorable d'allocation serait nuisible à la compétitivité nationale, d'où une **surenchère à la hausse des enveloppes globales** entre pays dans un jeu s'apparentant au dilemme du prisonnier<sup>42</sup>. En témoigne l'exemple du PNAQ britannique qui a relevé son plafond d'émissions d'environ 20 MtCO<sub>2</sub> entre sa version notifiée début 2004 et celle transmise à la Commission en novembre 2004, après avoir constaté le laxisme des autres PNAQ notifiés. Soulignons d'ailleurs que lors de la négociation de la Directive Permis, la France était favorable à un socle méthodologique commun pour l'allocation de quotas, mais qu'une majorité d'Etats Membres y était défavorable.

Afin d'améliorer la stabilité et l'homogénéité du système, une **solution idéale** serait de converger vers un **Plan Européen d'Allocation des Quotas**, centralisant le registre, unifiant les règles d'allocation, le champ d'application mais déléguant aux Etats membres le monitoring et la vérification, plutôt que de maintenir 25 Plans Nationaux juxtaposés et relativement indépendants. La phase d'initiation laissait une large part à la subsidiarité du dispositif et a permis l'apprentissage par la pratique d'un tel marché d'échange de quotas pour les entreprises ainsi que l'acceptabilité de l'internalisation de la contrainte carbone : cette phase initiale est donc utile,

<sup>42</sup> Voir Godard [2005]

mais devrait pouvoir déboucher sur un système unifié permettant de donner aux entreprises la visibilité et la stabilité à moyen terme dont elles ont besoin pour investir. De plus, le lien entre la stratégie des futurs plans d'allocation (phase III) et les objectifs à moyen et long termes de l'Union européenne (i.e. la réduction de 20 % à 30 % des émissions de GES à l'horizon 2020) devra être assuré.

Dans le cadre des Working Groups 3 (WG3) du *Monitoring Committee*<sup>43</sup> de la Commission européenne, des discussions sont entamées dès début 2005 sur **la révision de la Directive et sur les bonnes pratiques de transposition**. Alors que le principe général de la Directive était de laisser un maximum de flexibilité aux Etats Membres pour sa transposition et le choix de la méthodologie d'allocation, un souhait souvent cité est celui d'un retour vers davantage d'harmonisation des PNAQ. Un processus parallèle de convergence vers une

proposition d'harmonisation à vu le jour au sein d'ateliers informels mensuels organisés par quelques Etats membres comme l'Allemagne, le Royaume-Uni et les Pays-Bas.

**Une harmonisation de la définition des installations** est souhaitable pour éviter notamment les applications unilatérales d'*Opt In*, d'*Opt Out* et éviter les distorsions de concurrence entre pays via l'introduction de davantage de critères *ex ante* pour l'inclusion ou non d'installations dans le système (notamment des critères tels qu'un niveau minimum d'émissions afin que le rapport coût administratif sur gain environnemental ne soit pas trop élevé, le fonctionnement l'installation autonome et non en secours, le fonctionnement en réseau etc. peuvent être proposés). De même, une harmonisation de la méthodologie des règles d'allocations tant aux installations existantes (même période de référence, même utilisation de données annexe, même critères d'équité pour la répartition sectorielle et individuelle) qu'aux installations nouvelles semble nécessaire afin de rendre les PNAQ comparables, limiter les différences de traitement entre pays et donc la surenchère vers un laxisme dans les allocations et enfin faciliter le travail de régulation préalable de la Commission et du Comité Changements Climatiques.

L'harmonisation pour les entrants-sortants est un point central : les paramètres des différents PNAQ doivent être neutres sur la localisation des nouvelles entreprises dans un Etat membre ou un autre. Aussi faut-il s'accorder sur des hypothèses communes voire un référentiel commun pour la détermination des meilleures technologies disponibles, une même gestion des quotas manquants et des quotas résiduels de la réserve en fin de période, une même définition des nouveaux entrants (greenfield, augmentation de capacité, croissance intra capacité) et des sortants, clarification des possibilités de transferts de quotas).

Mais signalons toutefois que Viguier [2001] estime que l'harmonisation des règles d'allocation est effectivement nécessaire entre **pays** dont les **caractéristiques** (en termes de fonctions de production...) sont identiques, ce qui n'est pas le cas en Europe : la diversité des règles peut alors être considérée comme efficace et équitable. De même, Zhang [1999] critique l'idée de l'harmonisation des méthodes d'allocation car d'une part cela enlèverait un aspect de la souveraineté nationale et pourrait générer de ce fait des problèmes d'acceptabilité, et d'autre part cela ne permettrait pas de faire jouer librement le jeu du double-dividende (choisir d'allouer les permis de manière payante afin de pouvoir alléger des taxes distorsives sur le marché du travail ou des biens) et de tenir compte de manière équitable des caractéristiques propres à chaque pays.

<sup>43</sup> Il s'agit d'un comité rassemblant des experts des Etats membres et chargé d'assister la Commission dans l'application de la Directive sur les quotas négociables d'émissions de gaz à effet de serre.

Une harmonisation de ce dispositif de **vente aux enchères** serait souhaitable entre Etats membres pour que toutes les installations aient le même traitement. La part de quotas vendue aux enchères devrait être identique pour tous les Etats membres afin d'uniformiser le système. Mais cette harmonisation n'est pas indispensable. Si un Etat est le seul à envisager une vente aux enchères, dans la mesure où le revenu des enchères est redistribué aux installations à qui on a prélevé les 10 % de quotas, il n'y a pas de surcharge financière. En effet, à court terme voire à moyen terme, le prix des enchères et celui du marché vont converger. Une installation à qui on a prélevé 10 % des quotas correspondant à son allocation devra acheter ceux qui lui manquent soit sur le marché soit lors de la procédure d'enchères les quotas qui lui manquent. Mais le revenu de la procédure d'enchères où les quotas ont été achetés soit par des entreprises basées sur le sol national soit par des entreprises localisées dans un autre pays de l'Union européenne est reversé aux seules entreprises localisées sur le sol national. Les installations nationales n'auront globalement pas à supporter de coût supplémentaire par rapport à leurs homologues des autres Etats membres. Tout se passera pour les entreprises nationales comme si la vente aux enchères était européenne.

Mais les gains que l'on peut attendre d'une harmonisation, en termes d'égalité de traitement des installations d'un pays à l'autre, de comparabilité des PNAQ, de lisibilité du marché (favorable aux échanges et incitatif à l'action) permettent de penser qu'une harmonisation des règles d'allocation est hautement souhaitable pour la partie gratuite.

#### b) L'exclusion des petites installations

Le PNAQ néerlandais s'appuie sur un champ d'interprétation extensif de l'Annexe 1 de la Directive ; Constatant que cette définition de l'installation de combustion couverte ne correspond pas à l'interprétation majoritaire au sein de l'UE (en effet, les pays ayant opté pour une interprétation médiane du champ d'application représentent environ 80 % des quotas alloués dans le système européen), les Pays-Bas ont fait la demande au Comité Changements Climatiques d'**exclure temporairement** (*Opt-out*) un nombre considérable de **petites installations** arguant que ces installations sont de taille négligeable en termes d'émissions (au total moins de 1% du plafond de quotas du PNAQ néerlandais), donc représentent un rapport coût administratif sur bénéfice environnemental (gain en émissions) faible et peuvent souffrir d'une distorsion de concurrence avec les installations similaires non-soumises au PNAQ dans d'autres pays.

Les Pays-Bas souhaitent dans cette optique que lors de la révision de la Directive d'une part les autres Etats adoptent leur interprétation extensive de l'installation de combustion et d'autre part que de nouveaux seuils minimaux soient introduits afin de retirer les petites installations en termes d'émissions peu coût-efficaces : le **coût administratif** (monitoring, collecte des données pour l'allocation, vérification des émissions, relation avec l'exploitant) est similaire pour les petites installations<sup>44</sup> à celui d'une grande installation fortement émettrice et le temps passé par l'administration à traiter les cas de ces petites installations peut être utilisé pour améliorer la connaissance des plus grandes. Ainsi à minima il conviendrait dans cette idée d'alléger la charge administrative des petites installations en dessous d'un certain seuil d'émissions qui reste à définir ou au mieux de les retirer du système.

Certains **secteurs** (la céramique, le papier et les installations de combustion externalisées) seraient principalement concernés par l'introduction dans la définition des installations couvertes d'un seuil d'émissions de l'ordre de 10 à 25 ktCO<sub>2</sub> par an : pour les autres

<sup>44</sup> Le coût administratif est de l'ordre de 9000 € par installation pour les Pays-Bas (incluant les coûts de collecte de données, de registre et de suivi, mais hors coûts de certification).

activités, les installations sont la plupart du temps largement au-dessus de ce type de seuil. Ainsi le marché se redirigerait vers les grandes installations de combustion fortement émettrices dans un champ élargi de secteurs d'activité afin de baisser les coûts de transaction et de fonctionnement du système pour davantage d'émissions sous contrainte. Le problème qui se pose alors est la difficulté de **détermination du seuil optimal** (en émissions, ou en capacité) en termes d'efficacité : ce niveau peut dépendre de l'activité considérée. Il pourrait s'agir de relever les seuils de tonnage et de capacité de production pour certains secteurs comme le papier et la céramique, d'augmenter la puissance minimale d'inclusion pour les installations de combustion (le passage de 20 MW à 50 MW ne réduirait les émissions correspondantes que de 5 % et diminuerait le nombre d'installations correspondantes de manière considérable), ou enfin d'introduire un seuil minimal d'émissions. Un niveau plancher d'émissions annuelles, introduit via une modification de l'Annexe 1 de la Directive<sup>45</sup> par Codécision, permettrait de s'assurer *ex ante* que tous les participants sont conséquents en termes d'émissions et de contrôler la quantité d'émissions exclues au regard du nombre d'installations retirées (voir tableau 18) ; cependant un tel seuil serait davantage manipulable par les entreprises que des seuils de capacité et pourrait donc introduire des effets de bord : des entreprises pourraient tenter de pas être incluses dans le système en baissant artificielle leurs émissions dans la période de référence (mais ce type de comportement suppose la connaissance préalable de la période de référence, d'émettre des émissions à un niveau proche du seuil, et de pouvoir les manipuler aisément : ce type de comportement stratégique serait donc très marginal). De plus, le contrôle en cours de période du niveau d'émissions de ces installations rejetées pourrait s'avérer nécessaire pour éviter les retraits abusifs et dans cas les coûts engendrés ne seraient que peu diminués par rapport au système où elles seraient incluses.

Une combinaison d'un seuil d'émissions *de minimis* avec un relèvement des seuils de capacité permettrait d'enlever tous les petits émetteurs tout en basant sur le critère simple et objectivable des seuils de capacité. La distribution des installations par tranche d'émissions annuelles est parfois très différente d'un pays à l'autre : la Hongrie et le Danemark ont ainsi une distribution singulière parmi les pays européens : l'introduction de ces seuils induirait l'exclusion d'une partie importante de leurs installations.

La Commission (DGEnv surtout), la Suède et l'Autriche ne sont par ailleurs guère favorables à baisser le nombre d'acteurs du marché qui pour fonctionner efficacement nécessite selon elles un maximum d'opportunités d'échanges et un maximum de liquidité. Elles préfèrent que la charge (du suivi et de la vérification) qui pèse sur les petites installations soit allégée. Mais, pour fonctionner correctement le système doit selon la D4E bénéficier du même niveau de contrôle et de garantie pour tous les acteurs quel que soit leur niveau d'émissions.

---

<sup>45</sup> En parallèle à une clarification du champ d'application actuel de la Directive.

**Tableau 18 : l'impact du retrait des petites installations sur la répartition des installations et des quotas selon un seuil minimal d'émissions choisi.**

Seuil sur les émissions (minimum annuel)	Nombre d'installation	Impact du seuil sur le nombre d'installations (%)	Emissions couvertes par le marché européen (MtCO <sub>2</sub> )	Impact sur les émissions couvertes par le marché européen (%)
<b>ACTUEL</b>	10512	N/A	2173	N/A
5000	8807	-16 %	2170	0,0 %
10000	7098	-32 %	2158	-1,0 %
25000	4746	-55 %	2120	-2,4 %
50000	3204	-70 %	2060	-5,2 %

Sources : PNAQ européens. Etude Ecofys.

N.B. : Les données de la République Tchèque et de l'Italie ne distinguent pas entre les seuils d'émissions 5000 et 10000 tCO<sub>2</sub>. Les données de l'Italie et de la Pologne sont basées sur la version notifiée de leur PNAQ (non encore approuvée par la Commission).

