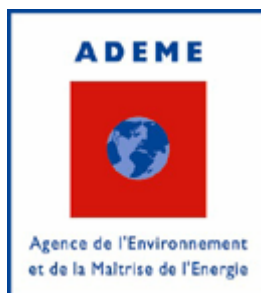


MARCHES, EMPLOIS ET ENJEU ENERGETIQUE DES ACTIVITES LIEES A L'AMELIORATION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE ET AUX ENERGIES RENOUVELABLES : SITUATION 2008-2009 – PERSPECTIVES 2010

Version courte



**Agence de l'Environnement et la Maîtrise de l'Énergie
Direction Exécutive de la Stratégie et de la Recherche
Service Observation Economie et Evaluation
Direction Opérationnelle Déléguée**

Octobre 2010

Etude réalisée par la société In Numeri pour le compte de l'ADEME

Marché ADEME n° 08 10C 0013

Responsables de suivi pour l'ADEME : Thomas Gaudin et Eric Vésine

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
RÉSUMÉ	7
1. SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX RESULTATS	13
1.1. LE CONTEXTE	13
1.1.1. <i>Orientations, politiques, objectifs et cadre réglementaire</i>	13
1.1.2. <i>Les instruments</i>	15
1.2. ÉVOLUTION 2008 – 2009 DES MARCHÉS ET DE L'EMPLOI	18
1.2.1. <i>Les marchés</i>	18
1.2.2. <i>La production et l'emploi</i>	20
1.2.3. <i>Aspects énergétiques</i>	22
1.3. PRÉVISIONS 2010, PERSPECTIVES ET COMPARAISONS AVEC LES OBJECTIFS 2012	24
1.3.1. <i>L'évolution des marchés en 2010</i>	24
1.3.2. <i>La production et l'emploi en 2010</i>	25
1.3.3. <i>La production d'énergie et les économies d'énergie en 2010</i>	26
1.3.4. <i>Retour sur les objectifs</i>	27
2. LES MARCHÉS LIÉS AUX ENERGIES D'ORIGINE RENOUVELABLE	37
2.1. EOLIEN	39
2.2. SOLAIRE THERMIQUE	45
2.3. SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	51
2.4. POMPES À CHALEUR DOMESTIQUES	57
2.5. BOIS ÉNERGIE : SECTEUR DOMESTIQUE	63
2.6. BOIS ÉNERGIE : SECTEUR COLLECTIF, INDUSTRIEL ET TERTIAIRE	69
2.7. BIODIESEL	75
2.8. BIOÉTHANOL	81
2.9. BIOGAZ	87
2.10. ENERGIE RENOUVELABLE ISSUE DE L'INCINÉRATION DES DÉCHETS	93
2.11. GÉOTHERMIE	99
2.12. HYDRAULIQUE	105
3. L'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DANS LE SECTEUR RÉSIDENTIEL	111
3.1. L'AMÉLIORATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS EXISTANTS : TRAVAUX SUR LE BÂTI	113
3.2. CHAUDIÈRES À CONDENSATION	119
3.3. LA RÉGULATION DU CHAUFFAGE ET LA VENTILATION	125
3.4. PRODUITS ÉLECTROMÉNAGERS ÉNERGÉTIQUEMENT PERFORMANTS	129
3.5. LAMPES FLUORESCENTES COMPACTES (LFC)	133

4. L'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DANS LES TRANSPORTS.....	137
4.1. LE DÉVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES.....	139
4.2. LE DÉVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT URBAIN SUR RAIL.....	143
4.3. LES ÉQUIPEMENTS FERROVIAIRES.....	147
4.4. LES BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE.....	151
4.5. LE DÉVELOPPEMENT DU VÉLO URBAIN.....	157
4.6. LES VÉHICULES PARTICULIERS DE CLASSE A&B.....	163
5. AUTRES MARCHÉS D'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE.....	169
5.1. LA RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT EN FAVEUR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES.....	171
5.2. LE CONSEIL, LE DIAGNOSTIC ET L'AUDIT ÉNERGÉTIQUE.....	177
ANNEXES.....	183
MÉTHODOLOGIE.....	185
GLOSSAIRE.....	195

Introduction

Cette publication est la troisième d'une série à travers laquelle l'ADEME se propose de suivre annuellement l'évolution des marchés et des emplois liés au développement des énergies renouvelables ainsi qu'à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel et les transports.

La description de l'évolution des marchés et des emplois sur la période 2006 – 2009 est complétée par des données sur la production et les ventes d'énergie d'origine renouvelable ainsi que sur les économies d'énergie consécutives aux mesures décrites.

La publication présente également des prévisions pour l'année 2010 et à l'horizon 2012, construites à partir des réalisations 2006–2009, des documents programmatifs existants (exemple Fonds chaleur renouvelable), des projets identifiés domaine par domaine (infrastructures de transport) ou de tendances (part de marché des équipements performants).

Le Grenelle de l'environnement a fixé des objectifs intermédiaires à l'horizon 2012 pour le développement des énergies renouvelables et l'amélioration de l'efficacité énergétique du logement existant. Pour ces deux domaines les prévisions 2012 sont comparées aux objectifs.

L'étude couvre essentiellement les mêmes domaines que la note précédente.

- Développement des énergies d'origine renouvelable : éolien, solaire photovoltaïque, solaire thermique, géothermie, hydraulique, valorisation énergétique des déchets, biogaz, pompes à chaleur, biomasse solide et biocarburants.
- Amélioration de l'efficacité énergétique du secteur résidentiel existant : travaux d'isolation intérieure et extérieure des parois, des toitures et remplacement des fenêtres, équipements de ventilation du logement (VMC) et de régulation du chauffage (nouveaux marchés), chaudières à condensation, équipements électroménagers performants et lampes basse consommation.
- Amélioration de l'efficacité énergétique des transports : réalisation d'infrastructures ferroviaires nouvelles, d'infrastructures de transports collectifs urbains sur rail, fabrication de matériel ferroviaire, développement des systèmes de « bus à haut niveau de service » (nouveau marché), ainsi que le développement de l'usage du vélo en ville (ventes de vélos « urbains » et offre de vélos en libre service : nouveau marché) et les ventes de véhicules particuliers de classes A et B.

Deux domaines annexes sont abordés de façon moins quantitative, les données étant parcellaires : la recherche et développement en faveur des énergies renouvelables et le conseil et l'audit énergétique.

Les activités liées à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur non résidentiel et dans l'industrie n'ont pas été étudiées, les données disponibles ne permettant pas l'actualisation des évaluations effectuées dans l'étude précédente à laquelle on pourra se reporter.

La publication comprend deux parties principales.

Une synthèse des principaux résultats sur l'évolution 2008 – 2009, des prévisions pour 2010, ainsi qu'une mise en perspectives des résultats avec les objectifs 2012.

25 fiches de quatre à six pages chacune décrivant les marchés suivis et regroupées en quatre parties :

- développement des énergies renouvelables (marchés d'équipements, production et ventes d'énergie),
- amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel,
- amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports,
- les domaines annexes.

Une annexe présente les sources, les hypothèses et les méthodes de calcul. Un glossaire complète la publication. Celle-ci existe en deux versions : une version complète dans laquelle les données, sources et méthodes sont présentées de façon détaillée pour chaque domaine étudié et une version courte qui ne reprend que les principales conclusions de chaque domaine.

Malgré le soin apporté aux évaluations proposées un certain nombre de limites et d'imperfections étaient inévitables. Les premières portent sur le périmètre de l'étude, que l'on s'efforcera de compléter à l'occasion des prochaines publications. Les secondes portent sur l'évaluation des marchés et des emplois ainsi que la mesure des progrès des économies d'énergie réalisées. Les données disponibles sont souvent incomplètes et les évaluations proposées reposent dans un certain nombre de cas sur des hypothèses. Les données utilisées sont celles collectées jusqu'en septembre 2010.

Avec cette publication l'ADEME souhaite contribuer au suivi de la mise en œuvre de Grenelle : son actualisation régulière permet de vérifier dans quelle mesure le rythme de « verdissement » de l'économie répond à l'urgence de la lutte contre le changement climatique.

Ce travail n'aurait pas été possible sans la collaboration des ingénieurs des différents départements de l'ADEME, non plus que sans l'apport d'un certain nombre d'organisations professionnelles, dont en premier lieu le Syndicat des Energies Renouvelables, et du Service de l'Observation et des Statistiques du Commissariat Général au Développement Durable.

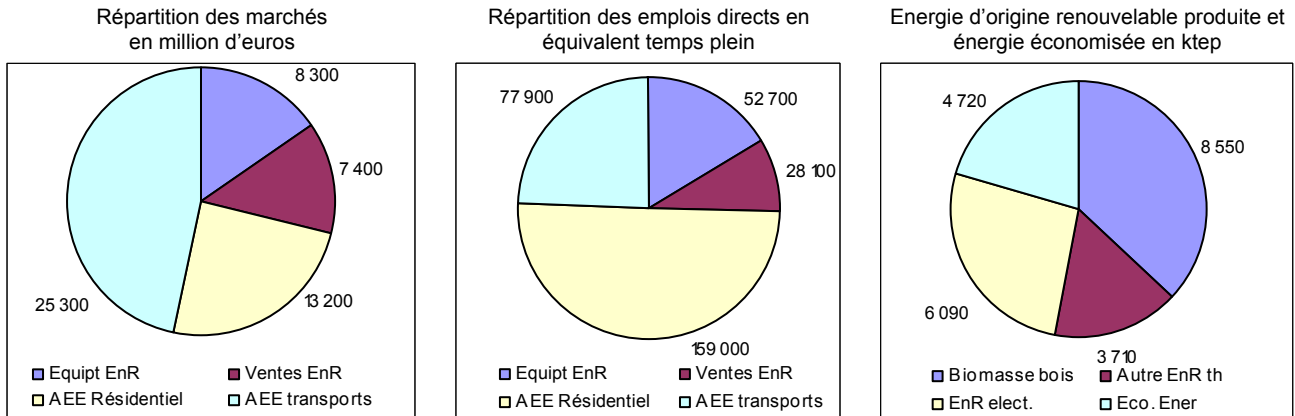
Le Comité de Pilotage de l'étude était composé de Thomas Gaudin, Eric Vésine, Régine Trottignon et Rodolphe Morlot de l'ADEME, Karim Tachfint et Hélène Thiénard du SOeS, Damien Mathon du Syndicat des Energies Renouvelables, François Leverger du Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du Développement Durable, Yannick Morin de la Cellule Economique Régionale de la Construction de la Bretagne et Pierre Nadaud (Performance Energie).

Résumé

Un marché qui résiste malgré la crise, ... mais des dynamiques diversifiées

Sur le périmètre étudié, le marché intérieur et les exportations de biens et services contribuant au développement des énergies renouvelables et à l'amélioration de l'efficacité énergétique (y compris les ventes d'énergie d'origine renouvelable) dépassent 54 milliards d'euros en 2009, en croissance de 52% aux prix constants par rapport à 2006. Compte tenu des importations d'équipements et de fournitures, la production correspondante est de 45,4 milliards d'euros. Le nombre d'emplois directs dans les activités concernées est de 318 000 en équivalent temps plein.

En 2009 l'énergie d'origine renouvelable produite a atteint 18,4 Mtep, correspondant à 12,4% de la consommation énergétique finale, alors que, fin 2009, les économies d'énergie engendrées par les mesures prises entre 2005 et 2009 sont estimées à 4,7 Mtep.



Marchés 2009 aux prix 2009 (marché intérieur et exportations)

Equipement EnR : marchés des équipements pour le développement des énergies d'origine renouvelable, y compris installation

AEE : amélioration de l'efficacité énergétique (secteur résidentiel et transports). Les données sur les économies d'énergie correspondent aux économies théoriquement réalisées au cours de l'année 2009, du fait des mesures prises au cours des années 2005 à 2009

La demande des ménages explique directement 59% du marché (32,3 milliards d'euros sur 54,3 milliards). Elle correspond aux dépenses d'amélioration énergétique du logement et à l'acquisition de systèmes de chauffage et d'équipements énergétiquement performants, y compris les véhicules particuliers, ainsi qu'à la consommation d'énergie renouvelable marchande. La demande des entreprises intervient pour 24% du marché : 12,9 milliards d'euros au titre des investissements (systèmes de production d'énergie d'origine renouvelable marchande et matériel ferroviaire) et de la consommation d'énergie renouvelable et les exportations pour 13% (7,1 milliards). La demande des collectivités locales est plus modeste : 2 milliards d'euros, essentiellement pour les infrastructures de transports collectifs urbains en site propre.

La production (45,4 milliards d'euros) est légèrement inférieure au marché intérieur (47,2 milliards d'euros), l'excédent des échanges extérieurs d'équipements de transports, 170 M€, considérablement réduit par rapport à 2008, ne compensant pas le déficit sur les autres postes : équipements destinés à la production des énergies renouvelables (-720 M€), et équipements du foyer (-780 M€).

Le tissu productif est caractérisé par la coexistence de très grands groupes, de quelques dizaines de fabricants d'équipements énergétiques (chaudières, appareils de chauffage au bois, de systèmes solaires et de pompes à chaleur, équipements divers pour le développement des énergies renouvelables, fournitures pour le bâtiment, etc.) de moyenne dimension et de milliers de petites entreprises des secteurs du BTP (travaux d'isolation, de pose de fenêtres et d'installation d'équipements thermiques, etc.) et de la distribution.

Dans les matériaux d'isolation (Saint-Gobain), comme dans les équipements ferroviaires (Alstom), des groupes français occupent les premières places mondiales. Les constructeurs automobiles profitent de la spécificité de leur gamme pour se positionner sur les véhicules particuliers peu consommateurs.

L'évolution des marchés en 2009

En 2008, après une année 2007 marquée par un léger fléchissement, le marché intérieur des systèmes de production des énergies renouvelables, porté par le photovoltaïque (+180%), l'éolien (+40%) et les pompes à chaleur (+120%), avait renoué avec une progression forte (+29%).

En 2009 les dépenses liées au développement des EnR ont crû de 7%. Seule l'explosion du marché des systèmes photovoltaïques a permis au domaine de conserver une croissance positive. Malgré une baisse des prix estimée à 23%, le marché des installations solaires photovoltaïques a atteint 1,3 milliard d'euros, dont 530 M€ pour le secteur résidentiel.

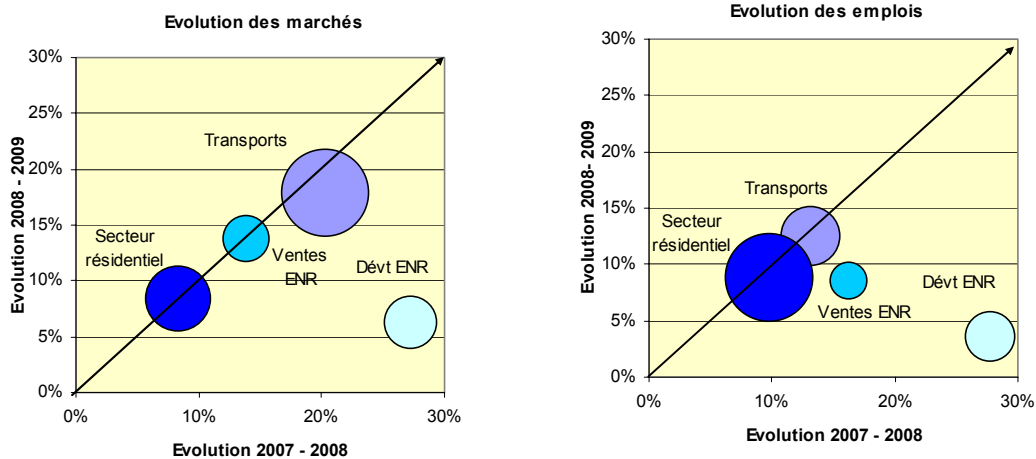
A l'inverse les dépenses des ménages pour les équipements de chauffage à base d'énergie renouvelable (solaire thermique, pompes à chaleur et appareils de chauffage au bois), qui avaient enregistré une croissance de 39% en 2008,

surtout du fait des pompes à chaleur, diminuent de 10,6% en 2009 ; l'ensemble des filières est affecté, mais plus particulièrement celle des pompes à chaleur.

Hors photovoltaïque, la croissance des investissements pour la production d'énergie renouvelable non domestique, destinée au marché ou à des utilisations industrielles ou collectives (éolien, hydraulique, bois collectif, géothermie, valorisation énergétique du biogaz et des déchets) est de +22,4%. L'éolien, bien que vraisemblablement pénalisé par les incertitudes réglementaires récurrentes, poursuit sa croissance. Les autres énergies renouvelables ont bénéficié du début de mise en place du Fonds Chaleur renouvelable ; cependant leur croissance s'explique surtout par les projets de rénovation des installations hydrauliques.

En l'absence de données définitives, l'évolution des marchés de l'amélioration énergétique des logements en 2009 est encore incertaine, qu'il s'agisse des travaux de maîtrise de l'énergie dans les logements ou des équipements performants. Il semble cependant que les marchés étudiés aient poursuivi leur croissance : l'année 2009 serait ainsi marquée par une légère reprise (+6%) des interventions sur le bâti, tandis que les marchés des chaudières à condensation et des équipements électroménagers performants continuent à enregistrer des taux de croissance à deux chiffres. Ces évolutions contrastent avec la baisse du marché global de l'entretien amélioration du logement, et de celui des équipements de chauffage et de l'électroménager standard.

En 2009 près de la moitié de la croissance des marchés étudiés provient de l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports et en particulier des ventes de véhicules particuliers de classe A et B, soutenues par la prime à la casse et le dispositif du bonus malus, ce qui met en évidence la dépendance de certains marchés à des dispositifs d'aide dont la pérennité n'est pas garantie dans les circonstances économiques et budgétaires actuelles.



Evolution aux prix constants 2009 ; Dévt EnR : investissements des entreprises et dépenses des ménages pour la production et l'utilisation des énergies d'origine renouvelable ; les marchés et les emplois situés sur la diagonale progressent au même rythme en 2008 et 2009 ; la progression de ceux situés à droite de la diagonale diminue entre 2008 et 2009 ; la surface des cercles est proportionnelle à la valeur des marchés et des emplois en 2008

Prévisions 2010

Bien que leur situation financière reste dégradée, plusieurs facteurs pourraient jouer dans un sens favorable à une reprise modérée des dépenses des ménages pour la maîtrise de l'énergie et le développement des ENR. Outre la forte augmentation du prix des énergies fossiles destinées au chauffage, la progression des investissements des ménages prévue pour le second semestre, pourrait profiter aux marchés étudiés, du fait des annonces de réduction des aides (fin de la prime à la casse, baisse du crédit d'impôt développement durable) qui se traduisent tous les ans, en fin d'année, par une remontée des dépenses des ménages. La baisse du nombre de prêts Eco-PTZ distribués au cours du premier trimestre 2010 par rapport à la fin de l'année 2009 constitue cependant un facteur défavorable à une franche reprise des marchés.

Dans le domaine de l'amélioration de l'efficacité énergétique du logement, la prévision est d'une augmentation de 7% pour les travaux sur le bâti, et de 20% des équipements performants, du fait de la poursuite de la progression de leur part de marché par rapport aux équipements standard.

Dans le domaine des équipements domestiques de chauffage à base d'énergie renouvelable (pompes à chaleur, solaire thermique et appareils de chauffage au bois), les prévisions sont d'une nouvelle baisse (4% aux prix constants) des dépenses des ménages : les premiers mois de l'année n'ont pas été favorables, avec en particulier un effondrement des ventes de pompes à chaleur (- 65%), alors que le solaire thermique, qui avait fortement baissé en 2009 semble repartir à la hausse (+14% sur les chauffe eau solaires individuels au premier trimestre).

L'amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports serait marquée par un double mouvement : progrès des transports collectifs (+21,4% pour les infrastructures de transports et les bus à haut niveau de service) et recul de 1% en volume pour les véhicules particuliers de classe A&B, après la forte croissance de 2009. La production des équipements

ferroviaires augmenterait de 8%. Encore marginaux, les marchés liés au vélo urbain seraient en progression de 7,6%. Globalement les marchés progresseraient en volume de 4,5%.

Hors équipements destinés à la production de chaleur domestique, les marchés des équipements de production d'énergie renouvelable croîtraient de 2,5 milliards d'euros, dont 1,7 milliard d'euros (+128%) pour la production d'énergie d'origine photovoltaïque. Les investissements dans les autres filières (éolien, bois collectif, géothermie, hydraulique ...) augmenteraient de 800 M€ en particulier dans l'éolien, si la reprise attendue a lieu en fin d'année, (+550 M€) et le bois collectif (+100 M€).

Bilan à mi parcours de l'échéance 2012 : des résultats inégaux

Les évolutions sur la période 2006-2010 ont été mises en perspective avec les objectifs du Grenelle de l'environnement tels qu'ils ont été fixés dans les différents documents programmatiques (rapports des Comités Opérationnels) puis dans la loi Grenelle I. Cet exercice doit être considéré comme indicatif ; d'une part les réalisations 2010 sont des prévisions demandant confirmation, d'autre part le « cheminement » 2006 – 2012 n'a pas été explicité dans les documents de programmation ; ce cheminement a été construit de façon hypothétique sous forme d'une simple interpolation exponentielle en calculant les taux de croissance moyens sur la période 2006 – 2012 qui correspondent à la réalisation des objectifs.

Cette comparaison porte sur les seuls domaines pour lesquels des objectifs intermédiaires ont été définis pour l'année 2012. Il s'agit du développement des énergies renouvelables (objectif d'une progression de 7,6 Mtep de la production d'énergie d'origine renouvelable) et des interventions visant l'amélioration de l'efficacité énergétique du logement, à travers la réalisation de 300000 « rénovations lourdes » en 2012, s'ajoutant à la poursuite des travaux courants de rénovation énergétique des logements par les ménages. Dans le domaine des transports aucun objectif intermédiaire n'a été défini pour 2012 et aucune comparaison entre réalisations et objectifs ne peut être effectuée.

A l'horizon 2012, l'augmentation de la production physique d'EnR serait en retard par rapport aux objectifs

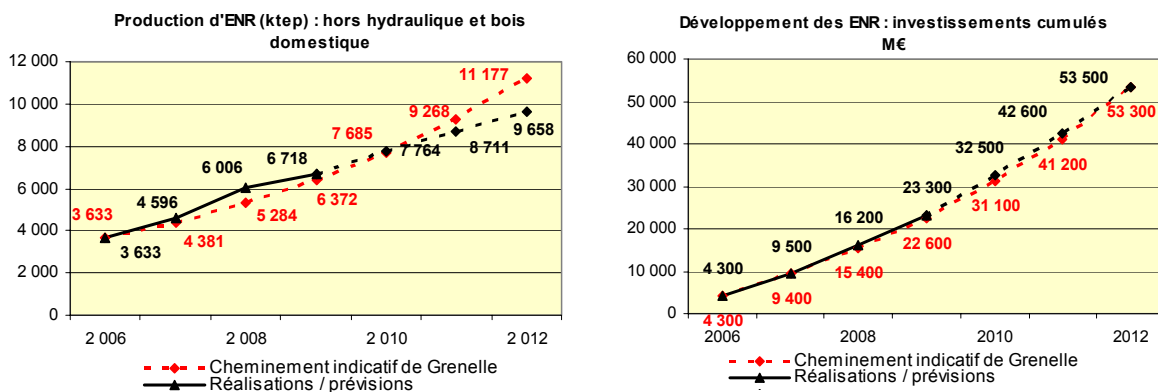
Hors hydraulique, dont les prévisions dépendent de facteurs aléatoires, et bois domestique (l'objectif est d'une stabilité de la production / consommation), l'augmentation de la production d'énergie renouvelable n'atteindrait que 6 Mtep en 2012, pour un objectif prévisionnel de 7,6 Mtep (soit un taux de réalisation de 79%). Le retard de l'énergie éolienne, déjà partiellement acté dans le plan d'action national en faveur des énergies renouvelables, serait de 11 TWh, équivalent à 1 Mtep.

S'agissant de la chaleur, bien que le retard prévisionnel du bois collectif atteigne 600 ktep à l'horizon 2012, une dynamique est créée avec la montée en puissance du Fonds Chaleur Renouvelable et les appels d'offre biomasse qui devraient améliorer la situation de la mobilisation de la ressource bois, de la géothermie et du solaire collectif au-delà de 2012. Dans ces conditions le retard en 2012 ne devrait pas menacer les objectifs 2020, surtout si les mécanismes d'aide sont progressivement réorientés vers les systèmes les plus performants,

Les investissements pour le développement des énergies renouvelables entre 2006 et 2010 se montent à 32,5 milliards d'euros aux prix constants 2009. Ils évoluent globalement en cohérence avec l'objectif 2012 : pour la même période, les investissements « nécessaires » pour réaliser les objectifs ont été estimés à 31,1 milliards d'euros.

En valeur, les prévisions pour les années 2011 et 2012 se situent à un niveau légèrement inférieur à ce qui serait nécessaire. Sur la période 2006 – 2012 les investissements cumulés atteindraient 53,5 milliards d'euros pour un « objectif » de 53,3 milliards aux prix constants 2009, soit un taux de réalisation de 100%.

Production d'EnR et investissements : comparaisons entre les réalisations / prévisions et le cheminement indicatif de Grenelle



Les dépenses se concentrent en effet sur les énergies les plus coûteuses, aux prix actuels, en terme d'investissement : photovoltaïque, mais également PAC, qui représentent la moitié des investissements (hors hydraulique et bois domestique), pour moins d'un quart de la production supplémentaire d'énergie.

L'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel : un retard des interventions sur le bâti, ... mais des économies d'énergie apparemment importantes

Sur la période 2006 – 2010 les interventions sur le bâti auraient atteint 46,7 milliards d'euros et les prévisions jusqu'en 2012 sont de 72,5 milliards. Pour atteindre l'objectif indicatif de Grenelle il faudrait investir 84,2 milliards d'euros sur la période. Le retard s'explique d'abord par la dégradation de la situation économique en 2008 et 2009, et une année 2010 marquée par une amélioration très modérée de la situation des ménages. Les mesures de relance, la mise en place de l'éco PTZ et l'extension du crédit d'impôt aux travaux n'ont pu réellement relancer les réalisations au niveau souhaitable, d'autant que la distribution de l'éco-PTZ a régressé début 2010 par rapport à 2009.

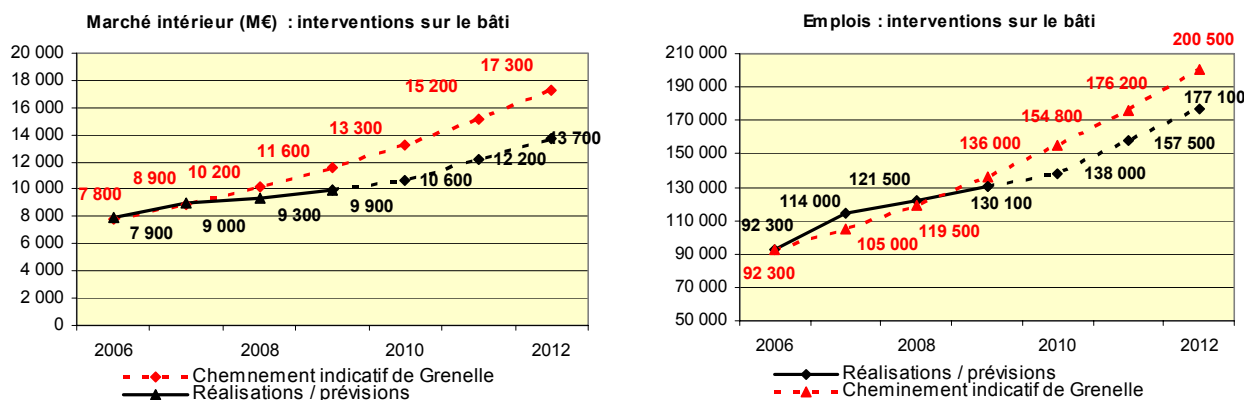
Il n'existe aucune donnée d'observation sur les économies d'énergie liées aux travaux d'amélioration énergétique des logements. L'étude procède à un calcul sur la base des quantités d'isolants, de fenêtres performantes et de systèmes de ventilation et de régulation du chauffage posées, en les multipliant par les valeurs moyennes des certificats d'économie d'énergie. Il s'agit d'un calcul théorique, qui ne prend pas en compte les conditions concrètes de réalisation des travaux.

Selon ce calcul les économies d'énergie consécutives aux interventions sur le bâti réalisées de 2006 à 2010 se situeraient à un niveau relativement élevé (3,3 Mtep) et elles pourraient atteindre, si les 300 000 rénovations lourdes prévues se concrétisaient, 7,2 Mtep en 2012, soit 17% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel en 2007 (42,7 Mtep), en ligne avec l'objectif de Grenelle de réduire de 38% en 2020 la consommation d'énergie du secteur résidentiel.

Ces résultats doivent être pris avec précaution : des programmes en vue d'améliorer le suivi des économies d'énergie effectives sont prévus. Ces économies dépendent fortement de la qualification des professionnels. Or, malgré les programmes mis en place, les progrès réalisés en matière de formation des artisans semblent très nettement insuffisants ; le programme FEEBat (formation aux économies d'énergie dans le bâtiment) visait à former 50000 stagiaires (chefs d'entreprise, artisans et salariés du bâtiment) entre 2008 et 2010. Fin 2009, seulement 20000 personnes avaient suivi une formation, limitée pour près de 50% d'entre elles au module de base.

Les documents programmatiques du Grenelle ne fixent pas d'objectif explicite en ce qui concerne le nombre d'emplois liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements ; le tableau et les graphiques ci-dessous présentent la traduction en terme d'emploi des objectifs dans le domaine du développement des énergies renouvelables et des interventions sur le bâti.

Comparaison des emplois effectifs et du cheminement indicatif de Grenelle



Conclusion

L'impact de la crise économique et financière de 2008 – 2009 reste, sur les marchés étudiés, sans commune mesure avec celui qu'elle a eu sur le reste de l'économie.

Elle a cependant conduit à un ralentissement de la progression des dépenses des ménages dans le domaine de l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements existants et des équipements de chauffage à base d'énergie renouvelable. Le plan de relance et la prime à la casse ont permis de conserver une forte croissance des marchés liés à l'amélioration énergétique dans les transports qui s'est traduite par une forte réduction des consommations moyennes des véhicules particuliers et le maintien d'une dynamique forte pour le développement des transports en commun.

Sauf sur certains segments de la filière photovoltaïque, les activités manufacturières rencontrent des difficultés à répondre à la demande, lorsqu'elles ne sont pas carrément absentes ; en découle une évolution défavorable du commerce extérieur qui conduit la croissance de la production et de l'emploi à se concentrer sur les secteurs aval.

Les premières années de Grenelle ont permis de mettre en place plusieurs instruments importants (Fonds Chaleur, Eco-PTZ, ...) et une dynamique est à l'œuvre qui devrait permettre de tenir les engagements de Grenelle à l'horizon 2020. Dans une conjoncture marquée par le resserrement des capacités d'action financière de l'Etat et des collectivités locales une réorientation des mécanismes d'aide vers les systèmes les plus performants en terme de rapport coût / efficacité énergétique, qu'il s'agisse de la rénovation des logements ou des équipements apparaît souhaitable. Cette réorientation

devrait s'accompagner d'un resserrement des contraintes réglementaires mais aussi de mesures ciblées sur les ménages les plus affectés par la crise, ainsi que des programmes ambitieux de formation de main d'œuvre afin d'améliorer la qualité des interventions et de développer une offre réellement concurrentielle.

Evolution résumées

2006	Evolution 2006/2009 tmca	2009 (provisoire)	Evolution 2009/2012 tmca	2012 (prévisions)
------	--------------------------------	----------------------	--------------------------------	----------------------

Marchés (en million d'euros)

Dévt EnR	5 200	16,9%	8 300	15,4%	12 700
Production EnR	4 300	20,4%	7 400	10,7%	10 100
AEE résidentiel	9 800	10,6%	13 200	13,5%	19 300
AEE transports	16 600	15,2%	25 300	5,4%	29 600
Total	35 800	14,9%	54 300	9,8%	71 800

Marchés (marché intérieur plus exportations) aux prix constants 2009 arrondis à la centaine de millions d'euros la plus proche.

Emplois (en équivalent temps plein)

Dévt EnR	34 000	15,8%	52 700	13,3%	76 700
Production EnR	20 900	10,5%	28 100	6,8%	34 200
AEE résidentiel	109 700	13,2%	159 000	12,4%	225 700
AEE transports	57 200	10,8%	77 900	7,0%	95 200
Total	221 700	12,7%	317 800	10,8%	431 900

Emplois en équivalent temps plein ; nombres arrondis à la centaine la plus proche

Energie produite et économisée (en milliers de tep)

Production EnR	14 900	7,1%	18 400	6,1%	21 900
AEE résidentiel	1 500	47,8%	4 200	30,6%	9 500
AEE transports	100	55,8%	500	27,2%	1 000

Energie en millier de tonnes équivalent pétrole, arrondie à la centaine de tep la plus proche

Dévt EnR Equipements pour la production ou l'utilisation des énergies d'origine renouvelable, y compris leur distribution et installation et la construction associée

Production EnR Marchés : valeur des ventes d'EnR et des services de maintenance ; emplois : emplois dans la production d'énergie marchande et la maintenance des systèmes ; énergie : quantité totale d'EnR produite (marchande et non marchande).

AEE : Amélioration de l'efficacité énergétique. Les données sur l'énergie économisée correspondent aux économies réalisées au cours de l'année du fait des mesures prises depuis 2005

Tmca Taux moyen de croissance annuelle. Pour la période 2006 – 2009 taux moyen de croissance annuelle constaté (compte tenu des estimations provisoires pour l'année 2009). Pour la période 2009 – 2012 taux moyen de croissance annuelle prévisionnel.

1. SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX RESULTATS

1.1. Le contexte

1.1.1. Orientations, politiques, objectifs et cadre réglementaire

Depuis de nombreuses années, la communauté internationale, l'Union Européenne et la France, conscients des dangers du réchauffement climatique lié aux activités anthropiques et en particulier à la combustion des combustibles fossiles ont défini des stratégies, des orientations et des politiques visant le développement des énergies d'origine renouvelable et l'amélioration de l'efficacité énergétique.

Au niveau européen, ces stratégies ont pris la forme emblématique de l'objectif dit des « trois fois vingt », qui vise d'ici 2020 à atteindre :

- 20 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à leur niveau de 1990, chiffre qui pourrait être revu à la hausse, jusqu'à 30 %, dans le cadre d'un accord international.
- 20 % d'économies d'énergie par rapport au scénario tendanciel 2005 de la Commission européenne,
- 20% de la consommation énergétique finale à partir de sources d'énergie renouvelables

Au niveau national, depuis le début des années 2000, de nombreux textes ont traduit des objectifs semblables : Plan Climat 2004 – 2012 actualisé en 2006, loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique, réglementation thermique 2005, etc.

Plus récemment le Grenelle Environnement a réaffirmé l'engagement de la France de diviser par quatre, par rapport au niveau de 1990, ses émissions de gaz à effet de serre, d'ici à 2050, afin de les ramener à cet horizon, à un niveau inférieur à 140 millions de tonnes d'équivalent CO₂, contre 532 millions en 2008.

La première loi issue du Grenelle (Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite Loi Grenelle 1) se propose en particulier :

- de faire que la France devienne l'économie la plus efficiente en équivalent carbone de l'Union Européenne d'ici à 2020. Pour cela les mesures porteront en priorité sur la baisse de la consommation d'énergie des bâtiments, qui consomment plus de 40% de l'énergie finale et contribuent pour le quart aux émissions de GES. A cette fin est prévue l'adoption de normes ambitieuses de construction des bâtiments neufs ainsi qu'un cadre juridique et financier innovant pour la rénovation des bâtiments existants (Eco prêt à taux zéro).
- de réduire de 20% dès 2020 les émissions de GES du secteur des transports à travers une « politique durable de transports » en donnant la priorité au transport par rail des marchandises, en améliorant les performances environnementales et énergétiques des automobiles et en accélérant le renforcement des transports collectifs urbains.
- de mettre en place un cadre réglementaire et financier favorable aux technologies sobres en carbone, aux économies d'énergie et au développement des énergies d'origine renouvelable, à travers en particulier la mise en place d'un soutien spécifique à la production de chaleur d'origine renouvelable et à la mobilisation de la ressource forestière (Fonds Chaleur) et la mobilisation de moyens accrus en faveur de la Recherche et Développement sur les Nouvelles Technologies de l'Energie.

Plus concrètement dans le **bâtiment** plusieurs actions principales ont été définies dans le cadre du Grenelle :

- généralisation des logements neufs basse consommation dès la fin 2012 (BBC : 50 kWh (primaire)/m²/an) et par anticipation dès la fin 2010 pour les bâtiments publics. A l'échéance 2020, toutes les constructions neuves devront présenter une consommation d'énergie primaire inférieure à la quantité d'énergie renouvelable produite ;
- rénovation complète de 400000 logements chaque année à compter de 2013 pour atteindre une réduction d'au moins 38% des consommations d'énergie du parc des bâtiments existants d'ici à 2020 ;
- tous les bâtiments de l'Etat et de ses établissements publics seront soumis à un audit d'ici à 2010 en vue d'engager leur rénovation d'ici à 2012 et de réduire d'au moins 40% leur consommation d'énergie dans un délai de huit ans ;
- rénovation de l'ensemble du parc de logements sociaux, dont les 800 000 logements dont la consommation d'énergie est supérieure à 230 kWh / m² avant 2020 pour ramener leur consommation à des valeurs inférieures à 150 kWh/m² ;
- lancement d'un grand programme de formation professionnelle et d'un programme de recherche spécifique afin de réduire les coûts.

Dans les **transports**, les principales mesures associées à l'objectif de réduire des émissions sont :

- de faire évoluer la part modale du non routier et du non aérien de 14% à 25% à l'échéance 2022. En première étape un programme permettra d'atteindre une croissance de 25% de la part modale du fret non routier d'ici 2012, par rapport au niveau de 2006 ;
- dans une première phase trois autoroutes ferroviaires seront mises en place : autoroute Alpine, autoroute Perpignan – Luxembourg et autoroute ferroviaire Atlantique, ainsi que deux « autoroutes de la mer » : lignes des façades Atlantique et Méditerranéenne, avec un objectif de report modal de 5 à 10% du trafic concerné et enfin réalisation du canal à grand gabarit Seine Nord Europe prévoyant un report modal de 4,5 milliards de tonnes kilomètres par an ;
- de lancer 2000 kilomètres de lignes à grande vitesse (LGV) d'ici 2020 et 2500 kilomètres de LGV supplémentaires à long terme ;
- de ramener les émissions moyennes de CO₂ du parc automobile de 176 gCO₂/km à 120 gCO₂/km d'ici 2020, à travers en particulier un programme de recherche en faveur du développement de véhicules propres ;
- de passer en 15 ans, hors Ile de France, de 329 kilomètres de lignes de transports collectifs en site propre (TCSP) à 1800 kilomètres, en mobilisant 2,5 milliards d'euros de crédits de l'Etat, pour une première tranche de 12 milliards de travaux d'ici 2020, sous condition de l'accélération des programmes ;
- en Ile de France, en complément des projets du CPER, est prévue la réalisation d'une rocade structurante par métro automatique.

Dans le secteur de l'**énergie** les orientations visent :

- une réduction de la consommation énergétique à travers des mécanismes fiscaux (contribution Climat Energie) en faveur des produits les plus économes, l'extension de l'étiquetage, le renforcement des certificats d'énergie et le retrait des produits les plus consommateurs d'énergie ;
- à porter à 23% minimum en 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale, soit une hausse de 20 millions de tonnes équivalent pétrole (tep).

Ce dernier objectif a été décliné par le Comité Opérationnel sur le développement des énergies renouvelables, sous forme d'objectifs intermédiaires d'augmentation à l'horizon 2012.

Tableau 1: Energie d'origine renouvelable : objectifs Grenelle
(augmentation en 2012 par rapport à 2006)

Energie thermique	2 990
Biomasse bois	1 640
Pompes à chaleur	1 000
Solaire thermique	160
Autres (Biogaz, déchets et géothermie)	190
Energie électrique	2 535
Hydraulique	100
Eolien	2 060
Photovoltaïque	95
Biogaz, biomasse bois°	270
Géothermie	10
Biocarburants	2 120
Total	7 645

En ktep ; source rapport final du Comop n° 10

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite Loi Grenelle 2) traduit concrètement les orientations de la loi Grenelle 1 en précisant les mesures techniques et administratives concernant en particulier l'amélioration énergétique des bâtiments (rénovation des bâtiments tertiaires ou dans lesquels s'exerce une activité de service public, extension des diagnostics et audit énergétiques) et l'urbanisme, le transport (péages modulés pour les poids lourds en fonction de la classe d'émission du véhicule, expérimentation des péages urbains), l'énergie et le climat (schémas régionaux du climat de l'air et du climat, bilans de gaz à effet de serre pour les personnes morales employant plus de 500 personnes et les administrations publiques, soutien au développement des réseaux de chaleur, conditions d'installation des éoliennes, injection du biogaz dans les réseaux, ...).

Plusieurs autres textes ont traduit les engagements de Grenelle : les PPI chaleur et électricité (arrêtés du 15 décembre 2009), le plan d'action national en faveur des énergies renouvelables élaboré en application de l'article 4 de la directive 2009/28/CE de l'Union européenne, ainsi que l'avant projet (soumis à concertation) du Schéma national des infrastructures de transport de juillet 2010, etc.

1.1.2. Les instruments

Les mesures fiscales

➤ Le crédit d'impôt développement durable

Il s'agit de la mesure phare en ce qui concerne la maîtrise de la demande d'énergie dans le secteur résidentiel. Créé par la loi de finances pour 2005, il fait bénéficier les acquéreurs d'équipements les plus performants au plan énergétique d'un crédit d'impôt, dès lors que leur installation est réalisée par des professionnels. Il s'applique également aux achats de matériaux et fournitures d'isolation, ainsi qu'aux équipements utilisant les énergies renouvelables. Dans la Loi de Finances de 2009 plusieurs modifications ont été apportées au dispositif qui vont dans le sens d'un renforcement des exigences thermiques des équipements et qui étendent sous conditions le crédit d'impôts à certains travaux.

La dépense fiscale liée au CIDD a fortement progressé : elle est passée de 1 milliard d'euros en 2005 (restitution opérée en 2006) à 2,8 milliards en 2008, après 1,9 milliard en 2006 et 2.1 milliards en 2007).

➤ La fiscalité des biocarburants

Selon les projets de loi de finances 2009, l'exonération partielle de la taxe intérieure de consommation (TIC, ex TIPP) sur les biocarburants s'est élevée à 500 M€ en 2007, 939 M€ en 2008 et est budgétée pour 651 M€ en 2009 et 598 M€ en 2010 (niveau d'exonération de 15 €/hl pour le biodiesel et 21 €/hl pour l'éthanol).

Tableau 2: Principales mesures fiscales en faveur des énergies renouvelables et des économies d'énergie (partiel)

	2006	2007	2008	2009	2010
Exonération plafonnée de TIPP pour les biocarburants	259	500	939	651	598
Crédit d'impôt pour les dépenses d'économie d'énergie	990	1 873	2 050	2 900	2 600

En million d'euros ; source : (1) PLF 2008, 2009 et 2010 Evaluation des voies et moyens

Les obligations d'achat et les certificats d'économie d'énergie

➤ Les obligations d'achats

Le dispositif des obligations d'achat de l'électricité produite par des installations indépendantes est très ancien ; il a été organisé par un décret de 1955, en faveur des installations (principalement hydrauliques) de moins de 8 MW. La loi du 10 février 2000 a étendu ce dispositif aux installations de production d'électricité à partir de source renouvelables (ou par cogénération) de moins de 12 MW. La loi du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique (loi POPE) a de nouveau fait évoluer le cadre législatif.

