



Service Observation, Economie et Evaluation

Dossier suivi par :

Aude Bodiguel – ADEME, service Observation, économie et évaluation

Yves André – Caisse des Dépôts, Finance Carbone

Benoît Leguet - Caisse des Dépôts, Mission climat

Paris, le 13 mai 2008

Projets domestiques

Rendre concret le protocole de Kyoto

Le système européen d'échange de quotas de CO₂ contingente en Europe les émissions de CO₂ des grosses installations fortement émettrices¹, et autorise les exploitants soumis à quotas de CO₂ à échanger ces quotas. Ce faisant, il donne **un prix à la tonne de CO₂**, et permet donc d'inciter financièrement les exploitants à réduire leurs émissions.

En France, le système des quotas de CO₂ ne couvre que 25 % des émissions nationales de gaz à effet de serre (GES). La Caisse des Dépôts a donc imaginé, à la demande des pouvoirs publics, un dispositif s'appuyant sur le protocole de Kyoto, qui permet de **valoriser des réductions d'émissions de gaz à effet de serre** en dehors du système européen d'échange de quotas de CO₂ : les projets domestiques.

I - QU'EST-CE QU'UN « PROJET DOMESTIQUE » ?

1. un projet destiné à réduire les émissions de gaz à effet de serre

Le mécanisme des projets domestiques permet d'inciter financièrement un investissement **en France**, mettant en œuvre une technologie sobre en carbone qui n'aurait pas été celle utilisée spontanément par le porteur de projet.

2. un projet qui utilise le protocole de Kyoto

Le système des projets domestiques s'appuie sur le mécanisme de **Mise en oeuvre conjointe** (MOC), institué par l'article 6 du protocole de Kyoto. Un projet MOC est un investissement sobre en carbone réalisé par un investisseur d'un pays développé² dans un autre pays développé.

L'incitation financière passe par **la délivrance de crédits carbone dits unités de réductions d'émission (URE), à hauteur de la quantité d'émissions de GES évitées sur la période 2008-**

¹. installations productrices d'énergie de plus de 20 MW, raffineries, installations produisant du ciment, de la chaux, du verre, des métaux ferreux, des briques ou de la céramique, et du papier ou de la pâte à papier

². pays dit de l'annexe 1 à la Convention-cadre des Nations-Unies sur le changement climatique (CCNUCC), qui regroupe les pays de l'OCDE et les pays en transition vers une économie de marché

2012, correspondant à la première période d'engagement du protocole de Kyoto. L'investisseur peut :

- soit vendre ces crédits sur le marché international ou européen,
- soit, s'il est soumis au système européen d'échanges de quotas, l'utiliser pour sa propre conformité.

3. un projet qui peut être mis en œuvre dans de nombreux secteurs

En principe, les projets domestiques peuvent concerner des projets **de toute nature**, dans tous les secteurs d'activité, sous réserve de l'existence d'une méthodologie référencée : le transport, l'agriculture, le bâtiment, le traitement des déchets, et les installations industrielles, à condition que ces dernières ne soient pas déjà couvertes par le système européen d'échange de quotas de CO₂.

4. un projet « additionnel »

L'efficacité du dispositif est évidemment moindre si nombre de porteurs de projet bénéficient d'un effet d'aubaine. Un projet domestique ne doit donc en théorie pouvoir être mis en œuvre qu'avec l'apport supplémentaire des crédits carbone : il est alors dit « additionnel ». Pour **démontrer l'additionnalité** de son projet, un porteur de « projet domestique » peut se baser sur deux types de méthode :

- Une méthode basée sur des indicateurs financiers ou économiques : un projet additionnel doit, en l'absence de revenus liés aux crédits carbone, être moins rentable que des investissements alternatifs, en tenant compte des incitations dont il peut par ailleurs bénéficier (tarif de rachat, certificats d'économie d'énergie, ...).
- Une méthode basée sur les barrières : un projet additionnel doit, en l'absence de mise en œuvre du projet comme projet « Kyoto », subir des barrières qui empêchent sa mise en œuvre. On peut citer à titre d'exemple une nouvelle technologie, les problèmes d'acceptation du projet, etc.