Les petites installations émettant moins de 10 ktCO<sub>2</sub> par an sont relativement les plus nombreuses au Danemark, en Finlande, en Allemagne, en Italie, en Suède et au Royaume-Uni. Notons qu'en France, trois quarts des installations de moins 50 ktCO<sub>2</sub> par an font partie de 4 secteurs : le chauffage urbain, l'agroalimentaire, le papier et le secteur « autres ».

c) Extension aux 6 gaz et aux autres secteurs industriels.

**L'inclusion de nouvelles activités** dans le champ d'application de la directive et celle de nouveaux GES devront aussi être examinées. La possibilité d'une extension du système aux autres gaz à effet de serre que le CO<sub>2</sub> (N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>) existe dans la directive. La première période d'allocation ne concerne que le CO<sub>2</sub> car celui-ci était le seul gaz pour lequel les protocoles de mesures étaient robustes et homogènes en Europe au moment de la négociation. Mais les industriels ont depuis progressé dans l'établissement de protocoles spécifiques pour les autres gaz et dans la standardisation de la mesure des paramètres permettant d'estimer les flux émis. Il faut toutefois veiller à estimer les flux réels de manière la plus directe possible car les procédés sont amenés à évoluer. L'Union de l'Industrie Chimique (UIC) a fait savoir que ses entreprises étaient aujourd'hui capables de fournir des mesures de N<sub>2</sub>O avec une précision supérieure à 95 %. La chimie est un secteur industriel intensif en énergie avec des émissions importantes de CO<sub>2</sub> et de N<sub>2</sub>O (un autre GES) et comportant de grosses installations. Le gaz N<sub>2</sub>O et le secteur de la chimie pourraient ainsi être les premiers sur la liste. La chimie est déjà présente dans le PNAQ français à travers les installations de combustion générant de la vapeur ; il s'agirait d'inclure tous les fours, crackers et sécheurs à flamme (les sécheurs à vapeurs sont déjà inclus, et certaines installations peuvent changer de combustibles sans changer d'arrêté d'exploitation ; l'inclusion des sécheurs à flamme permettrait d'éviter des entrées-sorties du champ difficiles à gérer...). L'industrie agroalimentaire (IAA) est elle aussi déjà présente partiellement dans le PNAQ. C'est une industrie majeure en France, et c'est donc naturellement un secteur qui pourrait être intégralement ajouté à l'Annexe 1 de la Directive après la chimie, même si ses installations sont plus petites en termes d'émissions.

La **généralisation du marché aux autres GES** présente des opportunités à saisir : ces gaz représentent une part significative, voire majoritaire, des émissions de GES pour certains secteurs (comme celui des métaux non ferreux pour le PFC et le SF<sub>6</sub>, de la chimie pour le N<sub>2</sub>O...). Leurs sources d'émissions sont concentrées sur des activités bien délimitées, dans de grosses installations et, de plus, ces GES ont un fort pouvoir sur l'effet de serre. Cela les rend tout à fait compatibles avec un système d'échange de permis négociables (le rapport du bénéfice environnemental sur les coûts administratifs et de transactions engendrés est fort). Le système de marché permet d'ailleurs de progresser dans le monitoring et la mesure des émissions au fur et mesure de son déploiement (*learning by doing*) et il convient donc de se lancer dès à présent dans son élargissement afin qu'il gagne en efficacité.

d) Fixation d'un prix plafond et d'un prix plancher.

Le fonctionnement du marché tel qu'il est défini dans la Directive laisse libre cours à la convergence des prix selon la loi de l'offre et de la demande, si bien que la prévision de ce prix n'est pas aisée et que le niveau de celui-ci n'est pas contrôlé et ce d'autant moins que l'offre est issue de l'agrégation de 25 décisions individuelles. L'introduction d'un **prix plafond** permet de fixer un montant auquel l'installation pourra acheter sur le marché de permis auprès de l'autorité de régulation. Symétriquement, l'introduction d'un prix plancher permet de fixer un montant auquel l'installation pourra vendre ses quotas à l'autorité de régulation. Il s'agirait d'une taxe libératoire (*i.e.* permettant aux participants de s'acquitter de leurs obligations en achetant sur le marché à ce prix les quantités de quotas qui leur manquent) qui présenterait le double intérêt de pallier l'incertitude pesant sur les coûts de ces engagements quantitatifs individuels en faisant émerger un signal-prix reconnu *ex ante*, et de garantir davantage de « sincérité » dans les négociations des niveaux d'allocation.

Cette « valve de sécurité » du marché permet d'encadrer la volatilité des prix, à un niveau politique ; la fixation du niveau des prix plafonds et planchers est cependant un problème délicat et ferait l'objet d'une importante négociation à un niveau qui n'est plus seulement économique. Le **prix plafond** économiquement rationnel serait **le même signal-prix du carbone donné au reste de l'économie**. Toutefois, la fongibilité partielle des marchés internationaux et européen par l'entrée des crédits issus des projets de Mise en Œuvre Conjointe (MOC) et de Mécanisme de Développement Propre (MDP) permet de relativiser la nécessité de mettre en place une telle pénalité libératoire, dans le sens où cette fongibilité va pouvoir lisser les prix du marché européen et les faire converger vers ceux du marché international de Kyoto. L'offre des crédits provenant des mécanismes de projets va en effet jouer à terme un rôle important car le prix de ces crédits est relativement faible (5€/tCO<sub>2</sub>). Les industriels ne pourront utiliser les crédits provenant du MDP que lorsque le relevé international des transactions (ITL), qui vérifie les transactions de ces crédits au niveau international, sera opérationnel (c'est-à-dire pas avant début 2008).

**L'usage des fonds recueillis par l'autorité de régulation** via cette taxe libératoire est ouvert : financement de projets MOC-MDP ou dans un fond d'achat d'AAU pour rattraper les réductions manquantes (ce système produirait en effet des émissions excédentaires par rapport à un système de total libre-échange car l'introduction du prix plafond libératoire autorise à ne pas réduire ses émissions ni échanger des quotas), soutien aux programmes de recherche-développement sur les technologies propres, gestion des puits de carbone...

Ce système de prix plafonnés n'est pas prévu par l'actuelle directive et avait été rejeté dans la phase de sa négociation. La directive devra donc être amendée si l'on souhaite proposer

cela à nouveau. La directive prévoit cependant pour la seconde période la possibilité d'allouer 10 % des quotas de manière payante : l'introduction du signal-prix peut se faire en fixant cette part de quotas à un prix donné, élevé, et les quotas correspondant joueraient alors le rôle de taxe libératoire *ex ante*.

La Commission et certains Etats membres ne soutiennent pas cette taxe libératoire car ils estiment que le marché doit être le plus libre possible pour être efficace, sans intervention d'aucune sorte des autorités de régulation pour limiter la libre détermination des prix.

#### e) Vers une allocation initiale payante ?

La possibilité de **distribution payante** des quotas aux entreprises n'était laissée pour la première période d'engagement qu'à hauteur de 5 % du montant total de quotas alloués ; très peu de pays ont saisi cette opportunité (Danemark : 1,7 MtCO<sub>2</sub> soit 5 % du total, Hongrie : 0,8 MtCO<sub>2</sub> soit 2,5 % du total, Irlande : 0,16 MtCO<sub>2</sub> soit 0,7 % du total<sup>46</sup>) pour introduire un système de vente aux enchères des quotas aux entreprises. Pour la seconde période du système d'échange de permis européen (2008-2012), la part des quotas devant être alloués gratuitement passe de 95 % à 90 %. La France devra se poser la question du mode d'allocation, payant ou gratuit, des quotas pour ces 10 % non contraints. Chaque mode présente des atouts et des faiblesses<sup>47</sup>.

Une distribution initiale gratuite de quotas présente ainsi à première vue de nombreux **avantages** :

- Tout d'abord la distribution gratuite semble plus aisée à mettre en place : en effet, dans ce cas, aucun marché primaire n'a besoin d'être élaboré.
- Elle ne génère pas de recettes pour l'Etat, et les coûts de l'allocation sont faibles : la distribution est neutre budgétairement (seuls le monitoring, la tenue du registre et la vérification sont une charge administrative coûteuse mais ceci concerne le marché secondaire).
- Elle permet à l'Etat de moduler les allocations individuelles selon ses propres considérations en terme d'équité : l'Etat peut choisir de favoriser les installations performantes, récentes, ou bien les activités exposées à la concurrence, les activités émergentes, ou au contraire les industries en difficultés, ou enfin baser l'allocation sur les émissions ou la production passées sans autre considération...l'Etat a donc le libre choix des critères, et à partir du moment où la règle semble clairement établie et permet sa recevabilité par les participants.
- Une distribution basée sur le niveau des émissions ou des productions passées (*grandfathering*) permet une acceptation rapide de la part des entreprises, car ce mode est simple, et non-manipulable (en apparence tout au moins).

Elle présente cependant aussi **quelques inconvénients** qu'il est possible d'effacer ou de limiter par une distribution payante bien cadrée :

<sup>46</sup> Les quotas non distribués du fait de fermeture d'installations sont destinés à abonder cette vente aux enchères. D'autres pays, comme le Royaume-Uni, ont prévu d'allouer de manière payante les quotas résiduels dans la réserve pour les nouveaux entrants en fin de période.

<sup>47</sup> voir Schwartz [2004].

- Une distribution gratuite par l'Etat peut être sujette à des manipulations d'ordre...
  - statistique (les données sont déclarées par les entreprises elles-même. L'exercice d'allocation est entravé par une asymétrie d'information entre l'Etat et les entreprises notamment sur les coûts marginaux réels de réduction des émissions selon les activités et sur l'évolution anticipée de l'activité sectorielle),
  - politico-économique (activité de recherche de rente et lobbying auprès de l'Etat pour faire valoir telle ou telle particularité susceptible de maximiser le montant de quotas alloués).
- Un effet pervers de la distribution gratuite existe si la délivrance de permis est stoppée après la fermeture d'une installation (c'est le cas dans le PNAQ de la France et de quasiment tous les autres pays) : ceci peut encourager cette installation à rester artificiellement ouverte, avec une activité limitée, pour bénéficier des quotas, en arbitrant entre la rente d'opportunité due aux quotas et ses coûts de fonctionnement (mais une cessation économique ne signifiant pas une cessation juridique immédiate, une entreprise pourrait bénéficier de quotas alors même que l'installation n'a plus d'activité effective et donc des coûts négligeables). Ceci pourrait engendrer une désincitation à fermer des anciennes usines fortement émettrices si la valeur des quotas est élevée et à produire des émissions indues, alors que le système est censé inciter à la réduction voire la suppression de telles émissions. Une allocation gratuite aux nouveaux entrants contrebalance toutefois cet effet pervers.
- Des effets induits déstabilisants et des distorsions peuvent être générés par les critères d'allocation : par exemple, une distribution basée sur la production peut s'apparenter à une subvention à la production (qui peut avoir par ailleurs des effets néfastes sur l'environnement : sur-utilisation d'inputs, offre excédentaire..) et entraîner une surproduction des participants au-delà du niveau de production optimal ainsi que des transferts de production des non-participants vers les participants.

La distribution payante présente l'intérêt majeur de donner d'emblée un signal prix aux participants et leur donner ainsi une meilleure visibilité du système (cependant, si ce signal est trop éloigné des coûts marginaux réels alors il peut conduire à des investissements sous-optimaux) et à l'issue de ce marché primaire de fournir à l'Etat des recettes permettant de financer le monitoring, la vérification des émissions pour permettre au marché secondaire (les échanges de permis) de fonctionner au moindre coût. Ces recettes peuvent même **permettre de réaliser un double dividende**, c'est-à-dire qu'en plus du bénéfice environnemental obtenu, cette rente permet à l'Etat de diminuer des taxes distorsives dans d'autres champs de l'économie réelle pour favoriser l'emploi ou l'investissement. Notons que même dans le cas d'une distribution initiale gratuite de permis, il existe des procédures pour récupérer la rente attribuée aux entreprises par l'Etat, par exemple en taxant le profit, la production ou les combustibles ou en taxant le montant des permis (une sorte de TVA).

La distribution **payante** peut s'effectuer de **différentes manières** :

- La **vente à prix fixe** par l'Etat semble **peu efficace** car le prix du permis dans ce marché primaire n'est plus une variable d'ajustement et car il est vain de vouloir approximer *ex ante* le coût marginal réel de réduction des émissions (qui d'ailleurs diffère beaucoup d'un secteur d'activité à l'autre). Les ventes aux participants peuvent

se faire dans ce système selon un service séquentiel qui peut laisser les derniers arrivés sans quotas ou selon un ordre de priorité prédéterminé. Ce système de vente à prix fixe semble donc peu pertinent.