Les tarifs d'achat

En application de cette loi les tarifs des obligations d'achat ont été fortement réévalués, au cours de l'année 2006 afin de favoriser les énergies renouvelables, en particulier pour le solaire photovoltaïque, la géothermie, le biogaz et la méthanisation.

Tableau 3: Tarifs des obligations d'achat (base, hors primes spécifiques)

Filière	Arrêtés de 2001 /2002	Arrêtés de 2006 / 2007
Hydraulique	55 à 61	60,7
Biogaz	45 à 57	75 à 90
Méthanisation	46	95 à 110
Energie éolienne terrestre	83,8	82
Energie photovoltaïque	152	300 à 550
Géothermie	76	120
UIOM	45 à 50	
Biomasse	49	

En €/MWh source DGEC ; éolien : la durée de la période d'achat au prix indiqué est portée de cinq à dix ans

Les tarifs des arrêtés de 2006 /2007 ne s'appliquent pas aux contrats en cours à la date des arrêtés, qui restent régis par les anciens tarifs. Le 1^{er} septembre 2010 a été publié l'arrêté révisant le tarif d'achat de l'électricité d'origine photovoltaïque : pour les installations de moins de 3 kW intégrées le tarif reste inchangé à 580 €/MWh ; pour les installations à intégration simplifiée le tarif est de 370 €/MWh et pour les centrales au sol du sud de la France de 276€.

Données sur les obligations d'achat

L'obligation faite à EDF et aux opérateurs locaux d'acheter l'énergie électrique produite à partir de sources renouvelables donne lieu à une compensation, lorsqu'elle se traduit par un surcoût par rapport aux prix de référence de

l'électricité. Cette compensation est déterminée à partir de la différence avec le coût de référence de l'électricité et entre dans le calcul de la charge du service public de l'électricité (CSPE) payée par les consommateurs.

Selon les calculs prévisionnels de la Commission de Régulation de l'énergie, le montant de cette compensation devait être faible ou nul en 2009 du fait de la hausse du prix de référence (77,8 €/MWh) qui dépasse le prix moyen d'achat pondéré des EnR soumises à l'obligation d'achat (72,2 €/MWh). On ne dispose pas encore du bilan de l'année.

Pour 2010 la baisse du coût de l'énergie (le prix de référence prévisionnel est passé de 77,8 €/MWh en 2009 à 54,5 €/MWh) devrait se traduire par une forte augmentation de la compensation, le prix moyen pondéré prévisionnel des obligations d'achat atteignant 76,2 €/MWh. Le montant prévisionnel pour 2010 de la compensation (pour les énergies renouvelables - zones interconnectées uniquement) peut être estimé à 475 M€.

Tableau 4: Prix d'achat moyen de l'électricité et prix de référence

	Prix de référence	Prix d'achat moyen					Moyenne pondérée
		hydraulique	éolien	incinération	biomasse, biogaz et PV	PV	
2006	55,1	55,1	84,5	50,3	64,0		61,5
2007	45,3	55,3	83,7	51,4	80,7	247,8	63,4
2008	68,6	56,9	84,0	52,1		439,7	69,0
2009 (p)	77,8	58,2	87,7	54,1	89,0	409,1	72,2
2010	54,5	57,2	84,2	49,6		487,0	76,2

En €/MWh ; Source : Commission de Régulation de l'Energie (CRE) ; PV : photovoltaïque.

➤ Les certificats d'économie d'énergie (CEE)

Entré en application le 1^{er} juillet 2006, le dispositif impose aux fournisseurs d'énergie de réaliser ou faire réaliser des économies d'énergie chez les consommateurs des secteurs résidentiel et tertiaire. Cette obligation est déclinée par type d'énergie et par acteur.

L'objectif de la première période, à atteindre au 1^{er} juillet 2009, était de 54 TWh cumac¹. En mai 2009 le montant total des CEE délivrés était de 60 TWh. A la date du 31 juillet 2010 le montant était de 117,6 TWh, La seconde période devrait débuter le 1^{er} janvier 2011 ; les projets de décrets ont reçu un avis favorable du conseil supérieur de l'énergie le 31 août 2010 et seront prochainement transmis au Conseil d'Etat. L'arrêté du 28 juin 2010 définissant le premier lot d'opérations standardisées dans le cadre de la seconde période a été publié au Journal Officiel du 4 août 2010. Un nouvel arrêté devrait être publié prochainement. Les définitions prennent en compte les mesures communautaires adoptées en mars 2009 par le comité réglementaire chargé des mesures relatives à l'éco-conception et à l'étiquetage énergétique des produits consommateurs d'énergie, qui doivent être confirmées par le Parlement européen. Elles visent à limiter les consommations énergétiques des moteurs électriques, des appareils de froid, des télévisions, des lave-linge, etc.

Tableau 5: Données sur les certificats d'économie d'énergie (juillet 2010)

	% du total	TWh
Chaudière individuelle à condensation	19,7%	24,1
Chaudière individuelle basse température	10,0%	12,3
Chaudière collective à condensation	7,0%	8,6
Fenêtres avec vitrage isolant	4,2%	5,1
isolation combles ou toiture	5,8%	7,1
Chaudière collective basse température	2,9%	3,6
Pompes à chaleur air / eau	5,0%	6,1
Pompes à chaleur air / air	5,0%	6,1
Variateur de vitesse	4,0%	4,9
Appareil de chauffage au bois	3,0%	3,7

Source lettre d'information sur les certificats d'économie d'énergie : les dix opérations standardisées les plus fréquemment utilisées dans le cadre des certificats d'économie d'énergie en % du total

Les autres mesures ou instruments

De nombreuses autres mesures ont été mises en œuvre pour soutenir les politiques définies en matière de développement des énergies renouvelables et d'amélioration de l'efficacité énergétique. Parmi elles on peut citer :

- la mise en place de labels de qualité dans les énergies renouvelables Quali'EnR, QualiSol, QualiPV, QualiPAC et Qualibois visant à garantir la qualité des installations d'équipements,
- les étiquettes énergie sur les équipements du foyer, les véhicules particuliers, etc.
- le système du bonus malus écologique,

¹ Cumac : montant actualisé des économies d'énergie réalisées sur la durée de vie de l'équipement.

- la mise en place de financements spécifiques : livret développement durable en remplacement du CODEVI, utilisé notamment pour financer des travaux d'économies d'énergie dans les bâtiments anciens. Prêts à taux bonifié proposés par les régions, et plus récemment éco Prêt à taux zéro,
- la création du label Eco-artisan ® par la CAPEB (Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment),
- les programmes de Recherche (programme énergie du CNRS, initiative nationale sur les nouvelles technologies de l'énergie, Prédit, Prébat, ...), mise en place de pôles de compétitivité dans le domaine de l'énergie : DERBI, Tenerrdis, S2E2, Capenergies, etc. et de centres spécialisés : INES, pôle de recherche climat environnement société, ...

1.2. Evolution 2008 – 2009 des marchés et de l'emploi

1.2.1. Les marchés

Marchés 2009

En 2009, les marchés étudiés ont représenté un chiffre d'affaires de 54 milliards d'euros, dont de l'ordre de 30% pour les marchés liés aux énergies renouvelables et 70% pour les marchés liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel et les transports.

Tableau 6: Montant des marchés 2006 – 2009

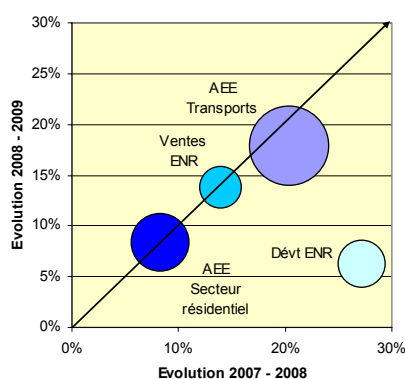
	2006	2007	2008	2009
Marchés liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique	26 400	29 100	33 700	38 600
Secteur résidentiel	9 800	11 300	12 200	13 200
Transports	16 600	17 900	21 500	25 300
Marchés liés aux énergies d'origine renouvelable	9 400	11 900	14 300	15 700
Développement des énergies renouvelables	5 200	6 100	7 800	8 300
Ventes d'énergie renouvelable	4 300	5 700	6 500	7 400
Total	35 800	41 000	48 100	54 300

En million d'euros aux prix constants 2009 ; le montant des marchés inclut les exportations ; les montants sont arrondis à la centaine de millions d'euros la plus proche

L'évolution des marchés

La croissance des marchés aux prix constants a été de 13% entre 2008 et 2009 (+14,5% entre 2006 et 2007 et +17,5% entre 2007 et 2008). Les différents marchés ont progressé à des taux sensiblement différents.

Graphique 1 Evolution des marchés 2007 – 2008 et 2008 - 2009



La surface des cercles est proportionnelle à la valeur des marchés en 2008 ; Dévt EnR : marchés des équipements pour le développement des énergies d'origine renouvelable, y compris installation ; ventes EnR : ventes d'énergie renouvelable et maintenance des systèmes ; Les marchés situés à droite de la flèche bissectrice ont évolué moins favorablement en 2009 qu'en 2008

➤ Le développement des EnR

La croissance des marchés liés au développement des EnR a fortement diminué : de 27% en 2008 elle est passée à 6% en 2009. Alors qu'en 2008 la quasi-totalité des marchés avait progressé, en 2009, les marchés des équipements de chauffage domestique à base d'énergie renouvelables (pompes à chaleur, solaire thermique et appareils domestiques de chauffage au bois) régressent. Seuls les marchés du photovoltaïque et de l'éolien continuent leur progression. Le photovoltaïque enregistre un nouveau doublement des capacités installées, le marché dépassant désormais le milliard d'euros.

Tableau 7: Marchés liés au développement des énergies d'origine renouvelable

	2007	Evolution	2008	Evolution	2009
Photovoltaïque	280	122%	620	108%	1 300
Solaire thermique	570	17%	670	-15%	570
Eolien	1 650	12%	1 850	20%	2 210
Pompes à chaleur	1 500	54%	2 310	-14%	1 990
Equipements bois énergie	1 080	31%	1 420	-3%	1 380
Autres	1 050	-10%	940	-9%	860
Total	6 130	27%	7 800	6%	8 290

En million d'euros aux prix constants 2009 ; montants arrondis à la dizaine la plus proche

➤ Amélioration de l'efficacité énergétique du secteur résidentiel

Ces marchés correspondent aux travaux d'isolation des logements existants (y compris le remplacement des fenêtres), aux chaudières à condensation et aux équipements visant la réduction de la consommation d'électricité spécifique : lampes basse consommation, gros électroménager (froid et linge) de classe A+ et A++. Pour cette édition ont été ajoutés les marchés liés à l'acquisition et la pose des équipements de régulation du chauffage et de ventilation dans les logements existants, ainsi que l'isolation des logements par l'extérieur.

Les marchés de l'isolation des logements et du remplacement des ouvertures avaient connu une forte croissance en 2007, suivie d'un fort ralentissement en 2008 ; l'année 2009 marque une très légère reprise (+6%). Les marchés des chaudières à condensation et des équipements électroménagers performants continuent à enregistrer des taux de croissance à deux chiffres.

Dans l'ensemble, malgré les incertitudes qui affectent l'évolution des marchés en 2009, qu'il s'agisse des travaux de maîtrise de l'énergie dans les logements ou des équipements performants, les marchés suivis ont poursuivi leur croissance, contrastant avec la baisse des marchés de l'entretien amélioration du logement, des équipements de chauffage et de l'électroménager standard.

Tableau 8: Marchés liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique : logement existant

	2007	Evolution	2008	Evolution	2009
Interventions sur le bâti	8 690	4%	9 040	6%	9 580
Ventilation et régulation	440	5%	460	2%	470
Chaudières à condensation	910	40%	1 270	21%	1 540
Electricité spécifique	1 240	17%	1 450	14%	1 650
Total	11 280	8%	12 210	8%	13 230

En million d'euros aux prix constants 2009 ; montants arrondis à la dizaine la plus proche

➤ Amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports

Les marchés suivis portent sur les travaux d'infrastructures ferroviaires et de transports collectifs urbains sur rail, sur les équipements ferroviaires et les véhicules particuliers de classe A&B. Pour cette édition ont été ajoutés les marchés liés au développement des bus à haut niveau de service ainsi que ceux liés au développement de l'usage du vélo en ville.

L'année 2009 est marquée par la nouvelle et forte croissance du marché des véhicules particuliers de classe A&B. Dopées par la prime à la casse et le mécanisme du bonus malus, les immatriculations de véhicules particuliers neufs de classe A&B ont progressé de 50% en 2009 après 78% en 2008. En deux ans le marché a plus que doublé de 400 000 véhicules à près d'un 1,1 million. Cette progression du marché intérieur est cependant en partie compensée par la baisse des exportations.

Tableau 9: Marchés liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique : transports

	2007	Evolution	2008	Evolution	2009
Infrastructures	2 860	28%	3 670	14%	4 180
Matériel roulant	3 600	21%	4 370	6%	4 610
Bus à haut niveau de service	190	-34%	120	43%	180
Développement du vélo urbain	200	-40%	120	14%	140
Véhicules particuliers A&B	11 010	20%	13 210	23%	16 230
Total	17 860	20%	21 500	18%	25 340

En million d'euros aux prix constants 2009 ; montants arrondis à la dizaine la plus proche

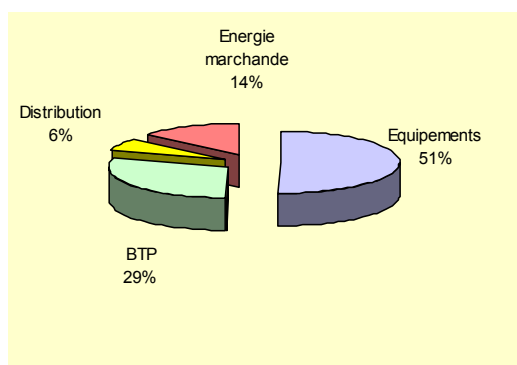
La réalisation des infrastructures de transports progresse de +14%², tandis que la croissance des marchés du matériel ferroviaire est passée de 21% entre 2007 et 2008 à 6% en 2009, en particulier du fait de la stagnation des exportations. Les deux nouveaux marchés étudiés restent relativement marginaux par rapport aux trois premiers.

Répartition des marchés par composants et secteur d'acquisition

Les marchés peuvent être décomposés entre les équipements eux-mêmes, évalués aux prix « sortie usine ou douanes » et les services de distribution (commerce et transport) d'une part et de pose et d'installation (BTP), y compris les études préalables, d'autre part.

² Les évolutions présentées ici résultent de la programmation des projets d'infrastructures identifiés. Selon le rapport sur le compte des transports les investissements pour les infrastructures ferroviaires et les transports collectifs urbains étaient de 4,4 milliards d'euros en 2007, contre 5,0 milliards dans la présente note.

Graphique 2 Répartition des marchés par composante

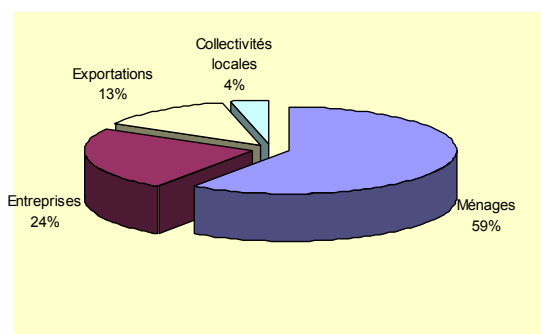


Année 2009

Les équipements et fournitures (équipements pour les EnR, matériaux d'isolation, fenêtres, chaudières à condensation, matériel roulant et véhicules particuliers ...) représentent 51% des marchés et le bâtiment et les travaux publics, y compris l'installation des équipements, 29%.

A travers leurs achats d'énergie d'origine renouvelable, de biens de consommation durable et de travaux d'amélioration énergétique de leurs logements, y compris les matériaux et fournitures, les ménages sont le principal secteur d'acquisition (59%). Ils sont suivis par les entreprises (investissements pour la production d'énergie renouvelable, équipements et infrastructures de transports ferroviaires, achat d'énergie d'origine renouvelable) avec 24% et les collectivités locales (investissements en infrastructures pour les tramways). Pour leur part les exportations contribuent pour 13% à la demande, principalement à travers les exportations de matériel de transport.

Graphique 3 Répartition des marchés par secteur d'acquisition



Année 2009

1.2.2. La production et l'emploi

Marchés, échanges extérieurs et production des équipements

Alors que le marché intérieur des équipements et travaux liés aux énergies renouvelables et à l'amélioration de l'efficacité énergétique est généralement assez bien suivi, il n'en est pas de même de la production et des échanges extérieurs. Il s'agit en effet le plus souvent de produits aux performances spécifiques, qui ne sont pas identifiés, sauf exceptions, dans les nomenclatures. L'évaluation de la production et des échanges extérieurs résulte d'estimations à partir d'entretiens, de l'analyse des données disponibles sur les entreprises et dans quelques cas d'enquêtes existantes (par exemple appareils de chauffage au bois) ou de données des statistiques industrielles et du commerce extérieur

Tableau 10: Production, importations et exportations d'équipements : évolutions 2006 – 2009

	2007	Evolution	2008	Evolution	2009
Production	17 300	6,7%	18 400	-0,4%	18 300
Importations	5 300	36,1%	7 200	17,3%	8 500
Total	22 600	13,6%	25 600	4,6%	26 800
Exportations	9 600	-14,1%	8 200	-13,3%	7 100
Marché intérieur	11 400	46,4%	16 600	22,1%	20 300
variation de stocks et intra consommation intermédiaire	1 600		800		-600

en million d'euros aux prix courants ; les montants sont arrondis à la centaine de millions d'euros la plus proche ; hors énergie marchande ; les variations de stocks concernent principalement les véhicules particuliers (déstockage important en 2009), tandis que les intra consommations intermédiaires concernent les équipements ferroviaires.

La période 2007 – 2009 est marquée par une dégradation importante du commerce extérieur ; le solde du commerce extérieur qui était positif de 4,3 milliards d'euros devient négatif de 1,4 milliards d'euros. La forte croissance des immatriculations de véhicules particuliers de classe A&B se serait traduite principalement par une hausse importante des importations (y compris de véhicules des constructeurs français fabriqués à l'étranger), tandis que les exportations diminuaient fortement. L'évolution est également marquée par une forte augmentation des importations de modules photovoltaïques (+350 M€), alors que les exportations, telles qu'elles sont estimées, stagnent ou déclinent.

➤ Les entreprises

Après une longue période, pendant laquelle seules quelques entreprises pionnières ont continué, après le « contre choc » pétrolier, à investir sur les marchés des énergies d'origine renouvelable et de l'amélioration de l'efficacité énergétique, la croissance du marché, impulsée à partir des années 2000 par les politiques publiques, a conduit au développement progressif de l'appareil productif.

Quelques mois après avoir acheté le Canadien Ventus pour 86 millions d'euros, Suez a acquis la Compagnie du vent pour 321 M€, alors que Poweo procédait à l'acquisition de Espace Eolien Développement. Dans le domaine de la fabrication Areva a acheté Multibrid, entreprise allemande spécialisée dans les éoliennes maritimes et Alstom Ecotecnia fabricant espagnol d'éoliennes. Plusieurs projets de fabrication de composants sont en voie de concrétisation, en particulier autour du pôle de Blanquefort, mais également dans les éoliennes flottantes.

Dans le domaine photovoltaïque après l'augmentation des capacités de production de Tenesol et Photowatt, plusieurs projets visent à doter le pays d'une filière complète, de la fabrication du silicium à celle des composants, l'accord entre EDF EN et First Solar est la dernière manifestation de ce mouvement. Parallèlement les énergéticiens (Séchiennne, Poweo) ou les investisseurs institutionnels (CDC) se lancent dans la production d'énergie, à travers la mise en place de centrales au sol.

A coté de cette implication des grands énergéticiens, de nombreuses PME se développent dans la production d'équipements dans les différents domaines : appareils de chauffage au bois, solaire et pompes à chaleur, petite hydraulique, géothermie, avec l'appui des organismes publics et des pôles de compétitivité récemment installés.

Malgré ces progrès, le secteur industriel des énergies renouvelables reste très loin du niveau atteint dans d'autres pays.

Tableau 11: Chiffre d'affaires dans quelques filières d'énergie d'origine renouvelable

	Eolien	Photovoltaïque	Solaire thermique	total
Allemagne	5,8	9,5	1,7	17,0
Espagne	3,3	16,4	0,4	20,1
France	2,7	0,9	0,7	4,3

2008 : en milliard d'euros ; source EurObserv'ER Etat des énergies renouvelables en Europe

Dans les autres domaines, de grands groupes nationaux sont bien positionnés : Saint-Gobain est le leader mondial de l'isolation et devrait pleinement bénéficier de la croissance du marché de l'amélioration énergétique dans le bâtiment, à travers son offre de vitrages et de produits isolants. La convergence entre les applications solaires et le bâti a donné naissance à de nombreuses applications développées par des groupes comme Lafarge ou Arcelor et par des PME, alors que Saint-Gobain procédait à des acquisitions dans le solaire photovoltaïque.

Alstom est un des leader mondiaux des solutions ferroviaires et tramways, tandis que les constructeurs automobiles et équipementiers nationaux paraissent avant la crise bien placés pour profiter de l'infléchissement du marché vers les véhicules particuliers émettant moins de CO₂. La délocalisation croissante de la production semble cependant peu profiter à l'activité en France.

L'emploi

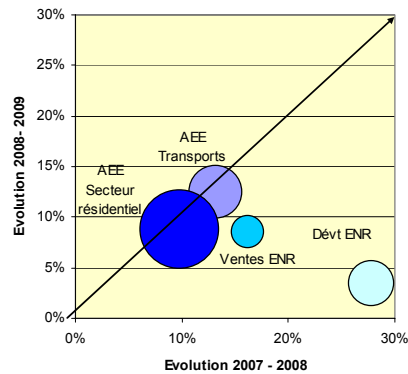
Globalement les activités qui produisent les biens et services destinés au développement des énergies d'origine renouvelable et à l'amélioration de l'efficacité énergétique, y compris la production d'énergie renouvelable marchande, emploient l'équivalent de 317 800 personnes à plein temps.

Tableau 12: Emploi direct 2007 – 2009 par marché

	2007	Evolution	2007	Evolution	2009
Développement des EnR	39 900	27,8%	51 000	3,5%	52 700
Production EnR marchande	22 300	16,2%	25 900	8,5%	28 100
AEE Résidentiel	133 100	9,8%	146 100	8,8%	159 000
AEE Transports	61 200	13,2%	69 200	12,4%	77 900
Total	256 500	14,0%	292 300	8,7%	317 800
<i>dont pour exportations</i>	24 700	-12,8%	21 500	-7,9%	19 800

En équivalent temps plein ; EnR Energies renouvelables ; AEE ; amélioration de l'efficacité énergétique ; nombres d'emplois arrondis à la centaine la plus proche ;

Graphique 4 Evolution des emplois 2007 – 2008 et 2008 - 2009



La surface des cercles est proportionnelle au nombre d'emplois en 2008 ;
 Dévt EnR : marchés des équipements pour le développement des énergies d'origine renouvelable, y compris installation
 Ventes EnR : ventes d'énergie renouvelable et maintenance des systèmes
 Les marchés situés à droite de la flèche bissectrice ont évolué moins favorablement en 2009 qu'en 2008

Ce total n'inclut pas les emplois de production de bois énergie du secteur informel. Enfin il ne porte que sur les emplois directs et exclut par exemple les emplois agricoles liés à la production de biocarburants.

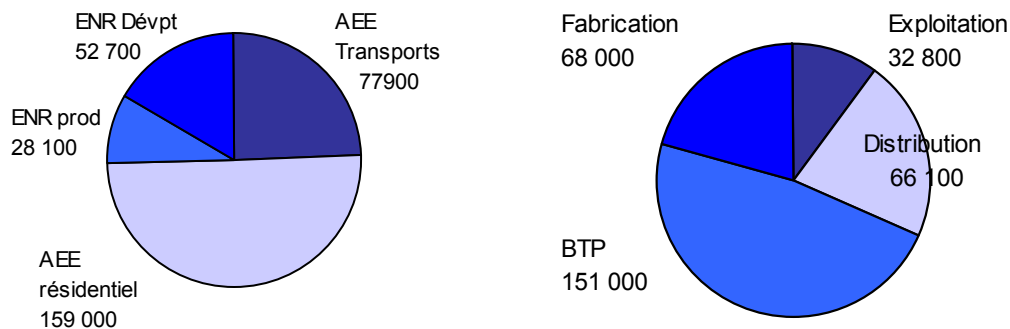
Tableau 13: Emploi direct 2007 – 2009 par activité

	2007	Evolution	2008	Evolution	2009
Fabrication des équipements	63 800	4,9%	66 900	1,6%	68 000
Distribution des équipements	45 700	27,0%	58 100	13,8%	66 100
BTP (y compris études)	122 200	12,6%	137 600	9,7%	151 000
Transports collectifs (exploitation des TCSP)	2 100	51,8%	3 100	17,6%	3 700
Production d'EnR marchande, maintenance EnR	20 300	31,3%	26 600	9,3%	29 100
Total	254 000	15,1%	292 300	8,7%	317 800

nombres d'emplois en équivalent temps plein arrondis à la centaine la plus proche ; EnR : Energies renouvelables ; BTP : bâtiment et travaux publics ; Emplois transports collectifs en site propre (TCSP) : nouveaux emplois liés aux lignes mises en service

Sur la période 2007 2009, ce sont les emplois de distribution qui progressent le plus sur la période alors que les emplois de fabrication n'augmentent que faiblement.

Graphique 5 répartition des emplois



1.2.3. Aspects énergétiques

La production et les ventes d'énergie d'origine renouvelable

En 2009, la production d'énergie d'origine renouvelable a atteint 18,4 Mtep, dont 54,4 % sous forme de chaleur, 12,4% sous forme de biocarburants et 33,2% sous forme d'électricité. De l'ordre de 66% de cette énergie a été vendue pour un montant de 7,4 milliards d'euros.

Tableau 14: La production d'EnR 2007 - 2009

	2007	2008	2009	Evolution 2007/2009
Thermique (ktep)	8 800	9 600	10 000	14%
Electrique (ktep)	5 900	6 500	6 100	3%
Bio carburants (ktep)	1 100	1 900	2 300	103%
Total (ktep)	15 800	18 100	18 400	16%
dont énergie marchande (ktep)	9 900	11 600	11 600	18%
Valeur des ventes (M€)	5 700	6 500	7 400	30%

Valeur en million d'euros aux prix constants 2009 ; les montants sont arrondis à la centaine la plus proche

En 2009 cette énergie provient à près de 75% des ressources traditionnelles que sont le bois et l'hydraulique, dont la production évolue en grande partie sous l'influence des facteurs climatiques (hydraulicité et rigueur climatique). Les biocarburants continuent à se développer à un rythme soutenu. Ils représentent, en 2009, 13% de la production d'énergie renouvelable et leur progression (1,1 Mtep) explique près de 50% des progrès entre 2007 et 2009.

Les autres sources d'énergie renouvelable contribuent pour seulement 14% du total, mais progressent rapidement (+770 ktep entre 2007 et 2009), sous l'effet de l'augmentation de l'énergie éolienne et des pompes à chaleur.

Tableau 15: La production d'EnR en 2007 et 2009

	2007	2009	% du total	Evolution 2007 - 2009	Progrès 2007 - 2009
Bois	7 810	8 550	47%	9,5%	740
Hydraulique	5 130	5 010	27%	-2,3%	-120
sous total	12 940	13 560	74%	4,8%	620
Biocarburants	1 120	2 280	12%	103,6%	1 160
UIOM et biogaz	580	630	3%	8,6%	50
Eolien	350	670	4%	91,4%	320
PAC et solaire thermique	510	910	5%	78,4%	400
Autres (géothermie et PV)	290	300	2%	3,4%	10
Total	15 800	18 360	100%	16,2%	2 560

ktep ; Montants arrondis à la dizaine la plus proche

Les économies d'énergie

Les mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique mises en œuvre en 2009 se sont traduites, hors transports ferroviaires et vélo, mais y compris transports collectifs urbains et véhicules particuliers, par des économies d'énergie de 1,2 Mtep, dont près de 90% sont liés aux mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel.

En 2009, les économies d'énergie liées aux différentes mesures prises depuis 2005 atteignent 4,7 Mtep

Tableau 16: Les économies d'énergie 2007 - 2009

	2007	2008	2009
Thermique ktep	2 380	3 360	4 530
dont transports	210	340	490
Electrique GWh	940	1 430	2 150
Total ktep	2 460	3 490	4 720

Économies d'énergie consécutives aux mesures prises depuis 2005 ; montants arrondis à la dizaine de ktep la plus proche

En 2007, la consommation totale d'énergie dans le secteur résidentiel était estimée à 42,7 millions de tep ; les économies liées aux mesures prises entre 2005 et 2009 (4,2 Mtep) représenteraient 9,8% de la consommation 2007.

On notera qu'il s'agit d'économies théoriques, calculées en multipliant les quantités de fournitures (matériaux isolants et fenêtres) et les nombres d'équipements (chaudières à condensation, ...) mis en place par les montants conventionnels des opérations standardisées des certificats d'économie d'énergie. Ce calcul ne tient pas compte des conditions concrètes de réalisation des interventions, non plus que des variations climatiques.

Les économies d'énergie liées aux transports seraient beaucoup plus modestes, avec seulement 490 ktep d'économies liées au développement, depuis 2005, des transports collectifs urbains et aux ventes cumulées de véhicules particuliers de classe A&B. Ce montant représente moins de 1,0% des 50,8 millions de tep consommés par l'ensemble du secteur des transports en 2006. L'évaluation est toutefois partielle et ne concerne que les véhicules particuliers et les transports collectifs urbains, hors transport ferroviaire, impact du développement du vélo urbain et hors mesures liées au transport routier de marchandises.

1.3. Prévisions 2010, perspectives et comparaisons avec les objectifs 2012

Cette note réalisée aux deux tiers de la période 2006 – 2012, s'efforce de faire un point d'étape pour comparer les réalisations estimées sur la période 2006 – 2010 avec les réalisations prévues à l'horizon 2012 ; un des objectifs est d'apprécier dans quelle mesure les évolutions constatées s'inscrivent dans le cheminement prévisionnel³ de Grenelle. Dans une première partie on présente les prévisions construites pour l'année 2010, avant de procéder à la comparaison des évolutions effectives et des évolutions découlant des objectifs de la loi Grenelle, lorsque ceux-ci sont explicités pour l'échéance 2012.

1.3.1. L'évolution des marchés en 2010

Les hypothèses sur l'évolution des marchés

Dans un contexte caractérisé par la persistance des conséquences de la profonde crise économique et financière mondiale des années 2008 et 2009, l'établissement de prévisions pour l'année 2010 est un exercice particulièrement délicat.

Les prévisions pour les marchés liés au développement des énergies renouvelables ont été établies en concertation avec les organismes professionnels et les ingénieurs de l'ADEME. On s'est efforcé de tenir compte des premières indications sur les marchés 2010 et des mesures de politique prises pour soutenir les marchés ainsi que de leur impact potentiel.

L'évolution des marchés liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel est incertaine, les indications disponibles étant relativement contradictoires ; malgré la baisse début 2010 du nombre d'éco-PTZ distribués la croissance du marché devrait cependant se poursuivre. Les prévisions s'appuient sur plusieurs signes encourageants : recul de l'investissement total des ménages beaucoup moins prononcé qu'en 2009 selon l'Insee, reprise de la production des fournitures.

Dans le domaine de l'amélioration de l'efficacité énergétique des transports les prévisions s'appuient sur les résultats sur les six premiers mois de l'année en ce qui concerne les immatriculations et le commerce extérieur des véhicules particuliers, ainsi que sur la programmation indicative des investissements dans le domaine des infrastructures de transports ferroviaires et de transport collectif urbain (tramways et BHNS).

Tableau 17: Evolution 2009 – 2010 des marchés

	2009	2010	Evolution
Energie renouvelable	15 700	19 200	22%
Développement des énergies renouvelables	8 300	10 600	28%
Ventes d'énergie renouvelable	7 400	8 600	16%
Amélioration de l'efficacité énergétique	38 600	41 100	6%
Secteur résidentiel	13 200	14 600	10%
Transports	25 300	26 500	5%
Total	54 300	60 300	11%

en million d'euros aux prix constants 2009 ; montants arrondis à la centaine de millions d'euros la plus proche

L'ensemble des marchés connaîtrait une augmentation significative, avec un taux de croissance de l'ordre de 22% pour les énergies renouvelables (équipements et ventes d'énergie), de 10% pour l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel et de 5% pour l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports, pénalisé par une moindre progression des immatriculations de véhicules particuliers de classe A&B.

Les énergies renouvelables

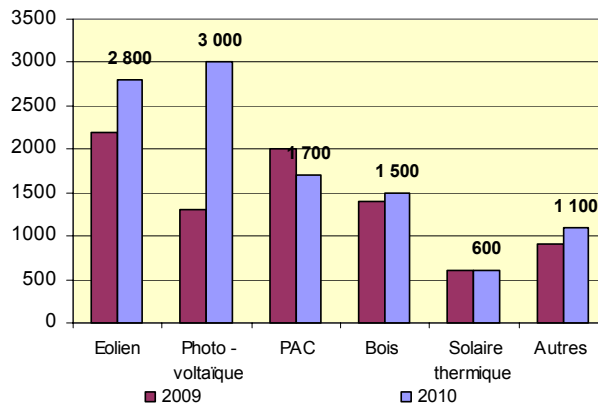
Les marchés liés aux équipements pour la production ou l'utilisation des énergies renouvelables connaîtraient une croissance importante (+28% aux prix constants, après 6% en 2009, marquée par la baisse des ventes des équipements de chauffage à base d'énergie renouvelable (pompes à chaleur, solaire thermique et appareils de chauffage au bois). Le principal facteur de cette croissance est la forte augmentation des installations photovoltaïques, dont la valeur passerait (aux prix constants) de 1,3 milliards à 3 milliards avec 600 MW installés contre 250 en 2009. Aux prix courants, la croissance serait cependant moins forte, compte tenu de la baisse des prix des systèmes. Dans l'éolien, malgré la faiblesse des raccordements au début de l'année, les puissances installées pourraient atteindre 1400 MW.

³

Il n'y a pas de « cheminement » explicitement attaché aux perspectives tracées dans le cadre de Grenelle. On a construit un « cheminement » de référence par interpolation exponentielle ; ce cheminement ne tient pas compte des accélérations liées à la mise en oeuvre des mesures d'accompagnement de Grenelle.

Les marchés des autres EnR et en particulier les appareils domestiques de chauffage à base d'énergie renouvelable connaîtraient des croissances plus modérées, voire une poursuite de leur baisse (pompes à chaleur).

Graphique 6 Investissements dans les EnR (million d'euros 2009)

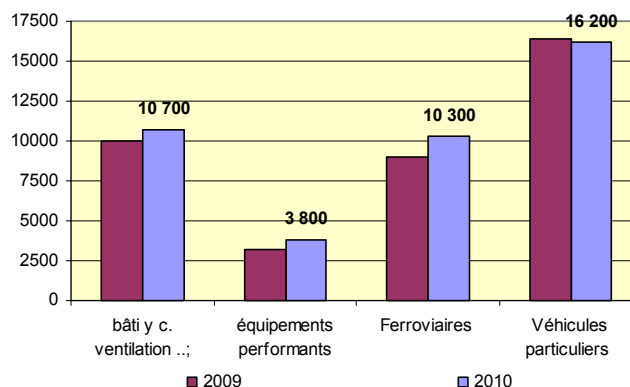


L'amélioration de l'efficacité énergétique

L'hypothèse en ce qui concerne les interventions sur le bâti des logements existants (isolation et remplacement des fenêtres) est d'une croissance aux prix constants de 6,8%. Cependant l'évolution réelle dépendra en grande partie de la reprise de la distribution des éco-PTZ, qui a baissé au début de l'année 2010 par rapport à la fin 2009.

Les dépenses d'équipements des ménages en équipements performants (chaudières à condensation, électroménager de classe A+ et A++) continueront à croître sous l'effet de l'augmentation de leur part de marché ou du retrait des lampes à incandescence.

Graphique 7 Marchés de l'amélioration de l'efficacité énergétique (million d'euros 2009)



Les marchés de l'amélioration énergétique dans le domaine des transports connaîtraient une pause après la forte croissance de 2009 (+18%) ; la principale explication de cette pause est le recul prévu du marché des véhicules particuliers par rapport au haut niveau atteint en 2009. Selon la programmation des projets de transport, la réalisation des infrastructures ferroviaires progresserait de 24%, alors que celle des infrastructures de transport collectif urbain se stabiliserait au niveau de 2009 (1,6 milliard d'euros).

1.3.2. La production et l'emploi en 2010

L'augmentation des emplois dans les différentes activités suivies serait de 34600.

Tableau 18: Evolution 2009 – 2010 des emplois directs

	2009	2010	Augmentation (valeurs absolues)
Energie renouvelable	80 900	94 500	13 600
Développement des énergies renouvelables	52 700	63 900	11 200
Ventes d'énergie renouvelable	28 100	30 600	2 500
Amélioration de l'efficacité énergétique	236 900	257 900	21 000
Secteur résidentiel	159 000	172 700	13 700
Transports	77 900	85 200	7 300
Total	317 800	352 400	34 600

Nombre d'emplois en équivalent temps plein arrondi à la centaine la plus proche : les augmentations sont calculées sur les valeurs non arrondies

La plus forte hausse en valeur absolue concernerait l'amélioration de l'efficacité énergétique du logement avec 13700 emplois supplémentaires (+8%), suivie du développement des énergies renouvelables (+11200 emplois, soit + 17%, dont 6500 dans l'installation des systèmes photovoltaïques). La croissance de l'emploi lié à l'amélioration énergétique dans les transports serait modérée, comme celle des marchés. L'emploi lié aux véhicules particuliers de classe A&B décroîtrait légèrement. Les emplois liés à la mise en exploitation des lignes de transports collectifs urbains (tramways, BHNS, ...) progresseraient de 1500.

Tableau 19: Evolution 2009 – 2010 des emplois directs dans le transport

	2009	2010	Augmentation (valeurs absolues)
Transports collectifs	46 300	54 200	7 900
Réalisation des infrastructures	28 500	33 000	4 500
Fabrication de matériel roulant	12 500	13 100	500
Autres (y c. emplois dans les TCSP)	5 200	8 100	2 900
Véhicules particuliers de classes A & B	31 600	31 000	-600
Fabrication	16 900	16 500	-400
Distribution	14 600	14 500	-200

Nombres d'emplois arrondis à la centaine la plus proche

1.3.3. La production d'énergie et les économies d'énergie en 2010

Avec un taux de croissance de 9%, la production d'énergie renouvelable augmenterait, entre 2009 et 2010, de 1,6 Mtep. Cette évolution est cependant biaisée par les hypothèses faites pour l'hydraulique et le bois domestique. Pour l'hydraulique, faute de données sur l'évolution réelle (très dépendante des conditions hydrauliques), on fait l'hypothèse que la production se situerait à son niveau « normalisé », alors que 2009 avait été marquée par une faible hydraulité. Pour le bois domestique, on fait l'hypothèse que la production se maintiendrait au niveau de 2009. En dehors de ces deux énergies, l'augmentation est de 16%, de 6,6 Mtep à 7,7 Mtep. Les progressions les plus importantes concernent les biocarburants (+310 ktep), le bois collectif (+230 ktep), les pompes à chaleur (+210 ktep) et l'énergie d'origine éolienne (+170 ktep).

Tableau 20: La production d'énergie renouvelable en 2010

	2009	2010	Evolution
Electricité (GWh)	70 390	79 810	9 430
<i>dont hydraulique</i>	58 260	64 910	6 660
<i>hors hydraulique</i>	12 130	14 900	2 770
Chaleur (ktep)	9 980	10 450	470
<i>dont bois domestique</i>	6 630	6 630	0
<i>hors bois domestique</i>	3 360	3 830	470
Biocarburants (ktep)	2 280	2 590	310
Total (ktep)	18 360	19 980	1 620
<i>dont énergie marchande</i>	11 650	12 920	1 270

Arrondi à la dizaine d'unité la plus proche

➤ Les économies d'énergie

Les économies d'énergie résultantes des actions d'amélioration de l'efficacité énergétique réalisées en 2010 atteindraient 1,5 M ktep, dont 1350 ktep pour le secteur résidentiel et 160 ktep pour les transports. Pour la plus grande part elles proviennent des interventions sur le bâti (995 ktep, dont 878 ktep du fait de l'isolation des logements) et des chaudières à condensation (190 ktep).

Tableau 21: L'évolution des économies d'énergie entre 2009 et 2010

	2009	2010	Evolution
Economies liées aux mesures mises en œuvre dans l'année			
Secteur résidentiel	1 090	1 350	24%
Transports (TCSP et véhicules particuliers)	150	160	10%
Total	1 230	1 510	22%
Economies résultant des mesures prises entre 2005 et, respectivement, 2009 et 2010			
Secteur résidentiel	4 230	5 580	32%
Transports	490	650	33%
Total	4 720	6 230	32%

En ktep ; montants arrondis à la dizaine de ktep la plus proche

1.3.4. Retour sur les objectifs

L'année 2010 correspond aux deux tiers de la période 2006 – 2012. On compare dans cette partie les réalisations estimées de la période 2006 – 2010, prolongées par des prévisions à l'horizon 2012, avec les objectifs formulés dans la loi Grenelle I et ses différents documents de programmation. Cet exercice doit être considéré comme indicatif ; d'une part les « réalisations » 2010 sont en réalité des prévisions demandant confirmation, d'autre part le « cheminement » 2006 – 2012 n'a pas été explicité dans les documents de programmation ; on a construit un cheminement hypothétique sous forme d'une simple interpolation exponentielle en calculant les taux de croissance moyens correspondant aux objectifs.

Cette comparaison porte sur les seuls domaines pour lesquels des objectifs intermédiaires ont été définis pour l'année 2012. Il s'agit du développement des énergies renouvelables (+7,6 Mtep) et des interventions visant l'amélioration de l'efficacité énergétique du logement, à travers la réalisation de 300 000 « rénovations lourdes » en 2012, s'ajoutant à la poursuite des travaux courants de rénovation énergétique des logements par les ménages. Dans le domaine des transports aucun objectif intermédiaire n'a été défini pour 2012 et aucune comparaison entre réalisations et objectifs n'a pu être effectuée.

Le développement des énergies renouvelables

La situation est relativement contrastée mais de façon générale les objectifs 2012 apparaissent hors d'atteinte. On passe en revue ci-dessous les principaux domaines.

Eolien

Les objectifs étaient d'une puissance installée de 11,5 GW dont 1 GW en éolien offshore et 10,5 GW en éolien terrestre, correspondant à une production supplémentaire de 24 TWh. Les réalisations entre 2006 et 2010 sont estimées à seulement 3,5 GW et les prévisions de puissance installée en 2012 sont de 9,4 GW, soit un taux de réalisation de 82%, supposant une accélération importante des réalisations au cours des années 2011 et 2012. La production d'énergie serait de 14,7 TWh. Le montant des investissements sur la période 2006 – 2012 serait de 11,1 milliards d'euros aux prix constants 2009.

Solaire thermique

Les objectifs étaient d'une production supplémentaire de 158 ktep, dont 133 ktep dans le secteur domestique et 25 dans le solaire collectif. Les prévisions de production sont de 129 ktep, soit une progression de 60 ktep. C'est en particulier dans le secteur domestique que les réalisations seraient les plus en retard ; le nombre de logements à équiper avait été fixé à 645000 logements, alors que 200000 installations auront été mises en place entre 2006 et 2010. Les prévisions pour 2012 sont de 320000 soit la moitié des objectifs. Les perspectives apparaissent plus favorables en ce qui concerne le secteur collectif : avec les DOM, l'objectif de 570000 m² supplémentaires serait déjà réalisé à 78% en 2010 et le Fonds Chaleur renouvelable devrait permettre de dépasser les objectifs.

