

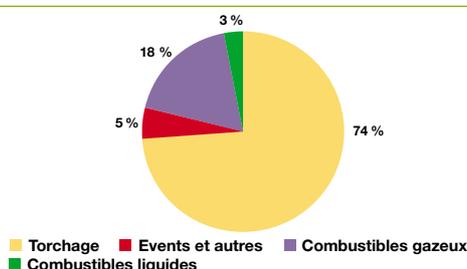
## La problématique

### L'origine de nos émissions

Nos émissions de gaz à effet de serre (GES) proviennent pour l'essentiel :

- du brûlage des gaz associés à nos productions de pétrole là où ce gaz ne peut pas être valorisé,
- de l'auto consommation de gaz nécessaire pour assurer le fonctionnement des divers équipements de nos installations de production (pompes, compresseurs, génération électrique, etc).

Émissions de GES par sources - année 2001



### L'utilisation du gaz associé

La production de pétrole s'accompagne toujours d'une production de gaz associé plus ou moins importante suivant les gisements. Ce gaz ne peut, comme le pétrole, être facilement stocké puis expédié. Il doit être :

- soit utilisé immédiatement sur place (usines, génération électrique, usage industriel et domestique) ;
- soit expédié vers des pays consommateurs. Mais le montant des investissements nécessaires pour assurer son acheminement vers des marchés éloignés, qu'il ait lieu par des gazoducs ou grâce à des usines de liquéfaction du gaz (GNL), fait que ces solutions ne sont envisageables que pour des zones où de grandes quantités de gaz ont déjà été mises en évidence ;
- soit réinjecté dans les gisements, ce qui en général demande

### Comment suivre notre performance ?

Les champs pétroliers sont en général gérés par une association de compagnies, l'une d'entre elles étant choisie pour conduire les opérations (l'opérateur). Les réductions d'émissions seront obtenues à partir des propositions de l'opérateur. Les émissions des champs "opérés" reflètent donc la capacité d'une compagnie à mettre en place des solutions qui permettent de réduire ces émissions.

Afin de répondre aux besoins en énergie du monde, la production opérée du Groupe est en forte croissance. Aussi, l'indicateur le plus approprié pour suivre l'évolution de nos performances est l'intensité d'émission calculée en kilotonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par million de barils équivalent pétrole commercialisés (kt eq CO<sub>2</sub>/Mbbbl eq).

des investissements complémentaires et n'est pas toujours techniquement approprié ;

- soit brûlé à la torche ("torchage"). Si le gaz était rejeté dans l'atmosphère sans être brûlé, sa contribution à l'effet de serre serait 8 fois supérieure.

Usine GNL de Bonny



De ce fait, le torchage en Afrique représente à lui seul 62 % de nos émissions de GES opérées.

Pour le réduire, Total s'associe à la mise en place d'infrastructures notamment au Nigeria où l'usine de GNL de Bonny (Total : 15 %) assure depuis 1999 la collecte d'une partie des gaz associés. Un accroissement de sa capacité a été décidé. Une autre usine de GNL est à l'étude en Angola avec les autres compagnies impliquées, aucune d'entre elles ne disposant de suffisamment de gaz pour alimenter à elle seule une telle installation.

### Le profil de Total

La recherche et la valorisation des hydrocarbures sont les métiers de Total.

Pour chaque projet, toutes les possibilités de valorisation du gaz sont systématiquement étudiées et réalisées quand ceci est économiquement et techniquement possible. Ainsi des projets de collecte des gaz associés ont déjà été réalisés au Moyen-Orient, en Indonésie et en mer du Nord.

Cependant, une forte proportion de notre production opérée de pétrole brut (70 %) provient de plusieurs pays du continent africain où le marché local n'utilise qu'une faible part des gaz associés produits, le reste étant torché ou réinjecté.

# L'engagement de Total Exploration & Production

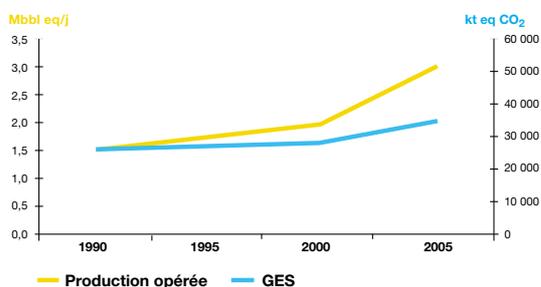
## Le futur

La maîtrise et la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) font partie des objectifs permanents de l'Exploration & Production.