Le **cumul avec d'autres instruments** n'est donc pas interdit à condition que le porteur de projet démontre que le projet est additionnel. Pour autant, le dispositif de projets domestiques ne doit pas s'envisager comme un simple complément de financement de projets existants, permettant d'en améliorer la rentabilité pour le maître d'ouvrage (effet d'aubaine). Il est cependant plus judicieux de concentrer ce nouvel instrument :

- vers les projets pour lesquels il n'existe pas d'aide publique,
- ou vers ceux qui sont très loin de la rentabilité, même en tenant compte des aides publiques existantes.

II - INTERET DU DISPOSITIF

1. En théorie...

L'intérêt du dispositif des projets domestiques est quadruple :

- il permet d'étendre aux activités non soumises à quotas de CO₂ le signal-prix du système européen, et permet donc d'**inciter financièrement à réduire les émissions** de gaz à effet de serre, en influant sur les choix technologiques retenus ;
- il permet de **faire émerger des idées nouvelles** de réductions des émissions, en faisant appel à l'imagination des porteurs de projet ;
- il permet de **compléter la panoplie des aides existantes** : crédits d'impôts, aides ADEME, certificats d'économie d'énergie... en finançant sans décaissement budgétaire de l'Etat, des collectivités locales ou des agences des réductions d'émissions. L'incitation provient non pas du budget de l'Etat mais du stock de « monnaie carbone » que l'Etat reçoit au titre de son engagement de réduction dans le protocole de Kyoto ;

- il permet à la France de se rapprocher de son **objectif Kyoto** : pour une réduction d'émissions constatée de 10 tonnes, l'Etat français ne délivre que 9 URE, facilitant ainsi l'atteinte de son objectif Kyoto ;

Il convient cependant de noter que ce dispositif, comme tout dispositif incitatif efficace, ne constitue pas une poule aux œufs d'or : **le mécanisme des projets domestiques ne permettra** par exemple **pas de financer intégralement une chaudière biomasse** ; il pourra en revanche permettre, dans certains cas, de **financer le surcoût entre une chaudière biomasse et une chaudière gaz**, solution *a priori* la plus économiquement intéressante mais plus émettrice de GES.

2. ... en pratique aujourd'hui...

En octobre 2007, la Caisse des Dépôts a lancé un appel à projets afin de stimuler le démarrage du mécanisme. Actuellement, une **vingtaine de projets domestiques** sont en cours de développement, dans les secteurs suivants :

- Production de chaleur renouvelable ;
- Changement de carburant sur des flottes de bus ;
- Réduction de la consommation énergétique dans le secteur de la pêche maritime ;
- Méthanisation des effluents d'élevage ;
- Réduction de fuites de HFC dans la production de froid ;
- Réduction d'émissions de gaz industriels...

La plupart de ces projets consiste en des « **agrégations de projets** », disposition permise dans le cadre de la réglementation française (voir III ci-après) et encouragée par la Caisse des Dépôts. L'agrégation de projets permet de regrouper des projets similaires et de taille comparable, ce qui permet de mutualiser un certain nombre de coûts administratifs (élaboration du dossier de projet, audits par des organismes accrédités). Les agrégateurs peuvent ainsi présenter des projets répartis dans certains cas sur l'ensemble du territoire national.

Quatorze de ces projets sont développés dans le cadre de l'appel à projets de la Caisse des Dépôts, pour un total de plus de 2,1 Mt CO₂ sur la période 2008-2012 ; 3 autres (1,3 Mt CO₂), ne disposant pas de méthode référencée par les pouvoirs publics, sont en cours d'instruction ; enfin, les 3 derniers projets sont conduits hors du cadre de l'appel à projet de la Caisse des Dépôts (1,5 Mt CO₂). Une grande majorité concerne la biomasse-chaleur, puis l'efficacité énergétique. Au total, les projets domestiques actuellement en cours de développement pourraient contribuer à réduire les émissions de la France de près de **5 Mt CO₂**.