Photovoltaïque

L'objectif avait été fixé à 1100 MW en 2012 correspondant à 1100 GWh. L'explosion du marché dans les années 2008 – 2010 et les estimations pour 2011 et 2012 se traduisent par une prévision de 1900 MW de puissance installée et une production de 2000 GWh en 2012. Le montant des investissements correspondant est cependant extrêmement élevé : de l'ordre de 11,2 milliards d'euros aux prix constants 2009, soit un montant équivalent à celui de l'éolien pour une production inférieure de 86%.

Les pompes à chaleur domestiques

L'objectif était de 1,170 million de ménages supplémentaires équipés, pour un accroissement de la production de chaleur de 1000 ktep. Malgré la baisse de l'année 2009, le niveau élevé des réalisations des années 2006 – 2008 devrait permettre d'approcher d'assez près les objectifs. Les prévisions pour 2012 sont de 840000 logements supplémentaires équipés et d'une production d'énergie de 1,5 Mtep. Le montant cumulé des investissements entre 2006 et 2012 serait de 11,6 milliards d'euros.

Bois domestique

L'objectif était d'augmenter le parc de 1,53 million d'appareils et d'en renouveler 1,87 million, tout en maintenant, grâce à l'amélioration du rendement, la consommation de bois au niveau de 2006. Après une forte progression dans les années 2005 – 2006 les ventes se sont stabilisées autour de 500000 appareils par an. Le nombre d'appareils vendus sur la période 2006 – 2012 pourrait atteindre 3,5 millions d'appareils, pour un montant indicatif des marchés de 9,3 milliards d'euros. Cependant le taux de renouvellement est inférieur à l'objectif fixé, tandis que l'augmentation nette du parc semble pénalisée par les abandons du chauffage au bois, relativement importants.

Bois énergie : secteur collectif, industriel et collectif

L'objectif fixé par Grenelle était de 1,64 Mtep d'accroissement de la production de chaleur à partir de la biomasse bois. Grâce à l'impulsion donnée par le Fonds Chaleur renouvelable cet objectif pourrait être réalisé à 68%, malgré l'incertitude qui affecte la réalisation des projets retenus dans les appels d'offres de la Commission de régulation de l'énergie. Les investissements sur la période 2006 – 2012 seraient de 1,7 milliard d'euros, ce qui ferait de ce domaine un des plus performants en terme de coût d'investissement par tep.

La production d'électricité à partir de biomasse bois ne faisait l'objet d'aucun objectif explicite : seul un objectif global pour la biomasse, y compris le biogaz avait été fixé : +3,1 TWh (270 ktep). Pour l'ensemble incinération des déchets, biogaz et biomasse bois les prévisions sont de 2,2 TWh supplémentaires.

Biocarburants

L'objectif de progression est de 2,12 Mtep, pour une production totale de 2,8 Mtep. Compte tenu des capacités de production industrielles installées, qui ont essentiellement été mises en place dans les années 2006 à 2009 et qui ne devraient plus progresser de façon significative, la production prévisionnelle est de 2,6 Mtep. Les investissements industriels ont été de 1,1 milliard d'euros sur la période.

Les autres domaines

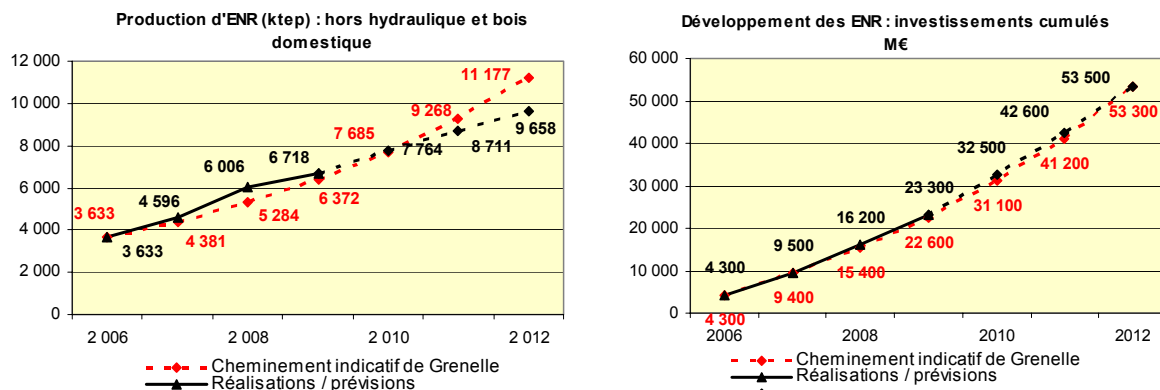
Les objectifs fixés pour l'augmentation de la chaleur d'origine géothermique ou issue de l'incinération des déchets et du biogaz étaient beaucoup plus modestes : +210 ktep, dont 135 ktep pour la géothermie. Les prévisions sont d'une progression de 180 ktep.

Tableau 22: Progression de la production physique d'énergie renouvelable et investissements

	Augmentation			Investissements cumulés ** M€
	Prévisions	Objectif	Ecart	
Eolien GWh	12 520	23 950	-11 400	11 100
Photovoltaïque GWh	1 990	1 100	+900	11 200
Hydraulique GWh	7 650	1 160	+6 500	2 300
Géothermie	110	130	-20	200
<i>électricité Gwh</i>	40	10	+30	
<i>thermique ktep</i>	70	120	-50	
Solaire thermique ktep	80	160	-100	3 900
Bois domestique ktep	290	0	+300	9 300
Bois collectif ktep	1 310	1 910	-600	1 700
<i>électricité GWh</i>	730	3 140*	-2400	
<i>thermique ktep</i>	1 250	1 640	-400	
PAC domestiques ktep	1 190	1 000	+200	11 600
UIOM ktep	60	70	-10	200
<i>électricité GWh</i>	340	Inclus dans biomasse		
<i>thermique ktep</i>	30	70	-40	
Biogaz ktep	130	10	+120	900
<i>électricité GWh</i>	1 040	Inclus dans biomasse		
<i>thermique ktep</i>	40	10	+30	
Biocarburants ktep	1 920	2 120	-200	1 100
Total ktep	6 970	7 640	-700	53 600
Total hors hydraulique et bois domestique	6 030	7 540	-1 500	42 000

* objectif pour l'ensemble de la biomasse ** aux prix constants 2009

Graphique 8 : Production d'EnR et investissements comparaisons entre les réalisations / prévisions et le cheminement indicatif de Grenelle



L'amélioration de l'efficacité énergétique des logements et les économies d'énergie

Il n'y a pas d'objectif 2012 explicite en ce qui concerne l'amélioration de l'efficacité énergétique, sauf pour le logement existant (300000 rénovations lourdes en 2012).

Sur la base de cet objectif et en supposant en outre que les travaux légers « courants » de maîtrise de l'énergie des ménages continueraient à progresser conformément aux tendances antérieures, on a estimé le montant des dépenses pour la rénovation énergétique des logements existants à 17,3 milliards d'euros en 2012 (aux prix de 2009) et à 84,2 milliards le montant total des dépenses nécessaires sur la période 2006 – 2012 (soit un niveau moyen annuel de 14 milliards d'euros).

Les prévisions de réalisation sur la période 2006 – 2012 pour les interventions sur le bâti (y compris la ventilation et la régulation) sont de 72,5 milliards, dont 46,7 milliards entre 2006 et 2010 (9,3 milliards d'euros en moyenne). Les prévisions de réalisation en 2011 et 2012 sont de 13 milliards en moyenne annuelle.

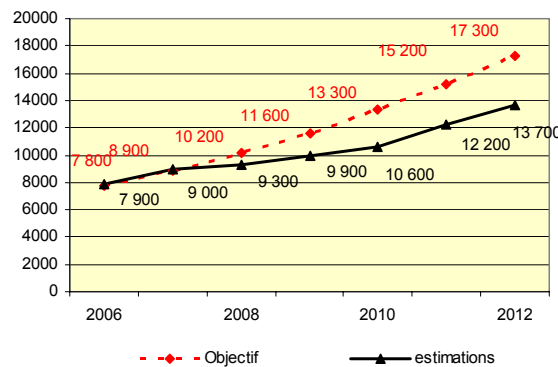
Le tableau et le graphique ci-dessous comparent le « cheminement nécessaire » à la réalisation des objectifs avec les réalisations estimées sur la période 2006 – 2012.

Tableau 23: Comparaisons des « objectifs » et des réalisations

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Réalisations estimées	7 900	9 000	9 300	9 900	10 600	12 200	13 700	72 500
Programmation initiale	7 800	8 900	10 200	11 600	13 300	15 200	17 300	84 200

En million d'euros constants ; montants arrondis

Graphique 9 Marchés de l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements existants
Comparaison entre les réalisations / prévisions et le cheminement indicatif de Grenelle (million d'euros 2009)



Alors que les réalisations sont en moyenne, à partir de 2008, inférieures de l'ordre de 15% aux « dépenses nécessaires », écart qui tend à s'aggraver, la situation semble cependant relativement favorable en matière d'économies d'énergie.

Les économies d'énergie cumulées liées aux actions de rénovation du bâti, y compris la ventilation et la régulation du chauffage, réalisées entre 2006 et 2012, sont estimées à 7,7 Mtep, sous l'hypothèse de la réalisation effective en 2012 des 300000 rénovations lourdes prévues, soit 18% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel en 2007 (42,7 Mtep).

A l'échéance 2020, l'objectif de Grenelle est de réduire d'au moins 38% la consommation d'énergie du parc des bâtiments existants. Il apparaît que les progrès réalisés en 7 ans (près de la moitié de l'objectif 2020) sont compatibles avec l'objectif fixé.

On notera cependant que le calcul des économies d'énergies est un calcul « théorique », basé sur les quantités de matériaux et de fournitures multipliées par les économies conventionnelles retenues dans le dispositif des certificats d'économie d'énergie (opérations standardisées). Le calcul fait l'impasse sur les conditions de réalisation des travaux qui peuvent diminuer sensiblement les économies effectives.

L'évolution de l'emploi

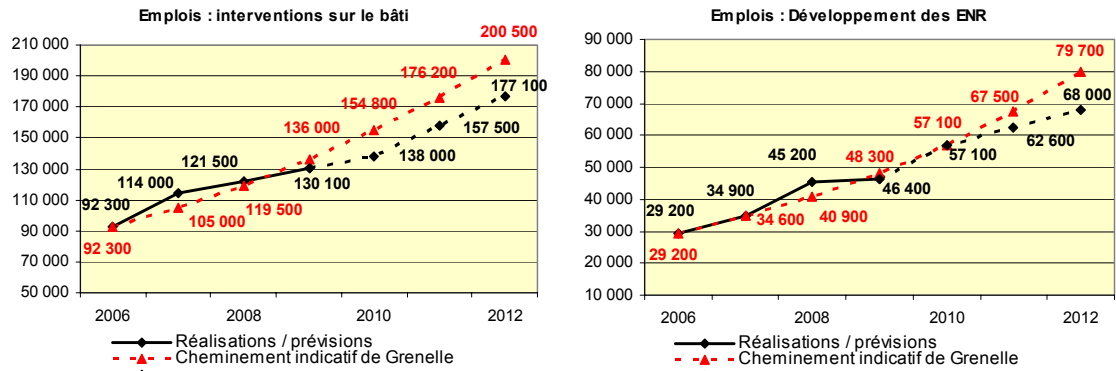
Il n'y a pas d'objectif explicite en ce qui concerne le nombre d'emplois liés aux politiques définies par Grenelle ; le tableau et les graphiques ci-dessous présentent, à titre indicatif, la traduction en terme d'emploi des objectifs dans les domaines du développement des énergies renouvelables et de l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements (intervention sur le bâti, y compris régulation et ventilation).

Tableau 24: Comparaisons du cheminement indicatif de Grenelle et des réalisations dans le domaine de l'emploi

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Emploi lié aux objectifs							
Développement des EnR	29 200	34 600	40 900	48 300	57 100	67 500	79 700
Interventions sur le bâti	92 300	105 000	119 500	136 000	154 800	176 200	200 500
Emploi lié aux réalisations							
Développement des EnR	29 200	34 900	45 200	46 400	57 100	62 600	68 000
Interventions sur le bâti	92 300	114 000	121 500	130 100	138 000	157 500	177 100

Nombre d'emplois en équivalent temps plein ; arrondis à la centaine la plus proche

Graphique 10 Comparaison du cheminement indicatif de Grenelle et des emplois effectifs



Montant des marchés : tableau détaillé

	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Amélioration de l'efficacité énergétique	26 376	29 134	33 716	38 574	41 058	48 960
Résidentiel	9 780	11 275	12 214	13 232	14 568	19 324
Interventions sur le bâti	7 603	8 688	9 037	9 581	10 230	13 202
ventilation régulation	402	436	458	465	501	642
Chauffage (chaudières condensation)	778	910	1 269	1 536	1 903	2 733
électroménager	904	1 102	1 289	1 419	1 624	2 074
lampes	93	140	161	231	310	674
Transport	16 596	17 858	21 502	25 342	26 489	29 636
matériel ferroviaire	3 408	3 599	4 371	4 612	4 987	6 052
infrastructures ferroviaires	1 526	1 789	2 468	2 617	3 241	2 338
Infrastructures TCU sur rail	1 065	1 073	1 205	1 567	1 632	3 587
BHNS	169	188	124	177	421	554
Vélo Urbain	152	200	120	136	147	163
véhicules particuliers classe A et B	10 276	11 010	13 214	16 233	16 062	16 942
Energies renouvelables	9 441	11 865	14 337	15 724	19 197	22 829
EnR équipements	5 185	6 132	7 804	8 291	10 572	12 747
Solaire thermique	563	571	668	566	620	1 002
Photovoltaïque	171	281	624	1 299	2 966	3 442
Eolien	1 475	1 650	1 846	2 210	2 761	3 663
Bois domestique	1 253	1 084	1 417	1 375	1 452	1 648
Bois collectif	139	181	192	245	347	256
Pompes à chaleur	820	1 500	2 307	1 985	1 682	2 040
Unités de production des biocarburants	408	432	295	23		
Hydraulique	195	269	345	454	530	457
Géothermie	18	8	9	27	48	44
Biogaz	71	87	85	100	153	188
UIOM	72	68	16	6	13	8
EnR ventes	4 256	5 733	6 533	7 433	8 625	10 082
Solaire thermique (maintenance)	30	35	42	49	56	78
Energie d'origine photovoltaïque	4	8	35	89	268	923
Energie d'origine éolienne	196	363	500	685	860	1 298
Bois énergie	1 187	1 164	1 254	1 069	1 135	1 295
Pompes à chaleur (maintenance)	13	21	41	67	86	126
Biocarburants	502	1 005	1 533	1 772	2 110	2 179
Electricité d'origine hydraulique	2 001	2 790	2 767	3 329	3 709	3 740
Energie d'origine géothermique	93	90	88	93	100	124
Energie issue de la valorisation du biogaz	33	40	45	48	66	91
Energie renouvelable issue des UIOM	196	215	228	233	234	228
Total général	35 817	40 998	48 053	54 298	60 255	71 790

Les marchés incluent les dépenses intérieures et les exportations ; en million d'euros aux prix constants 2009

Evolution des emplois : tableau détaillé

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010	2012
Amélioration de l'efficacité énergétique	166 862	194 277	215 388	236 887	257 935	320 925
Résidentiel	109 700	133 105	146 139	159 030	172 747	225 679
Interventions sur le bâti	88 635	109 974	117 200	125 622	133 127	170 760
ventilation régulation	4 327	4 822	5 048	5 052	5 441	6 902
Chauffage (chaudières condensation)	7 767	8 491	11 102	13 358	16 444	23 415
électroménager	7 879	8 542	11 261	12 662	14 593	18 016
lampes	1 092	1 275	1 528	2 337	3 143	6 586
Transport	57 162	61 172	69 250	77 857	85 188	95 246
matériel ferroviaire	12 651	12 168	12 458	12 539	13 052	14 725
infrastructures ferroviaires	11 705	13 252	16 942	17 864	21 989	24 056
Tramways, ...	8 684	9 004	10 154	12 920	14 431	21 754
BHNS	1 292	1 709	1 432	1 867	3 544	4 859
Vélo Urbain	543	1 175	1 014	1 096	1 164	1 312
véhicules particuliers classe A et B	22 287	23 864	27 250	31 571	31 008	28 540
Energies renouvelables	54 848	62 199	76 906	80 873	94 494	110 979
EnR équipements	33 964	39 877	50 957	52 728	63 896	76 731
Solaire thermique	3 711	3 812	4 347	3 578	3 900	6 053
Photovoltaïque	1 239	1 971	4 620	8 474	19 008	23 592
Eolien	5 279	6 095	7 040	8 671	10 609	14 018
Bois domestique	12 815	10 340	12 728	11 855	12 399	13 713
Bois collectif	740	1 015	1 013	1 290	1 822	1 338
Pompes à chaleur	6 590	12 635	17 843	16 218	12 996	15 247
Unités de production des biocarburants	2 189	2 350	1 631	131	0	0
Hydraulique	801	1 051	1 298	1 942	2 239	1 768
Géothermie	108	50	52	162	287	253
Biogaz	245	318	324	384	585	719
UIOM	246	241	61	22	53	30
EnR ventes	20 883	22 322	25 948	28 145	30 597	34 248
Solaire thermique	293	352	426	490	564	781
Energie d'origine photovoltaïque	0	0	26	148	400	920
Energie d'origine éolienne	320	492	710	915	1 195	1 875
Bois domestique	6 595	6 277	6 616	6 770	6 730	6 650
Bois collectif	1 478	1 533	1 697	1 904	2 584	4 187
Pompes à chaleur	124	218	405	660	851	1 233
Biocarburants	2 088	3 439	6 025	7 061	7 985	7 979
Electricité d'origine hydraulique	8 700	8 700	8 700	8 700	8 700	8 700
Energie d'origine géothermique	665	665	676	676	693	848
Energie issue de la valorisation du biogaz	125	146	152	306	380	545
Energie renouvelable des UIOM	495	500	515	515	515	530
Total général	221 710	256 476	292 294	317 760	352 429	431 904

En équivalent temps plein

Production et ventes d'énergie - économies d'énergie : tableau détaillé

	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Energies renouvelables						
EnR production en ktep	14 945	15 796	18 060	18 356	19 975	21 916
Solaire thermique	48	58	70	81	94	129
Energie d'origine photovoltaïque	2	3	6	18	52	173
Energie d'origine éolienne	192	354	495	673	841	1 268
Bois domestique	6 341	6 072	6 438	6 628	6 628	6 628
Bois collectif	1 601	1 735	1 920	1 925	2 174	2 911
Pompes à chaleur	300	453	669	832	1 040	1 487
Biocarburants	675	1 122	1 946	2 279	2 588	2 593
Energie issue de l'hydraulique	4 971	5 128	5 616	5 010	5 583	5 630
Energie d'origine géothermique	270	289	299	277	315	367
Energie issue de la valorisation du biogaz	97	108	114	119	146	226
Energie renouvelable issue des UIOM	447	473	487	514	516	504
EnR vendue en ktep	9 162	9 899	11 595	11 647	12 915	13 707
Solaire thermique	0	0	0	0	0	0
Energie d'origine photovoltaïque	1	2	4	17	50	171
Energie d'origine éolienne	192	354	495	673	841	1 268
Bois domestique	2 536	2 429	2 575	2 651	2 651	2 651
Bois collectif	314	332	372	406	541	690
Pompes à chaleur	0	0	0	0	0	0
Biocarburants	675	1 122	1 946	2 279	2 588	2 593
Energie issue de l'hydraulique	4 873	5 025	5 514	4 931	5 495	5 541
Energie d'origine géothermique	181	191	193	162	199	203
Energie issue de la valorisation du biogaz	45	54	60	78	100	144
Energie renouvelable issue des UIOM	345	390	436	451	452	445

Economies d'énergie liées aux mesures prises depuis 2005

Total	1 591	2 461	3 487	4 720	6 229	10 515
Résidentiel ktep	1 463	2 248	3 149	4 234	5 583	9 517
Interventions sur le bâti	1 177	1 778	2 452	3 265	4 260	7 211
Ventilation régulation	98	153	211	268	331	482
Chauffage (chaudières condensation)	140	237	363	516	703	1 206
Electricité spécifique	47	81	123	185	289	618
Transport ktep	128	212	339	485	646	998
Tramways et BHNS	8	18	32	36	56	106
Véhicules particuliers classe A et B	120	194	307	449	590	892

En ktep ; la production d'EnR est hors résidus de récolte ; les montants sont légèrement différents de ceux publiés par le SOeS ; les différences portent sur l'hydraulique, comptabilisée nette et les PAC limitées aux PAC domestiques

Détail des marchés pour l'année 2009

	Investissements et acquisitions des équipements						Exploitation (production d'énergie et maintenance) (7)	Total des marchés (1)+(2)+(5)+(6)+ (7)	Total de la production (4)+(5)+(6)+(7)
	Equipements, fournitures				Etudes et installation (5)	Distribution (6)			
	Marché intérieur (1)	Exportations (2)	Importations (3)	Production (4) = (1)+(2)-(3)					
Solaire thermique	359	118	73	403	90	0	49	614	542
Photovoltaïque	926	114	443	596	259	0	89	1 388	945
Eolien	847	795	847	795	568	0	685	2 895	2 048
Bois domestique	514	59	79	494	451	351	859	2 234	2 155
Bois collectif	122	0	56	66	122	0	210	455	398
Pompes à chaleur	791	80	380	491	500	614	67	2 052	1 672
Biocarburants	7	0	0	7	16	0	1 772	1 795	1 795
Hydraulique	139	58	27	170	258	0	3 329	3 783	3 756
Géothermie	13	0	0	13	13	0	93	119	119
Biogaz	40	0	40	0	60	0	48	149	108
UIOM	4	0	0	4	1	0	233	239	239
Total	3 764	1 223	1 946	3 041	2 339	966	7 433	15 724	13 778
Interventions sur le bâti	1 016	102	298	820	8 463			9 581	9 283
ventilation régulation	145	20	74	91	445			465	536
Chaudières à condensation)	539	75	287	327	456	373	93	1 536	1 249
Electroménager performant	542	198	432	308	0	678		1 419	986
Lampes Fluo compactes	81		81	0	0	150		231	150
Total résidentiel	2 323	396	1 172	1 547	9 364	1 201	93	13 232	12 204
Equipements ferroviaires	3 811	801	431	5 008				4 612	5008
Infrastructures					4 184			4 184	4 184
Bus à haut niveau de service	21	0	0	21	156		0	177	177
développement du vélo urbain	70	6	51	24	12	19	30	136	85
véhicules particuliers classe A et B	10 293	4 709	4 867	8 691		1 231		16 233	9 922
Total transports	14 195	5 516	5 349	13 744	4 352	1 250	30	25 342	19 376
Total	20 282	7 134	8 467	18 332	16 054	3 416	7556	54 298	45 368

(a) : la distribution n'a pas été séparée de l'installation

(b) : écart du aux importations de biocarburants

nd : non déterminé

s.o. : sans objet

Détail des emplois année 2009

	Fabrication des équipements	dont exportations	Etudes, installation	Distribution	Exploitation (production d'énergie et maintenance)	Total
Solaire thermique	2 170	632	1 408	(a)	490	4 069
Photovoltaïque	3 670	698	4 804	(a)	148	8 622
Eolien	4 208	4 208	4 462	(a)	915	9 586
Bois domestique	2 831	338	4 355	4 669	6 770	18 625
Bois collectif	349	nd	942		1 904	3 195
Pompes à chaleur	2 137	347	6 067	8 015	660	16 878
Biocarburants	69	nd	62	(a)	7 061	7 192
Hydraulique	337	140	1 605	(a)	8 700	10 642
Géothermie	65	nd	97	(a)	676	838
Biogaz	0	nd	384	(a)	306	690
UIOM	13	nd	10	(a)	515	537
Total	15 849	6 365	24 195	12 683	28 145	80 873
Interventions sur le bâti	18 602	511	86 473	20 546		125 622
ventilation régulation	373	84	4 047	632		5 052
Chaudières à condensation)	1 563	359	6 585	4 289	921	13 358
Electroménager performant	1 955	1 256		10 707		12 662
Lampes Fluo compactes	s.o.	s.o.	s.o.	2 337		2 337
Total résidentiel	22 493	2 210	97 105	38 512	921	159 030
Equipements ferroviaires	12 539	2 006	s.o.	s.o.		12 539
Infrastructures			28 537	s.o.	2247	30 784
Bus à haut niveau de service			1 077	s.o.	790	1 867
Vélo Urbain	146	35	79	228	643	1 096
véhicules particuliers classe A et B	16 941	9 179	s.o.	14 630		31 571
Total transports	29 626	11 220	29 693	14 858	3 680	77 856
Total	67 967	19 795	150 992	66 053	32 746	317 759

(a) emplois compris dans l'installation (cf. marchés)

nd : la valeur des exportations, et donc le nombre d'emplois correspondants, n'ont pas été déterminés

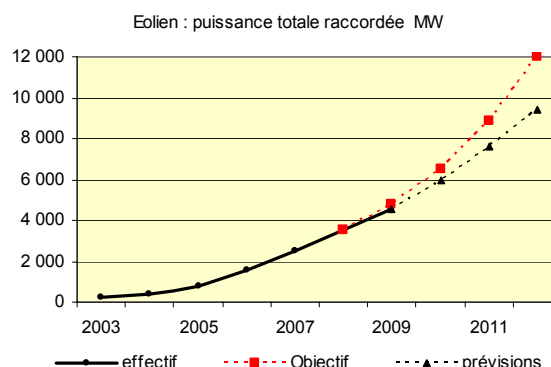
s.o. : sans objet

2. LES MARCHES LIES AUX ENERGIES D'ORIGINE RENOUVELABLE

2.1. Eolien

Points clefs

- 1088 MW ont été installés en 2009 (+15% par rapport à 2008). La France est restée le quatrième marché européen, après l'Espagne, l'Allemagne et l'Italie. Fin 2009, le parc raccordé atteint 4,6 GW.
- 390 MW ont été raccordés au cours du 1^{er} semestre 2010 et l'objectif de 11,5 GW fixé par Grenelle à l'horizon 2012 semble hors de portée, malgré les 4,7 GW en attente de raccordement fin juin 2010.
- Plus que la conjoncture économique, l'incertitude qui a longtemps prévalu dans le domaine législatif et réglementaire semble constituer l'explication principale de ce retard.
- Cette situation fragilise le développement de la filière éolienne qui se mettait progressivement en place dans les deux domaines du terrestre et de l'offshore.



Marchés et emplois liés aux investissements dans l'éolien et aux exportations

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Puissance installée dans l'année (MW)	810	888	950	1 088	1 400	1 800
Investissements marché intérieur (M€)	1 013	1 200	1 285	1 415	1 820	2 340
Production (M€)	758	942	1 099	1 363	1 682	2 355
dont exportations de composants (M€)	405	513	632	795	941	1 323
Emplois liés au marché annuel	5 279	6 095	7 040	8 671	10 609	14 018

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimation ; (p) prévisions

Marché et emplois liés à la production d'énergie éolienne

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Puissance raccordée en fin d'année (MW)	1 713	2 484	3 538	4 626	5 974	9 374
Production d'énergie (TWh)	2 230	4 116	5 754	7 819	9 776	14 745
Valeur de l'énergie vendue (M€)	188	345	483	685	860	1 298
Emplois liés à la production de l'énergie	320	492	710	915	1 195	1 875

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimation ; (p) prévisions

1) Contexte

Malgré la crise économique, la puissance éolienne installée en 2009 a atteint 38 GW au niveau mondial (+ 42% par rapport à 2008). L'Asie est le premier marché (40%), en particulier du fait de la Chine (13,8 GW), suivie par l'Amérique du Nord (28%), l'Europe passant de la deuxième à la troisième place.

En 2009, pour la deuxième année consécutive, dans l'Union européenne, l'éolien a été le premier secteur en terme de capacités de production électrique installées avec 10,2 GW (+23% par rapport à 2008) devant les centrales à gaz (6,6 GW) et le solaire photovoltaïque (4,2 GW).

Avec de l'ordre de 1090 MW installés en 2009, la France est le quatrième marché européen, derrière l'Espagne (2459 MW), l'Allemagne (1917 MW) et l'Italie (1113 MW). Fin 2009, la puissance raccordée au réseau était de 4,6 GW, septième rang mondial et quatrième rang européen pour la puissance totale. Malgré un potentiel considéré comme le deuxième plus important en Europe, la France n'est qu'au 13^{ème} rang de l'Union européenne pour la puissance installée par habitant.

Au niveau européen, la filière de l'éolien offshore est celle qui connaît le taux de croissance le plus élevé : +29% en 2009 ; trois pays sont particulièrement dynamiques : le Royaume Uni – qui vient de faire l'adjudication de 32 GW en attribuant des autorisations sur le domaine maritime, l'Allemagne et le Danemark. Cette filière, pour laquelle la course aux éoliennes de 10 MW est engagée, pourrait à terme prendre le relais de l'éolien terrestre. L'association européenne de l'industrie éolienne estime réalisable l'objectif de 40 GW offshore à l'horizon 2020 et 150 à l'horizon 2030 ; la puissance des seuls parcs existants ou en projet serait de 100 GW.

Evolution réglementaire

En France ; l'année 2009 a été marquée par un vif débat sur le cadre réglementaire du développement de l'énergie éolienne. Les principales dispositions finalement adoptées dans la loi *portant engagement national pour l'environnement* (dite Loi Grenelle 2) renforcent l'encadrement réglementaire et administratif du secteur.

- Création de schémas régionaux éoliens qui définissent les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne. Ces schémas constituent une annexe des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie qui doivent être élaborés conjointement par le préfet de région et le président du Conseil régional.
- Sauf pour les installations dont la demande de permis de construire a été déposée antérieurement à la publication de la loi, et celles dont la puissance est inférieure ou égale à 250 kW et dont la hauteur de mâts est inférieure à 30 m, les installations de production éolienne doivent être composées au minimum de 5 éoliennes,
- Dans un délai d'un an à compter de la publication de la loi, les installations de production éolienne dont la hauteur des mâts dépasse 50 m seront, par décret, soumises à autorisation, au titre des installations classées pour la protection de l'environnement. La délivrance de l'autorisation est subordonnée à l'éloignement de 500 m par rapport aux zones d'habitation et aux zones destinées à l'habitation.
- Les exploitants sont tenus de constituer des garanties financières afin de couvrir les coûts de démantèlement des installations et de remise en état du site.

Au niveau technique, RTE a mis en place en 2010, en collaboration avec Météo France le système IPES permettant de suivre et prévoir la production d'électricité d'origine éolienne et de gérer en conséquence les autres moyens de production.

2) Les marchés en 2008 – 2009

Les investissements dans l'éolien

Fin 2008 – début 2009 les incertitudes sur l'évolution législative et réglementaire ont freiné la délivrance des permis de construire.

Les capacités installées en 2009 ont été de 1088 MW, en augmentation de 15% par rapport à 2008. Les investissements sont estimés à 1,4 milliard d'euros en 2009 après 1,3 milliard en 2008. Fin mars 2010, les demandes de raccordement au réseau en France métropolitaine étaient de 4,9 GW, soit un ratio entre le stock en attente et les raccordements annuels moyens des trois dernières années de plus de 4 ans.

La production et l'emploi liés aux investissements et aux exportations

La quasi-totalité des aérogénérateurs, qui représentent de l'ordre de 70 à 75% des coûts d'investissement, est importée. La production nationale pour le marché intérieur se limite jusqu'à présent à la fabrication de quelques composants (mâts, équipements électriques ...), aux études et aux travaux d'installation. Cependant plusieurs dizaines d'entreprises nationales exportent des composants utilisés par les fabricants étrangers d'aérogénérateurs (câbles de transport d'énergie, génératrices, couronnes d'orientation, équipements électriques, etc.) et bénéficient de la croissance du marché mondial. En 2009, la hausse des investissements nationaux, l'augmentation de la part de la production nationale et la croissance des marchés européens et mondiaux (+17% en Europe et 50% dans le reste du monde) se sont traduites par une progression de l'ordre de 24 % de la production aux prix courants.

Les emplois liés aux investissements et aux exportations de composants auraient augmenté de 23% en 2009, et dépasseraient 8500 en équivalent temps plein.

Production d'énergie et emploi dans la production

Le parc en production est passé de 3545 MW fin 2008 à 4626 MW fin 2009. En 2008, la production d'énergie électrique d'origine éolienne était de 5,75 TWh, en augmentation de 40% par rapport à 2007. Elle a progressé de 36% en 2009 pour atteindre 7,8 TWh (11% de l'électricité d'origine renouvelable).

Conformément au plan national de développement des énergies renouvelables qui prévoit (mesure n° 23) le maintien au moins jusqu'en 2012 des tarifs fixés en 2006, le tarif d'achat de l'électricité d'origine éolienne fixé par l'arrêté de 2006, qui avait été invalidé pour vice de forme, a été reconduit par arrêté en décembre 2008.

- éolien terrestre : 82 €/MWh pendant 10 ans, puis entre 28 et 82 €/MWh pendant 5 ans selon les sites
- éolien en mer : 130 €/MWh pendant 10 ans, puis entre 30 et 130 €/MWh pendant 10 ans selon les sites

Compte tenu des prix moyens d'achat indiqués par la Commission de régulation de l'énergie (prix effectif de 84 €/MWh en 2008 et prix prévisionnel de 87,8 €/MWh en 2009), la valeur de la production se serait établie à 483 M€ en 2008 et 685 M€ en 2009.

Globalement des emplois liés à l'exploitation et la maintenance des parcs éoliens sont estimés à 710 en 2008 et 915 en 2009.

3) L'appareil productif français

Il existe plus de 250 entreprises, de taille et de secteur d'activité très divers, répertoriées en France, qui interviennent directement dans l'éolien et plus de 150 entreprises de sous-traitants actifs ou potentiellement actifs. Au cours des

dernières années l'appareil productif s'est développé et structuré. Il reste néanmoins très loin de son équivalent dans certains autres pays européens (Allemagne, Danemark, Espagne) ou extra européens (USA, Inde et Chine). Pour conforter son développement a été lancé le projet Windustry France, par le SER et sa branche éolienne FEE, avec l'ADEME, et le soutien du MEEDDM et du MEFE. Ce projet vise à identifier et rassembler l'ensemble des compétences nécessaires à la fabrication de pièces entrant dans la composition d'une éolienne.

Fabrication d'équipements et de composants

La fabrication d'aérogénérateurs

Pendant longtemps le groupe Vergnet, spécialisé dans la fabrication d'éoliennes capables de fonctionner dans des conditions extrêmes, est resté le seul fabricant français d'éoliennes. L'entreprise a récemment étendu son offre à des machines de moyenne puissance et poursuit son développement avec la signature de plusieurs contrats à l'exportation. Son chiffre d'affaires éolien a doublé en 2009 et atteint 16,7 M€. Le nombre de salariés est d'une centaine.

Deux groupes industriels français ont réalisé ces dernières années des acquisitions de fabricants étrangers d'aérogénérateurs. En 2007, Alstom a pris le contrôle d'Ecotècnia, important fabricant espagnol d'éoliennes. Areva a acquis en 2007 également 51% de Multibrid, entreprise allemande spécialisée dans l'éolien offshore, puis, mi 2009, PN Rotor, fabricant allemand de pales de haute technologie pour les turbines éoliennes offshore, et enfin en juin 2010 les 49% restant de Multibrid, renommé depuis AREVA-Wind. Aucun des deux groupes n'a annoncé de projet de fabrication en France.

Le projet de construction d'aérogénérateurs entre le constructeur canadien AAER et Valorem n'a pas abouti et Valorem a racheté les parts de AAER. Le projet de la nouvelle entreprise (Valeol) est de constituer le premier ensemble dans le secteur des aérogénérateurs sur la base de composants produits, en particulier, par EADS Astrium pour ce qui concerne les pales. Enfin Alizeo, qui a repris la licence Jeumont, est entré sur le marché des éoliennes rabattables.

La production de composants

La filiale française de la société allemande Enercon (25% des parts de marché en France) finalise son projet de production de mâts d'éoliennes en béton dans l'Oise (15 M€ d'investissement). La production pourrait commencer fin 2011. En régime de croisière, la production sera d'une centaine de mâts et les effectifs de 130 à 150 personnes. Cette unité viendra compléter l'offre de construction de mâts métalliques dans laquelle une demi-douzaine d'entreprises sont déjà présentes ; leur production est de l'ordre de 200 mâts par an, pour un chiffre d'affaires indicatif de 50 M€ et un effectif de 200 salariés.

EADS Astrium (qui a démarré depuis 2009 la production de pales en partenariat avec Plastinov) a fait le choix de l'Ecoparc de Blanquefort près de Bordeaux pour implanter une nouvelle unité de conception et fabrication de pales d'éoliennes en collaboration avec le fabricant et installateur d'éoliennes Vergnet. Ce site hébergera dès fin 2010 une unité de production de pales de 31 mètres pour le compte de Vergnet, un centre dédié à la formation et occupé par le C2T (Composite Techno Training, centre unique en France, qui formera les opérateurs pour la réalisation de pales et autres pièces composites) et un atelier qui permettra de fabriquer des prototypes de pales de grande dimension.

Plusieurs dizaines d'entreprises produisent des composants vendus aux grands fabricants d'éoliennes étrangers. Certaines sont très spécialisées (par exemple Rollix – Defontaine, un des principaux spécialistes mondiaux de couronnes d'orientations et roulements spéciaux pour éoliennes – 211 M€ de chiffre d'affaires en 2008-2009 (dont 75% à l'exportation) et un millier de salariés. Dans d'autres cas il s'agit de groupes de divers secteurs qui ont développé ou développent une activité spécifique sur le marché de l'éolien : Convertteam (ex Alstom Power) et Leroy Somer pour les génératrices, Mersen (ex Carbone Lorraine) pour les balais en graphite, Nexans pour les câbles, Schneider Electric pour le matériel électrique, Ferry-Capitaine pour des pièces de fonderie, etc.

D'autres entreprises de taille plus réduite se spécialisent sur certains composants : Stromag France – ex SIME, pour les freins (4,2 M€ de chiffre d'affaires), Aerocomposite Occitane pour les pales (filiale de Vergnet, de l'ordre de 2 M€ de production et une vingtaine de salariés), etc. Le projet First de reconversion de l'ancienne usine Ford de Blanquefort vise la fabrication de couronnes d'orientation et d'engrenages pour éoliennes.

La filière offshore

Alors que plusieurs dizaines de sites sont en cours d'instruction de la région Nord-Pas-de-Calais jusqu'en Poitou Charente, et que le gouvernement prévoit de lancer un appel à projet pour 3 GW d'ici la fin de l'année, plusieurs projets vont dans le sens du développement d'une filière de l'éolien offshore, avec en particulier une spécialisation sur les éoliennes flottantes.

- Blue H France : la filiale française du groupe néerlandais a annoncé le développement en Bretagne d'un prototype d'éolienne flottante de 3,5 MW ; un autre projet de 5 MW est déjà prévu.
- Le projet d'éolienne flottante Winflo de 3,6 MW (consortium Nass&Wind, DCNS, SAIPEM, In Vivo Environnement, IFREMER et ENSIETA) a été labellisé par le pôle MER Bretagne.
- Le projet d'éoliennes flottantes à axe vertical Vertiwind (consortium TECHNIP, Nenuphar, EDF EN, ...) labellisé par le pôle MER PACA.

La maintenance et l'installation

La taille du marché français, si elle reste limitée, a conduit à la spécialisation d'entreprises de travaux publics dans le domaine des travaux de fondation et d'installation ; à la dizaine d'entreprises répertoriées, s'ajoutent les entreprises en charge des travaux de connexion électrique. Au total ce sont une cinquantaine d'entreprises qui sont actives dans ce domaine.

Producteurs d'énergie

Plus d'une centaine d'entreprises exploitent les quelque 350 parcs éoliens français. Le secteur est relativement concentré : 10 groupes ou entreprises, qui regroupent plus de 50% de la puissance totale installée, exploitent plus de 100 MW. Les cinq premiers exploitants (33% de la puissance installée) sont les grands énergéticiens français (GDF Suez et EDF), portugais (EDP) et espagnol (Iberdrola) ainsi que le groupe anglais RES spécialisé dans les énergies renouvelables.

Le petit éolien

Le petit éolien (de quelques kW à quelques dizaines de kW) n'est pas concerné par les nouvelles contraintes touchant les parcs de grande puissance. Les applications restent limitées, comparativement au solaire résidentiel, et la filière souffre d'un manque de retours d'expériences. Un site de test a été installé près de Narbonne (Sepen) et l'ouverture d'un deuxième site est programmée.

4) Prévisions 2010 et objectifs Grenelle

Prévisions 2010

Les débats récurrents autour de l'éolien depuis plusieurs années, puis au cours de la discussion de la Loi Grenelle 2, ont alimenté les incertitudes sur le cadre réglementaire du développement du secteur. Une des conséquences en est la faiblesse des installations et des raccordements au cours des premiers mois de 2010. Entre janvier et août 2010, 474 MW ont été installés ; au cours du 1^{er} semestre 2010 les raccordements se sont effondrés à 390 MW (-31% par rapport au 1^{er} semestre 2009). Pendant le même temps les nouvelles demandes de raccordement auprès d'ERDF ont été de 360 MW, portant le total des demandes en attente à 4879 MW fin mars 2010. On notera que les importations d'aérogénérateurs sont quasiment tombées à zéro sur les cinq premiers mois de l'année.

Compte tenu du nombre de parcs en cours de construction (cf. « Atlas des parcs et des ZDE » Le journal de l'éolien juin 2010) on a retenu une prévision d'installation en 2010 de 1400 MW. Ce niveau se traduirait par une progression de l'ordre de 30% de la valeur du marché intérieur (aux prix de 2009) ; l'augmentation de la production résultant de la croissance des exportations et de la part nationale des investissements serait de 23% ; la prévision est de +22% pour les emplois (10600 en équivalent temps plein).

Sous l'hypothèse de raccordements de 1400 MW au cours de l'année, la production d'électricité serait de 9,8 TWh pour une valeur de 860 M€. Les emplois dans la production et la maintenance atteindraient 1200.

Objectifs Grenelle

Les objectifs fixés par le Comité opérationnel du Grenelle sur le plan de développement des énergies renouvelables (Comop n° 10) sont de 11,5 GW, dont 1 GW en éolien offshore et 10,5 GW en éolien terrestre.

Si les prévisions pour 2010 se réalisent dans l'éolien terrestre, il serait nécessaire de raccorder de l'ordre de 4,5 GW supplémentaires au cours des années 2011 et 2012, soit une moyenne de 2,5 GW par an, alors que les réalisations moyennes des années 2007-2009 sont légèrement inférieures à 1 GW.

Bien que les demandes de raccordement auprès d'ERDF et des autres distributeurs approchent 5 GW et que les permis de construire déjà acquis représentent 4 GW, l'atteinte de l'objectif Grenelle apparaît très incertaine. On a retenu des prévisions d'installations de 1600 MW en 2011 et 1800 MW en 2012, ce qui porterait le total installé en fin d'année 2012 à 9,4 GW et la production à 14,75 TWh.

Dans l'offshore, alors que les projets identifiés représentaient fin 2009 de l'ordre de 3,3 GW à l'horizon 2015, les freins administratifs et les recours ne devraient pas permettre de dépasser la réalisation d'une centaine de MW d'ici 2012, pour un objectif de 1 GW. Le projet le plus avancé (105 MW sur la Côte d'Albâtre) a pris un retard considérable ; le coût initial, de 280 M€ en 2004, a déjà augmenté de 80 M€. Le permis de construire a été accordé fin 2008 mais est assorti de demandes d'études complémentaires.

Un appel d'offres est en préparation pour 3 GW sur une dizaine de zones sélectionnées par le MEEDDM, suite à un travail de concertation en liaison avec les préfets des régions littorales. Cet appel d'offres devrait déboucher au premier semestre 2011. Les réalisations correspondantes pourraient cependant être retardées par la situation du marché des éoliennes en mer qui est confronté à une très forte demande du fait des nombreux projets en Allemagne et au Royaume Uni. Une contrainte supplémentaire réside dans les prix d'achat garantis de l'électricité offshore, plus élevés au Royaume Uni (150€/MWh) et en Allemagne (170 à 180 €/MWh) qu'en France (130 €/MWh).