- La **vente aux enchères** donne un prix de vente *ex ante*. Elle permet, si elle fonctionne de façon honnête (sans collusion, imperfection, biais stratégique), de révéler le coût marginal de réduction estimé pour chacun. Une enchère est l'occasion de confronter des offres et des demandes en quantité suffisante pour délivrer une information suffisante quant à la valeur du prix. Dans le cas de l'existence de pouvoir de marché ou quand les participants n'ont pas confiance en le devenir des règles, les exploitants peuvent faire le choix de conserver leurs permis alors que leur coût marginaux de réduction des émissions devraient les entraîner à les vendre, réduisant la liquidité du marché et augmentant les coûts de mise en conformité. Le système d'enchère permet d'alimenter le marché en permis et de pallier cet éventuel problème de liquidité. Une enchère optimale permettrait même de se passer d'un marché secondaire. Différents types d'enchères sont possibles :
  - les enchères sous plis cachetés fonctionnent en collectant la demande simultanée des acheteurs et l'offre des vendeurs assemblées respectivement par le régulateur en une courbe de demande agrégée et d'offre agrégée afin d'obtenir le prix d'équilibre à l'intersection offre-demande. Toute demande au-dessus de ce prix est
  - satisfaite, de même que toute offre en dessous de ce prix. La tarification peut alors être uniforme au prix d'équilibre pour tous, discriminatoire (chacun payant ce qu'il a annoncé) ou hybride (tarification de Vickrey). Cette méthode est sensible aux collusions d'acheteurs pour biaiser à la baisse le prix d'équilibre.
  - Les enchères orales peuvent être descendantes (moins sensibles à la collusion), ascendantes (mettant davantage en avant le jeu de la concurrence des offres), ou au cadran (dans une enchère au cadran, le prix est incrémenté tant que la quantité totale demandée par les acheteurs pour ce prix excède l'offre. Cela assure une convergence rapide et efficace vers le prix d'équilibre et une mise en place simple et courte.

Une solution à mettre en avant pour le mode d'allocation des 10 % des quotas non contraints dans la seconde période pourrait donc être une enchère ascendante au cadran : elle converge rapidement et gêne les tentatives de collusion.

Remarque : une solution intermédiaire entre le mode payant ou gratuit est un système d'enchère à revenu neutre (redistribution des recettes de la vente aux enchères directement aux acheteurs. Ce type de distribution permet de garder la propriété de la gratuité initiale des permis tout en présentant les propriétés allocatives de l'enchère.

#### f) Les échanges d'information et le monitoring

On peut souhaiter que le WG3 continue à être un lieu d'échanges d'informations sur la directive et sur tous les éléments connexes et qu'un point soit fait régulièrement sur le marché électrique européen en lien avec les PNAQs, à travers notamment un retour d'expérience sur la plate-forme d'échange électrique nordique Nord Pool.

De plus, une priorité doit être donnée à **l'examen dans le WG3 des processus de vérification et de suivi des émissions** dans le cadre des PNAQs. En effet, des échanges doivent avoir lieu entre Etats Membres pour l'organisation et la mise en place pratique du réseau de vérificateurs et du niveau d'implication de l'administration dans le contrôle et l'utilisation des données d'émissions.

Enfin, la mise en œuvre de la « **Linking Directive** » par rapport aux PNAQs doit être débattue aux WG3. En effet, le recours à des mécanismes de projets par les entreprises aura une influence directe sur le prix du marché et sur son fonctionnement.

g) Une allocation basée sur la production : les dotations en valeur relative pour résoudre certains problèmes (entrants-sortants, fluctuation d'activité...) ?

La **directive** base les **objectifs individuels** uniquement sur des objectifs d'émission **en valeur absolue**. L'intérêt de ce type d'allocation est de fournir *ex ante* les cibles quantitatives individuelles de rejet de CO<sub>2</sub> aux entreprises concernées, en cohérence globale avec les contraintes nationales et communautaire de plafond d'émissions fixées à Kyoto. Ceci permet ainsi de donner une visibilité quant aux émissions, à l'internalisation du prix du carbone dans les coûts de production et aux investissements à mettre en place pour la mise en conformité individuelle. Cela permet par ailleurs d'avoir d'emblée de la liquidité dans le marché.

Un **système en valeur relative** (ou spécifique) consisterait à **revoir profondément la directive**. L'idée est de rectifier les droits d'émissions en fin de période en fonction du niveau constaté de production, à partir de coefficients d'émissions spécifiques (nombre de tonnes de CO<sub>2</sub> par tonne produite), différents selon le type d'output. Deux alternatives sont possibles : la première est un système de permis similaires au permis négociables actuels, mais dans lequel l'Etat doit effectuer des ajustements en fin de période en fonction du niveau de production réel. Elle nécessite une intervention systématique de l'Etat perturbatrice pour le signal prix auprès des industriels et bouleverse la philosophie actuelle de la Directive. La seconde renvoie à un système de crédit qui ne sont générés qu'en fin de période et dans lequel le marché est décalé d'un an. Ce système offre aux entreprises certains avantages majeurs par rapport au système en valeur absolue qu'il convient parfois de relativiser :

- Intégrer l'évolution réelle de l'activité : L'intérêt premier de ce mode alternatif est d'éviter que l'industriel ajuste sa production pour atteindre un objectif absolu d'émissions. Dans le système actuel en effet, même si dans le cas français la méthode d'allocation tient compte de l'évolution sectorielle anticipée de l'activité, cette évolution n'est qu'une prévision : l'exploitant peut être en situation d'acheter des quotas quand sa production excède celle correspondant implicitement à son allocation. En période de forte conjoncture, même si les activités concernées par le marché sont diverses et leurs évolutions imparfaitement corrélées, il en résultera une hausse du prix des quotas (et inversement en basse conjoncture). L'industriel soumis à une concurrence étrangère non contrainte sera alors susceptible de perdre des parts de marché. L'entreprise n'ayant pas de concurrent de ce type aura tendance à répercuter les fluctuations du prix du quota dans son prix de vente (si la demande est relativement inélastique) concourant ainsi à l'inflation<sup>48</sup>. La symétrie en basse conjoncture semble imparfaite. Le système en relatif alloue à hauteur de la performance technique

<sup>48</sup> P.Nollet [2004].

indépendamment du volume de production et offre aux entreprises la possibilité de gérer leur production en toute liberté. Il permet ainsi un lissage du prix du carbone tandis que le prix du quota dans un système en absolu est davantage corrélé aux fluctuations de la conjoncture générale. De plus, aucune prévision hasardeuse de l'activité n'est nécessaire à formuler dans ce système en relatif, ce qui permet d'éviter des sur-allocations et des comportements de recherche de rente dans la négociation. Toutefois, dans le système en absolu, si une entreprise profite d'une conjoncture qui lui est favorable alors celle-ci sera à même de dégager un profit plus important via une augmentation de ses ventes et de sa production et elle sera en mesure d'acheter des quotas supplémentaires ; inversement, dans une conjoncture qui lui est défavorable, elle pourra vendre des quotas en réduisant sa production.

- La fermeture ou la sortie d'installations : un système de permis doit inciter à la réduction des émissions voire à la fermeture d'une usine si l'arbitrage économique intégrant le coût du carbone l'y conduit. Avec un système de quotas absolus, les entreprises qui réduisent sensiblement leur activité après le début de la période d'engagement peuvent bénéficier d'une rente d'opportunité avec un surplus de quotas. Les Etats membres sont libres de retirer ou non les quotas en cas de fermeture : le PNAQ français prévoit de ne plus délivrer de quotas à partir de la fermeture (les quotas non délivrés alimentent alors la réserve). Mais la disposition visant à réduire les quotas en cours de période dans le cas d'une diminution importante (au moins 50%) de l'activité a été rejetée par la Commission européenne au titre d'ajustement *ex post*. Le système en relatif permet d'ajuster automatiquement des droits à l'activité et permet la non délivrance des quotas en cas de fermeture ou de sortie du champ. Une délocalisation n'apporte donc pas de gain indu .
- Les nouveaux entrants : l'allocation aux nouveaux entrants est délicate à mettre en œuvre : combien de quotas allouer à des firmes dont on ne connaît que peu de chose (importante asymétrie d'information pour les nouveaux projets industriels) ? Comment dimensionner ex ante la taille de la réserve servant à puiser les quotas pour les nouveaux entrants ? L'allocation en relatif aux nouvelles usines permet de se passer de prévisions individuelles en fournissant des droits d'émissions en fonction des meilleures techniques disponibles. Les droits ne sont pas puisés dans une réserve spéciale mais alloués comme pour les installations existantes. Mais quel que soit le système, signalons que l'internalisation de la contrainte carbone dans le *business plan* et les investissements du nouveau projet industriel se fait indépendamment des volumes de production<sup>49</sup>.

Outre le constat que le problème de réchauffement climatique se pose en termes absolus, le système en relatif soulève cependant certains problèmes qu'il convient de présenter pour contrebalancer ces avantages :

- L'Etat joue un rôle tampon : L'Etat doit ajuster les droits individuels en fonction de la conjoncture, ce qui peut avoir des conséquences gênantes au final pour atteindre ses engagements nationaux. La charge générale se porte sur les contribuables se substituant ainsi aux entreprises en cas de croissance. La mutualisation est dans le système relatif assurée par l'Etat tandis qu'elle est assurée par les industriels dans le système absolu. Ceci a un effet redistributif qui n'est souhaitable dans le principe du *pollueur-payeur*. La puissance publique a alors le rôle d'un assureur du risque. Cela dit, les fluctuations allant dans les deux sens, le risque est moyenné.

<sup>49</sup> Cf. Schwarz [2004].

- Difficulté de mise en œuvre concrète : un fort interventionnisme étatique est nécessaire pour gérer le système en relatif. De plus, celui-ci nécessite l'établissement d'un système de benchmarks très complet, où chaque sous-branche a son coefficient d'émissions spécifiques. Un secteur comme le verre n'acceptera pas en effet d'avoir un seul benchmark moyen (verre plat et verre poli n'ont pas du tout les mêmes attributs techniques). De plus, le dirigisme technologique va à l'encontre du principe de flexibilité économique du système de marché de permis. Du point de vue de l'équité, il est à noter que ce benchmarking donne une prime aux usines récentes en défaveur des anciennes : est-ce juste ?
- Baisse de l'incitation à la substitution : le mode relatif encourage moins que le mode absolu la substitution entre produits, entre procédés, entre combustibles vers les moins émetteurs car les droits d'émission sont fixés en fonction de la technologie existante au moment de l'allocation. De même, le mode relatif incite moins à un bon rééquilibrage structurel vers les filières les moins intensives en CO<sub>2</sub>. Dans le mode relatif, la seule incitation à la substitution provient des échanges de quotas entre secteurs.

En conclusion, le **système en relatif** comprend des avantages en termes de **souplesse pour les entreprises** mais il paraît bien **plus complexe** et instable pour la puissance publique. La possibilité offerte par le marché d'échanger les quotas, notamment entre filières qui ne suivent pas les mêmes lois conjoncturelles, permet de lisser les problèmes de fluctuations, principal argument en faveur d'une allocation relative, et fournit aux entreprises une flexibilité déjà conséquente pour atteindre leurs objectifs. Un système intermédiaire consisterait à garder l'allocation en mode absolu mais en ajustant chaque année les quotas en fonction de l'année précédente : il consisterait à suivre les niveaux de production réels qui permettrait de modifier la prévision de production utilisée pour calculer l'allocation de quotas à partir de valeurs d'émissions spécifiques cibles qui restent fixes. Cette méthode permettrait de prendre en compte l'évolution réelle de l'activité individuelle (avec un décalage temporel rendu nécessaire par le recul statistique et qui pourrait limiter en pratique l'intérêt de tels ajustements), sans pour autant lier l'allocation à une technologie donnée. Mais là encore, pour empêcher une variabilité globale du volume de quotas préjudiciable, les ajustements devront être réalisés à plafond national inchangé (jeu à somme nulle). La Commission européenne pourra juger cette proposition comme trop interventionniste (du fait d'ajustements individuels en cours de période).

Plutôt que des quotas spécifiques, très difficiles à gérer, une allocation indexée sur la production de l'année précédente, permettrait de prendre en compte le facteur de production en respectant davantage la sécurité quantitative de l'instrument (cf. rapport du CAE sur la compétitivité). Notons également que l'effet d'une mise aux enchères avec redistribution des revenus en fonction des niveaux de production aurait le même effet.