Le tableau ci-dessous récapitule les réponses reçues à ce jour à l'appel à projets de la Caisse des Dépôts. Il inclut deux des trois projets conduits hors de l'appel à projets, mais n'inclut pas les projets ne disposant pas encore de méthode référencée.

Type	Sous-type	Porteur de projet	Localisation	Puissance ou grandeur caractéristique	Réductions attendues (kteqCO ₂)
ENERGIE	Biomasse / déshydratation de luzerne	Coopérative	51 / France (10, 53, 35, 47, 70, 08)	15 sites	515
ENERGIE	Efficacité énergétique / amélioration de l'amont	Coopérative	51, 45 / France	16 sites	338
ENERGIE	Biomasse / industrie	Fédération	France	13 projets	282
ENERGIE	Biomasse / déshydratation de luzerne et pulpe de betterave	Entreprise	51	1 site	111
ENERGIE	Biomasse / réseaux de chaleurs	Entreprise de services énergétiques	France	33 projets < 3 MW 3 MW < 10 projets < 5 MW 4 projets > 5 MW	370
ENERGIE	Biomasse / industrie	Entreprise de services énergétiques	France	10 projets entre 0,8 et 11 MW. Total 35 MW	137
ENERGIE	Biomasse / réseaux de chaleurs	Entreprise de services énergétiques	France	40 projets entre 0,2 et 14 MW. Total 127 MW	277
ENERGIE	Pompes à chaleur sur eau	Entreprise de services énergétiques	93, 92, 54, 06	2 projets < 3 MW 4 MW < 3 projets < 6 MW 1 projet > 8 MW	50
ENERGIE	Biomasse / réseaux de chaleurs	Entreprise de services énergétiques	81, 42, 04	5 projets, de 4 à 6,5 MW	62
ENERGIE	Biomasse / réseaux de chaleurs / chaufferies collectives PAC	Entreprise de services énergétiques	78, 84	Projet 1 : 4000 logements Projet 2 : 6 MW	72
ENERGIE	Biomasse / industrie	Entreprise	52	2,8 MW	28
ENERGIE	Passage du fuel au gaz	Entreprise de services énergétiques	France	10 projets entre 1,1 et 19 MW. Total 87 MW	83
ENERGIE	Télégestion	Entreprise de services énergétiques	France	Déploiement sur 3000 installations en 5 ans	124
BIO GAZ	Biogaz / transport	Communauté urbaine	59	Alimentation d'une centaine de bus	47
HFC	Production de froid	Entreprise de services énergétiques	67	/	16
METHANE	Gestion des déjections	Entreprise	76, 91, 24	3 projets (10 600, 16 400 et 3 500 tonnes de sous-produits liquides dont 50 % de déjections.	16
TOTAL					2 527

3. ... et en pratique après 2012

La Commission européenne a proposé le 23 janvier 2008 une nouvelle directive pour réformer et poursuivre le système européen d'échange de quotas de CO₂ sur la période 2013-2020. Dans cette proposition de directive figure explicitement la possibilité de développer un **système européen de projets domestiques** ou d'harmoniser les systèmes de « projets domestiques » nationaux existant dans les pays européens (à ce jour, dans la plupart des nouveaux Etats membres, en France, en Allemagne, en Espagne et au Danemark). Il s'agit donc de **tester la faisabilité et l'intérêt pratique**, sur 2008-2012, du mécanisme, avant de l'étendre sur la période 2013-2020.

III - COMMENT ÇA MARCHE ?

1. Le cadre réglementaire français

Le cadre réglementaire des projets domestiques a été défini par un arrêté conjoint du ministère des finances et du ministère de l'écologie, signé le 2 mars 2007 et publié au JORF du 7 mars 2007. Il fixe l'organisation générale de la procédure d'agrément des projets et précise notamment le rôle de l'Etat au cours des trois étapes-clé de la vie d'un projet :

- En amont, organiser le **référencement des méthodes de projets**, sur lesquelles doivent s'appuyer les projets pour calculer les réductions d'émissions qu'ils génèrent ;
- Délivrer l'**agrément** aux porteurs de projet : l'instruction des dossiers des projets est réalisé par la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre (MIES) ;
- Au cours de la vie du projet, **délivrer les crédits carbone** (URE) après vérification et certification des réductions d'émissions obtenues.