Données internationales

	Puissance totale installée en fin d'année			Augmentation en 2009
	2007	2008	2009	
USA	16 819	25 170	35 159	9 989
Europe	56 615	64 980	76 218	11 238
Allemagne	22 247	23 902	25 777	1 875
Espagne	15 145	16 740	19 149	2 409
Italie	2 726	3 736	4 850	1 114
France	2 455	3 404	4 521	1 117
Royaume Uni	2 389	3 288	4 092	804
Chine	5 912	12 210	26 010	13 800
Inde	7 850	9 587	10 925	1 338
Total Monde	93 927	121 188	159 213	38 025

Source WWEC et EWEA ; les chiffres pour la France sont légèrement différents de ceux retenus dans le document

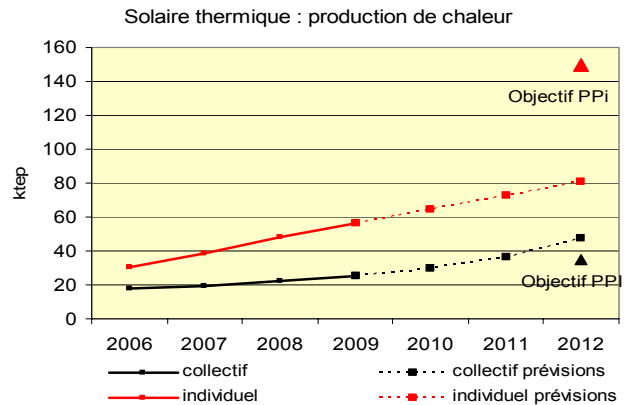
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	660	771	818	847	1 079	1 309
exportations	405	513	632	795	941	1 323
importations	660	771	818	847	1 079	1 309
production	405	513	632	795	941	1 323
Construction	353	429	467	568	741	1 031
Distribution (sans objet)						
Energie	188	345	483	685	860	1 298
Total des marchés	1 606	2 058	2 400	2 895	3 621	4 961
Total de la production	946	1 287	1 582	2 048	2 542	3 652
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	2 232	2 687	3 273	4 208	4 874	6 447
dont exportations	2 232	2 687	3 273	4 208	4 874	6 447
Construction	3 047	3 408	3 767	4 462	5 734	7 571
Distribution (sans objet)						
Production d'énergie	320	492	710	915	1 195	1 875
Total	5 599	6 587	7 750	9 586	11 804	15 893
Production d'énergie						
chaleur ktep (sans objet)						
Electricité GWh	2 230	4 116	5 754	7 820	9 776	14 745

2.2. Solaire thermique

Points clefs

- Malgré son gisement, considéré comme le cinquième européen, la France reste, avec 31 m² de capteurs installés pour 1000 habitants, considérablement sous équipée en matière de solaire thermique.
- L'année 2009 a été marquée, comme quasiment toute l'Europe, par une baisse des installations de systèmes individuels (-24% en métropole), baisse qui compromet l'atteinte des objectifs de Grenelle.
- Par contre les systèmes collectifs ont continué à progresser et pourraient, grâce à l'action du Fonds Chaleur Renouvelable, dépasser les objectifs fixés pour 2012.



Marché et emplois liés aux équipements de la filière solaire thermique

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Nombre de m ² installés dans l'année	298 500	323 000	370 250	310 960	362 730	599 300
Systèmes individuels (estimations)	239 000	248 000	286 625	219 980	228 930	240 000
Systèmes collectifs (estimations)	59 500	75 000	83 625	90 980	133 800	359 275
Investissements (M€)	364	434	534	448	522	843
Production (M€)	407	466	586	493	540	872
Emplois liés au marché annuel	3 711	3 812	4 347	3 578	3 900	6 053

Estimations In Numeri : 2006 - 2009 aux prix courants ; 2010 - 2012 aux prix 2009

Production d'énergie liée au solaire thermique

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Surface en service fin d'année (milliers m ²)	1 121	1 352	1 645	1 901	2 198	3 071
Production d'énergie (ktep)	48,0	58,0	70,0	81,0	93,6	128,6
Chiffre d'affaires de maintenance (M€)	24,2	32,2	42,0	48,6	56,2	78,5
Emplois liés à la maintenance	293	352	426	490	564	781

Estimations In Numeri : 2006 - 2009 aux prix courants ; 2010 - 2012 aux prix 2009

1) Contexte

Le Plan Soleil (2000 – 2006) a permis le démarrage de la filière du solaire thermique à travers la diffusion des chauffe-eau solaires individuels (CESI) : le nombre d'installations est passé de quelques centaines en 2000 à plus de 15000 en 2005. La mise en place en 2005 du crédit d'impôt développement durable s'est traduite par une nouvelle et forte croissance, et la surface de capteurs installés a atteint 370000 m² en 2008.

Le gisement solaire français, considéré comme le cinquième d'Europe, est cependant encore fortement sous exploité, comparé à autres pays *a priori* moins favorisés : en 2009 la surface de capteur solaire installée pour 1000 habitants y est seulement de 31 m² contre 517 m²/1000 hab. en Autriche et 158 en Allemagne.

La PPI chaleur de décembre 2009, reprenant les conclusions de Grenelle, a fixé des objectifs ambitieux pour le développement du solaire thermique.

Dans les systèmes individuels (CESI et SSC – production combinée d'eau chaude sanitaire et de chauffage), l'objectif est d'équiper 645000 logements supplémentaires entre 2006 et 2012, correspondant à une production de 150 ktep (+133 ktep par rapport à 2006). S'agissant du solaire collectif, l'objectif est d'augmenter de 25 ktep la production de chaleur à travers les systèmes d'eau chaude solaire collective (ECS collectif), ce qui représente environ 570000 m² supplémentaires à installer entre 2006 et 2012. Le Fonds Chaleur Renouvelable, mis en place en 2009, constitue le principal instrument pour la réalisation des objectifs en matière de systèmes collectifs.

Evolution réglementaire et normes

Alors que l'Allemagne vient, mi 2010, de mettre fin à son programme de soutien au solaire thermique, le taux du crédit d'impôt accordé aux ménages pour l'installation d'un système solaire domestique certifié est jusqu'à présent resté inchangé à 50%. Les systèmes d'aide des collectivités locales pourraient par contre pâtir de la crise financière.

Courant mai 2010 a été finalisée la norme NF CESI, dont les valeurs et les méthodes de calcul sont les mêmes que pour le référentiel Solar Keymark ; jusqu'en juin 2010, aucun industriel n'avait cependant présenté de demande de certification.

Le document technique unifié DTU 65.12 « Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire » est en cours de révision et devrait être publié fin 2012 au moment où la RT 2012 entrera en vigueur.

2) Situation 2009

En 2009, le marché métropolitain aurait représenté 36000 CESI (pour une surface de capteurs de l'ordre de 162000 m²), 2500 SSC (pour une surface de 33000 m²) et environ 68000 m² pour les systèmes collectifs. Le nombre de m² installés dans les DOM est estimé à 46000 m².

Les systèmes individuels

Après une année 2008 en forte croissance (+22% sur le marché métropolitain), les chiffres de 2009 traduisent une diminution de 16% sur les CESI et de 47% sur les systèmes combinés eau chaude et chauffage (SSC) ; globalement la baisse est de 24%, annulant les progrès de 2008.

Les systèmes collectifs

Alors que le Fonds Chaleur renouvelable n'est effectivement opérationnel que depuis la mi-2009, les systèmes collectifs ont été moins affectés et ont enregistré, en Métropole, une croissance de 21%, contre 40% en 2008,.

Selon les organisations professionnelles, la crise économique est la principale cause de la réduction des installations de systèmes individuels. D'autres facteurs peuvent cependant expliquer l'évolution constatée :

- un report des investissements des ménages vers le solaire photovoltaïque, en très fort progrès en 2009, dont le principal argument de vente, non négligeable dans les conditions actuelles, est d'apporter un complément de revenu,
- la prime à la casse en faveur du remplacement des véhicules particuliers qui pourrait avoir conduit les ménages à différer leurs investissements pour le chauffage et l'ECS,
- la baisse, en 2009, du prix des combustibles fossiles, la concurrence des systèmes ECS thermodynamiques, etc.

On notera qu'une baisse semblable affecte quasiment tous les grands marchés européens (-16% en Allemagne, -14% en Espagne et -31% en Grèce), à l'exception de l'Autriche qui reste à son niveau de l'année précédente.

En terme de marché, la France est passée, depuis 2007, de la deuxième à la cinquième place européenne, derrière l'Allemagne, l'Espagne, l'Italie et l'Autriche.

Le marché en valeur

Jusqu'en 2008, malgré la forte croissance du marché et des capacités de production, les prix au m² ont cru de façon importante ; une partie de cette hausse était due à l'augmentation des coûts de fabrication et en particulier des matières premières (cuivre, etc.) mais quelques observateurs pointent également un effet « crédit d'impôt », certains installateurs augmentant leur prix indûment, ainsi que l'absence de concurrence réelle. Début 2010, l'écart des prix par rapport aux marchés allemand et autrichien était estimé à environ 20%. On ne dispose pas d'informations sur l'évolution des prix en 2009, que l'on a maintenu identiques à ceux de 2008. Début 2010 on assisterait, selon l'ADEME à une légère baisse des prix dans le solaire collectif.

Le marché aux prix courants aurait baissé de 16% en 2009, pour s'établir à 448 M€, contre 534 M€ en 2008.

Valeur de la production et emplois

La production nationale d'équipements a été pénalisée par la baisse du marché intérieur et des exportations, en grande partie destinées au marché allemand, Sa valeur serait passée de 480 M€ à 403 M€, auxquels il convient d'ajouter 90 M€ au titre de l'installation des systèmes. Au total la production nationale se serait établie à 493 M€ en baisse de 16% par rapport à 2008 (586 M€).

Les emplois directs liés à la fabrication des équipements sont estimés à 2170 emplois en 2009 (en baisse de 19% par rapport à 2008), dont de l'ordre de 630 emplois pour les équipements exportés. Environ 1400 emplois sont liés à l'installation des systèmes (-16%) ; après avoir augmenté de 14% en 2008, l'emploi direct total aurait diminué de 17,7 % entre 2008 et 2009.

L'Espagne et l'Allemagne enregistrent une baisse encore plus importante des emplois : -25%.

L'énergie produite

Le parc en service continue sa progression. Selon le SOeS il atteint 1,9 Mm² fin 2009 (+16% par rapport à la fin 2008). Le parc moyen en service au cours de l'année 2009 s'établit à 1,77 Mm² (environ 1,25 MW_{th}) et l'énergie produite durant l'année à 81 ktep, en progression de 16% par rapport à 2008. C'est l'énergie des systèmes collectifs qui progresse le plus : avec 30 ktep elle atteint quasiment en 2009 l'objectif fixé pour 2012 par la PPI chaleur (35 ktep).

Les emplois dans la maintenance sont estimés à 500, le marché de la maintenance approchant 50 M€ (+17% par rapport à 2008).

3) L'appareil productif

La production d'équipements

En Europe les principaux fabricants d'équipements spécifiques aux systèmes solaires thermiques (capteurs, absorbeurs et dans une moindre mesure ballons bi-énergie) sont allemands, à l'exception de l'austro danois GreenOne tec, premier fabricant européen de capteurs et d'absorbeurs.

Les deux plus anciennes entreprises françaises spécialisées dans le solaire thermique sont Clipsol (25 M€ de production, en 2009, en augmentation de 67%, et 120 salariés), dont GDF Suez a récemment pris 51% à l'occasion d'une augmentation de capital, et Jacques Giordano Industries (31M€ de CA en 2009 dont 38% à l'exportation, 54 salariés en France, pour une production de 11,7 M€). Giordano Industries, dont EDF EN détient 25% du capital, est très présent dans les DOM (Océan Indien – Réunion, Caraïbes – Antilles) et au Maghreb ; le chiffre d'affaires consolidé du groupe était de 54 M€ en 2009. Ces deux entreprises produisent des systèmes complets, y compris les capteurs.

Grâce à son usine de Faulquemont en Moselle (117 M€ de production, dont 90% exportés, et 516 salariés en 2009), le groupe allemand Viessmann est devenu le premier fabricant français de capteurs solaires ; la capacité de production de l'usine de Faulquemont est de 290000 capteurs, soit 660000 m². La production 2009 a baissé en valeur de 21% et serait passée de 410500 m² en 2008 à 308000 m² ; l'objectif pour 2010 est de 335000 m². En avril 2010 Viessmann a étendu sa capacité de production d'absorbeurs à Faulquemont.

En 2009 le groupe allemand Vaillant (deuxième groupe de chauffage européen - marque Saunier Duval), a mis en service une unité de fabrication de capteurs à Nantes, dont la capacité de production est de 125000 capteurs (300000 m²).

Une vingtaine d'autres généralistes de l'eau chaude sanitaire et du chauffage, généralement filiales des grands groupes européens, sont présents sur le marché français du solaire thermique et fabriquent des composants : Atlantic, Baxi, Buderus, Remeha (De Dietrich), Bosch (ELM Leblanc), Ariston MTS (Chaffoteaux et Maury), etc. Remeha (De Dietrich) et Baxi ont fusionné fin 2009 pour donner naissance à BRD Thermea. A coté de ces généralistes/fabricants une petite dizaine d'ensembliers, de taille généralement modeste, sont répertoriés dans l'annuaire de l'association Enerplan.

Les données disponibles ne permettent pas de ventiler la production de ces entreprises entre les différents systèmes de chauffage. Les capteurs solaires thermiques individuels étant le plus souvent livrés en kit, il est également impossible de déterminer avec précision la participation des entreprises françaises à la production des différents composants ou fournitures que cela soit à l'exportation ou sur le marché national.

Les installateurs

Fin 2009, il y avait de l'ordre de 12000 entreprises d'installation labellisées Qualisol en solaire thermique. La formation, de 3 à 4 jours, est dispensée dans une centaine de centres. Le référentiel de formation n'est pas considéré comme très sélectif. Le nombre d'installateurs labellisés est très important pour le marché : le nombre moyen annuel d'installations par entreprise est actuellement inférieur à 4 et de nombreux installateurs pourraient n'avoir réalisé aucune installation en 2009. Compte tenu de l'obligation de réaliser au minimum une installation par an pour continuer à bénéficier du label, le nombre des installateurs devrait décroître. A la différence du photovoltaïque, il ne semble pas que l'on assiste à l'apparition d'opérateurs de grande taille.

Quali'EnR a réalisé plus de 6000 audits de systèmes solaires en 2008 – 2009 auprès des installateurs QualiSol. La qualité de l'installation de 82.7% des CESI audités en 2008 a été jugée excellente (42.6%), ou satisfaisante (40.1%). La qualité de l'installation a été jugée insuffisante pour 12,3% des CESI et carrément défectueuse dans 3.3% des cas. Selon un autre bilan 6% des installations SSC sont défectueuses.

S'agissant du solaire collectif, une étude du Costic de 2008 mettait en évidence un taux de malfaçons important (60%). Cependant toutes des malfaçons ne menaçaient pas obligatoirement la production. Un des problèmes est celui de la réception des travaux. L'ADEME s'efforce de définir un document de réception normalisé.

4) Prévisions 2010, tendances et comparaison avec les objectifs 2012

Prévisions 2010

L'industrie européenne s'attend à une année médiocre. En France, selon Enerplan, les ventes des premiers mois de 2010 auraient progressé de 14% en ce qui concerne les CESI, les ventes étant tirées par le marché de la construction neuve, mais se seraient effondrées pour le SSC (- 40 à - 50%). Le solaire collectif tire profit du dynamisme du Fonds Chaleur (20000 m² de projets retenus en 2009) et est en croissance de 60%.

Compte tenu de la persistance des facteurs négatifs indiqués plus haut, les prévisions 2010 pour les systèmes individuels en métropole sont d'une légère reprise dans les CESI. Dans les DOM le décret n°2009-424 du 17 avril 2009 et l'arrêté associé qui mettent en place une réglementation thermique spécifique aux DOM pour le logement neuf pourraient relancer un marché qui semble avoir considérablement baissé au cours des deux dernières années. Le texte oblige en effet à équiper tout logement neuf d'un chauffe-eau solaire afin que les besoins d'ECS soient couverts à 50% minimum par les apports de soleil.

Le Fonds Chaleur renouvelable devrait dynamiser encore plus le secteur des systèmes solaires collectifs, déjà en forte croissance (+ 45% en moyenne annuelle entre 2007 et 2009). Cependant les réalisations pourraient se heurter à la faiblesse de l'offre qualifiée pour l'installation d'applications de taille importante : les 145 projets destinés à l'habitat collectif retenus en 2009 dans le cadre du Fonds Chaleur ont en effet une taille moyenne de 120 m². Parallèlement à la définition d'un document de réception normalisée, l'ADEME s'efforce de mettre en application des systèmes de mesure permettant la mise en œuvre effective du système de « garanties de résultats solaires » à travers la mise en place d'un véritable suivi de la production.

Les prévisions pour 2010 sont de 362700 m², les installations retrouvant quasiment leur niveau de 2008 (370000 m²). La part des systèmes collectifs progresserait de 29% en 2009 à 37%.

Le marché à prix constants progresserait de 16,5%. Compte tenu de la forte baisse des exportations au cours des premiers mois de 2010, la production et les emplois n'augmenteraient que de 9,5% et 9% respectivement.

Prévisions 2012 et comparaison avec les objectifs

Dans les systèmes individuels l'objectif, à l'horizon 2012, est de 645000 logements supplémentaires par rapport à 2006. Le nombre de systèmes individuels mis en service, entre 2006 et 2010, est de l'ordre de 170000 en Métropole et pourrait approcher 30000 dans les DOM. Il serait donc nécessaire d'installer de l'ordre de 450000 systèmes individuels entre 2011 et 2012, soit 225000 par an, ce qui semble hors de portée, sauf changements radicaux des conditions du marché, dont le principal devrait être la baisse des prix. Les prévisions pour 2012 sont d'une croissance de 5% par rapport au niveau atteint en 2010.

S'agissant du solaire collectif les objectifs 2012 sont d'augmenter la production de chaleur de 25 ktep, par rapport à 2006, ce qui représente de l'ordre de 570000 m² supplémentaires. Entre 2006 et 2010, 295000 m² auront été installés en métropole et de l'ordre de 150000 m² dans les DOM. L'objectif 2012 apparaît donc réalisable, si le Fonds Chaleur respecte sa programmation et si la RT 2012 dynamise le marché comme on pourrait le penser. Compte tenu de cette programmation la prévision 2012 est de 370000 m².

La R&D

Les axes de développement de la R&D définis par la stratégie nationale de recherche dans le domaine énergétique étaient la réduction des coûts, l'augmentation de la performance des produits et des systèmes, la durabilité et l'intégration à plus grande échelle.

L'appareil de R&D est structuré autour de l'INES, des pôles de compétitivité DERBI (bâtiment), Tenerrdis (projet AbClimSol), Capenergies (projet Solaire Duo). Parmi les projets de R&D actuels figurent la production combinée de chaleur et de froid ou la climatisation solaire (projet ORASOL), les systèmes de mesure et d'évaluation des performances, etc.

En 2009, l'ADEME a lancé un appel à projets baptisé Programme d'Actions Concertées en Technologies de l'Energie sur l'Eau Chaude Sanitaire (PACTE-ECS). L'objectif de cet appel à projets est de faire apparaître à court terme sur le marché une offre innovante de solutions d'équipements en ECS pour les logements collectifs et individuels, à travers des solutions propres, d'une part aux logements neufs, et d'autre part en substitution aux équipements existants. Deux des projets retenus début 2010 font presque exclusivement appel au solaire. Il s'agit, d'une part du projet SCE-ECS (Synergie confort énergie pour l'eau chaude sanitaire), coordonné par GDF Suez et mené avec de nombreux partenaires dont Vaillant (Saunier Duval) et Viessmann, et d'autre part du projet SCHEFF (Solaire collectif à haute efficacité) qui est coordonné par Tecsol et également mené avec divers partenaires, dont Viessmann, Belenos et le CEA (via l'Ines).

Solaire à concentration

La première expérience française de solaire à concentration (four solaire d'Odeillo, puis Themis), lancée à la fin des années 60, a été abandonnée, le coût du kWh étant supérieur aux attentes. Cette technologie connaît actuellement un très grand regain d'intérêt au niveau international grâce notamment aux politiques incitatives qui se mettent en place en Espagne et aux Etats-Unis. Selon une étude de Floyd Associates le solaire à concentration permettrait d'ores et déjà d'obtenir de l'énergie à un coût moyen de 140 €/MWh ; les principaux fournisseurs mondiaux de ce type de centrales solaires sont Ausra (récemment racheté par AREVA), Siemens, Abengoa Solar et Acciona Solar, etc. Dans le cadre de Tenerrdis une coopération se met en place entre les Etats-Unis et la France, avec la participation du CEA.

En août 2010 a été annoncée la réalisation par la CNIM, d'un démonstrateur industriel de centrale solaire à concentration de 70000 m² sur le site de LLo en Cerdagne, tandis que de son côté le CNRS expérimente sur le site de Themis une nouvelle technologie de production d'électricité à partir de l'énergie solaire selon le principe des turbines à gaz, en utilisant de l'air comprimé réchauffé dans un récepteur solaire.

Données européennes

	Installations annuelles en milliers de m ²			parc 2009
	2008	2009	évolution	
Allemagne	1 920	1 620	-16%	12 900
Espagne	466	402	-14%	1 865
Italie	421	400	-5%	2 015
France *	374	317	-15%	1 995
Autriche	363	365	1%	4 330
Grèce	300	206	-31%	4 076
Pologne	130	144	11%	510
Autres	636	712	12%	4 861
Total	4 610	4 166	-10%	32 552

Source baromètre solaire thermique EurObserv'ER mai 2010

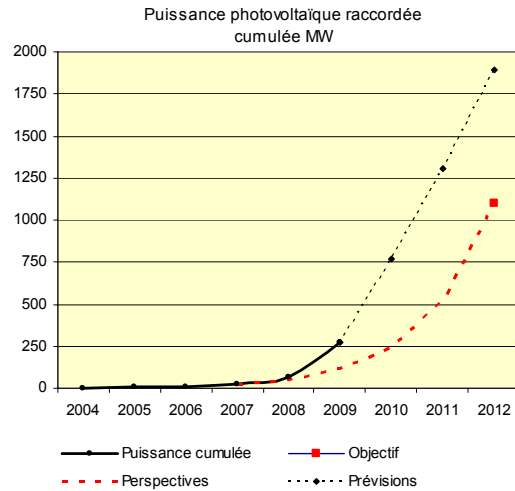
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	291	347	427	359	418	675
exportations	112	98	134	118	98	159
importations	69	66	82	73	81	130
production	334	379	479	403	435	703
Etudes et installation	73	87	107	90	104	169
Distribution	0	0	0	0	0	0
Ventes d'énergie / maintenance	24	32	42	49	56	78
Total des marchés	500	564	710	614	676	1 080
Total de la production	431	498	628	542	596	950
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	2 352	2 344	2 667	2 170	2 264	3 419
dont exportations	786	606	748	632	511	772
Etudes, installation	1 359	1 468	1 680	1 408	1 637	2 634
Distribution	0	0	0	0	0	0
Production d'énergie, maintenance	293	352	426	490	564	781
Total	4 004	4 164	4 773	4 069	4 465	6 833
Production d'énergie						
Chaleur ktep	48	58	70	81	94	129

2.3. Solaire photovoltaïque

Points clefs

- L'année 2009 a été marquée par une nouvelle et forte croissance de l'installation de systèmes photovoltaïques, estimée à 250 MW. Loin cependant derrière d'autres pays et notamment l'Allemagne (3800 MW)
- Cette croissance, portée par un système d'aide très favorable et la baisse importante du prix des modules, a été particulièrement forte dans le domaine des installations de moyenne et forte puissance.
- Elle a impulsé une augmentation importante de la capacité nominale de production de modules qui pourrait atteindre 330 MW en 2010 contre une centaine de MW en 2008.
- Les objectifs 2012 fixés lors du Grenelle devraient être largement dépassés dès 2011. Malgré la réduction des tarifs d'achat publiée en septembre 2010 et celle du CIDD, cette dynamique devrait perdurer grâce à la baisse des marges et des coûts installés.



Marchés et emplois liés au développement de la filière photovoltaïque

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Puissance installée dans l'année (MW)	14,7	37,5	105	250	600	700
Investissements marché intérieur (M€)	113	266	676	1 185	2 853	3 328
Production (M€)	225	328	660	945	2 068	3 398
Emplois	1 239	1 971	4 646	8 622	19 408	24 512

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimation ; (p) prévisions

Production d'énergie, valeur de la production et emplois

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Puissance cumulée en service (MW)	23	41	86	286	786	1 900
Production d'énergie (GWh)	25	39	73	215	600	2 015
Valeur de l'énergie vendue (M€)	1,7	4,5	22,4	89,4	267,8	923,5
Emplois liés à la production de l'énergie	-	-	26	148	400	920

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimation ; (p) prévisions

1) Contexte

La dernière décennie a vu la technologie solaire photovoltaïque se positionner au niveau mondial comme une des principales sources potentielles d'électricité d'origine renouvelable, même si elle reste encore actuellement largement derrière l'éolien. Le parc mondial représente une puissance cumulée de 23 GW dont 70% dans l'Union Européenne. La puissance installée en 2009 au niveau mondial a été de 7,2 GW. Le développement du parc a été favorisé par une baisse importante des prix, consécutive à la forte croissance des capacités de production de silicium. Les capacités mondiales de production de modules sont estimées par l'association européenne de l'industrie photovoltaïque (EPIA) à 30 GW en 2010.

En 2009, les Etats-Unis détiennent 39% de la capacité nominale de production de silicium, devant la Chine et l'Europe (18% chacune) ; la Chine s'affirme comme le plus gros producteur de cellules et de modules au silicium cristallin, avec respectivement 47% et 54% du marché. L'Europe est en tête en ce qui concerne la technologie des couches minces, avec 31% des capacités de production.

L'explosion du marché mondial s'est traduite par une concentration de l'offre marquée par la domination de quelques grands producteurs aux différents stades de la chaîne de valeur : 7 des 10 plus gros producteurs sont asiatiques, dont quatre chinois et un taiwanais ; deux sont américains, qui ont délocalisés une grande partie de leur production en Asie (Philippines et Malaisie) et un allemand. Ensemble, ces producteurs représentent de l'ordre de 60% de la production mondiale ; leur taille moyenne est de 780 MW de capacité de production.

Les politiques de soutien au développement de la filière photovoltaïque

En Europe le développement du marché (près de 80% du marché mondial) a été soutenu au cours des dernières années par des mesures incitatives très favorables. En France ces mesures ont pris la forme, entre autres mesures :

- d'une part, du crédit d'impôt développement durable (CIDD), institué en 2005 au profit des ménages ; il est égal à 50% de l'investissement en fournitures et plafonné à 8000 € par contribuable,
- d'autre part, d'une obligation d'achat, par les entreprises de distribution, de l'électricité produite.
- enfin de certaines des dispositions de la loi TEPA favorisant les investissements dans les PME

Evolution du tarif d'achat

La fin d'année 2009 a vu le nombre de demandes de raccordement « exploser », en prévision de la baisse annoncée du nouvel arrêté tarifaire 2010.

L'arrêté du 12 Janvier 2010, portant modification de l'arrêté du 10 Juillet 2006, fixe les nouvelles conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil, telles que visées au 3° de l'article 2 du décret n°2000-1196 du 6 Décembre 2000. Ce nouvel arrêté, modifié une nouvelle fois par l'arrêté du 31 Août 2010, prévoit 3 niveaux de tarifs distincts :

- **Un tarif dit "intégration au bâti" de 440, 510 ou 580 €/MWh suivant l'usage du bâtiment.** Pour pouvoir bénéficier de ce tarif, des conditions techniques sur le procédé d'intégration photovoltaïque au bâti ainsi que des conditions portant sur le bâtiment, doivent être remplies.
 - le tarif à 58 c€/kWh est réservé aux installations de moins de 3kW sur les bâtiments résidentiels
 - le tarif à 51 c€/kWh est réservé aux installations de plus de 3 kW sur les bâtiments résidentiels ainsi qu'aux installations sur les bâtiments d'enseignement ou de santé.
 - le tarif à 44 c€/kWh est applicable aux autres installations intégrées au bâti.
- **Un tarif dit "intégration simplifiée au bâti" de 370 €/MWh.** Ce tarif est adossé à des conditions techniques d'intégration simplifiées du procédé photovoltaïque au cadre bâti, ainsi qu'à des conditions portant sur le bâtiment. Elles sont précisées dans l'Annexe 2 de l'arrêté du 31 Août 2010.
- **Un tarif dit "au sol" de 276 €/MWh en métropole et de 352 €/MWh dans les DOM.** Pour les installations situées en métropole et dont la puissance est supérieure à 250 kW, ce tarif est modulé en fonction du département d'implantation. Ainsi, moins le département est ensoleillé, plus le tarif est élevé. La modulation tarifaire est précisée en Annexe 1 et 3 de l'arrêté.

Ces barèmes seront dégressifs de 10% par an à partir du 1^{er} janvier 2012.

La réduction de 12% opérée le 31 Août 2010, vise l'ensemble des projets professionnels et des installations de puissance supérieure à 3 kW. Seul le tarif d'achat applicable aux installations domestiques reste inchangé (580 €/MWh), et concrétise la stratégie française dans le photovoltaïque qui vise, en liaison avec la nouvelle réglementation thermique, le développement d'une offre très spécifique de produits intégrés au bâti.

Du fait des conditions très strictes d'éligibilité à l'intégration bâti que la France a choisies, ce tarif est supérieur aux barèmes des autres grands marchés européens du photovoltaïque, qui sont en baisse sensible : le tarif d'achat allemand a, par exemple, diminué de 13% le 1^{er} juillet 2010 pour les installations de toiture et varie depuis dans une fourchette de 250 à 340 €/MWh

2) Situation 2008 – 2009

Après avoir plus que doublé en 2007 à 37,5 MW, les installations annuelles de systèmes photovoltaïques avaient augmenté de 185% en 2008, avec 105 MW installés dont 79 en métropole : 33 MW en toiture sur des maisons individuelles, 30 en grandes toitures (entrepôts, toits industriels, ...) et 16 MW pour les centrales au sol. 26 MW avaient été installés dans les DOM, dont une grande majorité en grande toiture. 2009 a été marquée par une nouvelle et forte croissance et les estimations sont de 250 MW installés, dont 220 MW en métropole : 75 MW en résidentiel, 85 MW en grandes toitures et 60 MW pour les centrales au sol. Hors systèmes isolés le parc total installé atteindrait 430 MW fin 2009.

Le marché en valeur

Du fait, entre autres facteurs, de sa taille relativement réduite, le marché français était jusqu'à récemment caractérisé par des prix élevés par rapport aux autres marchés (allemand en particulier), les tarifs d'achat élevés garantissant en tout état de cause la rentabilité des projets. Il semble que cette situation ait commencé à se modifier en 2009. La croissance du marché se traduit par une augmentation de la concurrence tandis que la consolidation d'un réseau d'installateurs plus expérimentés favorise la répercussion de la baisse des prix constatée au niveau mondial.

Parallèlement à l'augmentation de la part des systèmes intégrés dans les installations de faible puissance, on note un changement de structure avec la montée en puissance des installations de moyenne et grande puissance, moins coûteuses que les petits systèmes intégrés au bâti. Ce mouvement se traduit par une baisse supplémentaire du prix moyen, qui s'établirait à 6 €/W installé en 2008 et 4,5 €/W en 2009. Aux prix courants le marché aurait été de 676 M€ en 2008 et 1185 M€ en 2009.

Valeur de la production et emplois

Portée par l'installation et les fournitures liées à l'intégration des systèmes photovoltaïques au bâti, la valeur de la production aurait fortement augmenté en 2008 à 640 M€ (+97% par rapport à 2007), moins cependant que la progression du marché intérieur (+ 154%). Le mouvement de croissance se poursuit en 2009 : la valeur de la production atteindrait 856 M€ (+ 34%). L'augmentation de la production est en 2009 également moins forte que celle du marché intérieur (+ 75%), du fait d'un recours accru aux importations de composants de base et de la baisse des exportations de

cellules. On notera que cette estimation ne comptabilise pas les exportations d'équipements et de matériaux destinés à la filière photovoltaïque.

L'emploi dans l'ensemble de la filière passe de 4620 à 8475 personnes, en augmentation de 83%, en grande partie du fait de la croissance des emplois dans l'installation, qui suivent la progression de la capacité installée (+128% contre +138 % pour la capacité).

La production d'énergie

Avec 215 GWh produits en 2009, dont 193 GWh livrés au réseau, la production d'électricité d'origine photovoltaïque reste encore marginale par rapport aux autres sources d'électricité primaire renouvelable, dont elle ne représente que 0,3% . En 2009 la valeur de l'électricité livrée au réseau est de l'ordre de 79 M€. Les emplois dans la production d'énergie et l'entretien des systèmes photovoltaïques sont estimés à 150 personnes.

3) L'appareil productif

La chaîne de valeur du photovoltaïque

Dans la filière silicium on distingue plusieurs stades dans la production des systèmes de production d'électricité à base d'énergie solaire photovoltaïque.

- La production du silicium par fusion de la silice et purification
- La production des wafers (tranches de silicium) par sciage ou autres procédés à partir de lingots
- La production des cellules à partir des wafers : dopage et mise en place des connexions
- La production des modules ou panneaux par assemblage des cellules et installation des cadres et des jonctions
- L'intégration qui consiste à intégrer les panneaux et les autres équipements électriques (onduleurs, etc.)
- L'installation proprement dite : pose en couverture ou sur supports.

Amont de la filière

Durant de nombreuses années, Photowatt, qui produit des cellules à partir de silicium cristallin, a été quasiment le seul acteur français de la filière. Jusqu'à récemment cette entreprise exportait la quasi-totalité de sa production. Au cours de l'exercice 2008 – 2009 la part des exportations est tombée à 43% sur un chiffre d'affaires en très forte augmentation (190 M€). Photowatt a porté sa capacité de production à 60 MW en 2006 et projette une nouvelle augmentation (projet PV Alliance avec EDF EN et le CEA).

Depuis 2005 se sont développées de nombreuses entreprises sur l'ensemble de la filière.

En mai 2005, l'ensemblier **Tenesol** (ex Total Energie, filiale commune de EDF ENR et Total) a mis en service une unité d'assemblage de modules de 17 MW de capacité à Toulouse, dont la production a commencé en décembre 2006. Mi 2008 deux nouvelles lignes de production ont été mises en service, ce qui porte la capacité de production à 50 MW. La production de l'usine de Toulouse a atteint 62 M€ en 2009, dont 29% à l'exportation, contre 32 M€ en 2008.

Alors que le projet Silicium de Provence (production de silicium de qualité solaire) a été abandonné, deux nouveaux projets devraient renforcer à court terme la filière solaire nationale :

- EDF Energies Nouvelles et First Solar ont annoncé en 2009 leur association pour la création d'un site de production modules photovoltaïques d'une capacité initiale de plus de 100 MW, avec la technologie à couches minces de l'entreprise américaine (premier fabricant mondial de modules). Le site, qui devrait être opérationnel fin 2011/début 2012, emploierait environ 400 personnes.
- Le projet, encore au stade de la R&D, du consortium PV 20 qui associe plusieurs entreprises du secteur ainsi que l'INES et qui vise la création d'une filière de production de cellules en silicium cristallin pour une capacité de 100 MW en 2011.

Une dizaine d'entreprises sont entrées récemment dans la fabrication de modules (Fonroche, Auversun, France watts, Solarezo, Sillia ...), pour la plupart à partir de cellules importées. La capacité de production de modules atteint 180 MW en 2009 et devrait dépasser 450 MW en 2011 (hors projet First Solar).

Dans la partie amont il existe également une vingtaine d'entreprises qui produisent des équipements pour la production du silicium, des wafers, cellules, ainsi que des fournisseurs de matériaux solaires (gaz, verres spéciaux, polymères ...), dont certains occupent des positions importantes au niveau mondial (Saint-Gobain pour les verres spéciaux, Air Liquide pour les gaz, Arkema pour les polymères et Alcatel pour la connectique).

Aval de la filière

Bien que la fabrication de modules puisse se développer localement en profitant de la croissance du marché et de la baisse de prix des composants de base, la partie amont de la filière reste globalisée et affronte la concurrence internationale. La situation est différente sur la partie aval, qui regroupe les intégrateurs assembleurs et les installateurs.

Les intégrateurs - assembleurs

Il s'agit, avec l'installation, du segment le plus développé au niveau national ; il compte plus d'une vingtaine d'entreprises, souvent présentes sur les autres segments. La plupart ont pris le pari de l'intégration du photovoltaïque au cadre bâti et développent la fabrication d'éléments de couverture destinés aux systèmes intégrés, avec la participation

des groupes spécialisés dans les produits pour la construction (Lafarge couverture, Arcelor, Imerys TC, Terreal ...). Les intégrateurs – ensemble font également largement appel aux fabricants d'équipements électriques, secteur qui compte en France des entreprises importantes.

Les installateurs

Le label Quali PV a été lancé en octobre 2007 ; le nombre d'installateurs bénéficiant du label a crû très fortement au cours des deux dernières années : de 1200 en juin 2008, il est passé à 5260 fin 2009. Le secteur est extrêmement hétérogène et on estime que de l'ordre de 80% des installateurs (entreprises artisanales) ne réalisent qu'une ou deux installations par an, tandis qu'un petit millier installent entre 10 et 20 systèmes. Quelques dizaines de grosses entreprises réaliseraient le tiers des installations, soit plus de 200 installations chacune en moyenne. Avec la taille croît la gamme des services offerts : de l'installation seule aux démarches administratives, solutions de financement, etc.

Comme les installateurs spécialisés, les entreprises d'électricité peuvent depuis 2009 être agréées pour l'installation de système photovoltaïque, à travers les organismes Qualibat et Qualifelec (mention Solaire photovoltaïque)

Les producteurs d'énergie

Compte tenu de la rentabilité garantie par le tarif d'achat, les principaux producteurs d'énergie multiplient les projets ; à coté des généralistes EDF (à travers sa filiale EDF Energies Nouvelles), et GDF Suez (à travers la CNR), on note la participation de Solaire Direct, EcoDelta Développement, Voltalia, Séchilienne Cidec, qui développent des projets pour, dans certains cas, les revendre ultérieurement.

4) Prévisions 2010 et perspectives

Les prévisions de réalisation en 2010

L'Association Européenne de l'industrie photovoltaïque (EPIA) propose dans son dernier rapport une fourchette de 500 à 700 MW en ce qui concerne les réalisations pour la France en 2010. La perspective d'une réduction des aides (tarif et crédit d'impôt) devrait se traduire par une nouvelle poussée des demandes dans le secteur résidentiel d'ici la fin de l'année.

On a retenu la moyenne des perspectives de l'EPIA, soit 600 MW. Cette prévision pourrait se décliner de la façon suivante

- Petites et moyennes installations (jusqu'à 36 kW) : 225 MW
- Grandes toitures : 175 MW.
- Centrales au sol : à partir d'un inventaire des projets l'estimation des réalisations est de 150 MW, plus 50 MW au titre de l'appel d'offre du MEEDDEM.

Sur la base de ces prévisions, le marché atteindrait 2,85 milliards d'euros (+140%), aux prix constants de 2009 et la production 1,8 milliard (+110%). Sauf forte augmentation de la productivité, les emplois directs seraient de 19 000 personnes (+ 120%).

Prévisions de raccordement et de production d'électricité en 2010

La puissance raccordée annuellement au réseau a été de 45 MW en 2008 et 200 MW en 2009. Entre le 1^{er} janvier et le 30 juin 2010 les raccordements ont atteint 209 MW. De nombreuses centrales au sol sont achevées et devraient être mises en service et raccordées au cours de l'année 2010. Compte tenu des réalisations prévisionnelles, on a retenu 500 MW de nouveaux raccordements pour l'année. La production vendue, liée à la puissance cumulée en services, atteindrait 600 GWh pour un montant de 245 M€ (409 €/MWh). Les emplois dans la production d'énergie et la maintenance seraient de 400 personnes.

Perspectives

Le comité opérationnel de Grenelle sur le plan de développement des énergies renouvelables (Comop n° 10) a fixé un objectif de production de 1,1 TWh en 2012, correspondant à une puissance raccordée en fin d'année de l'ordre de 1200 MW.

Cet objectif sera dépassé ; fin 2010 la puissance raccordée pourrait atteindre 786 MW ; les perspectives de l'EPIA pour la France, dans son scénario tendanciel, sont de 1120 MW supplémentaires installés entre 2011 et 2012, ce qui porterait la capacité installée totale fin 2012 à plus de 1,9 GW. Une part significative de ces nouvelles capacités proviendra de projets en toitures, dont la construction n'est pas encore lancée, mais qui se sont d'ores et déjà assurés de bénéficier du tarif de 2010.

La R&D

Le développement de la filière est accompagné d'importants efforts de recherche développement, engagés autour des pôles de compétitivité : Cap Energie, Tenerrdis et de l'INES, de l'IRDEP, du CEA et du CNRS.

Des projets de R&D visant le développement du photovoltaïque pour une généralisation de son emploi dans l'habitat sont financés dans le cadre des programmes HABISOL de l'ANR : 14 nouveaux projets ont été retenus en 2009, d'OSEO (PV 20 : budget de 24 M€) et de l'ADEME.

L'ADEME poursuit également son soutien aux projets de R&D (5,4 M€), orientés vers les solutions d'intégration des modules photovoltaïques au cadre bâti (programme RESSOURCES). Un projet majeur est le Projet POLYSIL (15 M€) qui a démarré en décembre 2009 et vise la conception d'une nouvelle génération de modules au silicium amorphe.

Pour franchir un nouveau palier, Photowatt, EDF Energies Nouvelles et le CEA-INES conjuguent désormais leurs efforts au sein de la société PV Alliance afin de structurer la filière française en réduisant les coûts de fabrication des matériaux et composants. PV Alliance achève la construction d'un premier Lab-Fab (laboratoire de fabrication pilote). Cette unité pilote de recherche développement sur 9 000 m² regroupera sur le site de Bourgoin-Jallieu un laboratoire et une ligne de fabrication de prototypes et de préséries de cellules photovoltaïques utilisant de nouveaux procédés de fabrication. Un deuxième Lab-Fab pour le développement de la technologie de l'hétérojonction est à venir.

Dans le cadre du nouveau programme d'innovation stratégique industrielle, OSEO et l'ADEME financent le projet Solar Nano Crystal. Ce projet (2008 – 2012) est le volet de R&D industrielle du Lab-Fab. Il associe le consortium PV Alliance à d'autres partenaires industriels du photovoltaïque français comme Emix, Photosil et Apollon Solar.

Pour faciliter et fluidifier la mise sur le marché des procédés photovoltaïques innovants, une plate forme d'essai et de certification des performances des modules photovoltaïques (CERTISOLIS) associant le CSTB et le LNE, et soutenue par l'ADEME devrait être opérationnelle fin 2010.

Avec l'implication grandissante des grands groupes industriels et énergétiques la filière française du photovoltaïque apparaît ainsi susceptible de rattraper le retard pris au cours des années 1980-1995. Cependant, sauf percée au niveau de la R&D, ou des applications liées à l'intégration au bâti, elle risque, compte tenu de la place prise par les grands producteurs étrangers, de ne pas être en mesure de faire mieux que d'accompagner la croissance du marché national, sauf en investissant de manière ciblée vers les vraies ruptures technologiques, en couches minces (projet de la société Nexcis supporté par le groupe EDF) et en silicium haut rendement (PV Alliance).