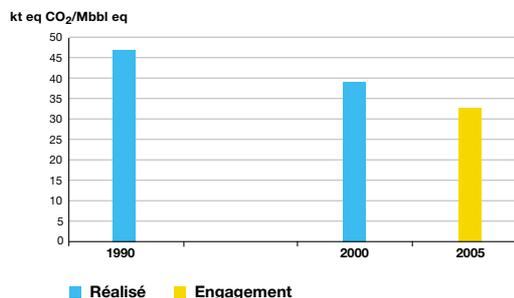
Nos processus internes ont donc été adaptés dans ce but :

- sur chaque projet nouveau, les possibilités de réduction des émissions sont systématiquement étudiées ;
- chaque entité opérationnelle s'est fixée un objectif de réduction de son intensité d'émission de GES par baril produit, en cohérence avec l'objectif global de réduction de la branche ;
- une consolidation des émissions prévisionnelles a été mise en place et permettra de suivre la progression vers nos objectifs.

### Émissions de gaz à effet de serre et production opérée



### Intensité d'émission par baril équivalent



Concrètement, aucun des projets en cours de réalisation ne prévoit de torchage en routine, le gaz étant soit valorisé (Amenam au Nigeria, Girassol en Angola) soit réinjecté.

Sur certains champs déjà en production, des actions de réduction du torchage sont également lancées : collecte du gaz sur Der es Zor en Syrie, réinjection du gaz sur Kharyaga en Russie, collecte du gaz basse pression au Nigeria sur l'OML 58, etc.

## Un exemple de réinjection

### Point de vue

**Pierre Nerguararian,**

Directeur du projet Amenam/Kpono  
Total Exploration & Production



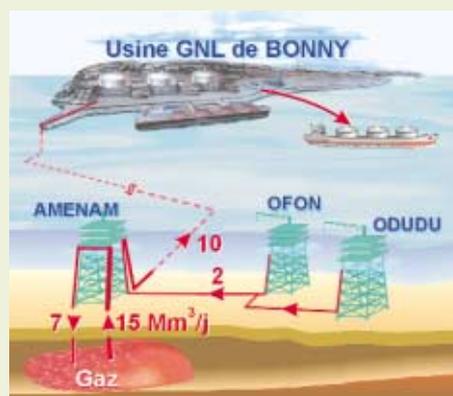
"Le projet Amenam/Kpono répond aux objectifs de réduction des émissions de GES fixés par le Groupe.

Au démarrage de la production mi 2003, tout le gaz associé d'Amenam (15 Mm<sup>3</sup>/j) sera réinjecté à 400 bars dans le réservoir. A partir de mi-2005, la mise en service de l'extension de l'usine GNL de Bonny (trains 4 & 5) permettra de commercialiser environ la moitié du gaz associé, l'autre moitié continuera à être réinjectée. La réinjection évitera le torchage de ce gaz qui aurait conduit à l'émission de 7 Mt eq. CO<sub>2</sub>/an.

Il est également prévu mi-2005 de ramener sur les installations d'Amenam tout le gaz associé de nos champs voisins d'Ofon et d'Odudu (2 Mm<sup>3</sup>/j), précédemment torché, soit une diminution supplémentaire d'environ 2 Mt eq. CO<sub>2</sub>/an. Ce projet anticipe de 3 ans la demande du Nigeria d'un arrêt total du torchage en 2008.

En ce qui concerne la récupération des hydrocarbures, cette réinjection de gaz, associée à de l'injection d'eau, permet,

### Valorisation du gaz dans le projet Amenam/Kpono



grâce à des conditions géologiques favorables, d'obtenir un taux de récupération de 55 % au lieu de 35 %. Cela nécessite des installations complexes : deux plates-formes de 11 500 t et 8 000 t qui représentent chacune un bâtiment de 3 étages sur la surface d'un petit terrain de football.

Ce projet est un cas exemplaire de ce qui peut être fait pour réduire les émissions de GES tout en optimisant la récupération des hydrocarbures ; il s'inscrit tout à fait dans la démarche de développement durable du Groupe."