L'arrêté précise les dispositions pratiques devant être suivies pour le développement des projets domestiques :

- **En amont**, un projet domestique doit s'appuyer sur une méthode préalablement référencée par l'Etat. La procédure de référencement est décrite dans l'arrêté ;
- **Pendant la mise en œuvre du projet :**
 - a. Le dossier de demande d'agrément d'un projet est constitué d'un certain nombre de documents dont le contenu est précisé : dossier descriptif de projet, plan de financement, plan de suivi (« monitoring »³)
 - b. Le projet doit faire la démonstration de son additionnalité en suivant les étapes précisées en annexe 3 de l'arrêté : démonstration par des indicateurs financiers, ou démonstration par des barrières ;
 - c. La demande d'agrément doit être accompagnée d'un Rapport de validation préliminaire, élaboré par un auditeur accrédité par la Convention cadre des Nations Unies contre les changements climatiques (CCNUCC) ;
- **Au cours de la vie du projet agréé :**
 - a. les demandes périodiques de délivrance des URE doivent être certifiées par une entité indépendante, accréditée par la CCNUCC.
 - b. L'Etat délivre une quantité d'URE correspondant à 90 % des réductions certifiées.

³. Monitoring : les porteurs de projets devront se doter d'un outil performant de suivi régulier des émissions de gaz à effet de serre pendant la mise en œuvre du projet. C'est une condition indispensable pour pouvoir évaluer avec certitude la quantité d'émissions de CO₂ évitées grâce au projet et donc la base (« l'assiette ») de rémunération du projet

2. Les méthodes déjà référencées

A ce jour, **cinq méthodes ont été référencées** par les pouvoirs publics :

- Méthanisation des déjections (« *captation du méthane produit par des effluents d'élevage sur des exploitations agricoles* »),
- Production de froid (« *réduction des émissions de HFC dans le secteur du froid commercial, de l'agroalimentaire ou des patinoires* »),
- Utilisation de biogaz dans des véhicules (« *valorisation de biodéchets en biométhane-carburant afin de substituer du biométhane-carburant au gaz naturel pour l'alimentation de véhicules* »)
- Production de chaleur (« *production d'énergie thermique réduisant la consommation de combustibles fossiles dans une installation nouvelle ou existante* »)
- Incinération d'effluents gazeux (« *thermo-oxydation des effluents gazeux des installations de production industrielle* »)

Quatre méthodes ont également été **déposées pour référencement** et pourraient aboutir prochainement :

- Réduction de la consommation de combustible dans le secteur de la pêche maritime professionnelle
- Méthanisation des effluents d'élevage dans le cas de petites installations
- Thermo-oxydation de N₂O dans l'industrie
- Réduction de la consommation de carburant par covoiturage dynamique

3. Le rôle de la Caisse des Dépôts : un facilitateur

En octobre 2007, la Caisse des Dépôts a lancé un **appel à « projets domestiques CO₂ »**. Dans le cadre de cet appel à projet :

- La Caisse des Dépôts facilite le montage de projets, en garantissant l'achat de la totalité des URE générées, selon des conditions de prix, non publiques, définies à l'avance. Les porteurs de projets n'ont ainsi pas à gérer personnellement la vente de leurs crédits, et obtiennent dès l'investissement l'assurance qu'ils pourront effectivement revendre les URE générées et obtenir des fonds.
- La Caisse des Dépôts apporte également, pour chaque projet sélectionné, le partenaire étranger indispensable au dispositif et à sa compatibilité avec le protocole de Kyoto.