Données internationales

	Installé au cours de l'année			Parc fin 2009
	2007	2008	2009	
Allemagne	1 100	1 814	3 811	9 830
Espagne	560	2 687	99	3 520
Italie	42	338	574	1 031
République Tchèque	3	49	411	465
Belgique	18	49	292	363
France	11	57	185	289
Total EU	1 806	5 074	5 485	15 861
Japon	210	230	484	2 633
USA	207	342	677	1 650
Chine	20	45	160	305
Total monde	2 392	5 559	7 216	23 093

Pour les pays membres de l'UE 2008 et 2009 source EurObserv'ER Baromètre du photovoltaïque avril 2010; Pour les autres pays EPIA Global market outlook mai 2010.

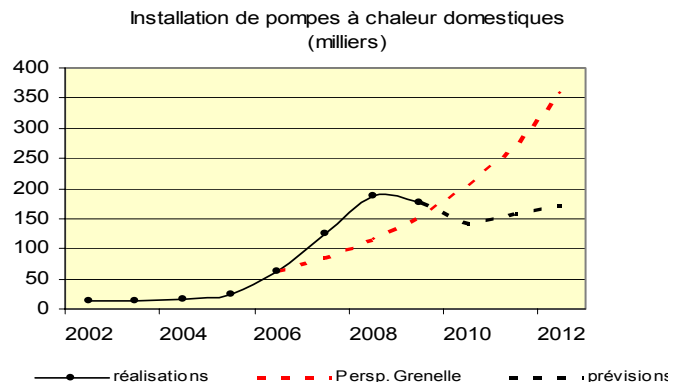
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	94	221	554	926	2 240	2 613
exportations	134	153	136	114	114	114
importations	24	95	176	443	1 166	967
production	204	278	515	596	1 188	1 760
Installation	19	45	122	259	613	715
Distribution (sans objet)						
Energie	1,7	4,5	22,4	89,4	267,8	923,5
Total des marchés	249	423	835	1 388	3 234	4 365
Total de la production	225	328	660	945	2 068	3 398
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	921	1 204	2 481	3 670	7 693	10 637
dont exportations	603	661	657	698	678	661
Installation	317	766	2 139	4 804	11 315	12 955
Distribution (sans objet)						
Production d'électricité			26	148	400	920
Total	1 239	1 971	4 646	8 622	19 408	24 512
Production d'énergie						
chaleur ktep						
électricité GWh	25	39	73	215	600	2 015

2.4. Pompes à Chaleur domestiques

Points clefs

- Suite, en particulier, à l'instauration en 2005 du crédit d'impôt, le marché des pompes à chaleur a été multiplié par 6 entre 2005 et 2008.
- Sa valeur indicative, en incluant celles des PAC air / air dont la finalité est la production de chaleur, avoisine les deux milliards d'euros en 2009 ; le nombre d'emplois correspondant dépasse 16000.
- Malgré la baisse enregistrée en 2009, et qui s'accélère début 2010, les objectifs fixés pour 2012 en terme d'installations pourraient être approchés du fait des progrès enregistrés au cours des années précédentes.



Marché, production et emploi liés aux pompes à chaleur domestiques

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Ventes de PAC en milliers	63,7	125,7	201,8	153,8	142,7	172,7
Installation de PAC en milliers	63,7	125,7	188,9	176,8	142,7	172,7
Marché intérieur (M€)	762,9	1 574,9	2 234,4	1 998,1	1 611,5	1 950,0
Production (M€)	685,4	1 289,7	1 859,1	1 605,4	1 308,4	1 588,5
Emplois liés au marché annuel	6 590	12 635	17 843	16 218	12 996	15 247

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimation ; (p) prévisions

Production de chaleur, marché et emplois de la maintenance

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Parc installé en fin d'année (milliers)	146,7	272,8	445,0	575,2	699,7	987,2
Production d'énergie (ktep)	300	453	669	832	1 040	1 487
Marché de la maintenance (M€)	12,5	22,0	40,9	66,7	86,3	125,5
Emplois liés à la maintenance	124	218	405	660	851	1 233

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 (e) estimation ; (p) prévisions

1) Contexte

Au tout début des années 1980, avec le programme Perche les ventes annuelles de pompes à chaleur avaient atteint 40 à 50000 unités. Elles s'étaient ensuite effondrées (moins de 10000 PAC vendues annuellement entre 1990 et 2000), suite au contre choc pétrolier, mais également à la mauvaise qualité de certains équipements et/ou installations.

La profession s'est organisée avec la création de l'AFPAC en 2002, en initiant les travaux de normalisation et de certification des équipements et installateurs. En 2007 ont été mis en place le label QualiPAC (installation) et la norme NF PAC (équipements).

Pour la production de chaleur renouvelable, le Grenelle de l'environnement et à sa suite la PPI chaleur et le plan d'action national pour les énergies renouvelables, ont fixé des objectifs ambitieux à la filière des pompes à chaleur domestiques, avec 1000 ktep supplémentaires en 2012 par rapport à 2006.

Divers dispositifs d'incitation ont été mis en place, dont le principal est le crédit d'impôt pour l'intégration à un logement neuf ou l'acquisition de pompes à chaleur dont la finalité essentielle est la production de chaleur. A partir de 2006, avec le doublement du prix du pétrole, les ventes qui progressaient depuis 2000 de quelques milliers d'unités par an, ont explosé, passant de 25000 en 2005 à plus de 150000 en 2008, non comprises 50000 PAC air/air

Sur les pays suivis par l'association européenne des pompes à chaleur (EHPA) la progression sur la même période, bien que vive, a été beaucoup plus modérée (+24% de taux moyen de croissance annuelle entre 2005 et 2008 – hors France). En Europe, depuis 2008, année où elle a représenté plus du quart du marché suivi par l'EHPA (585000 ventes), la France s'est imposée comme le premier marché devant la Suède, la Norvège et l'Allemagne. Les aides y sont globalement plus élevées que dans les autres pays où elles sont souvent restreintes aux PAC géothermiques et intégrées dans des réglementations sur l'habitat.

2) Evolutions 2008 – 2009

Les ventes et installations de PAC.

PAC géothermiques et air/eau

Alors que les ventes des fabricants / importateurs avaient plus que doublé en 2008, passant de 70000 à plus de 150000 unités, le marché a enregistré une baisse de 20,7% en 2009. Constatée à des degrés divers sur l'ensemble des équipements de chauffage, cette baisse s'explique d'abord par la crise économique. D'autres facteurs ont pu également joué : prix de l'énergie en baisse, climat peu rigoureux, impact de la prime à la casse sur les décisions d'achat des ménages, réduction du taux du crédit d'impôt, bien que les PAC géothermiques, non affectées par cette réduction, baissent proportionnellement plus que les autres. Alors que les deux tiers des PAC sont posés dans l'existant, la baisse affecte de façon identique le neuf et l'existant.

Les différentes PAC

On distingue les pompes à chaleur selon le milieu dans lequel elles prélèvent la chaleur (x) et la façon dont cette chaleur est restituée (y). On parle de PAC x/y. Les pompes géothermiques prélèvent la chaleur du sol et/ou de l'eau superficielle et la restituent par des planchers chauffants ou des radiateurs (PAC sol/sol, sol/eau et eau/eau) ; les pompes aérothermiques prélèvent la chaleur de l'air et la transfèrent soit par des radiateurs (PAC air/eau), soit par de l'air pulsé (PAC air/air). Elles représentent 90% du marché en nombre d'unités.

Les PAC géothermiques bénéficient du crédit d'impôt au taux de 40%. Depuis 2010 les travaux d'installation des échangeurs souterrains et de forage sont éligibles au crédit d'impôt. Le taux du crédit d'impôt sur les PAC air/eau a été réduit de 40% à 25%. Les PAC air/air, souvent posées pour la climatisation, ont été exclues du dispositif du crédit d'impôt en 2009 ; la TVA qui les grève a en outre été relevée au taux normal.

Les PAC consomment de l'énergie électrique ou du gaz pour fonctionner (moteur du compresseur, circulation des fluides caloporteurs) ; on caractérise leurs performances par un coefficient (COP) qui exprime le rapport entre l'énergie consommée et l'énergie restituée. Plus le COP est élevé plus la PAC est performante. Les PAC ne sont considérées par la Loi Grenelle et la Directive RES comme source d'énergie renouvelable, que si leur COP est supérieur à une certaine valeur. Les systèmes d'aides (crédit d'impôt, Eco-PTZ), imposent un COP minimum. Antérieurement fixé à 3,3 il a été relevé à 3,4. Pour bénéficier des divers systèmes d'aide les PAC doivent en outre être certifiées NF PAC et leur installation réalisée par un professionnel. Le premier Ecolabel européen sur les PAC date de 2010. L'EHPA a également son propre label. Un objectif de la profession est de faire converger les labels au niveau européen vers 2011 /2012.

Les chauffe-eau thermodynamiques

Ils permettent, via une pompe à chaleur, de chauffer l'eau sanitaire en utilisant les calories de l'air. Un premier référentiel, défini en février 2009 par AFNOR certification et l'AFPAC précise les critères minima auxquels doivent répondre les appareils pour obtenir la marque NF performance chauffe eau électrique. Les chauffe-eau thermodynamiques sont éligibles au crédit d'impôt au taux de 40%.

Les ventes ont été de 5400 unités en 2008 et ont baissé de 12% en 2009. Ces systèmes ont un coût inférieur aux CESI dont ils sont les concurrents directs ; ils se placent dans l'optique de la RT 2012 ; leur diffusion devrait être encouragée par l'étiquetage des chauffe eau, prévu par les mesures d'application de la directive EuP et par l'éventuelle interdiction des cumulus électriques au-delà de 2012 / 2013. Ils ne sont pas actuellement intégrés dans les marchés suivis.

PAC air/air

Les PAC air/air suivies dans cette note sont celles qui présentaient un COP les rendant antérieurement éligibles au crédit d'impôt. En 2009, la baisse est estimée à 33%, soit un niveau supérieur aux autres catégories de PAC, ce qui peut s'expliquer par leur exclusion du crédit d'impôt.

Les installations

La baisse des livraisons par les fabricants / installateurs est en partie due à un phénomène de déstockage : le taux de croissance du marché était tel en 2007 et 2008 que les réseaux de distribution et les installateurs avaient constitué des stocks pour faire face à la demande. On estime qu'en 2008, pour les PAC aérothermiques, les installations ont été inférieures de 10% aux livraisons et que 10% des PAC n'auraient effectivement été posées qu'en 2009. De ce fait les installations auraient moins baissé (-6,4%) que les livraisons (-24,5%).

Evolution du marché, de la production et de l'emploi

Le marché

Les prix des PAC aérothermiques, qui représentent plus de 90% du marché, avaient fortement augmenté en 2007 (impact de la hausse des prix des matières premières) et légèrement baissé en 2008. Compte tenu de la part croissante des PAC aérothermiques, moins coûteuses, le prix moyen avait baissé de 6% en 2008. On ne dispose pas des évolutions en 2009 et on a repris les mêmes évolutions qu'en 2008.

Compte tenu de la baisse du nombre de PAC installées et de l'évolution des prix la valeur du marché calculée sur les installations aurait baissé de 10,5% à 2 milliards d'euros, après avoir augmenté de 49,5% en 2008.

La production et l'emploi

En l'absence de statistiques officielles sur la fabrication des PAC en France, l'évaluation de la production, ainsi que de son évolution, est incertaine. Sur la base des informations existantes, on considère que de l'ordre de 40% des PAC sont produites en France, cette production n'étant souvent que le fait d'ensembliers de composants importés. Les seules activités réalisées en totalité sur le territoire national sont la distribution et la pose / installation. Le taux de marge du commerce de gros est estimé à 30%. Outre la pose proprement dite les installateurs prélèveraient une marge sur les équipements.

La production aurait diminué de 14% en 2009, après avoir augmenté de 44% en 2008. Elle se répartit de façon presque égale entre fabrication, distribution et pose / installation. L'emploi direct total lié à la fabrication, la distribution et l'installation des PAC atteint 16000 équivalents temps plein en 2009 (-9% par rapport à 2008). Il est à près de 85% concentré dans la distribution et l'installation.

La production d'énergie, les emplois dans la maintenance

Malgré la baisse des installations, le parc total installé est en forte croissance (+29% en 2009, après +63% en 2008) ; Il approcherait les 600 000 unités fin 2009. La production de chaleur renouvelable est estimée par le SOeS à 832 ktep, en progression de 532 ktep par rapport à 2006. Les emplois dans la maintenance des PAC domestiques approchent les 700 pour un marché évalué à 67 M€.

Le collectif, le tertiaire et l'industrie

Les PAC suivies ici ont une puissance comprise entre 5 kW et 50 kW. On considère que les PAC d'une puissance supérieure à 30 kW concernent le collectif et le tertiaire. En 2008 et 2009, les ventes de PAC de 30 kW à 50 kW ont été inférieures à 300 unités. Le marché correspondant est marginal et n'a pas été déduit dans les résultats présentés ici.

3) L'appareil productif

Le développement de l'offre industrielle, puis en avril 2007, la mise en place de normes pour les équipements (NF PAC) et de chartes de qualité pour les installateurs (QualiPAC) ont joué un rôle important dans le développement du marché.

La fabrication

L'augmentation des volumes de production et les efforts de normalisation favorisent le développement d'une offre industrielle et une restructuration qui pourrait conduire à la disparition des petits fabricants.

Au cours des dernières années la restructuration du secteur des fabricants historiques de PAC a été vive et se poursuit :

- DFM (Thermatis - marque Sofath : 110 salariés et 32 M€ de chiffre d'affaires) a été racheté par Remeha (De Dietrich) qui a lui-même fusionné avec Baxi fin 2009 pour donner naissance à BRD Thermea, un des tout premiers groupes européens de chauffage
- Aldes, spécialiste des PAC aérothermiques et de la climatisation (112 M€ de production en 2009) a acquis 50% du capital de Airpac (74 salariés et 12 M€ de production en 2009).
- SOMFY (spécialiste des ouvertures mécaniques pour le logement et le bâtiment) a acquis 40% de CIAT, qui a lui-même acquis début 2010 70 % du capital d'Easytherm (spécialiste des PAC pour l'habitat)

Les fonds d'investissement ne restent pas à l'écart de ce mouvement :

- Banexi Capital Partenaires a pris 35% du capital de France Géothermie (de l'ordre de 20 M€ de production et une centaine de salariés),
- Rothschild Capital Partenaires a acquis la majorité du capital de AJTech (59 M€ de production en 2008-2009)

A côté des importateurs ou filiales des grands producteurs étrangers (Stiebel Eltron, Bosch, Alpha Innotec, etc.) ne doivent subsister que quelques fabricants plus ou moins indépendants, réalisant des chiffres d'affaires de l'ordre de une ou deux dizaines de millions d'euros (Enthalpie, France Energie, Thermie Ouest, CEDE ...).

Les entreprises généralistes (fabricants de chauffage électrique et de ballons d'eau chaude sanitaire, climaticiens et fabricants de chaudières : Airwell, Technibel, Viessmann, Atlantic, Danfoss (Avenir Energie), MTS (Chaffoteaux et Maury), etc.) sont entrées, comme fabricants ou importateurs sur le marché des PAC, de même que des entreprises d'autres secteurs : à coté de SOMFY, déjà signalé, on peut citer Huis Clos (spécialiste des fenêtres en PVC).

En Europe, dans les PAC géothermiques, les principaux producteurs sont suédois (Nibe Heating 290 M€ de chiffre d'affaires) et allemands (Stiebel Eltron, 400 M€ de CA, Bosch à travers de nombreuses filiales).

L'installation

En 2009 le label QualiPAC (installation) a rejoint les appellations Qualit'ENR. Mi août 2010 la barre des 1 000 installateurs bénéficiaires du label QualiPac a été franchie alors que des centaines de dossiers étaient encore en cours de traitement. La formation est dispensée dans une dizaine de centres de formation. Devant un taux de réussite des formations de 91%, certains professionnels craignent que les formations ne soient pas à la hauteur des enjeux, même si, comparé aux autres labels ENR, le nombre d'installateurs agréés reste réduit par rapport à la taille du marché.

4) Prévisions 2010 et perspectives

Prévisions 2010

Hors PAC air/air pour lesquelles on ne dispose pas d'informations, les livraisons de PAC par les fabricants / importateurs se seraient effondrées au cours des quatre premiers mois de l'année 2010 (- 65% par rapport à la période correspondante de l'année précédente ; cette baisse affecte en premier les PAC aérothermiques (air/eau). Il est possible que face à la perspective de la baisse du taux de crédit d'impôt les ménages aient anticipé à la fin 2009 leur décision d'achat et que le premier quadrimestre soit de ce fait artificiellement bas. Les principaux déterminants (situation financière des ménages, rythme de construction, ...) n'apparaissent cependant guère favorables (sauf en ce qui concerne le prix des énergies de chauffage) et la prévision est d'une baisse de 10% des livraisons ; les installations supposées égales aux livraisons en 2010, baisseraient plus fortement (-19%).

Le marché 2010 serait de 1,6 milliards d'euros. L'emploi dans la distribution et l'installation diminuerait de 20% et l'emploi total repasserait sous la barre des 13000 équivalents temps plein.

Perspectives

Comme indiqué ci-dessus Grenelle a fixé à l'horizon 2012 un objectif de 1200 ktep pour la production de chaleur par les pompes à chaleur domestiques, correspondant à 1,245 million de logements équipés.

Compte tenu du niveau élevé de ventes atteint dès 2007 – 2008, et en comptabilisant les PAC air / air les objectifs ne paraissent pas hors d'atteinte : les installations entre 2006 et 2010 seraient de près de 700000 et il suffirait d'une légère reprise du marché en 2011 et 2012 pour atteindre, voire dépasser le million de PAC installées. Compte tenu de la production unitaire retenue, la production de chaleur s'approcherait de 1,5 Mtep.

La R&D sur les pompes à chaleur

Outre la réduction de l'impact environnemental des PAC (fluides caloriporateurs) la stratégie nationale de recherche dans le domaine énergétique de mai 2007 avait fixé deux axes de recherche prioritaires : la réduction des coûts et l'adaptation des PAC au marché de la rénovation, tandis que Grenelle mettait l'accent sur l'amélioration des performances des systèmes installés, la qualification et la formation.

Parmi les programmes de R&D actuels, outre les programmes menés au niveau européen ou dans le cadre du Programme pompes à chaleur de l'Agence internationale de l'énergie, on peut citer :

- Eclipse : développement d'un échangeur géothermique compact pour logement individuel (coordonné par INES CEA, participants BRGM, CIAT CSTB),
- Dans le cadre de l'appel à projets PACTE ECS, plusieurs projets concernant des pompes à chaleur ou des chauffe eau thermodynamiques ont été retenus : PAC ECS (coordonné par CIAT) : l'objectif est de développer d'une PAC avec production différée d'eau chaude ; BBC PACS (coordonné par Atlantic) : développement d'un chauffe eau thermodynamique ; Recup'Air'Eau (coordonné par Aldes) : récupération de chaleur sur VMC et eaux usées.
- Hors secteur domestique les PAC récupérant la chaleur des eaux usées urbaines.

De nombreuses entreprises font de la R&D sur les PAC très haute température (> 65°C) : Mitsubishi, Airwell, Daikin et Stiebel Eltron – EDF. On peut cependant s'interroger sur le caractère prioritaire de cet axe, dans la mesure où il apparaît préférable de bien isoler les logements plutôt que de garantir en toutes circonstances le chauffage dans une maison mal isolée.

Comparaisons européennes

Ventes de PAC géothermiques et air / eau en nombre d'unités
(source EHPA et EurObserv'ER)

	2008	dont géothermiques	2009	évolution
Autriche	18 690	8 566	17 894	-4%
Finlande	60 131	7 500	48 312	-20%
France	157 910	19 430	126 292	-20%
Allemagne	77 288	34 450	65 965	-15%
Italie	28 092	nd	29 975	7%
Norvège	84 685	nd	84 036	-1%
Suède	128 400	25 138	116 900	-9%
Suisse	21 196	nd	20 596	-3%
Royaume Uni	8 257	5 000	14 595	77%
Total	584 649		524 565	-10%

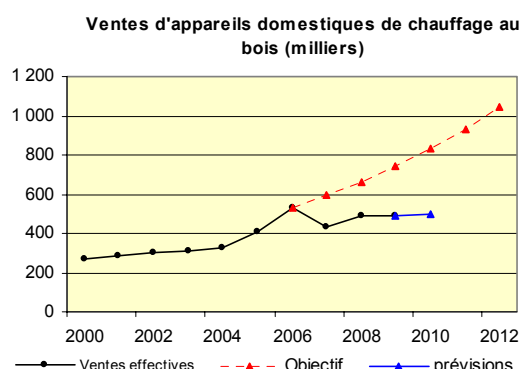
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	338	702	1 087	791	712	862
exportations	80	87	91	80	70	90
importations	157	372	570	380	373	451
production	260	417	608	491	409	500
Installation	190	385	563	500	404	489
Distribution	235	488	688	614	496	600
Maintenance	13	22	41	67	86	126
Total des marchés	855	1 684	2 470	2 052	1 768	2 166
Total de la production	698	1 312	1 900	1 672	1 395	1 714
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	1 703	2 193	2 647	2 137	1 779	2 032
dont exportations	523	458	394	347	304	366
Installation	1 892	4 605	6 546	6 067	4 832	5 693
Distribution	2 995	5 838	8 650	8 015	6 384	7 522
Maintenance	124	218	405	660	851	1 233
Total	6 714	12 853	18 248	16 878	13 847	16 480
production d'énergie						
chaleur ktep	300	453	669	832	1 040	1 487
électricité GWh						

2.5. Bois énergie : secteur domestique

Points clefs

- Le dispositif du crédit d'impôt en faveur des équipements utilisant les énergies renouvelables, mis en place en 2005, a relancé les ventes d'appareils domestique de chauffage bois. De 319000 en moyenne dans les années 2003-2004, les ventes sont passées à plus de 475000 en moyenne sur la période 2005-2006.
- Toutefois, depuis 2007 les ventes stagnent ou diminuent et les objectifs de renouvellement et de primo acquisition fixés par Grenelle semblent hors d'atteinte.
- La filière fabrication – distribution – installation emploie directement 12000 à 13000 personnes, auxquelles s'ajoutent 6000 à 7000 personnes dans la production et la vente de la partie commercialisée de la consommation de bois.



Marchés et emplois liés aux équipements domestiques de chauffage au bois

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Ventes annuelles	529 130	432 500	493 100	479 640	502 820	554 080
Foyers fermés et inserts	281 565	217 502	237 790	194 200	199 926	211 888
Poêles	205 492	188 406	217 040	254 670	267 547	295 289
Chaudières	28 414	17 649	27 070	20 900	24 739	34 660
Cuisinières	13 658	11 299	11 200	9 870	10 606	12 247
Valeur du marché intérieur (M€)	1 300	1 079	1 344	1 316	1 398	1 587
Production (M€)	1 313	1 097	1 358	1 296	1 372	1 557
Emplois liés au marché annuel	12 815	10 340	12 728	11 855	12 399	13 713

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimation (p) prévisions

Marchés et emplois liés à la production de bois domestique

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Consommation de bois domestique (ktep)	6 341	6 072	6 438	6 628	6 628	6 628
Valeur des ventes de bois domestique (M€)	786	764	822	859	859	859
Emplois dans le secteur marchand	6 595	6 277	6 616	6 770	6 730	6 650

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimation (p) prévisions

1) Contexte

En 2009, avec 6,6 millions de tep d'énergie primaire d'origine renouvelable, le bois énergie représente la principale source d'énergie d'origine renouvelable consommée par les ménages.

Selon les données issues de l'enquête logement de l'Insee, la consommation de bois des ménages avait fortement baissé au tournant du siècle, passant de 8,8 Mtep en 1992 à 6,4 Mtep en 2001 (-27%)⁴. Ce mouvement semble ralentir : entre 2001 et 2006 la baisse n'a été que de 7%.

Depuis 2004 les ventes d'appareils de chauffage au bois ont en effet fortement augmenté (+63% entre 2004 et 2006). Cette progression s'est accompagnée d'une amélioration de leur rendement, d'une baisse des émissions polluantes et d'une diminution des consommations unitaires (moins 6% en climat réel), du fait de l'adoption quasi générale du label Flamme verte, qui a représenté 79% des ventes en 2008.

Le développement important des ventes s'explique, d'une part par le dispositif du crédit d'impôt institué en 2005 et reconduit depuis cette date, et d'autre part par l'augmentation continue depuis 2004 du prix des combustibles fossiles, gaz et fioul, utilisés pour le chauffage domestique.

Cette évolution a permis d'enrayer le mouvement de décroissance du parc des résidences principales équipées de chauffage au bois. Alors que, selon l'enquête logement de l'Insee, le nombre de celles-ci avait diminué de plus de 400000 entre 1996 et 2001, le mouvement s'est inversé entre 2001 et 2006 (+430000).

L'évolution 2001 - 2006 varie selon le type d'équipement, avec une forte régression du nombre de cuisinières, qui diminue de 173000 alors que les chaudières se stabilisent après la forte baisse de la période précédente et que les inserts et foyers fermés progressent fortement (+570000).

⁴ CEREN : bilan du bois de chauffage en 2006 (résidences principales)

Evolution réglementaire

La loi de Finances 2010 a reconduit le dispositif du crédit d'impôt jusqu'en 2012, en le modifiant pour favoriser le renouvellement du parc. Alors que le taux de crédit d'impôt dans les cas de primo acquisition a été abaissé à 25%, le taux pour le remplacement est resté fixé à 40%. Certains observateurs signalent toutefois le risque d'un détournement du dispositif, avec l'apparition d'un « marché », toutefois marginal, des appareils anciens. Pour bénéficier du crédit d'impôt, le rendement des appareils indépendants doit être supérieur à 70% et la concentration en monoxyde de carbone inférieure à 0,3%. Pour les chaudières le rendement doit être supérieur à 80% pour les systèmes à chargement manuel et 85% pour les systèmes à chargement automatique ; les contraintes portent également sur les taux de COV et de poussières

L'installation d'un appareil de chauffage au bois est éligible à l'Eco-PTZ, créé début 2006 dans le cadre du Grenelle de l'environnement, à condition de l'inscrire dans un bouquet de travaux

L'arrêté du 9 juin 2009 relatif à l'agrément de la demande de titre V relative à la prise en compte des appareils indépendants de chauffage au bois dans le cadre de la réglementation thermique 2005 permet d'intégrer ces appareils dans la méthode de calcul de la RT 2005.

La réglementation thermique 2012 autorise une consommation totale d'énergie primaire du bâti plus importante de 30% si le bois est le chauffage principal du logement.

L'appellation qualité pour les installateurs de bois énergie gérée par Qualit'ENR (Qualibois) intègre depuis le début de l'année les appareils de chauffage indépendants, à travers un module de formation distinct.

2) Marchés et emplois 2008 - 2009

Les ventes d'appareils domestiques de chauffage au bois

Après la forte progression de 2006 (+29% par rapport à 2005), qui avait permis d'atteindre un plus haut niveau historique depuis le début des années 1980, marqué, comme 2006, par une forte augmentation des prix des produits pétroliers, le marché des appareils domestiques de chauffage au bois avait fortement reculé en 2007 (-18%), en grande partie du fait de la douceur de l'hiver⁵. L'année 2008 avait été marquée par un redémarrage des ventes avec une progression de 14%, qui portait principalement sur les poêles (+15%) et les chaudières (+53%), sous le double effet d'un climat plus rigoureux et de l'augmentation du prix des combustibles fossiles, ce dernier facteur incitant les particuliers à envisager le bois comme une véritable solution de chauffage et non plus comme une énergie d'appoint. Cette reprise s'expliquait également par la baisse programmée du crédit d'impôt.

En 2009 le marché est estimé à 479640 unités, en diminution de 2,7% par rapport à 2008, alors que le marché global des équipements de chauffage (chaudières gaz et fioul, thermique électrique) est en baisse plus accentuée : - 10% sur le thermique électrique et -5% sur les équipements de chauffage à eau chaude.

Il est possible que l'anticipation par les ménages de la baisse annoncée pour 2010 du taux du crédit d'impôt de 40% à 25% en cas de primo acquisition ait contribué à contrecarrer l'impact du contexte économique difficile de l'année 2009 sur les dépenses d'acquisition des ménages. Les ventes des trois derniers mois de 2009 avaient été très élevées et permis de récupérer un début d'année difficile. Le maintien à un niveau élevé du prix du gaz a également pu jouer un rôle important.

Le phénomène le plus remarquable est la poursuite de la progression des ventes de poêles qui ont, pour la première fois, dépassé celles des foyers fermés et inserts alors qu'elles n'en représentaient que la moitié en 2005.

En 2008 la part des appareils destinés à l'habitat neuf (17%) a légèrement diminué. Cette tendance pourrait être contrebalancée par la prise en compte des appareils de chauffage au bois au titre V de la RT 2005. Ces ventes ont cependant augmenté de 78000 unités en 2007 à 83000 unités, malgré la baisse de 14% de la construction neuve. En moyenne le taux d'équipement des logements neufs en appareils de chauffage au bois aurait été de 21% en 2008, contre 17% en 2007.

La part des opérations de remplacement a fortement augmenté en 2008 ; elles représentent 41% des ventes, soit 200000 unités (de l'ordre de 4,4% du parc estimé) contre 33% en 2007 (145000 unités). Ce mouvement devrait être amplifié par la modification du taux de crédit d'impôt.

Montant du marché intérieur, de la production et des emplois

Selon les résultats de l'enquête Observ'ER pour l'ADEME, la valeur aux prix fabricants / importateurs des appareils domestiques de chauffage au bois était de 478 M€ en 2006. Elle a baissé à 404 M€ en 2007, puis s'est rétablie à plus de 500 M€ en 2008. Elle poursuit sa progression en 2009 (514,8 M€), malgré la baisse du nombre d'unités vendues du fait du changement de structure des ventes au profit des poêles plus coûteux (aux prix fabricants / importateurs). En intégrant les marges de distribution (différence entre le prix facturé par les installateurs et le prix fabricant / importateur) et les coûts d'installation, le marché aux prix d'acquisition hors taxe est estimé à 1,32 milliard d'euros, en baisse de 2,1% par rapport à 2008.

⁵ Générale sur tous les équipements de chauffage domestiques, cette baisse s'explique en partie par le caractère exceptionnellement doux de l'année 2007 (indice de rigueur de 0,87 contre 0,94 en 2006 et 2008, pourtant considérées comme clémentes) : la saison de chauffe octobre 2006 – mai 2007 a été la plus chaude jamais enregistrée par l'Observatoire de l'énergie depuis 1970.

En 2009 le commerce extérieur des appareils de chauffage au bois s'est dégradé, passant d'un solde positif de 14 M€ à un solde négatif de 20 M€. Au cours des trois derniers mois de 2009, les importations ont doublé à 11 M€ par mois. Compte tenu de l'évolution des échanges extérieurs la production aurait diminué plus fortement que le marché intérieur à 1,3 milliard d'euros (-4,6%). Les emplois directs dans la fabrication, la distribution et l'installation des appareils de chauffage au bois étaient de 11 855 en 2009, en diminution de 6,9% par rapport à 2008 du fait de l'évolution de la productivité et des prix.

Consommation de bois, valeur des ventes et emplois dans la production.

Bien qu'en tendance, l'augmentation du parc installé puisse jouer un rôle, qu'il conviendrait de corriger de l'augmentation du rendement des appareils, le facteur essentiel d'évolution de la consommation de bois reste le climat.

Selon le SOeS la consommation de bois énergie par les ménages a été de 6628 ktep en 2009 (+3% par rapport à 2008), l'indice de rigueur climatique (0.98) étant légèrement supérieur à celui de 2008 (0.94).

La valeur des ventes de bois du circuit formel, qui portent sur 40% des quantités, est estimée à 859 M€. L'emploi correspondant au bois commercialisé, est de 6770 emplois en équivalent temps plein.

3) L'appareil productif

Fabrication des appareils de chauffage au bois et de leurs composants

Le secteur de la fabrication des équipements de chauffage est relativement développé. Dans la fabrication des poêles et inserts de nombreuses PME ont acquis depuis de nombreuses années un savoir faire reconnu. Les principales sont DI2 (Dupire Invicta Industries), en forte croissance avec 70 M€ de chiffre d'affaires annoncés en 2009, Godin (groupe des cheminées Philippe : 53 M€ en 2008) et Supra (66 M€ de chiffre d'affaires en 2008, rachetée en 2007 par EDEV, la holding regroupant les filiales énergies renouvelables du groupe EDF.

Les 8 principaux fabricants identifiés emploient de l'ordre de 1600 salariés pour un chiffre d'affaires de 246 M€ en 2008 ; le taux d'exportations par rapport au chiffre d'affaires est relativement élevé : de l'ordre de 20%. Ces entreprises appartiennent à la NAF rev2 2752Z (fabrication d'appareils ménagers non électriques). Ce secteur comptait, en 2008, 65 entreprises dont 23 de 20 salariés et plus ; ces dernières ont réalisé en 2007 une production de 500 M€ et employaient 2800 personnes. Entre 2006 et 2008 le secteur, qui couvre l'ensemble des systèmes de chauffage non électriques, y compris les chauffe eau solaires, les chaudières à gaz, etc. a connu une forte croissance de ses effectifs salariés (+39,5% selon les statistiques du Pôle emploi). Ses effectifs auraient diminué de 1,8% en 2009.

Bien que les plus grands fabricants aient intégré l'activité de fonderie, certains fabricants d'appareils de chauffage au bois font appel à des sous traitants pour la fabrication des corps de chauffe en fonte. Les trois principales entreprises intervenant dans la filière sont la Fonte Ardennaise, Pebeco et la Fonderie de Niederbronn. Cette dernière, antérieurement intégrée au groupe De Dietrich Remeha, vient d'être vendue (printemps 2010) au groupe américain Sekco. Ces entreprises réalisent un chiffre d'affaires de l'ordre de 165 M€ et emploient 1300 personnes, soit de l'ordre de 15% de l'ensemble de la NAF rev2 2451Z (fonderie de fonte). Le chiffre d'affaires et les exportations progressent régulièrement sous l'effet, en particulier de la hausse des prix des matières premières.

Les entreprises de taille, façonnage et finissage des pierres (NAF rev2 2370Z, ex 26.7Z) contribuent à l'habillage des foyers fermés ; les principales entreprises sont Cheminées Philippe, Cheminées de Chazelles, Europe Cheminées (Seguin Duteriez), Cheminées la Romaine (Grès du Ternois). Cheminées Philippe (70 M€ de chiffre d'affaires en 2008), dispose d'une fonderie et fabrique ses propres poêles (Godin). Ces entreprises emploient de l'ordre de 600 salariés pour une production de 70 M€, et représentent de l'ordre de 20 % des effectifs et de la production du secteur.

Parmi les autres industries connexes, on notera la production des tubes et tuyaux pour conduits de cheminées, la fabrication de verres spéciaux réfractaires, etc. Les entreprises identifiées : Poujoulat, Oliger France, SETEN (NAF rev2 2520Z) représentent de l'ordre de 800 emplois et 130 M€ de chiffre d'affaires.

La distribution et l'installation

La distribution des appareils de chauffage au bois est assurée à 45% par les grandes surfaces de bricolage (NAF rev2 4752B : Bricorama, Leroy Merlin ...) ; il s'agit d'un secteur très dispersé qui comptait, en 2007, 3300 entreprises (dont 2800 de moins de 20 salariés) ; les 480 entreprises de 20 salariés et plus employaient 65000 personnes en équivalent temps plein, pour une marge commerciale de 4,4 milliards d'euros et des ventes de 13,3 milliards (tous produits confondus).

Le reste des ventes est réalisé par des réseaux de revendeurs / installateurs, exclusifs ou non, dont on estime le nombre à 400.

L'installation elle-même est le fait d'artisans qui sont généralement classés dans la NAF rev2 4322B (Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation). Cette activité comprenait en 2007 près de 18000 entreprises, dont 17000 de moins de 20 salariés, employait 112000 personnes et réalisait un chiffre d'affaires de 11,3 milliards d'euros. Entre 2006 et 2008 ses effectifs salariés ont augmenté de 15%, selon les statistiques du Pôle emploi. L'effectif salarié est resté stable en 2009 à 95000 personnes.

4) Prévisions 2010, perspectives et comparaison avec les objectifs

Prévisions 2010

Sur la base des scénarios de l'étude Basic pour l'ADEME (évaluation prospective du marché du chauffage domestique au bois et autres biomasse en 2020 - novembre 2009) on estime les ventes prévisionnelles de 2010 à 502800, en augmentation de 4,8% par rapport à 2009.

Au cours des six premiers mois de 2010 le commerce extérieur s'est stabilisé, tout en restant légèrement déficitaire (+1,5% pour les importations et -8,5% pour les exportations).

La production aux prix constants 2009 devrait croître de 5,3% (effet de structure). Les emplois dans la fabrication la distribution et l'installation augmenteraient de 4,6% à 12400 emplois. Il n'y a pas de prévisions spécifiques en ce qui concerne la production de bois, les évolutions potentielles étant inférieures à la précision des estimations. On notera que compte tenu du parc de chaudières à granulés (de l'ordre de 15000 unités) les ventes de granulés pour le chauffage domestique doivent être relativement limitées. La production des granulés, ainsi que celles des chaudières à granulés est examinée dans la fiche sur le bois collectif.

Comparaison avec les objectifs

Le Comité Opérationnel n°10 sur le plan de développement des énergies renouvelables prévoit une stabilité de la consommation globale de bois des ménages (exprimée en énergie primaire) à son niveau de 2006. Ce maintien passerait par une amélioration importante de l'efficacité des systèmes de chauffage, grâce au remplacement de 1,87 million de foyers et à la primo acquisition de 1,53 million de foyers supplémentaires entre 2006 et 2012, soit globalement de l'ordre de 570000 acquisitions (nettes des abandons) en moyenne annuelle sur la période 2007-2012.

Au rythme actuel, compte tenu de la stabilisation des ventes depuis 2008 aux alentours de 500000 appareils par an les objectifs de Grenelle ne pourraient être atteints que sous réserve d'une très forte hausse des ventes en 2011 et 2012 et d'une quasi disparition des abandons du chauffage au bois par les ménages, abandons estimés à 170000 par an sur la période 2001 – 2006.

- Malgré sa forte augmentation en 2008, le taux de remplacement actuel est largement en deçà des objectifs de Grenelle : pour atteindre ces objectifs il faudrait sur la période 2007 – 2012 en moyenne 310000 remplacements nets par an, soit approximativement le double du niveau actuel.
- La réalisation des objectifs concernant la primo acquisition suppose un niveau de 250000 appareils par an, sans aucun abandon de ce mode de chauffage. Le niveau des abandons n'étant pas connu, il est difficile de se prononcer sur le rythme annuel des primo acquisitions nettes.

S'il paraît presque certain que les objectifs en terme d'équipements retenus pour 2012 ne seront pas atteints, la révision des données sur la consommation de bois des ménages, à laquelle a procédé le SOeS, sur la base des résultats de l'enquête logement 2006, rend difficile de se prononcer sur l'ampleur de l'écart entre les réalisations prévisionnelles et les objectifs en terme de consommation.

- Si l'objectif de 7,4 Mtep de bois consommé par le secteur domestique est maintenu malgré la révision à la baisse du point de départ, ce sont effet 750000 foyers supplémentaires qui devront s'équiper d'un chauffage au bois d'ici 2012.
- Si par contre on vise la stabilité de la consommation à son niveau actuel, les objectifs en terme de ventes n'ont pas à être corrigés, si ce n'est marginalement, et plutôt à la baisse.

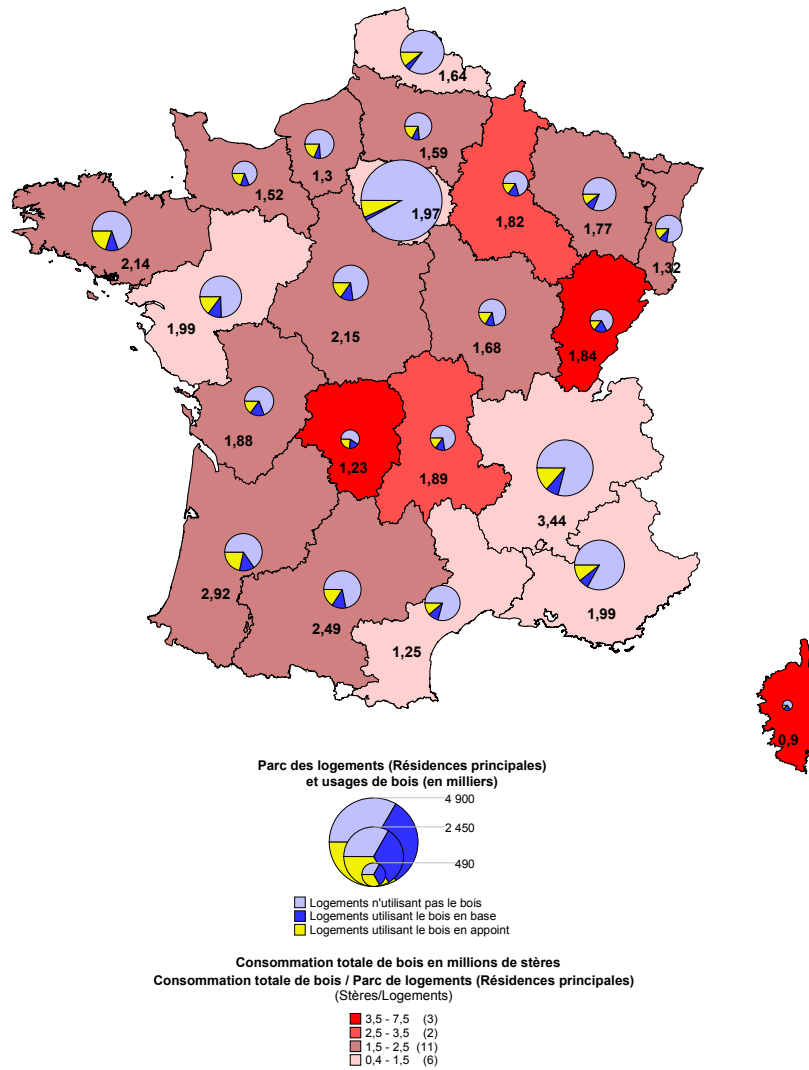
L'étude d'évaluation prospective de l'ADEME conduit à une estimation des ventes comprises entre 490 et 685000 en 2012, mais surtout une baisse des consommations sur la période 2006 – 2020, compte tenu de l'évolution de la consommation énergétique des logements.

Si elle estime que les objectifs assignés à la filière bois domestique apparaissent atteignables à l'horizon 2020, l'étude considère qu'en revanche, les objectifs à l'horizon 2012 paraissent plus difficiles à atteindre, en raison en particulier de l'importance des sorties de parc à court terme, mais aussi sans doute de la rupture dans la dynamique du marché observée en 2007.

Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	478	405	502	514	546	619
exportations	74	67	70	59	54	61
importations	61	49	56	79	80	91
production	491	423	516	494	520	590
Installation	449	383	474	451	479	544
Distribution	374	291	368	351	373	424
Energie	786	764	822	859	859	859
Total des marchés	2 160	1 911	2 236	2 234	2 311	2 507
Total de la production	2 099	1 862	2 180	2 155	2 231	2 416
Emplois en équivalent temps plein						
fabrication des équipements	3 120	2 491	3 097	2 831	2 878	3 048
dont exportations	471	394	420	338	299	317
Construction	4 499	3 804	4 636	4 355	4 617	5 219
Distribution	5 197	4 045	4 996	4 669	4 905	5 446
Production d'énergie	6 595	6 277	6 616	6 770	6 730	6 650
Total	19 410	16 617	19 344	18 625	19 129	20 363
production d'énergie						
chaleur ktep	6 341	6 072	6 438	6 628	6 628	6 628
électricité GWh						

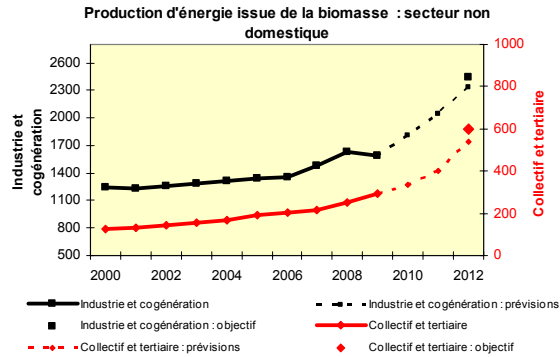
Consommation de bois des résidences principales



2.6. Bois énergie : secteur collectif, industriel et tertiaire

Points clefs

- Pour le secteur non domestique Grenelle a fixé des objectifs d'augmentation entre 2006 et 2012 de 1,64 Mtep pour la production de chaleur à partir de la biomasse bois et de 270 ktep en électricité pour l'ensemble de la biomasse.
- Les projets sélectionnés dans le cadre des trois premiers appels d'offres de la Commission de régulation de l'énergie représentent de l'ordre de 400 ktep en électricité mais les réalisations semblent avoir été sensiblement inférieures.
- La production prévisionnelle des projets retenus pour la première année du Fonds Chaleur renouvelable est de 325 ktep. Si les réalisations des années 2010 – 2012 suivent la programmation financière, les objectifs globaux pourraient être atteints à hauteur de 68% pour la chaleur.



Marchés et emplois liés aux équipements non domestiques de valorisation énergétique de la biomasse

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Puissance installée dans l'année (MW)	186	236	236	309	540	602
Valeur des Investissements (M€)	152	192	192	245	347	256
dont importations d'équipements	51	48	46	56	76	51
Production	101	144	146	189	270	205
Emplois liés aux investissements	740	1 015	1 013	1 290	1 822	1 338

Estimations In Numeri : 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimations ; (p) prévisions

Production et emplois liés à la production d'énergie issue de la biomasse (secteur non domestique)

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Production de chaleur ktep	1 494	1 618	1 799	1 811	2 045	2 741
dont résidentiel collectif et tertiaire	206	215	251	293	333	538
dont industrie ...	1 288	1 403	1 548	1 518	1 712	2 203
Production d'électricité GWh	1 250	1 364	1 409	1 315	1 508	1 979
Valeur de l'énergie vendue (M€)	144	159	183	210	276	436
Emplois liés à la production de l'énergie	1 478	1 533	1 697	1 904	2 584	4 187

Estimations In Numeri : 2006 - 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimations ; (p) prévisions

1) Contexte

Comme l'indique, après de nombreuses autres études, le rapport Puech d'avril 2009 la forêt française est considérablement sous exploitée, en partie du fait de son morcellement et de l'absence de structuration de la filière. Son rôle dans la lutte contre l'effet de serre et le potentiel qu'elle représente en terme d'énergie renouvelable ont été rappelés lors des Assises de la Forêt et du Grenelle de l'environnement ; l'objectif d'une augmentation de la récolte de 12 millions de m³ (3 Mtep) d'ici 2012 a été retenu.

Plusieurs programmes destinés à développer l'utilisation du combustible bois ont été définis et mis en exécution depuis le début des années 2000. Ces programmes ont reçu une nouvelle impulsion, suite au Grenelle de l'Environnement.

- Programme bois énergie 2000 – 2006 de l'ADEME : mise en place d'un millier de chaudières dans les secteurs collectif et tertiaire ainsi que de 380 chaufferies industrielles. Compte tenu de son succès ce programme a été prolongé sur la période 2007 – 2010.
- Appels d'offres de la Commission de régulation de l'énergie pour la production d'électricité à partir de biomasse ; les réponses aux trois premiers appels d'offres ont représenté une puissance électrique cumulée de 800 MW, mais les réalisations sont restées très en dessous de ce chiffre.
- Mise en place en 2009 du Fonds Chaleur renouvelable, conformément à la loi Grenelle.

Le Fonds Chaleur renouvelable

Dans le domaine de la biomasse, l'action du Fonds Chaleur Renouvelable s'inscrit dans les objectifs de Grenelle soit 400 ktep supplémentaires à l'horizon 2012 dans le collectif et le tertiaire. Dans l'industrie l'objectif de progression est de 700 ktep entre 2006 et 2012. Ces objectifs sont complétés par la production de 540 ktep de chaleur en cogénération à l'échéance 2012.

La mobilisation du Fonds chaleur renouvelable prend la forme d'appel à projets nationaux pour des installations de biomasse « chaleur industrie agriculture tertiaire » de plus de 1000 tep EnR / an, tandis que les autres installations d'exploitation de la biomasse (production minimum de 100 tep/an) font l'objet d'aides spécifiques incluant le cas échéant une aide aux réseaux de chaleur. Les aides à l'investissement s'étagent entre 1750 €/tep biomasse en sortie chaudière pour les installations inférieures à 250 tep et 300 €/tep pour les plus grandes installations.

Evolution réglementaire

Un nouveau tarif d'achat de l'électricité issue de la biomasse a été publié par l'arrêté du 28 décembre 2009. Le tarif de base a été fixé à 45 €/MWh. S'y ajoutent, pour les installations de puissance supérieures à 5 MW électrique, dont l'efficacité énergétique, calculée sur une période de cinq mois, est supérieure à 50% et qui utilisent certains types de biomasse, une prime de 80 €/MWh, plus une part variable dépendant de l'efficacité énergétique. Pour les installations de moins de 5 MW le tarif est limité à 45€/MWh. Pour les autres, il peut atteindre 125 et 150 €/MWh et correspond à un quasi triplement par rapport au tarif antérieur (49 à 61 €/MWh, pour les installations > 12 MW). Le niveau du tarif est aligné sur les prix moyens résultant des deux derniers appels d'offres biomasse de la Commission de régulation de l'énergie (128 €/MWh pour le deuxième appel d'offres et 145 €/MWh pour le troisième).

En Allemagne, le tarif d'achat est plus favorable aux petites installations : il est de 117 €/MWh pour les installations de puissance inférieure à 250 kW, 92 € pour les installations de 250 à 500 kW et 82,5 €/MWh pour les installations de 500 kW à 5 MW.

Afin de favoriser l'utilisation des déchets de bois et en particulier des bois de recyclage, dits adjuvants, dont le prix est sensiblement inférieur aux autres ressources (entre 8 et 12 € par MWh thermique, contre 12 à 15 € pour la classe A et 17 à 25€ pour la plaquette forestière), une mission préparatoire en vue d'une normalisation a été confiée à l'Institut Technologique FCBA.

2) Les marchés et les emplois en 2008 - 2009

Le développement des capacités de production

Après l'impulsion donnée par le programme bois énergie de 2000 – 2006, les investissements se sont situés sur une tendance légèrement ascendante, les réalisations des appels d'offres électricité biomasse étant cependant restées très limitées.

Secteur collectif et tertiaire

Les objectifs du programme Bois Energie 2000 – 2006 avaient été dépassés avec la mise en place, sur la période 2000-2005, de 1042 nouvelles chaufferies, pour une puissance de 356 MW et une consommation supplémentaire de 107 ktep. Entre 2007 et 2009, les réalisations de nouvelles installations auraient permis la mobilisation de 70 ktep supplémentaires par an, en ligne avec les objectifs fixés dans le nouveau programme 2007-2010 (+290 ktep).

Secteur industriel

Le programme bois énergie s'était traduit par la mise en service, entre 2000 et 2005, de 381 chaufferies industrielles, pour une puissance de 536 MW et une consommation supplémentaire de 156 ktep. Selon le SOeS en 2008, 56 opérations pour les chaufferies industrielles pour une puissance de 46 MW ont été engagées dans le cadre du programme bois énergie 2007 – 2010⁶. Selon le CEREN, la puissance commandée par l'industrie pour les équipements thermiques de procédés (chaudières ...) a atteint 122 MW en 2006 et 555 MW en 2007.

Production d'électricité

Les réalisations des projets sélectionnés dans le cadre des appels d'offre de la Commission de régulation de l'énergie n'ont fait l'objet d'aucun bilan officiel. Il semble que les projets retenus n'aient été que très partiellement réalisés. Les raisons tiennent en partie à la crise économique et financière, qui a conduit les entreprises à repousser certains investissements mais également aux difficultés d'approvisionnement dues à la taille des projets. L'estimation est d'une réalisation de 25 à 30 MW électriques et 65 MW thermiques par an sur la période 2006 – 2008. En 2009 ce montant aurait augmenté de 130%.

Sur la base de l'estimation des capacités réalisées le marché des équipements liés à l'utilisation de la biomasse non domestique aurait été de 192 M€ en 2008 et de 245 M€ en 2009. On considère que 50% des équipements sont produits nationalement. La production totale y compris les études et la construction / installation des chaufferies a progressé de 100 M€ en 2006 à 189 M€ en 2009 et les emplois liés à ces activités sont passés de 740 à 1280.

⁶ Cf. bilan énergétique de la France 2008 (SOeS)

La production d'énergie

Selon le SOeS, entre 2006 et 2009, la production d'électricité issue de la biomasse a d'abord progressé de 1250 GWh en 2006 à 1409 GWh en 2008, avant de baisser à 1315 GWh en 2009. La production de chaleur issue de bois énergie a pour sa part connu une forte augmentation de 1494 ktep en 2006 à 1799 ktep en 2008 avant de stagner en 2009 (1811 ktep).

La valeur de l'énergie commercialisée (chaleur du résidentiel collectif et du tertiaire et électricité) est estimée à 210 M€ en 2009, en augmentation de +14,8% par rapport à 2008, en partie du fait de l'augmentation du prix de la chaleur des réseaux. Le nombre d'emplois engagés dans la production de l'énergie commercialisée (production du combustible bois, exploitation et maintenance des installations) a augmenté de 1480 en 2006 à 1900 en 2009.

3) L'appareil productif

Les équipements de chauffage au bois de moyenne et grande puissance

Jusqu'à présent le marché français des chaudières biomasse de moyenne et grande puissance (de quelques dizaines de kW à 100 MW) était relativement limité. Les entreprises françaises occupent une place significative dans la fabrication de ces chaudières et représentent de l'ordre de 50% du marché national.

Compte R (gamme de puissance de 250 kW à 8 MW) a réalisé en 2008 un chiffre d'affaires de 22 millions d'euros, en croissance de 33% par rapport à 2007 et doublé depuis 2006. Le chiffre d'affaires et la production 2009 sont de 27 M€ ; l'effectif est de 50 personnes.

Weiss France, anciennement filiale du groupe Danois AP MØLLER est indépendante depuis 1996. La gamme de base va de 1500 kW à 20 MW, mais la société peut réaliser des installations plus importantes, jusqu'à 45 MW. Selon certaines informations, Weiss France aurait installé 20 chaufferies clefs en main en 2008 pour une valeur de 81 M€. Cependant son chiffre d'affaires 2008 – 2009 n'était que de 22 M€ sur 18 mois.

Ensemble ces deux sociétés, qui interviennent également dans les études et l'installation, employaient en 2008 - 2009 de l'ordre de 150 salariés en France, pour une production de 45,5 M€. Elles satisfont approximativement la moitié de la demande nationale et ont toutes deux entrepris de s'implanter à l'étranger avec la création de filiales en Pologne, cinquième pays de l'UE pour la production de biomasse. La partie restante de la demande est satisfaite par des chaudières importées en provenance principalement d'Allemagne et d'Autriche (Fröling, Schmid, Hargassner, HS France et Ökofen).

Leroux et Lotz (filiale avec Jeumont Electric du groupe Altawest) fabrique des chaudières de 5 à 100 MW. Elle a réalisé un chiffre d'affaires de 35 M€ en 2009 (150 salariés). Elle a acquis en 2009 une société polonaise spécialisée dans les petites puissances, ce qui lui permet de compléter son offre.

Le secteur de la fabrication de générateurs de vapeur, à l'exception des chaudières pour le chauffage central comptait, en 2008, 18 entreprises dont seulement 4 de plus de 50 salariés. Ces entreprises employaient en 2007 819 salariés pour un chiffre d'affaires de 148 M€.

Bureaux d'études

En 2004 avaient été recensés 40 bureaux d'études et d'ingénierie spécialisés en bois énergie, employant de l'ordre de cinquante salariés (source : étude Biomasse Normandie février 2005). Il n'a pas été possible d'actualiser ces données.

La production de bois et de dérivés

La production du bois combustible est le fait des exploitations forestières et des industries de transformation du bois. Elle est historiquement très déconcentrée.

En 2004, 38 sociétés conditionnant et fournissant des combustibles bois aux chaufferies à alimentation automatique dans l'habitat / tertiaire et l'industrie avaient été identifiées (livraisons supérieures à 2000 t/an). Leur effectif était estimé à 136 salariés. Au cours des dernières années la production de granulés s'est fortement développée. La production aurait dépassé 200000 tonnes en 2008 et atteindrait 345000 tonnes en 2009 ; les prévisions sont de 450 kt pour 2010 et 1 Mt pour 2012. Ces chiffres restent très en dessous des niveaux de production / consommation atteints dans les autres pays européens : Suède 1,85 Mt, Allemagne 1,47 Mt, Belgique, Italie et Pays Bas 0,9 Mt, Le secteur compte de l'ordre de 30 entreprises. 3 sociétés y occupent une place importante : EO2, dans laquelle l'ONF et la CDC ont acquis des participations, et qui vise 150000t de production, l'ONF (100000 t en 2009) et le groupe coopératif forestier (100000 t également).

Les opérateurs de centrales biomasse

Toutes énergies confondues deux grands opérateurs de chauffage urbain (Dalkia, filiale de Veolia environnement et EDF, et Cofely (filiale de GDF-Suez) se partagent plus de 90% de la distribution privée de chaleur, le reste étant assuré par des sociétés indépendantes. A côté de ces opérateurs privés existent des opérateurs publics (régies municipales) qui ne produisent que moins de 2% de la chaleur.

En 2008, Dalkia employait en France 14900 personnes et a réalisé un chiffre d'affaires de 3.7 Milliards d'euros ; son mix énergétique comprend 7,5% d'énergie renouvelable et de récupération, dont 44% de biomasse (200 kt de biomasse consommée).

Cofely, issue de la fusion de Cofatech et Elyo, a réalisé en 2009 un chiffre d'affaires de 3.4 Milliards d'euros en France et y emploie 13600 salariés. Elle exploite 156 chaufferies biomasse et 65 réseaux de chaleur. Son mix énergétique comprend 26% d'énergie renouvelable et de récupération.

4) Prévisions 2010 et comparaison avec les objectifs

Investissements et emplois dans la réalisation en 2010.

La mise en place du Fonds chaleur renouvelable s'est traduite dès 2009 par l'identification et le financement de projets représentant une puissance de près de 427 MW, dont la réalisation s'étendra entre 2009 et 2011, pour un montant total de 300 M€, dont 154 M€ dans le cadre des appels à projets BCIA (314 MW).

Si l'on ajoute la poursuite du programme bois énergie 2007 – 2010 et les réalisations liées aux appels d'offres CRE 2, la valeur des investissements devrait augmenter de 42% par rapport à 2009 et les emplois liés dépasseraient 1800.

Production et ventes d'énergie, emplois liés

En 2010 la production d'énergie issue de la biomasse serait de 2,17 Mtep dont 1,5 TWh d'électricité et 2,0 Mtep de chaleur. La valeur des ventes d'électricité et de chaleur du secteur résidentiel atteindrait 276 M€ et les emplois pour la production du combustible bois commercialisé et l'exploitation / maintenance des installations 2580, en augmentation de 680 par rapport à 2009.

Tendances et comparaison avec les objectifs

Chaleur

Les objectifs fixés par le Comop 10 pour la production de chaleur issue de la biomasse et repris par la PPI chaleur de début 2010, sont d'une augmentation de 1,64 Mtep entre 2006 et 2012, dont 400 ktep pour la chaleur destinée aux secteurs collectif et tertiaire, 700 ktep pour la chaleur destinée aux procédés industriels / agricoles, et 540 ktep en cogénération dans le cadre des installations de production d'électricité.

Compte tenu des projets déjà identifiés et retenus (appels d'offres CRE cogénération, Fonds Chaleur 2009) et de la montée en puissance du Fonds Chaleur au cours des prochaines années, les perspectives de progression de la production de chaleur se situent à un niveau inférieur de 32% aux objectifs : 1,15 Mtep contre 1,64 Mtep prévus.

Electricité

Il n'y a pas d'objectifs spécifiques à la biomasse bois en matière d'électricité. L'objectif est d'une augmentation de 270 ktep (3,140 TWh) pour l'ensemble de l'électricité issue de la biomasse (y compris la partie biodégradable des déchets et le biogaz). Les perspectives de réalisation dans la biomasse bois et le biogaz se traduisent par 232 ktep de production d'électricité supplémentaire.

Cet ensemble de résultats suppose 850 M€ d'investissements entre 2010 et 2012. Cela offre d'importantes perspectives aux entreprises françaises de fabrication des chaudières, dont le chiffre d'affaires pourrait croître de 55% entre 2008 et 2012.

Les réseaux de chaleur bois

Entre 2005 et 2008 le nombre de réseaux de chaleur utilisant du bois dans leur bouquet énergétique est passé de 27 à 55 et le nombre d'équivalents logements de 124000 à 187000. La quantité de bois consommée était de 195000 tonnes en 2005 et 267000 tonnes en 2008 (+ 72000 t, soit +/- 18 ktep). Leur taille moyenne est de 3400 équivalents logements (contre 5000 en moyenne pour l'ensemble des réseaux de chaleur). Plus significatif encore est l'augmentation du nombre des réseaux pour lesquels le bois représente plus de 90% du bouquet énergétique : de 9 en 2005, ce nombre est passé à 30 en 2008. Ces réseaux sont cependant de taille réduite, de l'ordre de 400 à 500 équivalents logements.

La longueur des réseaux ayant du bois dans leur bouquet a augmenté de 157 km et le nombre de points de livraisons de 1129. Les investissements correspondants seraient de l'ordre de 102 M€ pour les conduites et 31 M€ pour les sous stations, soit 133 M€ pour 18 ktep supplémentaires et 7,4 k€ d'investissement par tep. Avec une augmentation de l'ordre de 150 ktep entre 2008 et 2012 pour les réseaux de chaleur, l'investissement en réseau serait de 1 milliard d'euros.

Données européennes

	Energie primaire (ktep)	électricité brute		chaleur commercialisée via un réseau de chaleur ktep (2)	Total ktep (1) + (2)	% énergie primaire	Energie primaire par habitant (ktep)
		GWh	ktep (1)				
Allemagne	10 311	10 447	898	593	1 491	14%	0,125
France	8 959	1 712	147	251	398	4%	0,140
Suède	8 303	8 899	765	1 843	2 608	31%	0,904
Finlande	7 146	10 236	880	1 198	2 078	29%	1,348
Pologne	4 739	3 200	275	134	409	9%	0,124
Autriche	3 934	3 259	280	251	531	14%	0,473
Autres pays	26 900	20 016	1 721	978	2 699	10%	
Total	70 292	57 769	4 968	5 248	10 213	14,5%	0,138

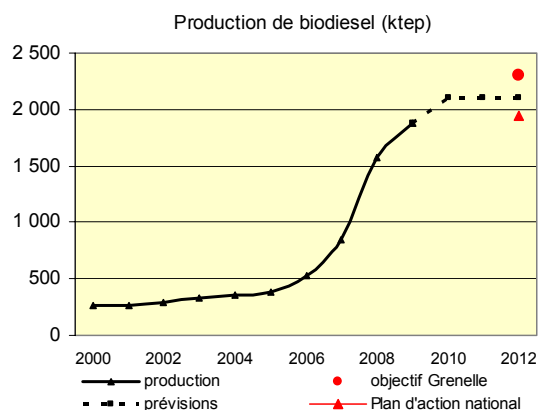
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	76	96	96	122	173	128
exportations	0	0	0	0	0	0
importations	51	48	46	56	76	51
production	25	48	50	66	97	77
Etudes et installation	76	96	96	122	173	128
Distribution	0	0	0	0	0	0
Ventes d'énergie	144	159	183	210	276	436
Total des marchés	297	351	375	455	623	692
Total de la production	246	303	329	398	547	640
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	147	271	272	349	495	366
dont exportations	0	0	0	0	0	0
Etudes installation	594	744	741	942	1 327	971
Distribution	0	0	0	0	0	0
Production d'énergie, maintenance	1478	1533	1697	1904	2584	4187
Total	2 219	2 548	2 710	3 195	4 406	5 525
Production d'énergie						
chaleur ktep	1 494	1 618	1 799	1 811	2 045	2 741
électricité GWh	1 250	1 364	1 409	1 315	1 508	1 979

2.7. Biodiesel

Points clefs

- En 2004 la France a adopté une politique volontariste de développement de la filière biocarburants, qui s'est traduite au cours des années 2006 à 2009 par une forte croissance de la production et de la consommation de biodiesel.
- En 2009, le taux d'incorporation aurait atteint 6,27% soit un niveau très légèrement supérieur à l'objectif de 6,25%.
- Les capacités de production actuellement en place (2,35 Mt) semblent suffisantes pour atteindre les objectifs de production découlant du plan d'action national en faveur des énergies renouvelables pour l'année 2012 (1,95 Mt).



Marchés et emplois liés aux investissements

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Capacités mises en service au cours de l'année (kt)	300	650	900	100	-	-
Investissements marché intérieur (M€)	109	178	115	11	-	-
Emplois directs liés aux investissements	616	1 005	648	65	-	-

Estimations In Numeri : 2006- 2009 aux prix courants (e) estimation (p) prévisions

Production / consommation de biodiesel

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Capacité totale en fin d'année (kt / an)	700	1 350	2 250	2 350	2 350	2 350
Production (ktep)	527	850	1 570	1 874	2 093	2 093
Importations (ktep)	64	316	322	294	366	475
Exportations (ktep)	29	9	18	97	13	13
Consommation (ktep)	562	1 158	1 874	2 071	2 445	2 555
Valeur de la consommation (M€)	475	969	1 835	1 288	1 520	1 589
Emploi dans la production	1 717	2 767	5 110	6 090	6 815	6 815

Estimations In Numeri : 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix constants 2009 ; (e) estimation (p) prévisions

1) Contexte

Le développement de la production des biocarburants de première génération répond au triple objectif de diminuer les importations de produits pétroliers, de diminuer les émissions de gaz à effet de serre et de maintenir des débouchés aux produits agricoles. Le plan Biocarburants, annoncé en septembre 2004, a fixé un objectif de 6,25% de biodiesel incorporé dans le gazole en 2009 et de 7% en 2010, pourcentages exprimés en contenu énergétique. Ces objectifs anticipaient sur le taux de 5,75% en 2010 fixé au niveau européen par la directive 2003/30/CE.

La directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 sur l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, stipule que « chaque État membre veille à ce que la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans toutes les formes de transport en 2020 soit au moins égale à 10 % de sa consommation finale d'énergie dans le secteur des transports ». Cet objectif concerne l'ensemble des énergies renouvelables, y compris le biogaz, l'électricité d'origine renouvelable et l'hydrogène. La directive a assorti ces objectifs de deux conditions importantes pour la comptabilisation dans les objectifs nationaux et l'ouverture à d'éventuelles aides publiques nationales :

- la production de biocarburants doit respecter les critères de durabilité,
- la production de biocarburants 2G doit être opérationnelle en 2020.

L'un des critères de durabilité impose par ailleurs que les biocarburants doivent permettre une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 35% minimum, comparés aux carburants fossiles, pourcentage qui sera porté à 50% en 2017. La directive stipule également les contraintes environnementales de la production des biocarburants (biodiversité et types de sols). Un processus de certification, débouchant sur des « certificats de biocarburant durable », doit être mis en œuvre à partir de décembre 2010.

Les études menées par l'ADEME, en partenariat avec le MEEDDM, le MAAP et FranceAgrimer, sur les analyses de cycle de vie appliquées aux biocarburants consommés en France ont montré que, s'agissant du biodiesel de colza, de

tournesol et de soja la réduction des émissions de GES était respectivement de 59%, 73% et 91%, pour les filières de production actuelles (en supposant l'absence de changements d'affectation des sols)⁷.

Encadrement réglementaire

Conformément à la Loi de Finances 2009, la détaxation dont bénéficie le biodiesel est progressivement réduite de 15 €/hl en 2009 à 11 €/hl en 2010 et 8 €/hl en 2011.

2) Les marchés et les emplois en 2008 – 2009

Le développement des capacités de production

Après l'adoption du Plan biocarburants, les principaux producteurs, et en particulier les coopératives de la filière agricole et agro alimentaire, ont fortement développé leurs capacités de production. Ces investissements ont été pour l'essentiel réalisés entre 2005 et 2008.

Compris entre 100 et 180 M€ par an entre 2006 et 2008, ils sont tombés à une dizaine de millions d'euros en 2009. Les capacités de production qui atteignent 2,35 Mt fin 2009 ne devraient plus guère augmenter à court moyen terme. Le plan biocarburants prévoyait 3,15 Mt d'agrément en 2010.

Le nombre d'emplois correspondants à la réalisation de ces investissements, serait passé de plus d'un millier en 2007 à moins de 100 en 2009.

Consommation et production de biodiesel

Consommation

Après être restée stable de 2000 à 2004, la consommation de biodiesel a commencé à augmenter fortement à partir de 2005 ; depuis cette date elle progresse régulièrement, et les taux d'incorporation sont très proches des objectifs fixés dans le plan Biocarburants. En 2008, 2,1 Mt tonnes de biodiesel ont été incorporées dans le gazole et le taux d'incorporation a été de 5,75%, correspondant à l'objectif. En 2009 l'incorporation est passée à 2,33 Mt et le taux d'incorporation a officiellement été de 6,27%, pour un objectif de 6,25%. La valeur de la consommation, hors taxes et coûts de distribution, est estimée à 1,9 milliard d'euros en 2008 ; compte tenu de la baisse des prix, elle aurait reculé à 1,3 milliard en 2009, malgré les progrès des volumes incorporés.

La production de biodiesel

Depuis 2007, de l'ordre de 350000 tonnes de biodiesel sont importées chaque année d'Allemagne, d'Italie et de Belgique, en provenance des unités étrangères agréées dans le cadre du plan Biocarburants. A l'inverse, les producteurs français exportent une partie de leur production. En 2009 les exportations ont sensiblement augmenté avec 110000 tonnes (contre 18000 en 2008) ; l'essentiel des exportations se fait à destination de l'Italie.

Globalement la production de biodiesel a atteint 2,1 Mt en 2009, en augmentation de 19% par rapport à 2008. Elle est maintenant proche de la capacité de production. La valeur de la production est passée de 1,57 milliard d'euros à 1.17 milliard en diminution de 24% sous l'effet d'une baisse des prix calculée à 36%.

Les emplois dans la production

Les emplois industriels (trituration, raffinage et estérification) et de transport du biodiesel sont calculés sur la base d'un ratio de 2,9 emplois pour la production de 1000 tonnes. L'emploi est estimé à 5100 personnes en 2008 et 6090 en 2009.

3) Appareil productif

La réalisation des investissements

L'ingénierie

Le groupe Technip détient, à travers ses centres spécialisés sur les biocarburants en France, aux USA et en Italie, une position de leader sur le marché des installations de production de biocarburants ; sur le marché du biodiesel il a conçu et réalisé de nombreuses unités selon la technologie Axens (développée par l'institut Français des Pétroles), dont les capacités varient de 100 000 à 250000 tonnes/an. Technip a construit ou géré la construction de six unités en France dont les unités de Diester Industrie à Sète (200000 tonnes) et Rouen (250000 tonnes).

A travers sa filiale italienne le groupe s'est positionné sur le marché des biocarburants de seconde génération et réalise à Rotterdam pour Neste Oil (Finlande) la plus grande unité au monde (800000 tonnes par an pour 650 MUS\$), utilisant un nouveau procédé à partir de tout type d'huile végétale ou animale. L'achèvement est prévu en 2011. Air Liquide fournira l'hydrogène nécessaire à la production et construira pour cela une unité de production de 130000 m³/jour pour 160 M€. La conception et la fabrication sont réalisées par la firme Lurgi qui a rejoint la division Ingénierie du groupe Air Liquide en 2007.

Parmi les autres sociétés intervenant dans le domaine des biocarburants on peut noter Vinci (à travers le réseau Actemium, qui a construit les unités de biodiesel de Chalendray, Cappelle la Grande, Nord ester à Dunkerque, ainsi que

⁷ Analyses de cycle de vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France (avril 2010)

des unités en Autriche et Allemagne) ainsi que la filiale française de SNC Lavallin (qui a repris Agro Bio Sucres Engineering).

Les équipements

L'ensemble du secteur NAF rev2 2893Z (ex 295E) - fabrication de machines pour l'industrie agroalimentaire - employait en 2007 de l'ordre de 10 000 salariés avec un chiffre d'affaires de 2,1 milliards d'euros et le solde extérieur de ces équipements est positif avec 722 M€ d'exportations et 250 M€ d'importations. La valeur des facturations de machines et appareils pour l'extraction des huiles et graisses végétales ou animales est confidentielle.

Plusieurs autres secteurs de l'industrie manufacturière fabriquent des équipements entrant dans la construction des unités de production des biocarburants ... équipements de filtration, de distillation ...

La production du biodiesel

Diester Industrie est le premier producteur mondial de biodiesel ; trois unités de 250000 tonnes de capacité ont été inaugurées en 2008 (Grand Couronne, Cappelle-la-Grande et Bassens), suivies en février 2009, d'une autre unité de 250000 t également (Mériot). La capacité de production totale de Diester Industrie en France est de 1,9 à 2 Mt/an. Le chiffre d'affaires de Diester Industrie, toutes activités confondues, a doublé en 2008 pour atteindre 2,46 milliards d'euros, dont 405 M€ à l'exportation. Diester Industrie dispose également d'unités hors de France (Allemagne, Autriche, Italie, Belgique), à travers Diester Industrie International, pour une capacité d'environ 850000 t/an. En 2009 cet ensemble d'unités a produit 1,69 Mt en France et 0,69 Mt dans le reste de l'Europe.

En dehors de Diester Industrie les autres producteurs sont INEOS (troisième chimiste mondial) à Valeycourt (capacité de 230000 tonnes), Nord Ester (Groupe Daudruy Van Cauvenbergue) à Dunkerque (capacité de 100000 tonnes, chiffre d'affaires de 93 M€ en 2008), Centre Ouest Céréales (coopérative agricole) à Chalendray (100000 t, chiffre d'affaires, toutes activités confondues, de 270 M€).

4) Prévisions 2010, perspectives et comparaisons avec les objectifs

La capacité totale de production en France est actuellement de l'ordre de 2,4 Mt/an. Plusieurs projets prévus dans le cadre du plan Biocarburants, représentant environ 500000 t de capacité, ont pris du retard ou ont été abandonnés, et à court terme aucun projet ne semble devoir être réalisé. Les investissements et les emplois dans la réalisation seraient nuls sur la période 2010-2012.

Compte tenu des hypothèses sur la progression de la consommation de gazole (2,7%) pour atteindre l'objectif de 7% d'incorporation la consommation de biodiesel devrait augmenter de 16% en 2010, pour atteindre 2,7 Mt. Compte tenu des capacités de production en place, en supposant qu'elles soient utilisées à 100% et que les exportations se réduisent fortement et retrouvent leur niveau des années antérieures, cela suppose une augmentation des importations de 24% à 410000 tonnes. Le plan d'action national en faveur des énergies renouvelables prévoit une consommation de 2,165 Mtep – 2,43 Mt - en 2010, satisfaite en partie par 400000 tonnes d'importations.

Aux prix constants 2009 la valeur des ventes serait de 1,5 milliard d'euros, en progrès de 18% par rapport à 2009. La production culminera à 2,35 Mt, pour une valeur de 1,3 milliard d'euros. Les emplois industriels (y compris le transport) seraient de 6800.

Objectifs

Les objectifs fixés par Grenelle à l'horizon 2012 sont d'une production de 2,8 Mtep d'énergie à partir des biocarburants. Sur la base de la répartition entre les deux filières proposée par le plan biocarburants de septembre 2004, cet objectif global peut être décliné en 500 ktep pour le bioéthanol et 2,3 Mtep pour le biodiesel (2,6 Mt). Si, comme indiqué, aucune nouvelle unité de production n'est réalisée, la capacité en service (2,35 Mt, soit 2,1 Mtep) ne permettrait pas de produire le volume nécessaire.

En maintenant le taux d'incorporation à 7%, et sous l'hypothèse d'une croissance de la consommation de gazole de 1,4% par an, la consommation de biodiesel serait de 2,8 Mt (2,5 Mtep). Compte tenu de la stagnation de la production à 2,35 Mt, les importations (y compris des unités agréées situées dans d'autres pays de l'UE) croîtraient de 30% à 534000 tonnes. A l'horizon 2012, le plan d'action national prévoit une consommation de 2,35 Mtep (2,64 Mt) et des importations de 400 ktep soit 447000 tonnes. Implicitement cela signifie une production minimum (avec des exportations nulles) de 2,2 Mt, inférieure à la capacité de production.

La valeur de la consommation (aux prix de 2009) serait de 1,7 milliard d'euros, et la valeur de la production de 1,3 milliard d'euros, sans changement. Les emplois resteraient stables.

R&D

Les critiques récurrentes contre les biocarburants de première génération ont entraîné un important effort de R&D pour le développement des filières de biocarburants de seconde génération, produits à partir de cultures non alimentaires et / ou valorisant l'intégralité de la plante. Depuis 2005 la France a mis en place un programme national de recherche sur les bioénergies (PNRB), financé par l'ANR et mis en œuvre par l'ADEME ; 32 projets ont été financés pour un coût total de 57 M€. Le programme Bioénergies de l'ANR lancé en 2008 assure la continuité. 3 projets de démonstration ou démonstrateurs de recherche ont été mis en place, l'un pour la voie biochimique (cf. fiche bioéthanol) et deux pour la voie thermochimique. Ces deux derniers projets ont été retenus et financés dans le cadre du Fonds démonstrateur de recherche Biocarburants 2G, géré par l'ADEME, à la suite d'un appel à manifestation d'intérêt lancé en 2008. Il s'agit

respectivement des projets Gaya (production de gaz par méthanisation destiné à alimenter des flottes de véhicule) et BioTfuel (production de biocarburants de 2^{ème} génération de type gazole et kérosène de synthèse)

Comparaisons internationales

Selon le Département d'information sur l'énergie des Etats-Unis les plus gros producteurs de biodiesel en dehors de l'Europe (56% de la production mondiale) étaient en 2008 : les Etats-Unis et le Brésil, Cf. EIA ; <http://tonto.eia.doe.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=79&pid=81&aid=1&cid=&syid=2004&eyid=2008&unit=TBP>
 D Données en milliers de baril jours converties en Mm³ (1000 b/j = 0.058 Mm³/an

Production de biodiesel en 2008

Europe	9 450	56%
Etats Unis	2 928	17%
Brésil	1 164	7%
Argentine	888	5%
Malaisie	476	3%
Thaïlande	447	3%
Autres	1 392	8%
total	16 746	100%

Production et consommation de biodiesel (pays de l'Union Européenne)

	Consommation en ktep		Production milliers de tonnes	
	2008	2009	2008	2009
Allemagne	2 381,7	2 224,3	2 839	2 539
France	1 859,4	2 055,6	1 815	1 959
Royaume Uni	698,3	822,9	192	137
Italie	658,4	1 049,0	595	737
Espagne	520,0	894,3	207	859
Pologne	424,2	569,0	275	332
Autriche	330,7	424,9	213	310
Suède	128,1	158,8	231	233
Pays Bas	179,4	228,9	101	323
Autres	837,8	1 188,4	1 287	1 617
Total EU	8 018,0	9616,1	7 755	9 046

Source baromètre biocarburants EurObserv'ER juillet août 2010 ; les chiffres ne sont pas identiques à ceux retenus dans cette note et ne valent qu'à titre de comparaisons internationales

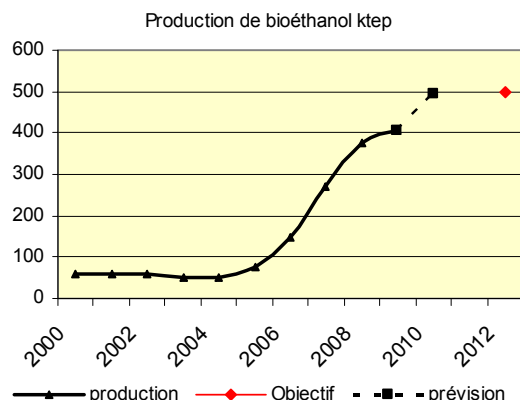
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements (pour mémoire)						
marché intérieur						
exportations						
importations						
production						
Construction des installations	109	178	115	11		
Distribution (sans objet)						
Energie	475	969	1 835	1 288	1 520	1 589
Total des marchés	584	1 147	1 950	1 299	1 520	1 589
Total de la production	554	889	1 652	1 176	1 301	1 302
<i>Solde des échanges extérieurs</i>	<i>-30</i>	<i>-258</i>	<i>-298</i>	<i>-123</i>	<i>-219</i>	<i>-287</i>
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	338	552	356	36		
dont exportations	nd	nd	nd	nd		
Construction des installations	277	453	292	29		
Distribution (sans objet)						
Production d'énergie	1 717	2 767	5 110	6 090	6 815	6 815
Total	2 333	3 772	5 758	6 155	6 815	6 815
Production d'énergie						
Biocarburants en ktep	527	850	1 570	1 874	2 093	2 093

2.8. Bioéthanol

Points clefs

- Entre 2005 et 2009, l'incorporation de bioéthanol dans le supercarburant, soit directement, soit sous forme d'ETBE a été multipliée par 4.
- Le lancement en 2007 du E85 n'a pas donné les résultats escomptés, alors que les ventes de E10 augmentent rapidement et atteignent, sur le deuxième trimestre 2010, 12% des ventes de supercarburant.
- Le taux d'incorporation qui reste en 2009 inférieur à l'objectif fixé dans le plan biocarburants pourrait progresser rapidement et approcher 7% en 2010.
- Les capacités de production mises en place resteraient sous utilisées et le nombre d'emplois hors agriculture ne dépasserait qu'à peine le millier



Marchés et emplois liés à la construction des unités de production

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Capacités nouvelles mises en service (kt/an)	240	400	320	160	-	-
Investissements (M€)	275	241	180	12	-	-
Emplois dans la réalisation	1 574	1 345	802	66	-	-

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimation ;(p) prévisions

Production / consommation de bioéthanol

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (o)
Capacité totale en fin d'année (kt/an)	240	640	960	1 120	1 120	1 120
Production (ktep)	148	272	376	405	495	500
Importations (ktep)	nd	nd	71	119	121	120
Exportations (ktep)	nd	nd	37	73	67	70
Consommation (ktep)	148	272	410	451	550	550
Valeur de l'énergie vendue (M€)	206	384	579	484	590	590
Emplois liés à la production de l'énergie	371	672	915	971	1 170	1 164

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009 ; (e) estimation ;(p) prévisions

1) Contexte

Le développement de la production des biocarburants de première génération répond au triple objectif de diminuer les importations de produits pétroliers, de diminuer les émissions de gaz à effet de serre et de maintenir des débouchés aux produits agricoles. Le plan Biocarburants, annoncé en septembre 2004, a fixé un objectif de 6,25% d'éthanol incorporé dans l'essence en 2008, et de 7% en 2010, pourcentages exprimés en contenu énergétique. Ces objectifs anticipaient sur le taux de 5,75% en 2010, fixé au niveau européen par la directive 2003/30/CE.

Ils ont été accompagnés d'une politique d'incitation fiscale (détaxation partielle du bioéthanol incorporé dans le supercarburant, dès lors qu'il était produit dans une usine agréée) et de mesures augmentant le taux d'incorporation autorisé et de mise sur le marché de nouveaux carburants E85, destiné aux véhicules « flex fuel » et SP95 E10. Enfin une taxe spécifique pénalise le déficit d'incorporation par rapport aux objectifs.

La directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 sur l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, stipule que « chaque État membre veille à ce que la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans toutes les formes de transport en 2020 soit au moins égale à 10 % de sa consommation finale d'énergie dans le secteur des transports ». Cet objectif concerne l'ensemble des énergies renouvelables, y compris le biogaz, l'électricité d'origine renouvelable et l'hydrogène. La directive a assorti ces objectifs de deux conditions importantes pour la comptabilisation dans les objectifs nationaux et l'ouverture à d'éventuelles aides publiques nationales :

- la production de biocarburants doit respecter les critères de durabilité,
- la production de biocarburants 2G doit être opérationnelle en 2020

L'un des critères de durabilité impose par ailleurs que pour être pris en compte les biocarburants doivent permettre une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 35% minimum comparés aux carburants fossiles, pourcentage qui sera porté à 50% en 2017. La directive stipule également les contraintes environnementales de la production des biocarburants (biodiversité et types de sols). Un processus de certification, débouchant sur des « certificats de biocarburant durable », doit être mis en œuvre à partir de décembre 2010.

Les études menées par l'ADEME, en partenariat avec le MEEDDM, le MAAP et FranceAgrimer, sur les analyses de cycle de vie appliquées aux biocarburants consommés en France ont montré que s'agissant des éthanol de blé, maïs, betterave et canne à sucre incorporés directement, la réduction des GES était comprise entre 49% et 72%, dans les filières de production actuelles (sans prise en compte des changements d'affectation des sols). Toutefois la réduction est seulement de 24% à 42% (blé, maïs, betterave) et 47% (canne à sucre), lorsque l'incorporation dans l'essence se fait sous forme d'ETBE, forme majeure d'incorporation de l'éthanol⁸.

Evolution réglementaire

Depuis le 1^{er} janvier 2009, le système de bonus malus, qui pénalisait, du fait de leur puissance, les véhicules « flex fuel » utilisant du E85, a été réformé à travers un abattement de 40% des émissions de ces véhicules, à condition que celles-ci ne dépassent pas 250 grCO₂/km.

Conformément à la Loi de Finances 2009, la détaxation dont bénéficie l'éthanol est progressivement réduite de 27 €/hl en 2008 à 21 €/hl en 2009, 18 €/hl en 2010 et 14 €/hl en 2011.

2) Les marchés et les emplois en 2008 - 2009

Le développement des capacités de production

Après l'adoption du Plan biocarburants, les principaux producteurs et en particulier les coopératives de la filière agricole et agro alimentaire, ont fortement développé leurs capacités de production de bioéthanol carburant. Pour l'essentiel, ces investissements ont été réalisés entre 2005 et 2008.

Compris entre 200 et 300 M€ par an entre 2006 et 2008, ils sont tombés à 16 M€ en 2009. Les capacités de production, qui atteignent plus d'un million de tonnes d'éthanol, ne devraient plus guère augmenter à court moyen terme, l'effort se tournant désormais sur les biocarburants de deuxième génération.

Le nombre d'emplois correspondants à la réalisation de ces investissements, est passé de plus d'un millier en 2008 à moins de 100 en 2009.

Consommation et production de bioéthanol

Consommation

Après être restée stable, voire légèrement décroissante, de 2000 à 2004, la consommation de bioéthanol progresse régulièrement depuis 2005 ; les taux d'incorporation restent cependant inférieurs aux objectifs fixés dans le plan Biocarburants. En 2008, 643 kt d'éthanol (410 ktep) ont été incorporées dans le supercarburant – surtout sous forme d'ETBE – et le taux d'incorporation a été de 4,4% (objectif de 5.75%). En 2009, selon des données provisoires, l'incorporation d'éthanol aurait atteint 451 ktep et le taux d'incorporation 5%, pour un objectif de 6,25%. Les pénalités (TGAP) pour défaut d'incorporation ont été de 100 M€. La valeur de la consommation, hors taxes et coûts de distribution, est estimée à 580 M€ en 2008 et 485 M€ en 2009.

Taux d'incorporation du bioéthanol

Les rapports de la France à l'Union Européenne dans le cadre de la directive 2003/30/CE font état des taux d'incorporation du bioéthanol suivants, repris dans les publications de la DIREM.