## VIII.2. Proposition de méthodologie pour l'allocation dans la seconde période.

De nombreuses méthodes ont été proposées dans les différents PNAQs européens pour allouer les quotas : la majorité des Etats Membres (Royaume-Uni, Suède, Grèce...) ont adopté une approche top down partant d'un objectif global et une ventilation par secteurs avant l'allocation aux installations mais certains Etats ont préféré une approche bottom up directe par installation (Chypre, Lituanie...).

Dans le cas français, le Plan Climat 2004 témoigne des difficultés d'atteindre les objectifs affichés des stabiliser les émissions nationales de gaz à effet de serre en 2008-2012 au niveau de 1990, compte-tenu des tendances sectorielles observées à savoir la dérive des émissions du secteur des transports (+23 % par rapport à 1990) et du bâtiment (+9 %). **Le PNAQ doit s'inscrire pleinement dans la politique nationale de réduction des émissions** et son plafond doit être déterminé à partir de la trajectoire globale des projections des grands agrégats.

Des méthodes proposées pour obtenir le montant de **l'enveloppe globale** à allouer, on retiendra donc celle partant d'un objectif annuel 2005-2007 « avec mesures supplémentaires » (scénario AMS des secteurs industriels et énergétiques, dans le cadre de la 4<sup>ème</sup> Communication Nationale du pays à l'UNFCCC) tiré du programme national de lutte contre l'effet de serre. Comme la projection pour les secteurs concernés par la Directive n'est pas donnée explicitement dans les projections du scénario AMS national, la part des émissions des installations couvertes en 2002 ou 2003 dans le total des émissions nationales de la même année peut être utilisée pour estimer l'enveloppe globale à retenir dans le PNAQ.

La **répartition intra-sectorielle** s'effectue de manière très différente entre Etats Membres, mais la méthodologie française basée sur l'évolution de l'activité anticipée et sur celle des émissions spécifiques semble meilleure qu'une règle d'allocation basée sur les émissions historiques car elle prend en compte les potentiels contrastés entre secteurs d'évolution de performances et d'activité. Mais pour être réellement pertinente, elle doit s'appuyer sur des prévisions robustes et de haute qualité, en cohérence avec l'évolution récente de l'activité en volume et non en valeur (et sans tenir compte des effets de réorientation de la production vers des produits fortement émetteurs). Or ces données sont hautement manipulables, soumises à la pression des lobbies industriels, et sont par essence inconnues ex ante. Un progrès doit être fait dans l'évaluation des prévisions et parallèlement un affinement de l'exercice doit être recherché dans la détermination des potentiels de réductions des émissions spécifiques à davantage de sous-secteurs homogènes : la distinction de la chaux hydraulique, des levuriers, de l'aéronautique, du verre plat, du verre poli, de la cokerie sidérurgique comme agrégats sectoriels à part entière permet de tenir compte de leurs spécificités techniques). Il est important de rappeler que l'évaluation des prévisions de production est surtout problématique si l'enveloppe globale n'est pas déterminée auparavant par une méthode top down. En effet, dans une approche bottom up, le niveau des taux de croissance utilisés impactent directement le montant global de quotas.

Une fois l'enveloppe globale de quotas et les caractéristiques (taux de progrès technique, taux de croissance...) des secteurs de rattachement **déterminés au préalable**, la D4E propose que le calcul des quotas se fasse **installation par installation** comme cela a été le cas pour le champ élargi : selon cette méthode, les entrées et sorties d'installations dans le champ d'application du PNAQ au moment de son élaboration ainsi que les changements de périmètres sectoriels sont plus faciles à gérer. Prendre un lissage individuel (3 années les plus fortes sur 5 par exemple) des valeurs de référence pour la production et les émissions a permis pour le champ élargi du premier PNAQ d'éviter le traitement de nombreux cas particuliers pouvant surgir lorsqu'une année n'est pas représentative.

Ainsi les quotas de chaque installation seraient déterminés par **l'application aux émissions individuelles de référence de certains facteurs sectoriels et d'un taux de déflation uniforme résultant de l'enveloppe globale.**

La **période de référence** pour l'allocation sectorielle et individuelle ne doit pas contenir les années 2005-2007 pour éviter tout comportement attentiste visant à maximiser l'allocation pour la phase II (2008-2012) pendant laquelle le prix du quota sera probablement plus élevé. La période de référence doit cependant être relativement récente pour refléter la réalité de la situation au moment de la phase II : la moyenne des valeurs sur les années 2002-2004 pourrait donc être appropriée. Une autre possibilité intéressante consiste à utiliser **les émissions de référence ayant servi pour de la première allocation** : ces émissions sont corrigées des cas particuliers (pannes, années non représentatives, etc.), sont en général des moyennes contenant l'année 2002, et ne se réfère jamais à des années après 2003. **L'allocation individuelle de la première période** elle-même, une fois ajustée si nécessaire par la prise en compte de nouveaux taux de croissance sectoriels à la place de ceux de la première phase, peut être utilisée comme clé de répartition de l'enveloppe globale prédéterminée car elle prend en compte un taux de progrès technique sur les émissions spécifiques qui peut être prolongé sur la seconde période, appliqué à des émissions de référence robustes et antérieures à 2005. La renégociation des taux de croissance sectoriels de production peut se traduire par le « retrait » des Taux de Croissance Annuels Moyens (TCAM) prévisionnels des allocations du 1<sup>er</sup> PNAQ, qui sont remplacés par les TCAM constatés depuis 2001 jusqu'à 2004 et prolongés par des TCAM prévisionnels jusqu'à 2010.

L'idée est de raisonner sur l'année cible 2010 comme moyenne de la période d'engagement 2008-2012, à partir de la période de référence du 1<sup>er</sup> PNAQ (2001) ; dans cette optique, une formule d'allocation intéressante est alors la suivante :

$$\text{Allocation} = [ \text{quotas}_{1^{\text{er}} \text{ PNAQ}} / \text{TCAM}_{1^{\text{er}} \text{ PNAQ}} (5 \text{ ans}) ] \times \text{TCAM}_{\text{constaté}} (3 \text{ ans}) \times \text{TCAM}_{\text{prévisionnels}} (6 \text{ ans}) \times R$$

Où :

- $\text{quotas}_{1^{\text{er}} \text{ PNAQ}}$  est l'allocation annuelle du 1<sup>er</sup> PNAQ.
- $\text{TCAM}_{1^{\text{er}} \text{ PNAQ}}$  est le taux de croissance annuel moyen de la production qui était estimée dans le 1<sup>er</sup> PNAQ entre 2001 et 2006 par sous-secteur. Il est appliqué sur 6 ans (on passait dans le 1<sup>er</sup> PNAQ de 2001 à 2006, 2006 étant le milieu de la 1<sup>ère</sup> période 2005-2007).
- $\text{TCAM}_{\text{constaté}}$  est le taux de croissance annuel moyen de la production par sous-secteur effectivement constaté entre 2001 et 2004. Il est appliqué sur 3 ans (on passe de 2001 à 2004). Cette période de référence longue permet un lissage de la tendance récente d'évolution de l'activité.
- $\text{TCAM}_{\text{prévisionnels}}$  est le taux de croissance annuel moyen de la production prévu par sous-secteur pour la période 2005 à 2010. Il est appliqué sur 6 ans (on passe de 2004 à 2010).
- R est égal à la somme des quotas obtenus par multiplication des trois éléments ci-dessus divisée par l'enveloppe globale de quotas. R est le facteur permettant de faire correspondre la somme des allocations à l'enveloppe globale par une règle de 3.

Le TCAM<sub>prévisionnels</sub> (2005-2010) devra être établi à partir du **prolongement des tendances récentes de production** (et non de chiffre d'affaires ni d'émissions) et des **éléments donnés par les fédérations** professionnelles. Ces éléments devront être validés en sollicitant au maximum les **expertises institutionnelles** (le SCESS, la Digitip, la DGTPE, le SESSI, l'INSEE) et les modèles indépendants (MEDEE, PRIMES).

La prise en compte de bonus sectoriels ou individuels au titre des **actions précoces** (Pologne par exemple), de la cogénération en tant que « **technologie propre** » (Allemagne par exemple), ou même d'utilisation de biomasse comme combustible de substitution (Grèce par exemple) est parfois rencontrée mais ce type de récompense comporte un risque systématique de sur-allocation car il s'ajoute à une estimation des besoins réels des installations. Il s'agit alors d'une allocation de rente aux secteurs ayant montré un comportement vertueux par le passé, ce qui peut s'accorder avec une certaine définition de l'équité. Néanmoins celle allocation ne donne pas d'incitation forte à la réduction supplémentaire des émissions, ce qui est pourtant le but recherché du système. De plus, les actions précoces sont loin d'être toujours liées directement à des préoccupations de lutte contre l'effet de serre et d'intégration de la contrainte carbone.

Un **système de vente aux enchères standard** pour tous les Etats membres permettrait de **gérer l'allocation pour les nouveaux entrants** : l'harmonisation de traitement entre Etats membres est automatique dans ce cas, il n'y a pas d'incitation à la délocalisation intra-UE, ni de distorsion de concurrence entre pays. Cependant, une allocation onéreuse reste vertueuse même sans harmonisation européenne : une allocation payante même partielle pour les nouveaux projets industriels est la meilleure façon d'intégrer la contrainte carbone en amont des investissements, d'inciter à la substitution entre filières, et de révéler une partie de **l'information sur les coûts marginaux de réduction** de chaque installation concernée via une plus grande transparence du dispositif. Une redistribution des recettes collectées par l'Etat à l'issue de la vente aux enchères permet de rendre la procédure neutre fiscalement et de ne pas pénaliser les entreprises nationales par rapport à celles des autres pays si la vente aux enchères n'est pas harmonisée au niveau européen.

Si le gouvernement opte cependant pour une allocation initiale totalement gratuite pour les nouveaux entrants, alors les systèmes de benchmarks ou de meilleures technologies disponibles (tels qu'utilisés pour les nouveaux entrants du PNAQ britannique par exemple) par type de produit sont une solution à viser pour l'allocation aux nouveaux entrants du futur PNAQ : en effet, ce benchmarking permet de donner un signal concret et lisible des performances minimales attendues à une nouvelle usine voulant s'implanter dans un secteur d'activité couvert par la Directive. Ces benchmarks doivent être discutés avec les représentants des branches industrielles et être reconnus par elles. Raisonner par type de produit pour le benchmarking ne donne pas d'incitation suffisante aux investisseurs à opter ex ante pour la production des biens moins intensifs en carbone. Raisonner par type de combustible ou de technologie pour le benchmarking ne permet pas d'inciter l'investisseur qui souhaite produire un bien donné à opter pour un *technology mix*<sup>50</sup> le moins intensif en carbone (acier à l'oxygène versus acier électrique par exemple). La difficulté est de cerner l'ensemble des activités concernées sans avoir à faire du sur-mesure. Les valeurs d'efficacité énergétique et d'émissions spécifiques par branche pourront être réutilisées pour le calcul des potentiels techniques de réduction appliqués aux émissions spécifiques des installations existantes.

---

<sup>50</sup> i.e. un système technologique et son panier de combustibles associé.

La D4E propose que 90 à 95 % de l'allocation aux installations existantes et aux nouveaux entrants soit effectuée de manière gratuite sur la base de standard de meilleure technologie disponible par type de production et que les 5 ou 10 % restant soit vendus aux enchères afin de donner un signal prix marginal incitatif. Les recettes ainsi obtenues pourraient être redistribuées aux installations nationales pour limiter toute nouvelle charge financière.

## CONCLUSION GENERALE

L'élaboration du PNAQ définitif de la France a subi quelques rebondissements considérables à la fois au niveau **méthodologique** et au niveau **politique** :

- La méthode **top down** a été remplacée par la méthode **bottom up** alors que la première était la seule qui permettait d'assurer la cohérence entre la détermination de l'enveloppe de quotas et l'objectif national assigné à la France dans le Protocole de Protocole de Kyoto. Dans cette configuration, l'estimation des taux de croissance de production sectorielle, probablement surévalués, avait des conséquences bien plus importantes sur le niveau de la contrainte imposée.
- Le champ d'application a été élargi sous la pression de la Commission européenne et de certains Etats membres.
- Des dispositions particulières introduites sous initiative du Cabinet du Premier ministre, telles que la réserve de croissance et les ajustements ex post, manifestement contraires au principe de la Directive, ont été rejetées lors de la décision de la Commission.