Pour être éligibles à l'appel à projets, les projets devront réduire les émissions d'au moins 10 000 tonnes d'équivalent CO₂ entre le 1^{er} janvier 2008 et le 31 décembre 2012. Pour la période 2008-2012, la Caisse des Dépôts envisage d'acheter jusqu'à **5 millions de tonnes** d'équivalent CO₂.

Pour en savoir plus...

...sur le dispositif des projets domestiques:

www.effet-de-serre.gouv.fr/les_projets_domestiques

...sur l'appel à projets de la Caisse des Dépôts:

www.caissedesdepots.fr/projetsdomestiquesCO2

Projets.DomestiquesCO2@caissedesdepots.fr

Yves André, +33 1 58 50 11 87

IV - DEUX PROJETS EXEMPLAIRES

1. Mettre du biogaz dans des bus

Une communauté urbaine du Nord de la France se propose de **valoriser le biogaz** produit par les déchets de l'agglomération dans la flotte de bus, en remplacement du gaz naturel utilisé auparavant.

En l'absence de valorisation du CO₂, le projet qui aurait vraisemblablement vu le jour est la production d'électricité à partir du biogaz, et la poursuite de l'utilisation de gaz naturel dans les bus. Les réductions d'émissions sont estimées entre **33 et 50 kteqCO₂** sur la période 2008-2012.

Description du projet	
Description de la technologie et/ou des mesures employées	Les biodéchets collectés en porte-à-porte auprès des habitants de la communauté urbaine sont méthanisés dans une installation achevée en avril 2007 (CVO : centre de valorisation organique). Le biogaz brut produit (environ 750 Nm³/h) sera ensuite épuré dans une colonne de lavage à l'eau sous pression (procédé Flotech®) afin d'augmenter la teneur en méthane et d'éliminer les polluants présents (H ₂ S notamment). Le biométhane ainsi produit et une fois séché et odorisé constitue un clone du gaz naturel et peut par conséquent être substitué dans toutes les utilisations du gaz naturel, notamment pour l'utilisation comme carburant dans des véhicules. Il a été fait le choix d'alimenter une centaine de bus au gaz stationné sur le dépôt de bus construit à proximité de l'usine de méthanisation. Il est également envisagé que des véhicules de collecte des déchets soient alimentés.
Taille du projet	L'unité d'épuration du biogaz (1200 Nm ³ /heure de capacité) est une des plus importante d'Europe. L'investissement pour cet équipement est de l'ordre de 3 millions d'euros. Une centaine de bus pourront être alimentés en biométhane sur un parc de bus urbains de 320 unités environ. Ce projet de production de biométhane est l'un des plus importants d'Europe par la quantité produite sur le même site et le substrat utilisé (biodéchets des ménages).
Localisation du projet	L'installation est située sur la commune de Sequedin (département du Nord).
Aspects du projet liés à la réduction des émissions	
GES concernés	CO ₂ , CH ₄
Pratique courante et spécificité du projet	En France, le biogaz produit par les usines de méthanisation est en général brûlé dans des moteurs à gaz afin de produire de l'électricité et éventuellement de la chaleur. Ce procédé de valorisation du biogaz permet de substituer des faibles émissions de CO ₂ générées par la production d'électricité, principalement d'origine nucléaire en France. La production de biométhane et la substitution de gaz naturel permet des économies bien plus conséquentes liées au caractère 100 % fossile du gaz naturel. (supérieures à un facteur 5)
Obstacles/barrières à la réalisation du projet	<ul style="list-style-type: none"> - la production d'électricité à partir de biogaz est financièrement soutenue par des mesures de rachat obligatoire par les distributeurs d'électricité avec un tarif bonifié. Le biométhane, de qualité identique au gaz naturel, est vendu au prix du marché du gaz naturel. La différence de recettes est de l'ordre de 40 %. - Le statut fiscal du biométhane est défavorable car la DGEMP a confirmé la taxation identique à celle du gaz naturel. - Il n'existe pas de marché réel des installations d'épuration/concentration de biogaz compte tenu du faible nombre d'installations présentes en Europe (une centaine environ). Ceci entraîne d'importantes variabilités de coûts d'une installation à une autre et ne permet pas des baisses de coûts de production de ces installations compte tenu du faible nombre d'unités produites.