2 005	2 006	2 007	2 008	2 009
0,89%	1,75%	3,35%	5,55%	5,24%

Source : 2005 – 2006 Rapports de la France dans le cadre de la directive 2003/30/CE ; 2009 bilan de la TGAP ; le taux d'incorporation est exprimé en énergie (énergie contenue dans le bioéthanol incorporés / énergie totale du supercarburant mis en consommation)

Ces taux sont calculés en appliquant des ratios PCI / tonne différents selon que l'éthanol est incorporé sous forme d'ETBE ou directement. La prédominance de l'incorporation sous forme d'ETBE a pour effet d'augmenter le taux d'incorporation par rapport à un calcul basé un ratio unique. Par ailleurs la variation selon les années des modes d'incorporation entraîne des modifications du taux, indépendamment des quantités d'éthanol effectivement incorporées. Les taux indiqués ici suivent la méthodologie du SOeS et utilisent un ratio unique : 0,638 tep / tonne de bioéthanol.

2 005	2 006	2 007	2 008	2 009
0.9%	1,4%	2,7%	4,4%	5,0%

Calculs propres sur la base des quantités de bioéthanol incorporées (consommation : source SOeS) et des quantités de supercarburants consommées (source UFIP) Ratios utilisés 1,033 tep/t de super carburant 0.638 tep/t de bioéthanol

Production

La totalité du bioéthanol incorporé dans le supercarburant, soit directement, soit sous forme d'ETBE, n'est pas produite en France. Une partie est importée, tandis qu'à l'inverse, les producteurs français exportent du bioéthanol et de l'ETBE. En 2008 et 2009 les exportations d'ETBE ont été respectivement de 116 kt et 230 kt, le principal marché étant l'Italie. Les importations d'ETBE (215 kt en 2008 et 316 kt en 2009) proviennent essentiellement des Pays Bas.

⁸ Analyses de cycle de vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France (avril 2010)

Globalement la production de bioéthanol était de 589 kt en 2008 et 634 kt en 2009 ; la valeur de la production est passée de 531 M€ à 433 M€, en diminution de 20%, sous l'effet de la baisse des prix estimée à 24%.

Les emplois dans la production

On ne dispose pas de données directes sur l'emploi dans la production du bioéthanol. Hors emplois agricoles, les emplois sont calculés sur la base d'un ratio de 1,6 emploi industriel et de transport pour la production de 1000 tonnes d'éthanol. L'estimation est d'un millier d'emplois en 2009, en augmentation de 8% par rapport à 2008.

3) Appareil productif

La réalisation des investissements

L'ingénierie

La complexité des usines de production de bioéthanol est importante. Leur construction requiert une expertise et une planification particulières et la majorité des usines de bioéthanol sont construites sous documentation par des entreprises d'ingénierie spécialisées.

Technip détient une position de leader sur le marché des installations de production de biocarburants ; sur le marché du bioéthanol Technip a conçu plus de 100 unités de production. L'entreprise est partie prenante dans la R&D sur la production de bioéthanol de seconde génération à base de matériel cellulosique. Toutes activités confondues, le groupe a réalisé un chiffre d'affaires de 6,5 milliards d'euros en 2009, dont 1,7 milliard en Europe

En 2007, Air Liquide a intégré à son département Ingénierie et Construction la Société Lurgi, un des leaders mondiaux dans la production d'hydrogène, de gaz de synthèse et de biocarburants.

Parmi les autres sociétés intervenant dans le domaine des biocarburants on peut noter **Vinci** (à travers le réseau Actemium), **SNC Lavallin** (qui a repris Agro Bio Sucres Engineering), BENP (filiale de Tereos).

Les équipements

L'ensemble du secteur NAF rev2 2893Z (ex 295E) - fabrication de machines pour l'industrie agroalimentaire - employait en 2007 de l'ordre de 10000 salariés avec un chiffre d'affaires de 2.1 milliards d'euros). Le solde extérieur de ces équipements est positif avec 722 M€ d'exportations et 250 M€ d'importations. Cette industrie est plutôt spécialisée dans les équipements pour boulangerie, laiterie ... Il existe un fabricant d'équipements pour l'industrie sucrière, la société Maguin (83 M€ de chiffre d'affaires, dont 50% à l'exportation en 2008 ; 230 salariés) qui propose une gamme complète de procédés et d'équipements industriels de la conception à la mise en route, sur plusieurs activités principales liées à la production d'éthanol : sucrerie de betteraves, et alcool et éthanol carburant. Selon l'enquête annuelle de branche du Sessi les facturations de matériel pour la sucrerie ont été de 25 M€ en 2007.

Plusieurs autres secteurs de l'industrie manufacturière fabriquent des équipements entrant dans la construction des unités de fabrication des biocarburants : équipements de filtration, distillation ...

La production du bioéthanol

L'éthanol (alcool éthylique) est un des produits dérivés de la transformation du sucre (fermentation suivie de distillation) et de l'amidon (hydrolyse suivie de fermentation et de distillation). Lorsque l'éthanol est issu de la biomasse il est appelé bioéthanol. Pour bénéficier de la détaxation de la TIC, l'éthanol doit avoir été produit dans une unité agréée. La production du bioéthanol est principalement le fait de quatre grands groupes :

Tereos : toutes activités confondues, la société française (union de coopératives agricoles, spécialisé dans la betterave à sucre) a réalisé un chiffre d'affaires de 1,4 milliards d'euros en 2008 et employait 2100 personnes. Tereos est également très présent au Brésil dans la fabrication de bioéthanol à partir de canne à sucre. Tereos dispose d'une capacité de production de 480000 tonnes et de 230500 tonnes d'agrément.

Unités de production en France : Origny (mise en service en octobre 2006 ; capacité de production : 240000 tonnes ; agrément 2010 : 70000 tonnes), Lillebonne (mise en service en juin 2007 ; capacité de production : 240000 tonnes ; agrément : 160500 tonnes, Artenay, Bucy, Morains, Lilliers et Nesle pour la France.

Cristal Union : en France, le groupe a réalisé un chiffre d'affaires (toutes activités confondues) de 621 M€ en 2008 pour un effectif moyen de 1230 personnes. Il dispose d'une unité de production d'une capacité de 280000 t à Bazancourt – Cristanol - et d'agrément pour 167500 tonnes.

Abengoa Bionergie France, filiale du groupe espagnol Abengoa (4,1 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2009, dont 1 milliard dans les bioénergies et 770000 m³ de capacité d'éthanol en Europe), qui dispose depuis 2008 de 200000 t de capacité de production à Lacq et de 120000 tonnes d'agrément

Roquette Bioéthanol Beinheim : unité de production de 160000 tonnes (agrément de 95000 tonnes) ; filiale du groupe Roquette Frères spécialisé dans la production et la transformation de l'amidon et qui a réalisé 1,84 milliard de chiffre d'affaires en 2008, toutes activités confondues.

Le projet de production de 160000 tonnes de bioéthanol de la société **Soufflet** à Pont sur Seine (80000 t d'agrément) a été reporté.

4) Prévisions 2010 et comparaisons avec les objectifs

Sauf déblocage de la situation du projet Soufflet, il ne devrait plus y avoir de construction de nouvelles unités de production de bioéthanol en 2010, ni les années suivantes. Les investissements et les emplois seraient nuls sur la période 2010-2012.

La consommation de bioéthanol devrait augmenter assez fortement en 2010, sous l'effet de la pénétration plus importante du SP95 E10, dont le volume distribué est passé fin 2009 à 110000 m³ par mois. Pour la période janvier-juillet 2010, les livraisons totales sont de 761000 m³ (environ 550 000 t). Les ventes de E10 pourraient atteindre 1,1 Mt en 2010. La progression par rapport à 2009 serait d'environ 45 kt de bioéthanol. De leur côté les ventes de véhicules « flex fuel » ont fortement augmenté début 2010 : sur la période janvier à juin elles auraient été multipliées par 2,4 par rapport à la période correspondante de l'année 2009 et les ventes de E85 pourraient augmenter de 25% en 2010 (27400 m³ en 2009).

On a retenu comme volume de la consommation le montant indiqué dans le plan d'action national en faveur des énergies renouvelables, soit 550 ktep (862 kt). Compte tenu de la baisse de la consommation de super carburant, le taux d'incorporation augmenterait à 6,5%. La valeur de la consommation serait de 590 M€, aux prix constants 2009.

Sur la base de l'évolution des échanges extérieurs au cours des sept premiers mois de l'année, la production atteindrait 450 ktep, pour une valeur de 531 M€ ; les emplois industriels seraient de 1170.

Objectifs 2012

Les objectifs fixés par Grenelle à l'horizon 2012 sont d'une production de 2,8 Mtep à partir des biocarburants. Sur la base de la répartition entre les deux filières, proposée par le plan biocarburants de septembre 2004, cet objectif global peut être décliné en 500 ktep pour le bioéthanol et 2,3 Mtep pour le biodiesel. Ces objectifs sont conformes au plan d'action national qui retient une consommation de 550 ktep avec des importations (nettes) de 50 ktep. La situation en 2012 différerait très peu de celle de 2010 et, aux prix constants 2009, les ventes seraient stables à 590 M€ ; les emplois industriels diminueraient légèrement sous l'effet des gains de productivité.

R&D

Les critiques récurrentes contre les biocarburants de première génération ont entraîné un important effort de R&D pour le développement des filières de biocarburants de seconde génération, produits à partir de cultures non alimentaires et / ou valorisant l'intégralité de la plante. Entre 2005 et 2007 la France a mis en place un programme national de recherche sur les bioénergies (PNRB), financé par l'ANR et mis en œuvre par l'ADEME ; 32 projets ont été financés pour un coût total de 57 M€. Le programme Bioénergies de l'ANR a assuré la continuité entre 2008 et 2010. Il devrait être reconduit pour une durée de 3 ans en intégrant les bioproduits. Dans le cadre du pôle de compétitivité Champagne - Ardennes un projet de démonstration de production d'éthanol lignocellulosique par la voie biochimique (Futuro) réunit Agro industrie Recherches et Développements (ARD), la Confédération Générale des Betteraviers (CGB), Champagne Céréales, le Crédit Agricole du Nord-Est, l'IFP, l'INRA, Lesaffre, l'ONF, Tereos, Total et Unigrains ; ce projet mobilisera 72 M€ financés à 40% par des fonds publics (Oséo).

Comparaisons internationales

Selon le Département d'information sur l'énergie des Etats-Unis les quatre plus gros producteurs d'éthanol en dehors de l'Union Européenne étaient en 2008 : les Etats-Unis, le Brésil, la Chine et le Canada. Cf. EIA <http://tonto.eia.doe.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=79&pid=81&aid=1&cid=&syid=2004&eyid=2008&unit=TBP>
 D Données en milliers de baril jours converties en Mm³ (1000 b/j = 0,058 Mm³/an

Production d'éthanol en 2008

	En Mm3
Etats Unis	35,1
Brésil	27,1
Chine	1,9
Canada	0,9
Europe	3.0

Production et consommation de bioéthanol (pays de l'Union Européenne)

	Consommation ktep		Production (1000 m ³)
	2008	2009	2009
France	414,7	455,9	1 250
Allemagne	403,7	581,7	750
Espagne	93,8	152,2	437
Pologne	119,7	136,0	165
Italie	58,0	118,0	72
Royaume Uni	103,3	159,0	70
Suède	214,9	199,4	175
Autriche	54,8	64,2	180
Pays Bas	105,1	138,6	n.d.
Autres	205,8	334,2	574
Total EU	1 773,8	2 339,2	3 673

Source baromètre biocarburants EurObserv'ER juillet août 2010 ; les chiffres ne sont pas identiques à ceux retenus dans cette note et ne valent qu'à titre de comparaisons internationales

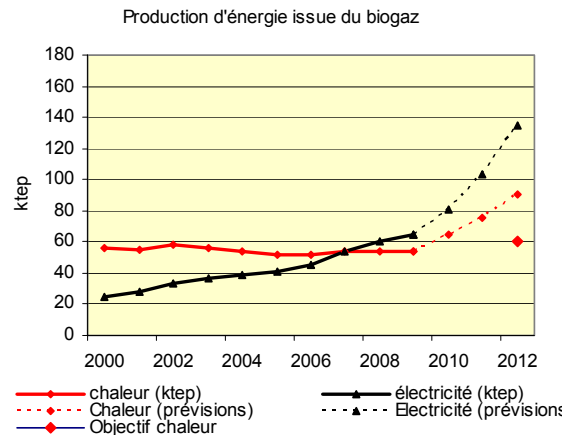
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	165	145	108	7		
exportations non déterminé						
importations non déterminé						
production	165	145	108	7		
Construction	110	96	72	5		
Distribution (pour mémoire)						
Ventes d'énergie	206	384	579	484	590	590
Total des marchés	481	625	759	496	590	590
Total de la production	481	625	759	496	590	590
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	827	700	506	34		
dont exportations						
Construction	747	645	477	32		
Distribution (pour mémoire)						
Production de bioéthanol	371	672	915	971	1 170	1 164
Total	1 945	2 017	1 898	1 037	1 170	1 164
Production d'énergie						
Biocarburants ktep	148	272	376	405	495	500

2.9. Biogaz

Points clefs

- Bien que troisième en Europe pour la production de biogaz (452 ktep en énergie primaire selon le dernier baromètre EurObserv'ER 2009) la France apparaît très en retard par rapport à l'Allemagne (3,7 Mtep) et au Royaume Uni (1,6 Mtep).
- Le gisement des déchets agricoles apparaît en particulier sous exploité. Après l'augmentation, en 2006, du tarif d'achat de l'électricité issue de la valorisation du biogaz, le projet de loi Grenelle II vise à favoriser le développement de la filière, en levant certains obstacles réglementaires et en offrant des débouchés au bio méthane.
- Les marchés et les emplois restent limités mais devraient croître dans les prochaines années, sous l'effet des aides du Fonds Chaleur et permettre de dépasser les objectifs fixés pour 2012 en ce qui concerne la chaleur.



Marchés et emplois liés aux investissements

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Puissance mise en service dans l'année (MW)	36	47	86	28	49	71
Investissements marché intérieur (M€)	64	83	85	100	153	189
Production (M€)	38	50	51	60	92	113
Emplois liés au marché annuel	245	318	324	384	585	723

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009

Marché et emplois liés à la production d'énergie

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Puissance totale en service fin d'année (MW)	110	157	243	272	321	515
Production d'énergie thermique et bio méthane (ktep)	52	54	54	54	65	91
Electrique (GWh)	527	625	700	753	945	1 570
Valeur de l'énergie vendue (M€)	26	35	42	48	66	91
Emplois liés à la production de l'énergie	125	146	152	306	380	545

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix 2009

1) Contexte

Relativement peu développées en France, la production et la valorisation énergétique du biogaz, en particulier à partir des déchets et effluents agricoles, constituent un gisement important d'énergie renouvelable. Alors que les évaluations de la production d'énergie primaire actuelle varient entre 300 et 450 ktep, certaines sources évaluent à 3,2 Mtep le gisement potentiel de production d'énergie à partir de biogaz.

Au cours des dernières années et plus récemment dans le cadre du Grenelle de l'environnement plusieurs mesures ont créé des conditions favorables au développement de la filière biogaz : augmentation du prix d'achat de l'électricité issue du biogaz, autorisation d'injection du biogaz épuré dans le réseau de distribution de gaz naturel et projet d'obligation d'achat, clarification du statut au regard du régime des installations classées, éligibilité du biogaz dans le cadre des appels d'offres biomasse (BCIAT) et aides à l'investissement dans le cadre du Fonds Chaleur et du fonds déchet.

L'arrêté du 10 juillet 2006 a augmenté de l'ordre de 50% les tarifs d'achat de l'électricité issue du biogaz produit par les installations de méthanisation. Les nouveaux tarifs sont, en France métropolitaine, de 90 €/MWh pour les installations de puissance inférieure à 150 kW et de 75 €/MWh pour les installations de puissance supérieure à 2 MW. Ils prévoient en outre une prime à l'efficacité énergétique favorisant la cogénération (jusqu'à 30 €/MWh) ainsi qu'une prime à la méthanisation de 20 €/MWh. Bien accueilli par la profession, ce tarif a permis le développement de la valorisation du biogaz des installations de stockage des déchets non dangereux et un démarrage de la méthanisation agricole.

Par ailleurs, l'opposition de plus en plus marquée des populations riveraines à la construction de nouvelles unités d'incinération des ordures ménagères s'est traduite par le développement de la méthanisation, dont plusieurs unités ont été construites au cours des dernières années (Calais, Lille, Montpellier).

Le Fonds Chaleur mis en place à la suite de la loi Grenelle I s'est traduit dès la première année par des projets de valorisation du biogaz : deux unités ont été retenues dans le cadre du premier appel à projets « chaleur industrie agriculture » et trois autres hors appel d'offres pour un montant de 7,6 M€,

De l'ordre de 200 projets de méthanisation agricole étaient répertoriés fin 2008 et 120 en phase d'étude de faisabilité fin 2009. Une quarantaine d'installations à la ferme pourraient voir le jour en 2010, auxquelles s'ajouteraient plusieurs projets de méthanisation centralisée / territoriale (co-digestion des déchets de plusieurs unités agricoles et d'élevage à l'échelle d'un territoire). Fin 2009 – début 2010, deux décrets ont modifié la classification des installations classées pour la protection de l'environnement dans un sens favorable aux installations de méthanisation avec le passage, pour les installations de méthanisation de déchets non dangereux et de matières végétales de faible capacité (< 30 t/j, soit environ 10000 t/an ou 4 GWh - décrets 2009 – 1341 et 2010-419), au régime de la simple déclaration. Une simplification supplémentaire pour les installations de 30 à 50 t/j est prévue en 2010, ce qui devrait réduire les formalités administratives et les délais d'instruction des projets. La loi de modernisation agricole soutient le développement de la méthanisation agricole en l'inscrivant dans le champ de l'activité agricole, dès lors que 50% des productions valorisées sont issues de l'exploitation. L'orientation est cependant de limiter un recours trop important aux cultures dédiées, axe de développement de la méthanisation agricole en Allemagne (avis de l'ADEME de mai 2010).

Au-delà des nouveaux tarifs qui favorisent la valorisation électrique, une des conditions du succès des différentes filières de valorisation du biogaz est la valorisation de la chaleur et du bio méthane. Un projet de la Communauté Urbaine de Lille visait le traitement du biogaz (épuration et compression) pour la production de bio méthane utilisable par les véhicules urbains. Il s'est jusqu'à présent heurté à des obstacles administratifs – en voie d'être levés.

Le Comop n°10 de Grenelle avait fait la proposition de créer dès 2009 des conditions favorables à l'injection du biogaz dans le réseau gazier. En octobre 2008, l'AFSSET, saisie en octobre 2006, a rendu un avis favorable sur l'injection de biogaz épuré dans le réseau public de distribution de gaz naturel (en dehors du biogaz issu des stations d'épuration d'eaux usées urbaines et de la méthanisation de déchets industriels). Un amendement a été adopté au cours de la discussion de la loi Grenelle II qui vise à ajouter le biogaz à la liste des énergies renouvelables bénéficiant de l'obligation d'achat, selon le principe de la CSPE. Une directive européenne en préparation pourrait mettre les frais de raccordement des installations de biogaz au réseau à la charge des distributeurs (coût de la canalisation jusqu'à 15 kms). L'association Française du gaz, tout en adoptant une position de principe favorable met toutefois en avant la nécessité de « définir un cadre économique et technique cohérent » et met l'accent sur les coûts associés spécifiques.

Selon le rapport de l'ADEME sur les marchés des activités liées aux déchets « situation 2007 – 2008 perspectives 2009 », la méthanisation urbaine se développe fortement et les mises en service prévues à l'horizon 2012 devraient permettre le traitement de 700000 tonnes supplémentaires par rapport à la capacité en place fin 2009 (650000 tonnes). Entre 2009 et 2012 les investissements dans la méthanisation seraient en moyenne de 125 M€ par an.

Pour 2012, le Comop n°10 a fixé un objectif de 60 ktep de chaleur issue du biogaz, porté à 555 ktep pour 2020 ; cet objectif a été repris par la PPI chaleur début 2010. Alors que la précédente PPI électricité (arrêté du 7 juillet 2006) avait fixé un objectif de 100 MW de puissance supplémentaire pour les capacités de production électrique à partir du biogaz à l'horizon 2010 et 250 MW en 2015, aucun objectif n'a été fixé par la nouvelle PPI électricité en ce qui concerne la valorisation électrique. Celle-ci est incluse dans les objectifs concernant la production d'électricité à partir de l'ensemble de la biomasse.

2) Situation 2008 – 2009

Situation actuelle de la valorisation du biogaz

Selon le Service de l'Observation et des statistiques (SOeS) du Commissariat général au développement durable, avec une production de 119 ktep, le biogaz a représenté en 2009 moins de 1% de la production française d'énergie d'origine renouvelable. La production se répartit à parts approximativement égales entre la valorisation électrique (65 ktep) et la production de chaleur (54 ktep). Depuis 2004 la production d'électricité a augmenté de 67% alors que la production de chaleur a stagné, faute de débouchés en dehors des besoins internes des unités.

Outre la filière de méthanisation des déchets ménagers et assimilés, il existe en France quatre filières de production et de valorisation du biogaz : les installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND), les stations d'épuration urbaines ou industrielles (chimie, papeteries), les unités de traitement des effluents agro-alimentaires et des effluents agricoles. Les deux premières filières sont les plus développées.

Installations de stockage des déchets non dangereux

Les installations de stockage des déchets non dangereux fournissent 52% de l'énergie disponible issue du biogaz, avec une nette prédominance de la valorisation électrique (85%).

Alors qu'en 2006 38 sites étaient recensés comme effectuant la valorisation énergétique du biogaz (sur un total de 303 ISDND), ce nombre serait passé à 71 en 2010 (sur 261 installations recensées). En 2009, la production d'énergie disponible était de 685 GWh d'électricité et de moins de 10 ktep de chaleur. La puissance électrique installée dépasse les 100 MW. Au cours des dernières années elle a augmenté en moyenne de 5 à 10 MW/an, alors que la production d'électricité progressait de 228 GWh entre 2006 et 2009.

Installations de méthanisation des déchets ménagers

Six installations de méthanisation (Amiens, Varennes-Jarcy, Le Robert – Martinique, Lille, Calais et Montpellier) ont traité de l'ordre de 600000 tonnes de déchets en 2009. Jusqu'en 2008 leur contribution à la production d'énergie issue de biogaz était marginale.

Les autres gisements de biogaz

Les boues d'épuration urbaines et industrielles, y compris les effluents agro-industriels

Avec une production stable depuis plusieurs années, équivalente à 30 ktep d'énergie disponible, à 85% sous forme de chaleur utilisée en interne, les stations d'épuration urbaines et industrielles constituent la deuxième source d'énergie renouvelable issue du biogaz.

Actuellement de l'ordre de 70 stations d'épuration urbaines digèrent les boues de quelques 20 millions d'habitants et leur nombre augmenterait de quelques unités par an. Cette filière est cependant en déclin relatif : avec le passage du traitement des eaux usées vers les filières de prétraitement physico-chimique combinées à une aération prolongée, le contenu organique des boues diminue. Les boues présentent de ce fait un moindre potentiel pour la méthanisation.

De l'ordre de 90 stations d'épuration des effluents des industries agro alimentaires et de la fabrication de papier sont en fonctionnement ; selon l'étude Ernst et Young menée pour le compte de l'ADEME (2010, non parue) le secteur serait dynamique avec une augmentation de 2 à 3 unités par an en moyenne.

Méthanisation agricole et projets territoriaux

Alors que l'Allemagne, où la filière s'appuie principalement sur l'utilisation de cultures dédiées (530000 ha), comptait fin 2009 près de 5000 installations de production de biogaz agricole, pour une puissance électrique installée proche de 1700 MW, la France en compte encore très peu : la capacité actuelle serait de l'ordre de 60000 tonnes de déchets et d'effluents. Cette filière a commencé à se développer du fait de l'adoption des nouveaux tarifs d'achat de l'électricité, de son intérêt dans la gestion de la matière organique et de l'opportunité d'une diversification des revenus agricoles.

Marchés et emplois liés aux investissements

La valeur des investissements est estimée à 75 M€ en moyenne sur la période 2006 - 2008, dont un peu plus de la moitié pour les unités de méthanisation. Le montant serait de 100 M€ en 2009 du fait de la progression des capacités de méthanisation des déchets ménagers et assimilés.

La décomposition indicative des investissements est de 40% d'équipements, 50% de montage - construction, et 10% d'études et ingénierie. La France ne fabrique pas de turbines et moteurs pour la valorisation du biogaz et très peu d'équipements de traitement du biogaz. La production est donc plus réduite que les investissements et les emplois de construction et d'études passeraient de 250 – 300 dans les années 2006 – 2008, à 400 en 2009.

Production et ventes d'énergie

En 2009 la production d'énergie disponible est de 119 ktep, dont 753 GWh d'électricité, en augmentation de 8% par rapport à 2008. On considère que la totalité de l'énergie électrique est vendue, tandis que l'énergie thermique est autoconsommée. En prenant en compte l'augmentation des tarifs, la valeur de l'énergie vendue serait passée de 26 M€ en 2006 à 48 M€ en 2009.

Emplois dans la production d'énergie et la maintenance

En équivalent temps plein les emplois dans la valorisation du biogaz (maintenance de la partie énergétique des installations) seraient de quelques centaines (300 en 2009), dont de l'ordre de 170 correspondent à des emplois liés à la production d'énergie marchande.

3) Appareil productif

Production du biogaz

Actuellement, de l'ordre de 250 unités produisent du biogaz. Cette production est une activité secondaire ou auxiliaire et ces unités appartiennent à des secteurs divers : traitement des déchets (essentiellement centres de stockage, avec de l'ordre de 70 unités sur 263 ISDND captant le biogaz), stations d'épuration urbaines (74 sur 1200 STEP de plus de 10000 équivalents habitant), industries diverses (90 stations d'épuration industrielles sur plusieurs milliers) et agriculture (une vingtaine).

Trois entreprises assurent l'essentiel de l'exploitation des unités de valorisation du biogaz des ISDND : GRS Valtech et REP (groupe Veolia) et Fairtec – Gastec (Groupe Suez Sita). En 2008, leur chiffre d'affaires, toutes activités confondues, est de l'ordre de 90 M€ et leur effectif de 330 personnes.

Construction des installations

Les principales entreprises produisant des équipements de méthanisation / valorisation du biogaz en Europe sont allemandes ou autrichiennes (Schmack Biogas, Strabag). Le principal fabricant français d'unités de méthanisation est Valorga, filiale du groupe espagnol Urbaser. Son chiffre d'affaires a été de 30 M€ en 2008 et son effectif d'une quarantaine de salariés.

Les principaux constructeurs européens de moteurs et turbines à gaz utilisés dans la valorisation du biogaz sont des filiales – généralement allemandes - de groupes américains (Waukesha Dresser, GE Jenbacher, Caterpillar – filiale en France). On compte aussi des entreprises anglaises (Centrax, Clarke Energy – distributeur Jenbacher). Les entreprises spécialisées dans les systèmes de traitement du biogaz sont plus diversifiées, avec une prédominance allemande.

De nombreuses PME françaises sont actives dans l'intégration, l'ingénierie et les études techniques ; outre les filiales de Véolia et Sita, les principales sont Proserpol (13 M€ de chiffres d'affaires et 34 salariés en 2008), Eneria, JP Fauché, etc., auxquelles sont venues s'ajouter de plus petites structures (CA < 1 M€), dont la création récente a été favorisée par le développement de la filière biogaz agricole (Ferti-Nrj, Methafrance, Naskéo, Méthaneo, Méthaneva, etc.).

4) Prévisions 2010, comparaisons avec les objectifs de Grenelle

Marchés et des emplois en 2010

Les prévisions concernant les investissements sont d'une augmentation des capacités, toutes filières confondues, de 49MW. Les marchés atteindraient 153 M€ en croissance de 50% par rapport à 2009. Les effectifs dans la réalisation sont estimés à 585 emplois en équivalent temps plein.

L'énergie disponible produite serait de 146 ktep, dont 65 ktep sous forme de chaleur ou de bio méthane, dépassant les objectifs fixés par la PPI chaleur pour 2012 (60 ktep). Les emplois dans l'exploitation et la maintenance des systèmes resteraient inférieurs à 400 emplois en équivalent temps plein.

Tendances 2012

Biogaz de décharge : l'augmentation des capacités se poursuivrait au rythme de 10 à 15 MW par an.

Méthanisation des déchets ménagers : en 2012, une capacité supplémentaire de méthanisation de 700 kt par an serait mise en place. Sur la base d'une production d'énergie de 200 kWh par tonne de déchets méthanisés (mix de cogénération et de production d'électricité seule), la production d'électricité est estimée à 78 GWh et celle de chaleur / bio méthane à 180 GWh, soit un total de 22 ktep.

Méthanisation à la ferme et co-digestion collective : compte tenu des projets identifiés et des délais de réalisation ces filières pourraient représenter de l'ordre de 50 MW supplémentaires en 2012.

Boues d'épuration et effluents industriels : leur progression pourrait être de 14% à l'échéance de 2012, soit 6 ktep supplémentaires.

La production totale d'énergie serait de 1570 GWh d'électricité et de 91 ktep d'énergie thermique, dépassant largement dans ce dernier cas les objectifs fixés.

R&D

Les principaux axes de R&D dans le domaine du biogaz sont d'améliorer les performances de la méthanisation et de l'épuration du biogaz. L'amélioration des performances de la méthanisation passe en particulier par la progression de la capacité épuratoire en carbone et en azote, la définition de processus de prétraitement de la matière organique et d'augmentation de la productivité et de la qualité du biogaz. Cette R&D mobilise de nombreux partenaires : organismes de recherche INRA, instituts techniques IFIP, ITERG ... et entreprises (Véolia, SITA). Un autre axe est celui de l'utilisation du bio méthane de deuxième génération dans des piles à combustible.

Comparaisons internationales

	Energie primaire ktep	dont décharges (%)	dont épuration (%)	dont autres : agricole... (%)	Electricité GWh	dont cogénération (%)
Allemagne	3 675,8	9%	11%	80%	8 317,8	14%
Royaume Uni	1 637,1	87%	13%		5 322,7	9%
France	452,0	84%	10%	6%	682,5	13%
Italie	410,0	79%	1%	20%	1 599,5	19%
Autriche	232,4	2%	2%	96%	968,7	4%
Pays Bas	225,7	20%	22%	59%	732,7	89%
Espagne	203,2	77%	10%	13%	584,5	8%
Autres EU	705,9	35%	37%	29%	1 756,3	51%
Total EU	7 542,1	39%	13%	48%	19 964,7	18%

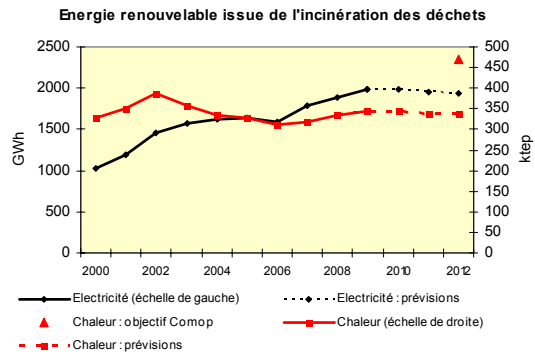
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	26	33	34	40	61	75
exportations						
importations	26	33	34	40	61	75
production						
Installation	38	50	51	60	92	113
Distribution pm						
Energie	26	35	42	48	66	91
Total des marchés	90	118	126	149	219	279
Total de la production	65	85	93	108	158	204
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements						
dont exportations						
Construction	245	318	324	384	585	723
Distribution (sans objet)						
Production d'énergie	125	146	152	306	380	545
Total	370	464	476	690	965	1 264
production d'énergie	97	108	114	119	146	226
chaleur ktep	52	54	54	54	65	91
électricité GWh	527	625	700	753	945	1 570

2.10. Energie renouvelable issue de l'incinération des déchets

Points clefs

- Après avoir augmenté de 6,6% en moyenne annuelle entre 1995 et 2002, la production d'énergie renouvelable issue de l'incinération des déchets a diminué de 2003 à 2006, par suite de la fermeture temporaire d'incinérateurs, liée à leur mise aux normes.
- Depuis 2006, l'ouverture de nouvelles unités et la fin des travaux de remise aux normes se sont traduites par une reprise de croissance de la production d'énergie qui a atteint 514 ktep en 2009.
- L'objectif de réduction de 15% des quantités de déchets incinérés ou mis en décharge, fixé par la loi Grenelle I pourrait affecter la poursuite de cette croissance.



Marchés et emplois liés au développement de la capacité de production d'énergie à partir de l'incinération des déchets

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (e)
Mises en service dans l'année en t/h	14	100	19	-	-	15
Montant des travaux (M€)	61,5	61,5	15,5	5,7	13,4	7,8
Emplois directs dans la réalisation	246	241	61	22	53	30

Estimations In Numeri : 2006 - 2009 aux prix courants ; 2010 - 2012 aux prix 2009

Production d'énergie renouvelable de l'incinération des déchets

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (e)
Quantités de déchets incinérés avec RE (kt)	12 379	(12 688)	12 998	13 075	12 716	12 354
Production de chaleur (ktep)	310	319	325	344	345	337
Production d'électricité (GWh)	1 595	1 793	1 881	1 980	1 983	1 937
Production totale d'énergie disponible (ktep)	447	472	486	514	515	503
Valeur des ventes d'énergie (M€)	155	182	211	233	234	228
Emplois liés à la production d'énergie	495	500	515	515	515	530

Estimations In Numeri : 2006 - 2009 aux prix courants ; 2010 - 2012 aux prix 2009

1) Contexte

Le développement de l'incinération des déchets s'est accéléré dans la décennie 1990 et sa contribution à la production de chaleur renouvelable a doublé entre 1990 (2,4%) et 2002 (4,7%).

Pendant les années 2003 - 2006 la production d'énergie a été affectée par l'arrêt temporaire de certaines unités d'incinération, arrêt rendu nécessaire pour leur mise en conformité, en particulier en ce qui concerne les émissions atmosphériques. Plus durablement, son développement se heurte à l'opposition persistante des populations riveraines à l'implantation de nouvelles unités.

Les orientations nationales de la politique déchets, formulées dans le cadre de Grenelle, se traduisent par un objectif de réduction de 15% des quantités de déchets incinérées ou mises en décharge à l'horizon 2012, par rapport à 2006. Il est vraisemblable, compte tenu des contraintes techniques et économiques liées au taux d'utilisation des capacités de production, que cette réduction, si elle se réalise, affectera davantage le stockage que l'incinération.

La loi de Finances 2009 a introduit une taxe de 7€ par tonne de déchets incinérés, dont il est prévu qu'elle soit portée à 14 € en 2013. Des réfections de tarif de la taxe sont prévues afin de tenir compte de différents critères environnementaux, comme la certification des installations, leur performance énergétique, les valeurs d'émissions d'oxydes d'azote ou l'utilisation de transports alternatifs à la route. L'application cumulée de ces critères peut réduire le taux de TGAP à 2 €/t en 2009.

Les tarifs d'achat de l'électricité provenant de l'incinération des déchets, n'ont pas été modifiés en 2006 et restent fixés par l'arrêté du 2 octobre 2001 (45 à 50 €/MWh + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 30 €/MWh). Cependant pour inciter à la rénovation des installations, l'arrêté du 14 décembre 2006 a prévu que, lorsque les investissements de rénovation sont d'au moins 750 €/kW installé, l'installation est réputée avoir été mise en service pour la première fois, ce qui lui permet de bénéficier des tarifs d'achat au delà de la période de 15 ans fixée initialement.

La part vendue de la chaleur issue des UIOM est en quasi-totalité utilisée dans les réseaux de chaleur urbains. Afin de favoriser l'utilisation des énergies renouvelables à travers les réseaux de chaleur, le taux de TVA sur la partie abonnement et sur la partie consommation pour les réseaux qui utilisent plus de 60% d'EnR, a été réduit à 5.5% mi 2006.

2) Les marchés et les emplois en 2008 - 2009

Les investissements

Quatre unités d'incinération ont été mises en service en 2007, dont celle d'Issy-les-Moulineaux, précédemment fermée pour rénovation. Ces ouvertures se sont traduites par une augmentation de la capacité d'incinération de 100 t/h par rapport à 2006. Deux autres unités ont été inaugurées en 2008, pour une capacité de 16 t/h. Trois autres projets sont identifiés, pour une capacité de 26 t/h. Ces projets font l'objet de nombreux recours et leur mise en service ne devrait pas intervenir, si elle a lieu, avant 2011 – 2012.

Dans ces conditions, le montant des marchés liés à la construction d'UIOM – partie valorisation énergétique – est en régression importante en 2008 – 2009. Il passerait de 61,5 M€ dans les années 2006 – 2007 à 15,5 M€ en 2008 puis 5,7 M€ en 2009. Le montant des travaux de rénovation et des éventuelles exportations d'équipements ou de services d'ingénierie n'est pas connu.

Les emplois correspondants suivent l'évolution des travaux de construction, diminuant de 250 en 2006 – 2007 à quelques dizaines en 2008 – 2009.

La production d'énergie et les emplois

En 2008 – 2009, la production d'énergie renouvelable issue de l'incinération a poursuivi l'augmentation entamée dans les années 2006 – 2007. Elle passe de 447 ktep en 2006 à 497 ktep en 2008 et 514 ktep (chiffre provisoire) en 2009, retrouvant son niveau de 2002. Après avoir augmenté de 21% à 33% entre 2002 et 2007, la part de l'électricité est restée stable en 2008 et 2009.

Les trois quarts de l'électricité produite sont vendus. La part de la chaleur vendue serait passée de 79% à 94% entre 2006 et 2008. Compte tenu du tarif des obligations d'achat pour l'électricité et du prix de la chaleur distribuée par les réseaux de chaleur on estime la valeur de l'énergie vendue à 233 M€ en 2009, en progression de 10% par rapport à 2008, principalement du fait de la hausse des prix de la chaleur.

L'emploi dans les UIOM est évalué à 3500 personnes par la note ADEME sur les activités liées aux déchets. Les effectifs directement liés à la valorisation énergétique sont estimés à 4 à 5 emplois par usine d'incinération. Compte tenu de la faible variation du nombre d'unités, le nombre d'emploi ne progresse que très légèrement.

3) L'appareil productif

Les UIOM

Selon ITOM, il y avait en 2008 112 UIOM pratiquant l'incinération des ordures ménagères et assimilées avec valorisation énergétique. Le marché de l'incinération est détenu à 90% par trois grands groupes : Novergie (Suez), Veolia et Tiru (EDF), le reste étant exploité par les collectivités locales ou des constructeurs.

En 2008, les réseaux de chaleur étaient exploités à hauteur de 54% sous le régime de la délégation de service public et 32% avec un contrat d'exploitation spécifique. Cofely (filiale de GDF Suez, qui exploite en particulier les réseaux de chaleur de Paris à travers la CPCU) et Dalkia (Véolia) sont les principaux exploitants de réseaux de chaleur. Les réseaux ont acheté de l'ordre de 462 ktep de chaleur provenant des UIOM (soit 231 ktep de chaleur renouvelable). Ce montant représentait 21% de l'ensemble de la chaleur issue des énergies renouvelables et de récupération distribuée par les réseaux de chaleur et de l'ordre de 87% de la chaleur vendue par les UIOM

La réalisation des investissements

Plusieurs entreprises françaises sont spécialisées dans la construction d'UIOM. Cette activité est plus large que celle des marchés étudiés dans cette note et qui ne portent que sur la seule valorisation énergétique des déchets.

CNIM (Construction Industrielle de la Méditerranée) : le groupe, spécialisé dans la construction mécanique et l'ingénierie (Bertin), a réalisé en 2008 un chiffre d'affaires de 678 M€, dont 284 M€ à l'exportation ou à travers ses filiales étrangères. Son chiffre d'affaires se répartit entre l'environnement à travers la réalisation clefs en main d'unités de valorisation énergétique des déchets et l'épuration des fumées – filiale LAB - (270 M€ en 2008), la mécanique (214 M€) et l'énergie – Babcock spécialiste des chaudières et brûleurs (138 M€). La société CNIM France emploie un millier de personnes pour 350 M€ de chiffre d'affaires (ratio de 350 k€/salarié), dont 161 M€ dans les services. Après avoir cédé sa division transport elle développe ses activités dans le solaire à concentration et la production de biocarburants de seconde génération. Pour pallier la faiblesse des activités le groupe a renforcé ses activités à l'étranger (centre de valorisation énergétique de Bakou, Energonut – Italie, Belgique). En France le groupe a reçu en 2009 l'ordre de service de la construction de l'unité Flamoval (Arques).

Inova France (Filiale du groupe suisse Von Roll, lui-même adossé au groupe autrichien A-TEC industries) a réalisé en 2008 un chiffre d'affaires de 142 M€, en croissance de 25% par rapport à 2007. La société emploie 225 salariés. En 2008, Inova France a enregistré pour 129 M€ de commandes nouvelles, dont l'installation de valorisation énergétique de Noyelles-sous-Lens. Comme la CNIM le groupe se tourne vers l'international pour pallier la faiblesse des

commandes françaises. Inova recense ainsi sur son site une capacité supérieure à 2,7 Mt/an devant être mise en service entre 2007 et 2011 au Royaume Uni, en Allemagne, en Norvège, en Espagne et aux Pays Bas.

Vinci environnement (Filiale du groupe Vinci) a une activité d'ensemblier / constructeur spécialisée dans les unités de tri, recyclage, compostage, méthanisation et incinération. Son chiffre d'affaires en 2007 a été de 67 M€, en croissance de 34% par rapport à 2006. Ses effectifs étaient de 80 personnes.

Tiru (filiale d'EDF) est spécialisé dans la gestion des unités d'incinération mais développe également une activité d'ingénierie et de construction. Le groupe a repris depuis l'année 2000 les activités de la société Cyclergie (technologie du four oscillant). Les dernières réalisations sont la construction de l'usine d'incinération de Grimsby (Grande-Bretagne), et de l'UIOM de Noidans-le-Ferroux (Vesoul). Le groupe a réalisé en 2008 un chiffre d'affaires de 230 M€ dont 23 M€ dans la construction et l'ingénierie.

S'agissant plus spécifiquement des équipements de la valorisation énergétique (groupes alternateurs, transformateurs, chaudières, etc.) leur production est le fait des entreprises de la fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques, de la fabrication de générateurs de vapeur et de la fabrication de turbines. Ces différents secteurs regroupent, en 2009, 475 entreprises et emploient 39000 salariés.

4) Prévisions 2010 et perspectives

Les exercices de programmation des investissements énergétiques antérieurs à Grenelle avaient retenu, à l'horizon 2010, des objectifs ambitieux d'augmentation de la valorisation énergétique des déchets à travers l'incinération : +200 MW en puissance électrique et +100 tep en thermique, soit aux conditions moyennes, de l'ordre de 3,5 Mt de déchets supplémentaires incinérés.

Chaleur

Le Comité opérationnel en charge du plan de développement des énergies renouvelables (Comop n°10) a fixé un objectif de 470 ktep pour la chaleur renouvelable produite à partir de l'incinération des déchets, y compris les déchets industriels de bois, soit une progression de 160 ktep par rapport au niveau de référence de 2006. La PPI chaleur a repris les mêmes objectifs sous l'intitulé « part renouvelable des déchets ».

	2006 (situation de référence Comop 10)	Fin 2012	Fin 2020
Part renouvelable des déchets	310 ktep	470 ktep	900 ktep

La Loi Grenelle 1 a par ailleurs fixé des objectifs de réduction de 15% des quantités de déchets incinérés ou mises en décharge d'ici 2012. Selon la note de l'ADEME sur les marchés des activités liées aux déchets cet objectif pourrait se traduire par une diminution de 7,5% des quantités de déchets incinérés entre 2009 et 2012 ; l'hypothèse retenue est que la mise en décharge diminue plus fortement que l'incinération.