Dans l'optique de construire un PNAQ plus vertueux pour la deuxième phase 2008-2012, la D4E souhaite, par ordre décroissant d'importance que soient introduits :

- un plafond global de quotas fixé à l'avance selon une méthode de type top down à partir de scénarii tendanciels mis en place par les autorités compétentes dans le cadre de la 4<sup>ème</sup> Communication Nationale et d'exercices de prospective énergétique officiels.
- Un système d'information et de données objectivables et non manipulables pour servir de base au calcul de l'allocation. Les données utilisées doivent au maximum être des données officielles, robustes (pour éviter toute prévision soumise à contestation et à pression de la part des industriels), et si possibles émises par un organisme reconnu au niveau européen (pour éviter toute contestation de la part de la Commission).
- Un **élargissement** du système à d'autres gaz (N<sub>2</sub>O) et d'autres secteurs et installations (chimie, installation de combustion prises selon l'interprétation large de l'Annexe 1 de la Directive).
- Une **harmonisation** entre pays européens dans l'attribution des quotas sur la base de benchmarks en émissions spécifiques par produit et non par combustible utilisé ni processus industriel concerné.
- Une allocation onéreuse (par **vente aux enchères** centralisée) d'une part restreinte des quotas pour les nouveaux entrants et aussi, afin d'assurer un égal traitement entre toutes les installations, pour les installations existantes. La redistribution des recettes ainsi collectées aux installations couvertes permet de ne pas appliquer de charge financière supplémentaire aux entreprises nationales tout en conservant les propriétés incitatives de l'allocation payante. L'harmonisation entre Etats membres est ici souhaitable mais pas indispensable.

- Un système de pénalité libératoire permettant au marché de bénéficier de l'équivalent d'un maximum sur le prix d'achat du quota, ceci afin d'améliorer la prévisibilité et la stabilité du dispositif d'échange.
- Davantage de transparence et de partage d'informations sur les PNAQ afin d'assurer la lisibilité et la comparabilité des contraintes carbone appliquées dans les différents pays européens, et ceci dans l'optique d'inciter à des efforts accrus.

**ANNEXE 1 : LES FICHES SECTORIELLES.**

La grille d'examen était la même pour tous les secteurs, les rubriques retenues étant les suivantes :

<p style="text-align: center;"><i>Emissions</i>  <i>Production : historique / projections</i>  <i>Combustibles utilisés : total / répartition</i>  <i>Efficacité énergétique : historique / projections</i>  <i>Techniques de réduction des émissions</i>  <i>Cadrage économique et financier</i>  <i>Acteurs du secteur</i>  <i>Concurrence internationale</i></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**EXEMPLE DE FICHE : PATE A PAPIER, PATE A CARTON****I/ Champ couvert**

La Directive vise les installations industrielles destinées à la fabrication de :

« - **pâte à papier** (à partir du bois ou d'autres matières fibreuses) ;  
 - **papier et carton** dont la capacité de production est supérieure à 20 tonnes par jour. »

Ce dernier seuil n'est pas ici pris en compte dans les données d'émissions, de production ou dans le cadrage économique.

Cette définition est cohérente avec la nomenclature utilisée par le MINEFI/ SESSI, à savoir :

- **NAF 211A** : fabrication de pâtes à papier mécaniques ou chimiques, blanchies ou écrues, à partir de bois ou autres matières ; fabrication des pâtes de recyclé à partir de vieux papiers ;
- **NAF 211C** : la fabrication des papiers et cartons en l'état (à usage graphique, pour articles sanitaires et domestiques, pour l'emballage, etc...)

En France, 68,7% de la pâte à papier produite est transformée sur place en papier-carton chez des producteurs dits « intégrés » (source COPACEL, année 2001).

**II/ Rubrique émissions**

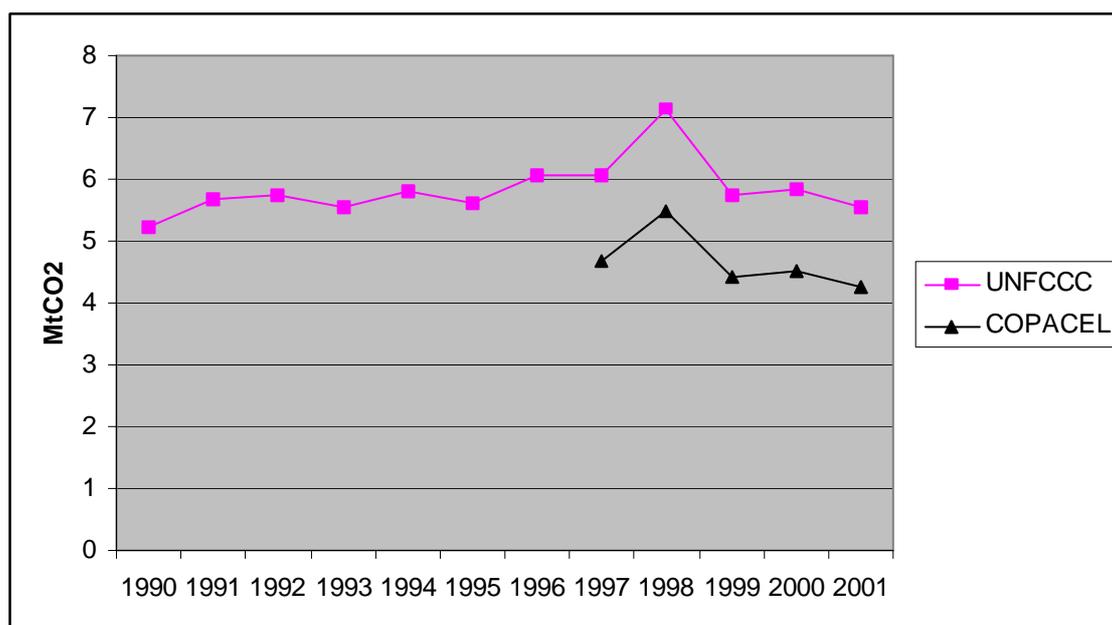
Les émissions de CO<sub>2</sub> des producteurs de pâte à papier et de papier/carton proviennent non des procédés de fabrication mais de la production sur site d'énergie (vapeur et/ou électricité)..

Dans la nomenclature UNFCCC, les émissions de la fabrication de pâte à papier, de papier/carton sont comptabilisées dans un secteur incluant également les émissions de la transformation et les émissions des imprimeries (sous-secteur « pulp, paper and print »)<sup>51</sup>. On constate une fluctuation des émissions du secteur entre 5 et 6 Mt de CO<sub>2</sub> fossile (excepté pour l'année 1998). L'année 1998 des données UNFCCC présente un pic en 1998 qui n'est pas en relation avec une situation particulière pour la production de pâtes et papiers.

Les émissions de CO<sub>2</sub> fossile pour la seule production des pâtes, papiers et cartons s'élèvent à 3,8 Mt en 1990 et 4,5 Mt en 2000 (calculs COPACEL).

Remarque : pour les besoins de la simulation des différentes méthodes d'allocation sectorielle, les données sur plusieurs années récentes sont nécessaires (au moins depuis 1997, jusqu'à 2002). Dans l'attente des données complémentaires à fournir par la profession, en relation avec le CITEPA, des données par défaut sont ici reportées sur le graphe (application du même taux de 77% que représentent en 2000 les émissions réelles du secteur par rapport aux chiffres du CITEPA).

**Graphique 1 : Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'industrie du papier / carton en MtCO<sub>2</sub>**



Source CITEPA / UNFCCC / CRF sous-secteur « pulp paper and print » et calculs COPACEL

<sup>51</sup> Il convient de s'interroger sur la possibilité d'isoler le secteur papier/carton à l'intérieur du secteur UNFCCC (données actuellement non disponibles directement dans l'inventaire ; le format SECTEN, sous lequel l'inventaire national est également disponible, ne comptabilise pas les émissions de l'imprimerie, tout en incluant d'autres opérations non directement liées à la fabrication des pâtes et du papier).

**Tableau 1. Evolution de la part des émissions du secteur (format UNFCCC)**

	<b>1990 en MtCO<sub>2</sub></b>	<b>2001 en MtCO<sub>2</sub></b>	<b>Variation 1990-2001</b>
<b>Emissions totales secteur UNFCCC</b>	5,23	5,55	+ 6 %
<b>en % du total CO<sub>2</sub> industrie</b>	4,94 %	5,45 %	

La variation des émissions du secteur au format UNFCCC est de 6 % entre 1990 et 2001. La variation des émissions pour la production des pâtes et papiers est évaluée à environ 20 % par la COPACEL.

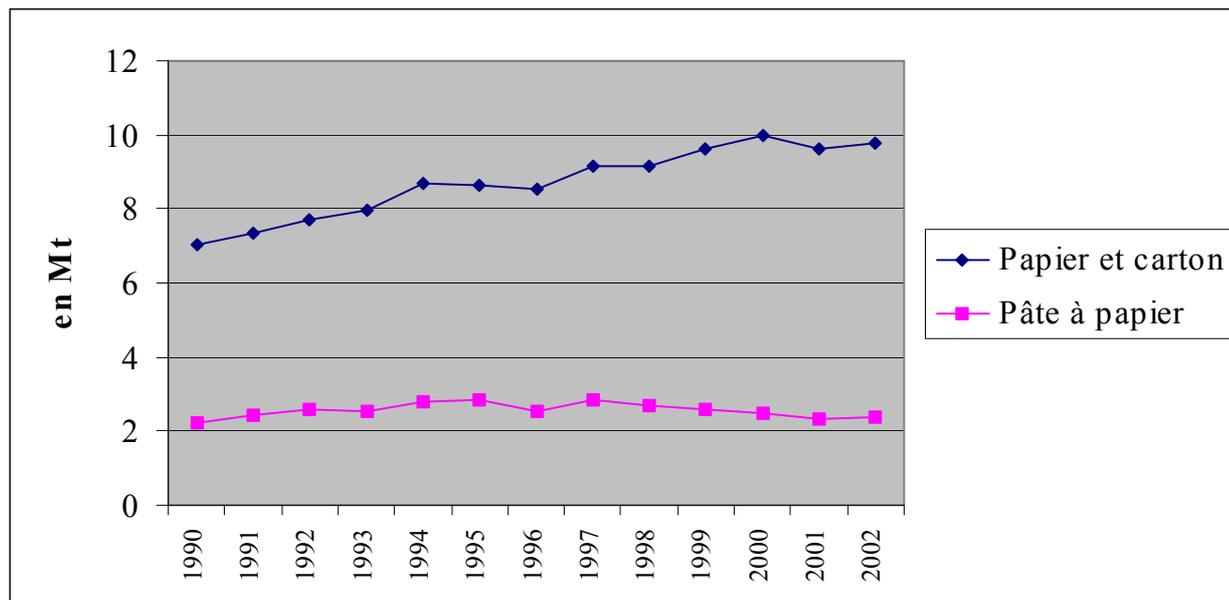
### III/ RUBRIQUE PRODUCTION

#### 3.1. Production passée

Aucune information relative aux volumes produits par le secteur n'est donnée dans l'inventaire national transmis à l'UNFCCC (du fait de l'absence d'émissions de CO<sub>2</sub> liées au process).

La Confédération française de l'industrie des papiers, cartons et celluloses (COPACEL) publie des statistiques sur la production annuelle depuis 1988. Ces données correspondent strictement à celles reprises par l'INSEE dans l'annuaire statistique de la France pour quelques années seulement (édition 2002, page 706 - source SESSI indiquée).

*On constate une hausse régulière de la production de papier et carton depuis 1990 (de l'ordre de 3% par an). Le taux de croissance annuel moyen de la production de pâte, plus faible, s'élève entre 1990 et 2002, à +0,8%. Sur les cinq premiers mois de l'année 2003, la production de pâte à papier s'est également inscrite en forte hausse (+5,3%) par rapport à la même période de l'année précédente.*

**Graphique 2 : Evolution de la production de pâte à papier et de papier carton**

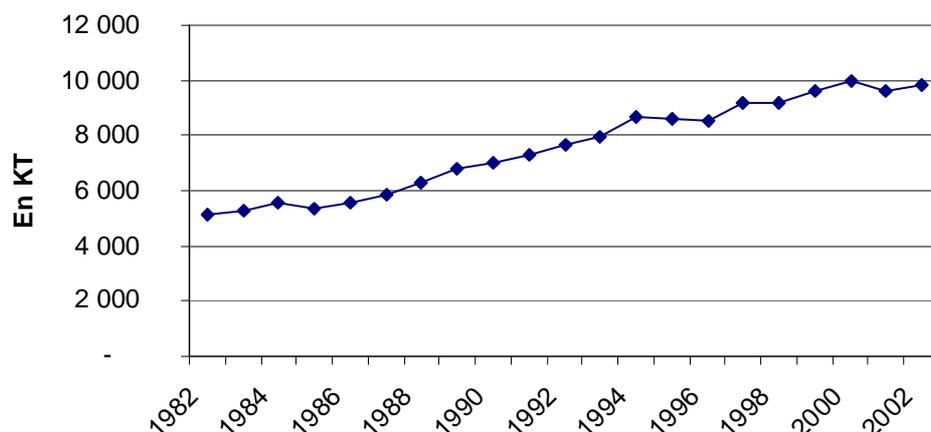
Source : COPACEL ou SESSI

Le SESSI évoque une industrie « lourde et fortement automatisée » qui nécessite d'importants investissements. Ceci explique, selon le SESSI, des « mouvements cycliques » de production, où des périodes d'ajustement succèdent à des phases de surproduction. A ces cycles d'investissements se superposent deux autres cycles : un cycle économique général (l'industrie papetière, positionnée très en amont dans les filières, est liée à l'activité économique générale) et un cycle de stock. Ces trois cycles se superposent pour donner le cycle économique papetier, d'une période d'environ 5 ans.