2. Brûler de la biomasse dans des fours plutôt que du charbon

Une union de coopératives agricoles propose de substituer une partie du charbon et du gaz utilisés actuellement pour déshydrater la luzerne par de la **biomasse**. Ce projet est un regroupement de projets conduits sur une petite quinzaine de sites industriels, essentiellement situés en Champagne-Ardenne.

En l'absence de valorisation du CO₂, les déshydrateurs auraient vraisemblablement continué à utiliser des combustibles fossiles, et auraient dans certains cas basculé l'essentiel de la production vers du charbon, plus intéressant en termes de coûts. Les réductions d'émissions sont estimées entre **470 et 560 kteqCO₂** sur la période 2008-2012.

Description du projet	
Description de la technologie et/ou des mesures employées	<p>Les technologies utilisées visent à substituer, partiellement ou en totalité, l'énergie fossile habituellement utilisée, par différentes sources de biomasse. Le choix de la biomasse est fonction des ressources disponibles à proximité des unités de déshydratation concernées</p> <p>Sur les 13 sites concernés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 sites sont concernés par un projet de substitution partielle : La biomasse nécessite d'être stockée l'abri dans un hangar, puis mélangée au charbon à raison d'un taux d'incorporation de 20 à 30%. ▪ Le mélange biomasse charbon ainsi constitué sera brûlé dans les foyers à grille existants afin de produire l'air chaud nécessaire au séchage de la luzerne. ▪ Les biomasses susceptibles d'être utilisées sont les plaquettes forestières, le miscanthus, les pulpes et les rafles de raisins. Suivant les biomasses réceptionnées, des systèmes d'injection seront mis en place. Les foyers à grille existants nécessitent également des adaptations plus ou moins importantes. <p>3 sites sont concernés par une substitution totale sur une ligne de séchage. Les fours à charbon à grille légère doivent alors être remplacés par des fours biomasse.</p>
Taille du projet	La substitution porte sur une quantité de biomasse de l'ordre de 460 000 T sur les 5 ans, soit une diminution d'environ 205 000 t de charbon sur 5 ans.
Localisation du projet	France, regroupement de 13 projets essentiellement situés dans la Marne (51) et dans les départements suivants : 10, 53, 35, 47, 70, 08.
Aspects du projet liés à la réduction des émissions	
GES concernés	CO ₂
Pratique courante et spécificité du projet	<p>La pratique courante consiste à produire de l'air chaud nécessaire au séchage de la luzerne dans un foyer à grille à l'aide d'un combustible fossile (charbon ou lignite). La quasi-totalité des unités de déshydratation de fourrages fonctionne actuellement au charbon. Ce choix résulte d'un impératif économique. Le charbon sera donc considéré comme le combustible de référence dans les scénarios de référence.</p> <p>La spécificité du projet est de substituer toute ou partie du combustible fossile par de la biomasse (plaquettes forestières, miscanthus, marcs et rafles de raisin, pulpes de betteraves, ...) et diminuer d'autant les émissions de gaz à effet de serre.</p>
Obstacles/barrières à la réalisation du projet	<p>Le prix des biomasses de types plaquettes forestières ou miscanthus est supérieur au prix des combustibles fossiles. Investissements lourds (foyers, manutentions, stockage) : Projets non rentables en l'absence de valorisation des réductions d'émissions des gaz à effet de serre. Coûts de manutention et formation du personnel à la conduite de foyer biomasse</p> <p><u>Cas particulier des biomasses au fort taux d'humidité :</u> Le recours à l'utilisation de biomasses humides (taux de matière sèche d'environ 40%) de type pulpes ou rafles de raisin n'est pas adapté aux fours actuellement disponibles et nécessite le développement d'un foyer spécifique. Le manque de retour d'expérience et la rentabilité incertaine de ce projet en constituent la principale barrière.</p>