La COPACEL apporte les commentaires suivants sur le graphe d'évolution de la production de papier sur longue période :

L'activité au cours des cinq dernières années (depuis 1999) a été particulièrement atypique, avec deux années de progression de la production supérieure à la croissance de long terme (1999 avec +4,8% et 2000 avec +4,2%) et une année 2001 marquant une importante, mais logique, correction, conjuguée à un déstockage en aval de l'industrie. En 2002, la reprise a été assez modérée (+1,8%, alors que le PIB progressait de 1,2% (donc 1,5 fois moins vite), en

raison du climat économique général morose. Les années 2001 et 2002 sont donc exceptionnelles et ne sont pas le signe d'une rupture de la tendance de la croissance économique de long terme de l'industrie papetière française, mais semblent s'inscrire dans le cadre de l'évolution cyclique de l'économie papetière.

**Graphique 2 bis : Evolution de la production de papier carton sur longue période****3.2. Prévisions d'activité**

Diverses sources ont été identifiées.

**a) Commissariat Général du Plan**

Dans le scénario économique E97 du Plan<sup>52</sup>, la prévision de hausse de la production du secteur du papier est de 0,6 % par an entre 1997 et 2020 (jugée irréaliste par la profession compte tenu du taux de croissance moyen de l'industrie au cours des dernières années).

**b) Modèle PRIMES**

Le rapport Energy in Europe – Europe Union Energy Outlook to 2020, special Issue, novembre 1999 fournit des prévisions quant à l'évolution attendue de la production de pâte et de papier, mais pour l'Union Européenne dans son ensemble (et non par pays). On note que la production de papier augmente plus rapidement que celle de la pâte, du fait d'un recours accru aux papiers récupérés et en raison de l'internationalisation des marchés (achat de pâte à papier produite hors Europe).

**Tableau 2. Prévisions d'activité PRIMES (exprimées en indices) (en Europe)**

	1995	2010	Evolution moyenne annuelle
<b>Pâte à papier</b>	30,7	35,2	+ 0,9 %
<b>Papier</b>	60,1	88,2	+ 2,6 %
<b>Total</b>	90,8	123,4	+ 2,1 %

(Source : Energy in Europe – Europe Union Energy Outlook to 2020, special Issue, novembre 1999, p. 117)

<sup>52</sup> Cité dans : CGP, Effet de serre : modélisation économique et décision publique p.148.

Sources: INSEE, Comptes de la nation pour 1992-1997 ; BIPE-Club DIVA 1997 scénario tendanciel Europe avec prise en compte des évolutions réelles 1992-1998, actualisation des scénarios à l'horizon du 28 janvier 1999 pour 1997-2020

### C) COPACEL

La COPACEL prévoit que dans les prochaines années, des augmentations vraisemblables de capacité dans les usines de pâte à papier et de papiers et cartons vont augmenter structurellement la production.

Cette augmentation de production peut-être estimée sur le moyen/long terme (2010). Le choix de cette perspective temporelle est dû à ce que les outils de prévision économétriques sont inadaptés à des prévisions de court terme, très sensibles aux décisions d'investissement des groupes. Pour un horizon de temps proche (2005-2007), une approche « ascendante » (agrégation des prévisions individuelles de chaque site) est de ce fait nettement préférable à une approche « descendante » (prolongement, à l'échelle du secteur, des données passées).

*Pour 2010, l'utilisation d'un modèle linéaire avec constante ( $a+bPIB$ ) conduit à une valeur de la production égale à 14,4 millions de tonnes (note COPACEL du 29 août 2003).*

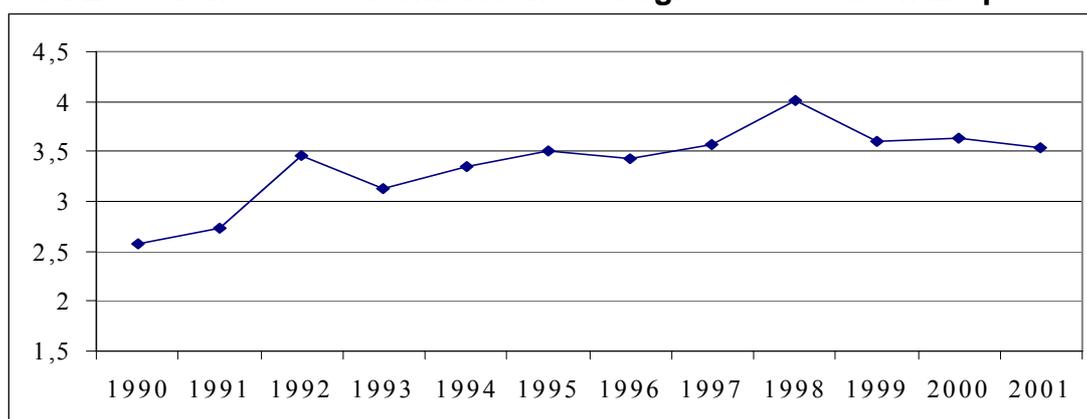
Parmi les éléments explicatifs des accroissements de production, il convient également de signaler l'impact de textes européens, tels que la Directive (révisée) relative aux déchets d'emballage, qui fixe des objectifs à la hausse en matière de recyclage. Accroître la fraction des déchets d'emballages devant être recyclés induit en effet mécaniquement une augmentation de la production des papiers cartons utilisant comme ressource fibreuse des papiers récupérés.

## IV / RUBRIQUE COMBUSTIBLES UTILISES

### 4.1. Evolution de la consommation d'énergie du secteur papier / carton

La consommation d'énergie, électricité non incluse, est passée de 2,6 millions de TEP à 3,5 millions de TEP environ entre 1990 et 2001, soit une augmentation moyenne annuelle de 3,5%.

**Graphique 3 : Evolution de la consommation d'énergie du secteur en Mtep**



Source : CITEPA<sup>53</sup> UNFCCC/CRF, décembre 2002

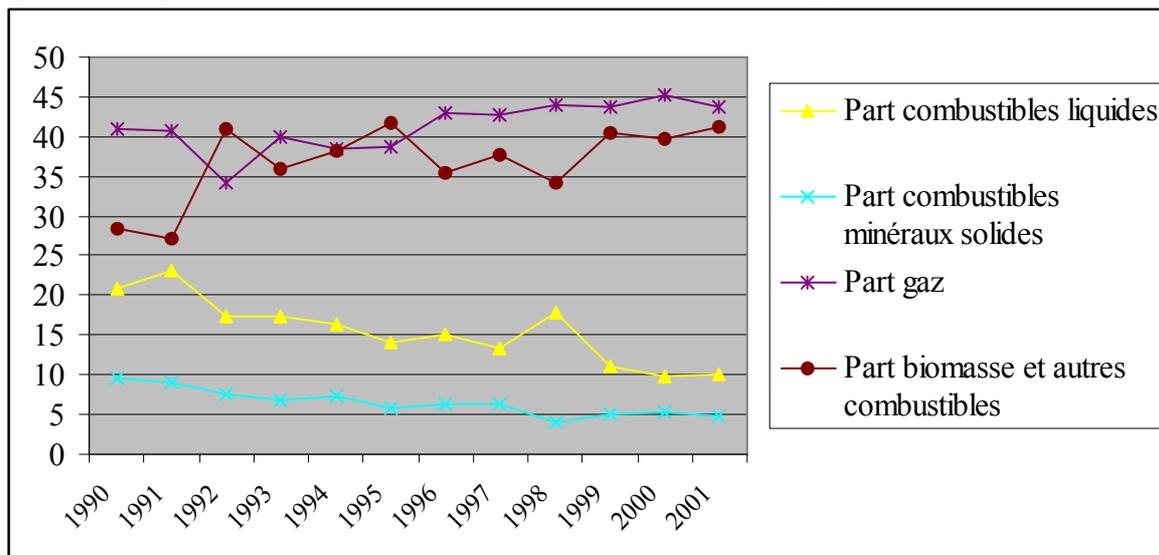
<sup>53</sup> La consommation d'énergie est ici différente de celle comptabilisée dans le bilan énergie de l'Observatoire de l'énergie (incluant l'électricité)

Le rapport d'activités 2001 de la COPACEL indique un chiffre de 2,6 Mtep en 1991 et de 3,2 Mtep en 2001 (calculs réalisés par l'ADEME), soit des estimations légèrement plus basses (qui pourraient s'expliquer par l'exclusion du secteur de l'imprimerie).

#### 4.2. Consommation par type de combustibles

Le gaz et la biomasse sont les combustibles utilisés de façon prépondérante dans le secteur depuis 1990. Sur la part des combustibles fossiles, le gaz représente plus de 70 % et l'utilisation du fuel et du charbon, partant d'un niveau moindre, a été divisée par deux en 10 ans.

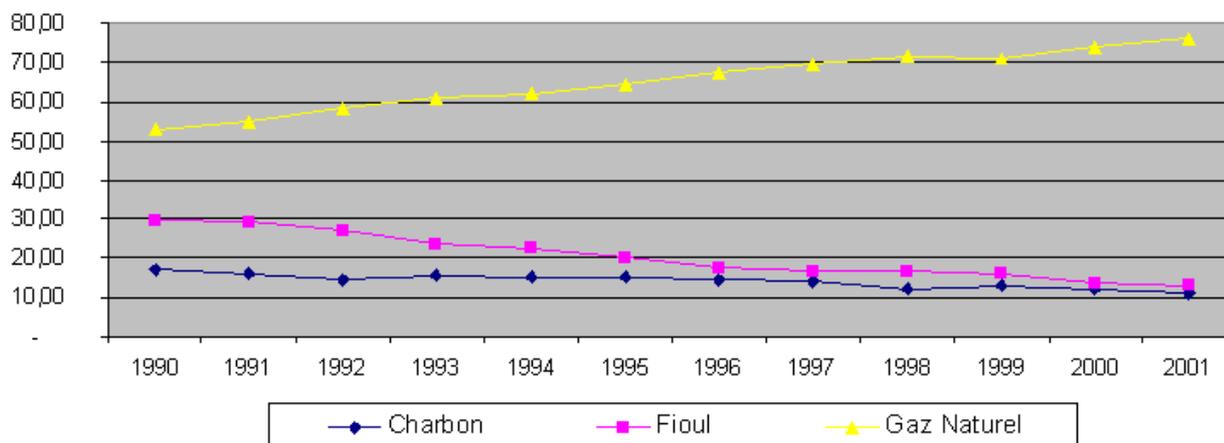
**Graphique 4 : Répartition des combustibles utilisés – tous types de combustibles**



Source : UNFCCC

Pour mieux visualiser l'importance qu'a eu la substitution entre combustibles, la profession propose d'exclure les combustibles non fossiles du graphe ci-dessus.

**Graphique 4bis : Répartition des combustibles utilisés (uniquement fossile, hors autres énergies)**



Source : COPACEL

## VI/ RUBRIQUE EFFICACITE ENERGETIQUE

### 5.1. Situation passée

La Commission<sup>54</sup> raisonne en moyenne et précise que l'on a assisté dans l'Union européenne à une amélioration de la consommation énergétique spécifique (-2% entre 1995 et 2000) qu'elle explique non par les progrès technologiques à l'échelle des différents procédés, qui sont restés limités, mais plutôt par la tendance à la déconnexion entre production de papier et production de pâte à papier (les installations intégrant les deux procédés étant deux fois plus consommatrices d'énergie). Pour le cas particulier de la France, dont la production est largement intégrée, cette explication ne semble pas plausible. La profession indique :

- que les progrès de la consommation énergétique spécifique s'explique par l'optimisation énergétique à l'échelle des différents procédés ;
- que les sites de production de papier intégrés sur la pâte ont des consommations d'énergie liées aux besoins énergétiques du procédé de fabrication des pâtes, mais ont des émissions directes limitées car la source d'énergie principale est la biomasse ou l'électricité.

L'amélioration du ratio d'efficacité énergétique français, calculé à partir des données de production cumulées du papier et de la pâte et de la consommation d'énergie du secteur (avec les limites liées au périmètre du secteur UNFCCC incluant l'imprimerie), est de -4,7 % entre 1995 et 2000. Du rapport d'activités 2001 de la COPACEL, on déduit une amélioration de l'efficacité énergétique de - 5,7 % entre 1991 et 2001 (calculs ADEME).

L'ADEME a par ailleurs fait réaliser par le CEREN<sup>55</sup> une étude sur les dispersions de consommation spécifique d'énergie de nombreux secteurs industriels en partant d'un échantillon d'établissements, enquêtés en 1998-2001, et en recherchant les facteurs explicatifs de ces dispersions. Quelques résultats de cette étude sont résumés dans le tableau ci-dessous pour l'industrie du papier/carton, divisée en sous-secteurs.

On constate pour l'ensemble de ces sous-secteurs une dispersion importante des consommations spécifiques de combustibles. Compte tenu de la faible taille des échantillons, quelques facteurs explicatifs seulement ont pu être identifiés (corrélation déterminante ou relativement satisfaisante) malgré les différents critères testés pour chaque sous-secteur.

<sup>54</sup> de Beer, D. Phylipsen, J. Bates (2001), Economic Evaluation of Carbon Dioxide and Nitrous Oxide Emission Reductions in Industry in the EU – Bottom up analysis, <http://europa.eu.int/comm/environment/enveco>, p. 44

<sup>55</sup> CEREN, Etude ENVOL : Les performances énergétiques de l'industrie française, volume 1, février 2002 – précision méthodologiques

**Tableau 3 : Consommations spécifiques de combustibles d'un échantillon d'établissements du secteur**

Sous-secteur : produit	CS moyenne KWH/t	CS min KWH/t	CS max KWH/t	Facteurs explicatifs significatifs	Nb établissements de l'échantillon (% production nationale)
pâte chimique	6959	2490	10878	Types de pâtes	7 en 2001 (77%)
papier pour impression	2222	784	6373	Qualités de papier	20 en 2001 (83%)
papier pour ondulés	2183	1574	2513	-	3 en 2001 (14%)
papiers à usages sanitaires et domestiques	2384	1022	4400	Agés des sécheries	6 en 2001 (54%)

Note de lecture : CS : consommation spécifique de combustibles ; la CS moyenne est pondérée par la production de chaque établissement ; les consommations d'énergie sont les consommations totales des établissements, intégrant notamment le chauffage des locaux ou la production d'électricité

Source : étude CEREN pour l'ADEME, 2002

## 5.2 Perspectives

La seule source trouvée est la suivante. Le rapport Energy in Europe – Europe Union Energy Outlook to 2020, special Issue, novembre 1999 fournit des prévisions quant au ratio d'efficacité énergétique<sup>56</sup> pour l'ensemble de l'Union Européenne, et non par pays. Celui-ci porte de plus sur l'ensemble des consommations énergétiques, électricité incluse.

**Tableau 4. Ratio d'efficacité énergétique : prévision**

RATIO EN KG EQUIVALENT PETROLE PAR TONNE PRODUITE			
	1995	2010	Evolution moyenne annuelle
Pâte à papier	456	442	- 0,2 %
Papier	240	230	- 0,3 %

(Source : Energy in Europe – Europe Union Energy Outlook to 2020, special Issue, novembre 1999, p. 105)

<sup>56</sup> Le CEPI (Confederation of European Paper Industries) estime que le secteur n'est pas homogène en ce qui concerne les consommations d'énergie. Les références techniques en matière d'efficacité énergétique devraient être différenciées selon le procédé utilisé (il existe deux grands types de procédés : chimique ou mécanique, ainsi qu'une combinaison : mi-chimique pour la fabrication de la pâte) et selon les caractéristiques du produit final attendu.

## VI / RUBRIQUE CADRAGE ECONOMIQUE ET FINANCIER

**Tableau 5. Données économiques et financières du secteur fabrication de pâte à papier, de papier et de carton en 2001**

	Situation de la fabrication de pâte à papier, de papier et de carton (NAF 211A et 211C)
Nombre d'entreprises	115
Nombre de salariés	28 127
Chiffre d'affaires hors TVA en millions	7 896,50
Exportations en millions d'euros	4 173,20
<b>Exportations/Chiffre d'affaires hors TVA</b>	<b>52,85</b>
Valeur ajoutée en millions d'euros	2 194,40
Salaires en millions d'euros	791,40
Charges sociales en millions	329,80
VA/total salariés en millions d'euros par	78,02
Investissement en millions	369,30
Investissement/Valeur ajoutée en %	16,83
Autofinancement en millions	1 012,62
<b>Taux d'autofinancement en %</b>	<b>173,00</b>
Excédent brut d'exploitation en millions	896,00
<b>Excédent brut d'exploitation/Valeur ajoutée en %</b>	<b>40,83</b>

Source : La situation de l'industrie, tome 2 - enquête annuelle d'entreprise, édition 2003, Chiffres clés, SESSI, pp. 152 - 153

La COPACEL apporte les commentaires suivants :

La source Enquête Annuelle d'Entreprise (EAE, source SESSI) donne nécessairement des résultats différents de ceux de COPACEL, y compris sur le chiffre d'affaires : COPACEL limite ses enquêtes au produit, alors que l'EAE parle d'activité principale. Par exemple, une entreprise produisant de la pâte, du papier et des produits transformés, sera classée chez COPACEL en valeur de production (et non en chiffre d'affaires, excluant donc les marges commerciales, les remises...) en pâte et en papier, alors que dans l'Enquête Annuelle d'Entreprise (EAE), il est possible qu'une entreprise produisant des produits transformés voit l'intégralité de son CA affecté en production de papier, s'il s'agit de son activité principale.

Exemple chiffré : entreprise A produisant du papier pour ondulé (valeur de production = 50) et du carton ondulé (valeur de production = 70). Le chiffre d'affaires de cette entreprise est estimé à 90). L'administration peut considérer que son activité principale est la production de papier. Pour COPACEL, la valeur de production de l'entreprise sur la production de papier est de 50. Dans l'EAE, le chiffre d'affaires (? de la valeur de production) sera de 90 (élimination des cessions internes et prise en compte du produit fini, qui a une valeur unitaire plus importante).

## VII / RUBRIQUE TECHNIQUES DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES

Du fait de la nature des émissions du secteur, les techniques de réduction des émissions de GES pour ce secteur visent l'efficacité énergétique. Dans la fabrication des pâtes comme des papiers, un large éventail de méthodes efficaces de gestion de l'énergie existe, citées notamment dans le BREF document relatif au secteur. Elles dépendent du type d'installations considérées. Quelques exemples :

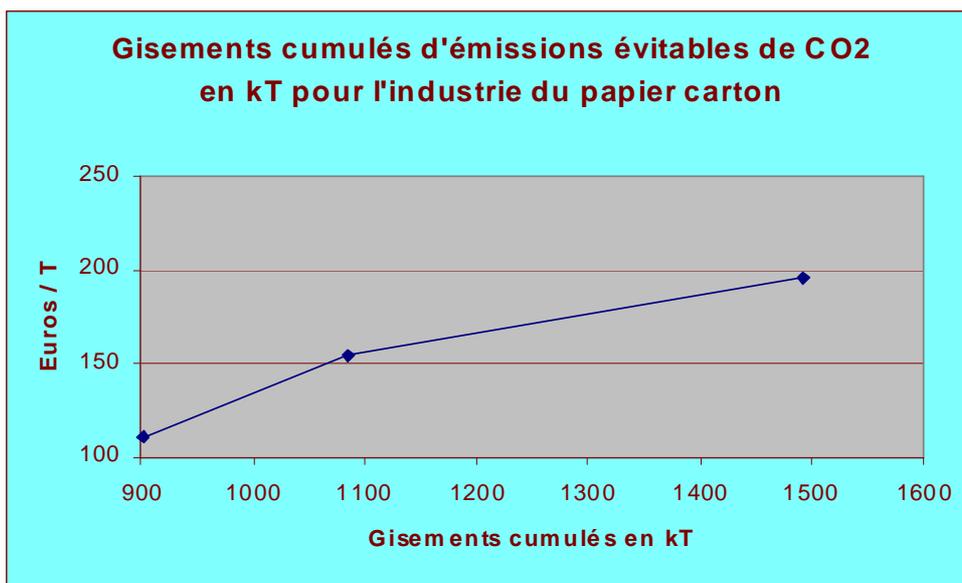
- dans la fabrication de la pâte à papier : récupération de la chaleur produite lors de la production thermo-mécanique de la pâte sous forme de vapeur à basse pression ;
- dans la fabrication du papier : amélioration de la déshydratation des feuilles dans les presses avant le séchage ;
- améliorations liées au séchage (source : CEREN): fermeture des hottes de séchage, amélioration des techniques de pressage, impulse drying, séchage en vapeur surchauffée ou utilisation de pompes à vide performantes ;
- utilisation du bois et des déchets de bois dans les chaudières « classiques », si l'usine en produit.

La COPACEL indique que ces différentes possibilités ont déjà été largement exploitées par les sites concernés et fait remarquer que les technologies d'Impulse drying et séchage en vapeur surchauffée ne sont pas actuellement opérationnelles industriellement.

On peut citer également le remplacement des chaudières fioul ou charbon par des chaudières gaz, ainsi que le remplacement d'anciennes chaudières par des chaudières plus performantes.

Le résumé du BREF indique que « la mise en œuvre [des technologies optimisant l'efficacité énergétique] est habituellement liée aux investissements de remplacement, de reconstruction ou de modernisation » et précise que « le rendement de production, l'amélioration de la qualité des produits et l'abaissement des coûts globaux constituent la base première des investissements ».

Seront par ailleurs disponibles à l'automne 2003 les résultats de l'étude CEREN commandée par l'ADEME, qui présente les gisements d'économie d'énergie atteignables par secteur. Le secteur du papier-carton est d'ores et déjà isolé dans la version actuelle de l'étude CEREN (voir le graphique ci-dessous).



*Source : étude CEREN pour l'ADEME*

LA COPACEL fait remarquer que le document provisoire du CEREN de Juillet 2002 fait état de gisements plus réduits pour les technologies opérationnelles industriellement qui ont un impact sur les émissions directes.

#### VIII/ RUBRIQUE CONCURRENCE INTERNATIONALE

Selon le SESSI<sup>57</sup>, l'industrie papetière française exporte près de 50% de sa production (50,8 % d'après la COPACEL en 2002).

Cependant le solde du commerce extérieur est déficitaire, en volume, avec un taux de couverture (exportations/importations) de 70% rapporté par le SESSI (en 2002, la COPACEL indique un taux de 82,1 %).

L'industrie papetière française est soumise de manière importante et croissante à la concurrence internationale :

- son taux d'exportation est élevé (voir ci-dessus) comme son taux de pénétration (55,7% des papiers et cartons consommés en France proviennent d'importations).
- la majorité de ses échanges internationaux sont intra-européens, et donc non soumis à des droits de douane (79,5% des exportations sont à destination de l'Union Européenne et 88,2% des importations sont en provenance de l'Union Européenne – source : Rapport Annuel, issu des Douanes, données 2002).
- pour ses échanges hors Europe, les droits de douane seront nuls à l'entrée en Europe au 1<sup>er</sup> janvier 2004.

**IX/ RUBRIQUE COMPLEMENTAIRE : SEQUESTRATION DU CARBONE**

La COPACEL souhaite faire valoir les éléments suivants :

« Une des caractéristiques majeures de l'industrie papetière est d'utiliser une matière première renouvelable, le bois, dont l'utilisation permet une gestion des espaces forestiers. Comme les bois utilisés proviennent de travaux sylvicoles (éclaircies, conversions de taillis) ou de la valorisation des bois laissés après la récolte des bois d'œuvre, l'industrie papetière contribue à la gestion durable de la forêt française. Elle doit de ce fait pouvoir être créditée, dans le cadre d'un mécanisme de reconnaissance de la filière forêt-bois-papier, des quotas qui, au terme des accords conclus à Marrakech, reviendront annuellement à la France au titre de la séquestration de carbone du puits forestiers (0,88 MtC/an soit 3,2 Mt de CO<sub>2</sub>).

En plus de cet impact positif sur le puits forestier, il convient de signaler que l'industrie papetière produit des biens (les papiers et cartons) qui eux-mêmes stockent du carbone biogénique (une tonne de papier contient l'équivalent de 1,6 t de CO<sub>2</sub>). Cette séquestration, amplifiée par le recyclage (le recyclage permet en effet de prolonger la durée de vie des fibres), combinée à une augmentation de la consommation, conduit à un accroissement du stock de carbone hors du pool forestier.

Sans développer ici l'impact positif de la substitution par les papiers-cartons de produits constitués de carbone fossile, il est nécessaire de rappeler, qu'en fin de vie, les produits papetiers qui ne sont plus aptes au recyclage, lorsqu'ils sont incinérés avec récupération d'énergie, se substituent à des combustibles fossiles et permettent donc d'améliorer le bilan CO<sub>2</sub> du pays.

Les éléments ci-dessus doivent conduire à ce que, en matière de lutte contre le changement climatique, l'industrie papetière ne soit pas considérée que sous le seul angle des émissions, mais également sous celui de sa contribution à la séquestration du carbone. Un moyen simple de reconnaître cette séquestration est d'allouer un volume de quotas additionnel à ce que donnerait la règle générale qui sera appliquée aux secteurs concernés par la Directive sur les quotas de CO<sub>2</sub>. »

**ANNEXE 2 : LES TEXTES OFFICIELS****Sites Internet :**

[http://www.europa.eu.int/comm/environment/climat/home\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/climat/home_en.htm) : site de la Commission européenne.

[http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/doc/PNAQ\\_definitif.doc](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/doc/PNAQ_definitif.doc) : PNAQ français.

[www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr) : site juridique où les textes officiels peuvent être téléchargés.

**Textes officiels :**

- Ordonnance n°2004-330 du 15 avril 2004 portant création d'un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre,
- Décret n°2004-832 du 19 août 2004 pris pour l'application des articles L. 229-5 à L. 229-19 du code de l'environnement et relatif au système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, modifié par le décret n°2005-189 du 25 février 2005,
- Décret n°2004-1412 du 23 décembre 2004 relatif au registre national des quotas d'émission de gaz à effet de serre prévu par l'article L. 229-16 du code de l'environnement,
- Arrêté du 25 février 2005 fixant la liste des exploitants auxquels sont affectés des quotas d'émission de gaz à effet de serre et le montant des quotas affectés,
- Décret n°2005-189 du 25 février 2005 modifiant le décret no 2004-832 du 19 août 2004 pris pour l'application des articles L. 229-5 à L. 229-19 du code de l'environnement et relatif au système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre,
- Arrêté du 9 mars 2005 fixant pour l'année 2005 le montant des frais de tenue de compte des détenteurs de quotas prévu au II de l'article 3 du décret n°2004-1412 du 23 décembre 2004,
- Arrêté du 9 mars 2005 portant approbation des modèles de la convention mentionnée à l'article 2 du décret n°2004-1412 du 23 décembre 2004 relatif au registre national des quotas d'émission de gaz à effet de serre prévu par l'article L.229-16 du code de l'environnement,
- Arrêté du 27 mai 2005 portant modalités d'agrément des organismes vérificateurs dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre.

## ANNEXE 3 : BASE DE DONNEES SECTORIELLES

## ✦ TAUX D'OUVERTURE

 Comparaison des taux d'ouverture des secteurs couverts par la Directive  
 (en milliards d'euros et en %)

	Imp extra-UE En millions d'euros		Exp extra-UE En millions d'euros		CA hors taxes en millions d'euros		Taux d'ouverture (1) en %	
	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001
F51-Produits sidérurgique et 1ere transformation de l'acier	1002,6	1042,6	2602,7	2646,9	16505	17296,8	21,84	21,33
G15-Produits pétroliers raffinés	2224,1	1796,9	1795,7	1986,8	47150	54970	8,53	6,88
F32-Pâte à papier, papiers et cartons	2194,3	2895,9	2426,3	2508,2	7613	7896,5	60,70	68,44
F41-Produits de la chimie minérale	1201,5	1338,7	1190,4	1223,7	7608	7928,5	31,44	32,32
241A Fabrication de gaz industriels	48,621	42,755	16,354	10,297	2017	2003,6	3,22	2,65
241C Fabrication de colorants et de pigments	366,7	375,1	439,18	456,645	1305	1342,54	61,76	61,95
241E Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base	354,8	435,1	180,1	189,6	2249,4	2224	24,05	27,8
241J Fabrication de produits azotés et d'engrais	401,2	452,3	47	49,4	2062	2333	21,7	21,5
F14-Produits céramiques, matériaux de construction	1837,4	1818,4	849,5	874,2	14963	14644,8	17,96	18,39
261A Fabrication de verre plat	12,4	17,6	59,7	55,6	7730	8204	9,3	8,9
261C Façonnage et transformation du verre plat	252,1	237	77,8	76,4	1472	1496,8	22,4	20,9
261 <sup>E</sup> Fabrication de verre creux	123,6	123	793,5	824,3	3629	3619,7	25,3	26,2
261G Fabrication de fibres de verre	85	88,8	52,5	52,7	ND	454,4	ND	31,1
261J et 261K fabrication et façonnages d'articles techniques en verre	51,6	78,1	195,7	229	549	555,1	45	55,3
262A Fabrication d'articles céramiques à usage domestique ou ornement	142,9	158,9	134,3	148	378	385,2	73,3	79,7
262C Fabrications d'appareils sanitaires en céramique	60,2	53,2	34,4	42	394	413,6	24	23
262 <sup>E</sup> Fabrication d'isolateurs en pièces isolantes en céramiques	13,2	9,8	17,7	19	42	28,3	73,6	102
262 L Fabrication de produits céramiques réfractaires	25,4	28,8	177,8	177	730	730,1	27,8	28,2
263Z Fabrication de carreaux en céramiques	45,8	41,6	38,9	37,2	430	426,7	19,7	18,5
264A et 264B Fabrication de tuiles et briques	1,126	1,425	12,215	14,018	836	861,1	1,59	1,79
265A Fabrication de ciment	70,955	81,965	30,929	34,188	2298	2209	4,43	5,26
265C Fabrication de chaux	0,075	0,057	6,252	5,291	292	293	2,16	1,83
401Z Production et distribution d'électricité	23,163	27,495	1031,7	1156,9	31487	31195,4	3,35	3,8

(1) (Importations + exportations)/chiffre d'affaires hors taxes

Source : Douanes-DP, SESSI, calculs D4E.

## ✧- EMISSIONS

	Emissions 1998 (MtCO <sub>2</sub> )	Emissions 1999 (MtCO <sub>2</sub> )	Emissions 2000 (MtCO <sub>2</sub> )	Emissions 2001 (MtCO <sub>2</sub> )	Moyenne des émissions 1998- 2001 (MtCO <sub>2</sub> )	Quotas 2005-2007 (millions)
<b>Sidérurgie</b>	24,60	23,44	23,03	21,29	23,09	28,71
<b>Gaz sidérurgiques</b>	5,19	4,90	4,88	4,03	4,75	
<b>Ciment</b>	14,21	13,70	14,05	13,62	13,89	14,22
<b>Chaux</b>	3,18	3,16	3,20	3,05	3,15	3,24
<b>Verre</b>	3,95	3,89	3,82	3,84	3,88	3,98
<b>Papier</b>	5,49	4,42	4,50	4,27	4,67	5,16
<b>Céramique</b>	0,010409	0,011093	0,012522	0,011876	0,01	0,04
<b>Tuiles et briques</b>	0,93	0,96	1,01	1,03	0,98	1,34
<b>IC* dans l'industrie</b>	-----	-----	-----	-----	-----	1,57
<b>Production d'électricité</b>	35,47	29,21	28,4	23,81	29,22	35,92
<b>Chauffage urbain</b>	6,51	6,50	6,51	6,60	6,53	7,91
<b>IC* dans l'énergie</b>	-----	-----	-----	-----	-----	0,59
<b>Raffinage</b>	19,35	19,01	18,88	18,37	18,90	19,36
<b>Transport de gaz</b>	-----	-----	-----	-----	-----	0,88
<b>Cokerie</b>	0,38	0,36	0,34	0,33	0,35	0,32
<b>Chimie</b>	10,27	10,34	10,63	10,17	10,38	11,85
<b>agroalimentaire</b>	5,21	5,29	5,36	5,57	5,36	7,18
<b>IC* du champ élargi</b>	0,12	0,65	1,42	2,11	1,08	3,77
<b>Autres (champ élargi)</b>	3,40	3,46	3,37	3,67	3,47	4,23

## ✧- TAUX DE CROISSANCE ANNUELS MOYENS DE LA PRODUCTION (en %)

Secteurs	Taux de croissance Profession	Taux de croissance modèles		Taux de croissance retenu*	Production moyenne 1998-2001	Production 2005/2007 moyenne prévue
		Commissariat Général au Plan - CEREN	PRIMES			
<b>Sidérurgie</b>	2,59	0,50	0,07	1,438	20,29	21,79
<b>Ciment</b>	4,67	0,09	-0,23	2,298	20,53	22,99
<b>Chaux</b>	3,03	-1,11	-0,40	1,138	3,08	3,26
<b>Verre</b>	0,50	1,07	1,70	0,943	6,07	6,30
<b>Papier et pâte</b>	3,65	3,04	2,27	3,151	12,12	14,15
<b>Céramique</b>	2,50	-0,02	-0,03	1,238	0,04	0,041
<b>Tuiles briques</b>	4,05	-0,02	-0,03	2,000	6,85	7,56

TCAM retenu = ½ (prévision des industriels + prévisions des modèles)

✧ PREVISION DE PRODUCTION DU SECTEUR ELECTRIQUE :

Production 2005/2007 moyenne (en TWh)		<i>Pour information :</i>	
		Scénario RTE minimal (TWh)	Valeur retenue : Scénario RTE minimal + 5TWh d'ENR
Thermique	Charbon	31	28,5
	Fuel	2,2	2,2
	Gaz naturel	5,6	5,6
	Diesel	3,3	3,3
	fac fuel léger	0,5	0,5
	bagasse charbon	1,3	1,3
ENR	Eolien		3,5
	Biomasse		0,9
	Divers		0,6
<b>Total thermique</b>		<b>43,9</b>	<b>41,4</b>

✧ EMISSIONS SPECIFIQUES (MtCO<sub>2</sub> par Mt produite ou MtCO<sub>2</sub> par TWh produit pour le chauffage urbain et le raffinage) :

	Emissions Spécifiques moyennes 1998-2001	dont combustion	dont process	Facteurs de progrès ADEME-CEREN	Emissions spécifiques 2006
<b>Sidérurgie</b>	1,138	0,897	0,242	0,975	1,116
<b>Gaz sidérurgiques</b>	0,930	0,930	-	1,000	0,930
<b>Ciment</b>	0,678	0,254	0,423	0,916	0,656
<b>Chaux</b>	1,023	0,403	0,620	0,996	1,021
<b>Verre</b>	0,669	0,544	0,125	0,961	0,647
<b>Papier et pâte</b>	0,386	0,386	-	0,968	0,374
<b>Céramique</b>	0,548	0,548	-	0,984	0,540
<b>Tuiles briques</b>	0,182	0,142	0,040	0,993	0,181
<b>Chauffage urbain</b>	0,259	0,259	-	1	0,259
<b>raffinage</b>	0,217	0,217	-	1	0,217

✧ EMISSIONS SPECIFIQUES DU SECTEUR ELECTRIQUE :

		Coefficients d'émission (Mt/TWh)
Thermique	Charbon	0,95
	Fuel	0,83
	Gaz naturel	0,73
	Diesel	0,72
	tac fuel léger	1,14
	bagasse charbon	1,14
<i>Moyenne pondérée du thermique:</i>		<b>0,90</b>
ENR	Eolien	0
	Biomasse	0
	Divers	0

✧ PERIODE DE REFERENCE CHOISIES POUR LE GRAND FATHERING INFRA-SECTORIEL :

Secteurs d'activité	Année(s) de référence Souhaitée(s) par le secteur
Production centralisée d'électricité	Moyenne des années 1996 à 2002
Raffineries	Moyenne de 3 années choisies sur la période 1997 - 2001 (émissions les plus élevées pour chaque installation )
Chauffage urbain	2002 <sup>58</sup>
Combustion externalisée	2002
Transport de gaz	2002
Acier	Moyenne de 3 années choisies sur la période 1999 –2002 (émissions les plus élevées de chaque installation)
Verre	Moyenne de 3 années choisies sur la période 1998 – 2002 (émissions les plus élevées de chaque installation)
Chaux	Moyenne des années 2000, 2001 et 2002
Ciment	1997
Tuiles et briques	Moyenne des années 2000, 2001 et 2002
Céramiques	Moyenne de 3 années choisies sur la période 1996 – 2002 (émissions les plus élevées de chaque installation)
Papier et carton	2002

<sup>58</sup> Le secteur souhaitait 2003, mais les délais d'une vérification correcte ne permettent pas de retenir cette année