Ces deux objectifs apparaissent difficilement compatibles, sauf forte croissance de l'incinération des déchets industriels de bois. Cependant ces déchets sont déjà comptabilisés – au moins partiellement - dans les objectifs des programmes visant la valorisation de la « biomasse bois » dans les secteurs de l'habitat collectif, du tertiaire et de l'industrie. La production de chaleur à partir des « connexes des industries du bois », des « produits bois en fin de vie » sont par exemple éligibles aux appels à projets BCIA / BCIAT du Fonds Chaleur renouvelable.

Electricité

Aucun objectif spécifique n'a été fixé par le Comop n° 10 pour l'électricité renouvelable issue de l'incinération, qui est incluse dans l'ensemble plus vaste de l'électricité issue de la biomasse. Il en est de même de PPI électricité, publiée début 2010.

Extrait du rapport du Comop 10 ; électricité produite à partir de déchets

La production d'électricité à partir de biogaz ou de chaleur d'incinération représente un gisement important de production d'énergie renouvelable. Il s'agit d'inciter à une meilleure performance énergétique dans le parc existant et de favoriser la valorisation énergétique (valorisation du biogaz, production de combustibles dérivés, transfert vers des installations de valorisation énergétique de déchets municipaux aujourd'hui mis en décharge ou incinérés sans valorisation et qui représentent un pouvoir calorifique important). Enfin, il s'agit de développer comme dans les pays nordiques et germaniques la valorisation énergétique des DIB aujourd'hui majoritairement enfouis sans valorisation au regard des coûts.

Propositions

- *revaloriser le niveau des tarifs d'achat d'électricité produite à partir de déchets sous forme de prime à l'efficacité énergétique.*
- *défisaliser les entreprises qui viendraient se raccorder à une usine de méthanisation ou d'incinération pour leurs besoins de chaleur.*

Prévisions 2010 - 2012

Investissements

La dernière note de l'ADEME sur les « marchés des activités liées aux déchets » a considérablement réduit les prévisions de construction et mise en service d'unités d'incinération des ordures ménagères. Aucune unité ne devrait être mise en service entre 2009 et 2011 (Arques) – 2012 (unités de Montereau et Noyelles-sous-Lens). Dans ces conditions le montant des investissements au cours des prochaines années devrait être très limité : les prévisions sont de 13 M€ et d'une cinquantaine d'emplois pour la part valorisation énergétique en 2010. Les perspectives 2012 sont encore inférieures. Ces montants et ces emplois ne comprennent ni les éventuels travaux de rénovation partielle ni les emplois liés à l'exportation d'équipements ou de services d'ingénierie qui n'ont pu être chiffrés.

La production et les ventes d'énergie

On a fait l'hypothèse d'une légère amélioration de la performance énergétique des installations et d'une diminution de la part incinérée sans récupération d'énergie. Si l'on s'en tient aux prévisions de la note ADEME citée, les quantités entrant en incinération avec récupération d'énergie diminueraient de 7,6% entre 2009 et 2012. La part de l'électricité dans la production est supposée rester stable.

La production d'énergie renouvelable à partir de l'incinération diminuerait très légèrement (2.2%) entre 2009 et 2012, à 503 ktep, dont 337 ktep de chaleur. La valeur de l'énergie vendue s'établirait à 228 M€ et les emplois augmenteraient de 15 personnes, correspondant aux trois unités nouvelles prévues à l'horizon 2012.

Globalement la production de chaleur renouvelable serait inférieure de 134 ktep à l'objectif de 470 ktep fixé par la PPI chaleur, les progrès sur la période 2006 – 2012 ne dépassant pas une trentaine de ktep, pour un objectif de 160 ktep.

Comparaisons européennes

Au niveau européen, la France a longtemps été le premier pays en terme de production d'énergie primaire à partir des déchets ; depuis 2008 elle serait devancée par l'Allemagne (1,23 Mtep, contre 1,16 Mtep pour la France) et talonnée par le Danemark (957 ktep), qui détient le record d'énergie primaire renouvelable issue de l'incinération par habitant avec, en 2007, 136 tep/1000 hab, contre 18 tep/1000 hab. pour la France.

Alors que la France privilégie la valorisation sous forme de chaleur, essentiellement en cogénération, l'Allemagne privilégie la valorisation électrique, dont les trois quarts sans cogénération.

Production d'énergie primaire et d'électricité brute à partir des déchets urbains solides renouvelables (2008)

	Energie primaire (ktep)	Production brute d'électricité (GWh)		
		Sans cogénération	Avec cogénération	Total
Allemagne	1 230,8	3 360,3	1 145,7	4 505,9
France	1 163,9	1 180,7	706,7	1 887,3
Danemark	956,6	0,0	1 097,3	1 097,3
Pays Bas	739,7	393,2	1 068,6	1 431,7
Italie	639,0	635,0	921,4	1 556,4
Suède	635,1	0,0	1 268,7	1 268,7
Royaume Uni	438,5	998,6	227,3	1 225,9
Espagne	328,1	782,0	0,0	782,0
Belgique	207,1	250,3	126,7	377,0
Autres	467,2	720,4	337,3	1 087,8
Total UE	6 806,0	8 320,5	6 899,7	15 220,2

Source : EurObserv'ER baromètre de l'incinération des déchets

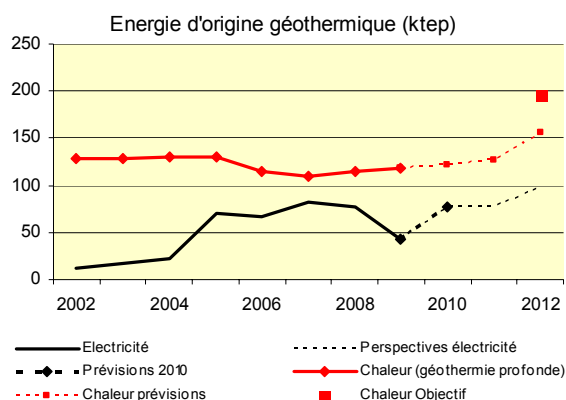
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	46	46	12	4	10	6
exportations (non déterminé)	0	0	0	0	0	0
Importations (non déterminé)	0	0	0	0	0	0
Production	46	46	12	4	10	6
Etudes et installation	15	15	4	1	3	2
Distribution (sans objet)	0	0	0	0	0	0
Ventes d'énergie	155	182	211	233	234	228
Total des marchés	217	244	227	239	247	236
Total de la production	217	244	227	239	247	236
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	143	138	35	13	30	17
dont exportations (non déterminé)	0	0	0	0	0	0
Etudes, installation	104	103	26	10	22	13
Distribution (sans objet)	0	0	0	0		
Production d'énergie, maintenance	495	500	515	515	515	530
Total	741	741	576	537	568	560

2.11. Géothermie

Points clefs

- Les programmes de relance de la géothermie profonde en Ile de France et les perspectives ouvertes par la géothermie sur roches fracturées pourraient se traduire par une progression de l'ordre de 36 ktep de la chaleur issue de la géothermie profonde, soit 55% de l'objectif 2012 (+65 ktep).
- Malgré le démarrage satisfaisant du Fonds Chaleur Renouvelable, la situation apparaît moins favorable pour la géothermie intermédiaire : la progression ne devrait pas dépasser 15 à 20 ktep pour un objectif de 50 ktep.
- A court terme l'augmentation de la production d'électricité restera limitée.



Marchés et emplois liés au développement de la géothermie

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Puissance installée dans l'année MW						
électricité	-	-	1.5	-	-	4
chaleur géothermie profonde	15	-	5	nd	8,4	64,1
chaleur géothermie intermédiaire	nd	nd	nd	nd	(0.7)	(0.7)
Investissements marché intérieur (M€)	17,0	8,0	8,5	26,8	48,2	43,8
Emplois liés au marché annuel	108	50	50	162	287	253

Estimations In Numeri : 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix constants 2009 ; (e) estimation, (p) prévisions

Production d'énergie d'origine géothermique

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Puissance en service fin d'année (MW)						
électricité	15	15	16,5	16,5	16,5	20,5
chaleur géothermie profonde	307	307	312	312	320,4	396,6
chaleur géothermie intermédiaire (pour mémoire)	(350)	(350)	(350)	(350)	+ 4,8	+ 13,9
Production de chaleur (ktep)	203	208	223	234	238	270
Géothermie profonde	114	109	116	119	122	150
Géothermie intermédiaire	89	99	107	115	116	120
Electricité produite (GWh)	78	95	89	50	89	113
Valeur de l'énergie vendue (M€)	80	81	88	93	100	124
Emplois liés	665	665	676	676	693	848

Estimations In Numeri : 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix constants 2009 ; (e) estimation, (p) prévisions

1) Contexte

La géothermie à basse et moyenne température

Situation actuelle

La géothermie à basse et moyenne température (30°C à 100 °C) utilise les eaux chaudes contenues dans le sous-sol des grands bassins sédimentaires, que la France possède principalement en Aquitaine et dans la région parisienne. On compte de l'ordre de 60 unités qui exploitent des aquifères profonds, dont 34 réseaux de chaleur urbains, et 26 opérations diverses (chauffage de serres, piscines, etc.).

Le chauffage urbain alimenté par la géothermie existe en France depuis 1971. Les principales opérations de géothermie ont été réalisées entre 1982 et 1986 après le premier choc pétrolier. Au début la géothermie a dû faire face à des difficultés techniques, dues en particulier à la corrosion, puis à des problèmes économiques, qui ont entraîné la fermeture de certaines installations. Entre 1995 et 2005, la production de chaleur s'est stabilisée à un niveau moyen de 130 ktep, permettant d'alimenter en chaleur de l'ordre de 150000 logements.

Il existe par ailleurs deux autres filières de géothermie, dite intermédiaire, qui font appel à des pompes à chaleur :

- la géothermie sur les nappes aquifères superficielles, qui utilise des pompes à chaleur sur eau de nappe (forage jusqu'à 200 m). Cette technique permet d'alimenter des immeubles du moyen et du grand tertiaire (5000 à 25000 m²). On estime la production correspondante à de l'ordre de 50 ktep.
- la géothermie sur « champ de sondes ». Cette technique, qui utilise le gradient de température du sol grâce à une série de sondes verticales, permet de chauffer de 500 à 5000 m². Elle est peu développée en France. Il y aurait une cinquantaine d'installations produisant au total de l'ordre de 500 tep/an,

Objectifs

Les objectifs de production de chaleur fixés pour 2012 par le Comop n°10 de Grenelle sont de 195 ktep pour la géothermie profonde et de 100 ktep pour la géothermie intermédiaire. Ils ont été repris par la PPI chaleur (arrêté du 15 décembre 2009) et, pour la partie géothermie profonde, par le Plan d'action national en faveur des énergies renouvelables (PANER). Ils supposent une augmentation de 65 ktep de la chaleur issue de la géothermie profonde et de 50 ktep de celle issue de la géothermie intermédiaire, par rapport à la situation de 2005 - 2006.

En 2009, suite à Grenelle, le Fonds Chaleur Renouvelable a été mis en place pour, entre autres objectifs, aider les opérations de valorisation thermique des ressources géothermiques profondes, ainsi que les opérations de géothermie intermédiaire par les entreprises (agriculture, industrie et tertiaire) et les collectivités locales (habitat et services). Ses objectifs reprennent ceux du Comop n°10.

Au cours des années récentes, plusieurs autres dispositifs ont permis de consolider le développement de la filière :

- mise en place par l'ADEME, le BRGM et EDF du label Qualiforage. Une centaine d'entreprises sont déjà engagées dans cette démarche qualité, qui vise à encadrer le marché des pompes à chaleur sur sondes géothermiques verticales, grâce à la mise en place d'un standard de qualité avec un cahier des charges pour la réalisation de sondes selon les règles de l'art.
- fonds de garantie Aquapac, qui assure pendant 10 ans la couverture financières du risque géologique sur l'exploitation des ressources aquifères (PAC de plus de 30 kW) ; en 2009, le Fonds de garantie Géothermie pour les aquifères profonds a par ailleurs été abondé de 6.5 M€ dans le cadre du Fonds Chaleur renouvelable.

La géothermie à haute température

Situation actuelle

La géothermie à haute température (> à 180°C), que l'on trouve dans les zones volcaniques des DOM (centrale géothermique de Bouillante en Guadeloupe) permet de produire de la vapeur, puis de l'électricité au moyen d'une turbine. Depuis la fin 2004, la capacité de la centrale de Bouillante est de 15 MW. La période 2000-2006 a vu le programme d'expérimentation de la géothermie profonde sur roches fracturées de Soultz-sous-Forêts (Alsace) aboutir. Trois forages profonds de 5000 m, puis la réalisation d'une centrale pilote de production d'électricité de 1,5 MW, mise en service début 2008, ont permis la validation industrielle d'une nouvelle filière de cogénération en géothermie profonde.

Objectifs

Les objectifs fixés au 31 décembre 2012 par le Comop n° 10 en ce qui concerne l'électricité produite par la géothermie étaient de 20 ktep, en croissance de 11 ktep par rapport à 2006. Dans les faits ces objectifs sont devenus caducs, la centrale de Bouillante produisant à elle seule depuis 2005 de l'ordre de 70 à 80 ktep. Aucun objectif explicite n'a été fixé pour la production d'électricité d'origine géothermique par la PPI électricité. Le Plan d'action national prévoit une augmentation de la production d'électricité d'origine géothermique de 89 GWh en 2008 à 218 GWh (187 ktep) en 2012, grâce à une progression de la puissance installée de 15 à 37 MW.

Tarifs d'achat de l'électricité

Afin de soutenir les objectifs de développement fixés par la PPI électricité de 2005, le tarif d'achat de l'électricité produite par géothermie avait été porté, par l'arrêté du 10 juillet 2006, à 100 €/MWh dans les DOM et 120€/MWh en métropole, plus une prime d'efficacité énergétique allant jusqu'à 30 €/MWh.

Le tarif a été récemment augmenté. Pour la métropole le nouveau tarif est de 200 €/MWh, plus une prime de 60€/MWh si la production électrique est accompagnée de valorisation sous forme de chaleur. L'objectif de ce relèvement du tarif est de permettre le développement de la géothermie à très grande profondeur, notamment à travers la filière sur roches fracturées développée à Soultz-sous-forêts. Le nouveau tarif est en attente de l'avis de la Commission de régulation de l'énergie. Pour les DOM le tarif sera relevé à 130€/MWh, et un arrêté du 28 décembre 2009 (JO du 7 janvier 2010) a fixé les conditions applicables aux installations ayant fait l'objet de travaux de modernisation.

2) Marchés et emplois 2008 – 2009

Electricité d'origine géothermique

Les investissements

Le seul investissement identifié concerne l'achèvement de la centrale de Soultz-sous-forêts, avec la mise en place de la turbine de production d'électricité ; son montant est estimé à 5 M€ ; il est réparti entre les deux années 2007 et 2008.

La production d'électricité

A part la centrale pilote de Soultz-sous-forêts, seule la centrale géothermique de Bouillante fournit actuellement une production électrique. Sa capacité est de 15 MW.

En moyenne entre 2006 et 2007 la production a été de 89 GWh. mais a baissé à 50 GWh en 2009, après 89 GWh en 2008 du fait de la faible disponibilité de l'installation.

L'électricité produite par la centrale de Bouillante était, depuis le 1^{er} novembre 2006, revendue 100 €/MWh à EDF. Le contrat entre Bouillante et EDF prévoyait d'importantes pénalités dans le cas où la disponibilité de la centrale deviendrait inférieure à 85%. En juillet 2010 la CRE a validé un avenant au contrat entre Bouillante et EDF, qui réduit ces pénalités et accepté que le surcoût pour EDF fasse l'objet d'une compensation par le mécanisme de la CSPE.

La valeur de la production d'électricité est estimée à 8,9 M€ en 2008. Elle aurait considérablement baissé en 2009, sous le double effet de la diminution de la production et des pénalités ; l'estimation est de 3.5 M€. Les emplois directs sont estimés à une quinzaine de personnes.

Production de chaleur

Les investissements

L'augmentation de la puissance installée entre 2006 et 2008 est de 20 MW (7,4 ktep), Plusieurs opérations de géothermie profonde ont été réalisées et achevées en 2008 : la puissance installée à Orly est passée de 3 à 4 ktep et celle de Sucy-en-Brie de 2 à 3 ktep. Sur la période, les investissements auraient représenté de l'ordre de 31 millions d'euros (1,55 M€/MW).

En 2008 diverses opérations de réhabilitation et d'extension ont démarré dans le cadre du Plan de la Région Ile de France pour le développement de la géothermie. Le forage d'un nouveau doublet au nord est de Paris a débuté en 2009 ; les travaux devaient durer quatre à cinq mois. La première tranche du projet, qui permettra le chauffage de 6 à 7000 logements serait opérationnelle à l'hiver 2011. Le coût du projet est de 31 M€.

A partir des projets identifiés, les investissements sont estimés à 8,5 M€ en 2008 et 27 M€ en 2009. Les emplois liés à la réalisation de ces investissements auraient été de 50 en 2008 et 160 en 2009.

Production de chaleur

En 2008, la production de chaleur de la géothermie profonde était de 116 ktep ; elle a augmenté de 2,6% en 2009 à 119 ktep. On affecte à la géothermie intermédiaire la chaleur produite par les PAC mises en œuvre par le secteur tertiaire et l'industrie, telle qu'elle est estimée par le SOeS. La production aurait été de 89 ktep en 2006 et 115 ktep en 2009.

Seule la chaleur de la géothermie profonde est considérée comme vendue, celle de la géothermie intermédiaire étant considérée comme autoconsommée. La chaleur est valorisée par le prix moyen de la chaleur distribuée par les réseaux de chaleur ; le chiffre d'affaires est évalué à 79 M€ en 2008 et 89 M€ en 2009. Le nombre d'emplois liés à l'exploitation est estimé à 600.

3) L'appareil productif

La réalisation des investissements

Les investissements mobilisent des entreprises de forage, de construction et des fabricants d'équipements. Selon le SOeS, il y avait en 2007 453 entreprises spécialisées dans les forages et sondages (NAF 4313Z), dont 95% avaient moins de 20 salariés. L'effectif total, salarié et non salarié, de ces entreprises était de 3844 personnes et leur production, nette de sous-traitance, de 334 M€. Début octobre 2010, il y avait 94 foreurs inscrits à la démarche Qualiforage.

Les principales entreprises européennes offrant une gamme de puissance allant au-delà de 50 kW sont Nibe Heating (Suède : 290 M€ de chiffre d'affaires), Buderus, Bosh, Viessmann, Alpha Innotec, Waterkotte (Allemagne). En France CIAT est le principal fabricant de PAC de grande puissance (210 M€ de production et 1475 salariés en 2009). Les entreprises Carrier et Hitachi, à l'origine spécialisées sur le marché de la climatisation, sont également présentes sur le marché des PAC de forte puissance.

Les gestionnaires de réseaux

En dehors des collectivités locales, les principaux opérateurs de réseaux sont Dalkia (filiale de Veolia Environnement, Dalkia est un acteur majeur de la géothermie en Ile de France avec 17 puits en exploitation dans cette région, alimentant plus de 80 000 logements, Cofatech – Elyo (groupe GDF Suez) qui exploite à travers Coriance 7 doublets géothermiques en Ile de France, ainsi que le nouveau projet de Sucy-en-Brie.

4) Prévisions 2010 et perspectives

Electricité

A court terme, la valorisation du potentiel géothermique de la France continentale pour la production d'énergie électrique à partir de la géothermie sur roches fracturées apparaît limitée. Seule l'extension du pilote expérimental de Soultz-sous-Forêts (4 à 6 MW, pour de l'ordre de 10 à 15 M€) est prévue avant 2012. Cette filière pourrait se développer au delà de 2015, de même que des filières à partir de cycles binaires permettant d'exploiter des ressources aquifères relativement peu chaudes.

Dans les DOM, le seul potentiel géothermique identifié se situe à la Guadeloupe. En juin 2009, la concession des gîtes géothermiques a été accordée par décret pour 50 ans à Géothermie Bouillante (filiale d'EDF et du BRGM). Il existe un projet d'extension de Bouillante, dont la puissance pourrait être comprise entre 20 et 40 MW. Ce projet fait l'objet d'études de pré – faisabilité, parallèlement à une étude de reconnaissance du potentiel géothermique du secteur nord du site. La réalisation ne devrait intervenir qu'après 2012. Dans la zone Caraïbes, l'île de la Dominique offre des possibilités plus importantes qui pourraient contribuer, via un câble sous marin, à l'approvisionnement de la Guadeloupe et la Martinique.

On a retenu pour les années 2010 – 2012 un retour au niveau de production des années 2007 – 2008, plus en 2012 l'entrée en production de l'extension de la centrale de Soultz-sous-forêts.

Chaleur

Sur la période 2010 – 2012, les prévisions sont d'une augmentation de la capacité de production de 84,4 MW (31 ktep) en géothermie profonde et de 13,9 MW (2,2 ktep) en géothermie intermédiaire, hors PAC de 30 à 50 kW. La valeur des investissements serait de 134 M€. Les emplois dans la réalisation sont estimés à 285 en moyenne.

Malgré la relance de la géothermie profonde en Ile de France et les débuts encourageants du Fonds chaleur renouvelable (FCR), les objectifs fixés à l'horizon 2012 (+65 ktep pour la géothermie profonde et +50 ktep pour la géothermie intermédiaire en 2012) paraissent hors d'atteinte : la progression serait de 36 ktep en géothermie profonde et, en admettant une forte montée en puissance du Fonds chaleur, de 15 à 20 ktep pour la géothermie intermédiaire. Ce pronostic doit être relativisé par la faiblesse des informations disponibles sur la géothermie intermédiaire hors Fonds chaleur et sur les PAC de plus de 50 kW.

Premier bilan du fonds chaleur

Géothermie profonde

En Ile de France, la centrale de production du projet de rénovation urbaine de Paris Nord Est, dont l'objectif est de fournir à terme de la chaleur à plus d'un million de m² est en cours de construction, les deux puits (1800 m) ayant été réalisés. Plusieurs autres opérations concernent l'OPAC du Val de Marne, la ville de Sucy-en-Brie et Aéroports de Paris (10 MW pour 12,5 M€, mise en service fin 2010, aide du Fonds chaleur de l'ordre de 2,8 M€). Une dizaine de nouvelles opérations sont en phase d'étude ou en cours de constitution des dossiers de dépôt de permis d'exploitation sur l'aquifère du Dogger ou sur des aquifères moins profonds ; parmi les projets aidés par le Fonds chaleur renouvelable on peut noter ceux du Plessis Robinson, de Mée sur seine et du Val Maubuée, ..., pour un total de l'ordre de 10 M€.

En Alsace, le projet « Roquette », mené par un consortium réunissant l'entreprise Roquette, Electricité de Strasbourg et la Caisse des Dépôts, se monte à 44 M€ au total ; retombée directe des recherches faites à Soultz-sous-forêts, il prévoit une puissance de 24 MW avec un réseau de chaleur transportant la chaleur du forage à l'usine. La consommation prévue est de 16,3 ktep en sortie de centrale géothermique. Les travaux devaient débiter en mai 2010 et la mise en service était prévue fin 2012. L'aide du Fonds chaleur pourrait être de 24 M€, y compris le réseau de chaleur.

Géothermie intermédiaire

Une quinzaine de projets, représentant 337 tep, ont été retenus au Fonds chaleur en 2009, pour une aide de 1,4 M€ (montant total des projets de 3,2 M€). Mi 2010 les nouveaux projets retenus représentent 533 tep, tandis que la production prévisionnelle des projets en portefeuille est de 400 tep. Plusieurs projets utilisent la chaleur des eaux usées urbaines.

R&D

Parmi les différents projets de R&D consacrés à la géothermie on notera le projet Géostocal (2008 – 2010). Regroupant de nombreux partenaires (BRGM, CPCU, Ecole des Mines, EIVP, etc.) le projet vise à évaluer les conditions scientifiques et technico-économiques d'un stockage saisonnier en aquifère de la chaleur issue des UIOM, dans une optique d'optimisation de la fourniture d'énergie aux clients d'un réseau de chaleur.

Une plate forme expérimentale axée sur la R&D, la certification et la mise en place d'un démonstrateur pour les pompes à chaleur géothermiques et leurs capteurs souterrains a été créée à Orléans. Le programme de R&D autour de cette plate forme met l'accent sur les échangeurs géothermiques de sous sol (nouvelles configurations, simplification de la mise en place, tests de réponse thermique), les usages innovants (couplage avec d'autres EnR) et l'amélioration du COP, le monitoring et la régulation. Fin 2009 l'importance des démonstrateurs de recherche a été réaffirmée par les journées d'échange sur la géothermie basse température.

Tableau récapitulatif

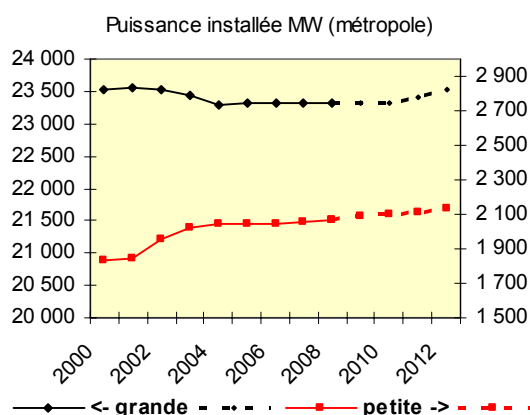
Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	9	4	4	13	24	22
exportations (non déterminé)						
importations (non déterminé)						
production	9	4	4	13	24	22
Construction	9	4	4	13	24	22
Distribution pm						
Energie	80	81	88	93	100	124
Total des marchés	97	89	97	119	148	168
Total de la production	97	89	97	119	148	168
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	46	21	21	65	114	96
dont exportations						
Construction	62	29	31	97	173	157
Distribution (sans objet)						
Production d'énergie	665	665	676	676	693	848
Total	773	715	728	838	980	1 101
Production d'énergie						
chaleur ktep	203	208	223	234	238	270
électricité GWh	78	95	89	50	89	113

NB la production de chaleur inclut la géothermie intermédiaire approximée par la production des PAC du secteur tertiaire et de l'industrie

2.12. Hydraulique

Points clefs

- En baisse de 10,8% par rapport à 2008 en données réelles (- 2,2% en données normalisées), l'électricité d'origine hydraulique (58,3 TWh) a représenté, en 2009, 10,7% de la production brute d'électricité.
- Alors que Grenelle prévoyait une augmentation de la production en année moyenne de 7 TWh à l'horizon 2020, début 2010, la PPI électricité a ramené ce chiffre à 3 TWh, pour tenir compte des contraintes de « bon état des eaux » imposées par la Directive Cadre de 2000.
- La puissance totale installée a légèrement progressé (+58 MW entre 2006 et 2008) et compte tenu des projets identifiés (200 MW) l'objectif 2012 de Grenelle (+100 MW) devrait être largement dépassé



Marchés et emplois liés aux investissements et aux exportations d'équipements

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Puissance installée dans l'année (MW)	12	12	46	45	50	59
Investissements marché intérieur (M€)	136,0	193,1	245,7	396,3	463,3	385,1
Production (M€)	157,7	213,4	303,6	427,5	498,8	431,9
dont exportations de turbines (M€)	45,2	63,3	90,7	57,8	66,7	71,5
Emplois correspondants	801	1 051	1 298	1 942	2 239	1 768

Estimations In Numeri : 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix constants 2009 ; (e) estimation ; (p) prévisions

Production d'énergie, chiffre d'affaires et emploi

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Puissance totale en service fin d'année (MW)	25 357	25 369	25 415	25 460	25 510	25 690
dont petite hydraulique	2 043	2 052	2 049	2 065	2 080	2 110
Production nette : données réelles (GWh)	56 660	58 433	64 118	57 340		
dont petite hydraulique	5 992	6 119	6 838	6 100		
Production brute normalisée (GWh)	66 974	66 174	66 223	64 781	64 914	65 462
Valeur de l'énergie vendue (M€)	2 517	2 645	4 118	3 329	3 709	3 740
dont petite hydraulique	330	338	389	348	388	291
Emplois liés à la production de l'énergie	8 700	8 700	8 700	8 700	8 700	8 700

Estimations In Numeri : 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix constants 2009 ; (e) estimation ; (p) prévisions

1) Le contexte

Après les « pays continents » (Chine, Brésil, Canada, Etats-Unis, Russie, Inde) la France est le onzième producteur d'électricité d'origine hydraulique mondial et le troisième en Europe, derrière la Norvège et la Suède. La puissance installée est de l'ordre de 25,4 TW et la production de 65 TWh en année normale.

La plupart des sites aménageables sont équipés depuis plusieurs décennies. Dans le cadre de l'élaboration des SDAGE, l'ADEME et les Agences de l'eau ont évalué le potentiel résiduel, en prenant en compte l'optimisation des installations, l'équipement des seuils existants et les projets identifiés, à 50 TWh (environ 16 GW supplémentaires). La totalité n'est toutefois pas mobilisable, compte tenu du classement des cours d'eau et de la réglementation en matière de protection des milieux. Sur ces 50 TWh, 8 TWh seraient mobilisables sans contraintes et 14 TWh avec contraintes réglementaires ; la seule optimisation des centrales existantes représenterait un gain de l'ordre de 2 TWh, tandis que l'équipement des seuils existants apporterait 2 TWh supplémentaires.

La principale contrainte aux aménagements nouveaux provient de la nécessaire sauvegarde de la vie aquatique, exprimée en particulier par la Directive Cadre sur l'eau de l'Union Européenne. La circulaire MEEDDM du 25 janvier 2010 relative à la mise en oeuvre du plan national de restauration de la continuité écologique des cours d'eau rappelle les enjeux du plan de restauration annoncé le 13 novembre 2009.

Selon l'Association Européenne de la petite hydraulique, la Directive, traduite dans les schémas nationaux de gestion des bassins hydrographiques soumis à la Commission, pénalise fortement le développement de

l'hydroélectricité en Europe. En France, alors que le Comop n° 10 de Grenelle avait fixé pour objectif une production supplémentaire de 7 TWh à l'horizon 2020, la PPI électricité (arrêté du 10 janvier 2010) a réduit cet objectif à 3 TWh.

Régime de l'obligation d'achat

La production des centrales de puissance inférieure à 12 MW bénéficie de l'obligation d'achat. Les nouveaux tarifs, fixés par l'arrêté du 1^{er} mars 2007, sont modulés selon la puissance et la régularité de la production. Ils favorisent les petites installations et, pour la France métropolitaine, se traduisent, selon la puissance des installations, par des augmentations comprises entre 8% et 27%, par rapport aux tarifs d'achat antérieurs. Le tarif reste inchangé pour les installations de plus de 3 MW. Hors prime de régularité, les nouveaux tarifs sont de 85,7 €/MWh pour les centrales de puissance inférieure à 400 kW et de 65,7 €/MWh pour celles de puissance comprise entre 600 et 2500 kW (tarifs à une composante). Dans les DOM, les augmentations sont plus importantes et s'étagent de 37% à 47%. Les nouveaux tarifs s'appliquent également aux installations ayant fait l'objet d'une rénovation caractérisée par un niveau d'investissement moyen de 800 à 1000 €/kW.

En Allemagne le tarif de l'obligation d'achat a été fixé en juin 2008 à 126,7 €/MWh pour les centrales inférieures à 0,5 MW, à 86,5 € pour celles comprises entre 0,5 et 2 MW et à 79,5 € pour les autres, jusqu'à 5 MW.

2) Situation 2008 - 2009

Le développement récent des capacités de production

Après avoir stagné, voire régressé, depuis de nombreuses années, les puissances nettes installées ont amorcé une lente augmentation ; fin 2008, la puissance nette installée en Métropole était de 25,350 TW, en progression de 66 MW par rapport à 2005, dont 46 MW en 2008. La puissance installée de la petite hydraulique, après avoir augmenté assez fortement entre 2000 et 2003 (+190 MW) n'évolue plus guère depuis cette date. Dans les DOM la puissance installée, suivie depuis 2007 seulement, est de 240 MW.

Les investissements sont mal connus ; ils sont estimés, en terme de puissances nouvelles installées, à 10 à 20 MW par an dans la petite hydraulique, pour une valeur de l'ordre de 45 M€. Dans la grande hydraulique, les investissements, tant en extension qu'en rénovation, ont été estimés, sur la base des programmes d'EDF et de la CNR, à 190 M€ en 2008 et 310 M€ en 2009. La progression totale de la puissance installée est estimée à 45 MW en 2008 et 2009. Compte tenu des échanges extérieurs de turbines hydrauliques et accessoires (90 M€ d'exportations et 33 M€ d'importations en 2008), les emplois liés aux investissements et aux exportations augmenteraient de 1200 en 2008 à 1900 en 2009.

La production d'électricité

La production brute d'électricité d'origine hydraulique a atteint 58,3 TWh en 2009, (hors pompages mais y compris l'énergie produite par l'usine marémotrice de la Rance). Cela représentait 10,7% de la production brute d'électricité, 24,7% de la production primaire d'énergie renouvelable et 82,5% de la production d'électricité d'origine renouvelable. La production est en diminution de 10,8% par rapport à 2008, du fait de la faible hydraulité, après avoir augmenté de 9,5% en 2008. La production « normalisée », au sens de la Directive européenne sur les énergies renouvelables du 23 avril 2009 était de 64,8 TWh, en baisse de seulement 2,2% par rapport à 2008. Obtenue en multipliant les capacités du parc de l'année courante par la moyenne sur les quinze dernières années du rapport production réelle/capacité installée, la production normalisée élimine les variations dues à l'hydraulité.

En 2008, de l'ordre de 10,7% de cette électricité était produite par des centrales dont la puissance est inférieure à 10 MW, seuil qui correspond, conventionnellement, à la petite hydraulique, dont la capacité installée est estimée à 2050 MW.

Valeur des ventes

Petite Hydraulique

En 2008, la valeur de production de la petite hydraulique, était de 389 M€, avec un prix moyen d'achat de 58,9 €/MWh. Elle aurait baissé de 10,3% en 2009 à 350 M€ du fait de la baisse de la production, les prix restant à peu près stables.

Grande hydraulique

En 2008, la Compagnie nationale du Rhône a produit 15,8 TWh d'électricité d'origine hydraulique pour une valeur des ventes de 1 milliard d'euros (prix moyen de 63,9 €/MWh). En 2009 la valeur des ventes nettes d'électricité a baissé de 27%, du fait de la baisse de la production (-19%) et du prix (- 10,6% à 57,1 €/MWh).

La valeur de la production de la grande hydraulique d'EDF (environ 41 TWh en 2008, hors pompage), n'est pas connue. Pour l'évaluer, on se base sur le prix moyen publié par la CNR, Le prix retenu tient compte des productions respectives en base et en pointe et du différentiel de prix entre les deux marchés.

Après avoir augmenté de 62% en 2008 à 3,73 milliards d'euros, la valeur de la production de la grande hydraulique aurait diminué de 20% en 2009 à 3 milliards d'euros, sous l'effet de la baisse de la production et du prix de marché de l'électricité.

Les emplois dans la production d'énergie

Hors ingénierie, mais y compris entretien et maintenance courante, les emplois d'exploitation sont estimés à 8700, dont 3000 dans la petite hydraulique et 5700 dans la grande hydraulique. Compte tenu de la très faible progression des puissances installées et de l'imprécision de l'estimation, ils sont gardés constants.

3) L'appareil productif

La production d'électricité

Deux grandes entreprises dominent le secteur : EDF avec de l'ordre de 20 GW de puissance installée et une production moyenne de 40 TWh et la Compagnie nationale du Rhône (groupe GDF – Suez) avec 3 GW installés et une production moyenne de 15 TWh. Ces deux entreprises emploient respectivement de l'ordre de 4700 et 1000 salariés dans leurs activités hydrauliques.

EDF exploite environ 200 petites centrales. La SHEM, filiale de GDF-Suez, exploite 50 centrales pour 778 MW installés. En 2009 elle a produit 1695 MWh ; elle employait 247 salariés et a réalisé un chiffre d'affaires de 82.5 M€ et des investissements de 16 M€.

A côté de ces trois entreprises, de l'ordre d'un millier de producteurs indépendants exploitent plus de 1500 petites installations ; ils emploient environ 2750 salariés.

Les équipements et l'ingénierie

Alstom est le premier constructeur mondial de turbines hydrauliques de grande puissance. La majeure partie de sa production de turbines est délocalisée. Sa filiale Alstom Hydro France a réalisé un chiffre d'affaires de 372 M€ en 2009-2010, dont plus de 90% à l'exportation. Elle emploie plus de 800 salariés dont 500 sur son site grenoblois dans la R&D, les études, l'ingénierie, etc.

Parmi les entreprises productrices de turbines on peut également citer Andritz Hydro (ex Bouvier Hydro), 27 M€ de chiffre d'affaires en 2008 dont près de 95% à l'exportation, ainsi que Mecamidi, THEE ou MJ2, moins importantes et spécialisées dans la petite ou très petite hydraulique, pour de l'ordre de 10 M€ de chiffre d'affaires au total et une quarantaine d'emplois.

Dans l'ingénierie, après avoir repris Ecotys et ICEA en 2009, Sogreah (1100 salariés et 103 M€ de chiffre d'affaires en 2008, dont 35 % à l'exportations et 20% dans l'hydraulique) a fusionné en avril 2010 avec Coteba donnant naissance à ARTELIA (300 M€ de chiffre d'affaires et 2540 collaborateurs). EDF CIH, CNR Ingénierie et de nombreux laboratoires de recherche contribuent également à faire de l'hydraulique un domaine de compétence pour la France dans le domaine des énergies renouvelables au niveau mondial. Cet ensemble d'acteurs est fédéré en particulier autour du pôle de compétitivité Tenerrdis.

Les exportations d'équipements (turbines hydrauliques et leurs parties) sont relativement limitées ; après avoir dépassé 90 M€ en 2008, elles ont diminué à 58 M€ en 2009, pour 30 M€ d'importations. Les exportations de services d'ingénierie ne sont pas connues, mais doivent très largement dépasser le montant des exportations d'équipements.

4) Perspectives

Dans le cadre de la PPI 2005, l'arrêté du 7 juillet 2006 avait fixé des objectifs 2010 et 2015 pour le parc de production électrique. Pour l'hydraulique les objectifs étaient de 500 MW supplémentaires à l'horizon 2010, auxquels viendraient s'ajouter 1500 MW entre 2010 et 2015, soit un total de 2000 MW supplémentaires d'ici 2015, dont, en projets neufs, de l'ordre de 500 MW pour la petite hydraulique et 600 MW pour la très petite hydraulique. En 2008, pour l'ensemble de l'hydraulique le Comité Opérationnel du Grenelle sur le développement des énergies renouvelables (Comop n°10) avait fixé un objectif d'augmentation de 7 TWh (environ 2,5 GW supplémentaires) à l'horizon 2020, avec une progression de 2% seulement de la production à l'horizon 2012 (+1,2 TWh, équivalent à environ 200 MW). Début 2010 la PPI électricité 2009 – 2020 a réduit l'objectif 2020 à 3 TWh.

Pour la grande hydraulique, le plan de relance de l'hydraulique de juillet 2008 a mis l'accent sur les turbines de nouvelle génération qui permettraient d'accroître de 30% la puissance électrique des barrages, ainsi que sur le développement des stations de pompage pour réduire le recours aux centrales au fioul.

Le plan d'action national en faveur des énergies renouvelables prévoit, pour la petite hydraulique, une progression de 60 MW à l'horizon 2012 par rapport à 2008, et une progression de 660 MW pour les centrales de plus de 10 MW, l'essentiel de la progression concernant les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP). La production augmenterait de 1 235 MWh, dont 959 MWh en provenance des STEP.

Le renouvellement des concessions

En juillet 2008, en application d'une « procédure en manquement » de la Commission européenne, le gouvernement a ouvert les concessions hydroélectriques à la concurrence, au fur et à mesure de l'arrivée à leur terme des concessions existantes, quelquefois avant. Les premiers appels d'offre (barrages des vallées d'Ossau, du Louron, du Têt, de l'aval de La Truyère, de la haute et moyenne Dordogne et du Drac) devraient être lancés

en 2010, mais ne devraient pas déboucher avant 2013-2015. Le renouvellement des concessions sera mis à profit pour améliorer les performances des centrales, tant du point de énergétique qu'environnemental.

Prévisions 2010 et 2012

La production d'électricité

S'agissant de la production d'électricité, qui dépend des conditions climatiques et des caractéristiques de la demande, les prévisions 2010, basées sur la production normalisée de 2009, sont de 63,9 TWh, pour une valeur de 3.7 milliards d'euros aux prix de 2009.

Du fait de la très faible augmentation des puissances installées les emplois sont considérés comme constants.

Les investissements

Compte tenu des programmes d'investissements en cours (la CNR prévoit d'investir 150 M€ en 2010 et la SHEM entre 15 et 17 M€, tandis qu'EDF poursuit ses divers programmes : Alsace, Corse, SuperHydro, ...), les investissements continueraient à progresser (+17% aux prix constants), à un rythme toutefois inférieur à celui de 2009 (+60%). La production totale liée aux programmes d'investissements et aux exportations de turbines atteindrait 500 M€ et les emplois correspondants 2240 (+15%).

Prévisions 2012

Sur la base des tendances et des projets existants, on estime à environ 180 MW la progression des capacités en 2011 et 2012, dont 30 pour la petite hydraulique et 150 pour la grande hydraulique. La puissance totale installée (y compris pompage) atteindrait 25,91 GW, au dessus des objectifs initiaux de Grenelle, mais en dessous de ceux du programme d'action national. Les emplois liés à la réalisation des investissements et aux exportations de turbines seraient de 1770 en baisse de 20% par rapport à 2010 du fait de la baisse des investissements actuellement identifiés. La production normalisée nette (64,4 TWh, hors pompage) augmenterait de 540 GWh par rapport à 2010, pour une valeur aux prix 2009 de 3,74 milliards d'euros.

R&D

De nombreux laboratoires, ainsi que des centres de recherche et développement d'entreprises (EDF CIH, CNR Ingénierie, Alstom, SOGREAH ...), se sont associées dans le cadre du pôle de compétitivité Tenerrdis pour développer des équipements et des systèmes plus performants.

Au cours des dernières années deux axes de développement ont été privilégiés. Le premier porte sur l'équipement des très petites centrales : on considère que 30 000 moulins pourraient être équipés de systèmes de 10 à 20 kW. Les sociétés THEE et Mecamidi sont positionnées sur le marché de la très petite hydraulique. En 2006-2007, dernières données publiées, avec 20 salariés, la première a réalisé de l'ordre de 2,8 M€ de chiffres d'affaires dont 13% à l'exportation et la seconde 7,5 M€ de chiffre d'affaires dont 82% à l'exportation. MJ2 Technologies (1 M€ de CA en 2008) développe, avec l'aide de l'ADEME, une turbine pour très basse chute qui permet d'équiper des seuils existants pour des puissances de quelques centaines de kW. Six turbines ont été installées en 2009 et 20 en 2010, via une filiale d'EDF, Schema.

Le deuxième axe porte sur l'augmentation de puissance des centrales existantes, en installant des turbines plus modernes, sans affecter l'infrastructure. Porté par Tenerrdis et financé par le FUI le projet « Reconception » associe Alstom Hydro Power, EDF CIH et le CREMHyG de l'INP de Grenoble.

Données internationales

Production hydroélectrique dans le monde en TWh

	2007	2009
Chine	485	
Brésil	374	
Canada	369	369
Etats-Unis	276	301
Russie	179	
Norvège	135	124
Inde	124	
Venezuela	83	
Japon	84	84
Suède	66	66
France	60	61
Autres	127	
Total mondial	3 162	

Source AIE (2009) ; pour la France les données diffèrent de celles indiquées dans ce rapport

Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	47,6	67,6	86,0	138,7	162,1	134,8
exportations	45,2	63,3	90,7	57,8	66,7	71,5
importations	23,5	43,0	32,8	26,6	31,1	24,7
production	69,3	87,9	143,9	169,9	197,7	181,5
Construction	88,4	125,5	159,7	257,6	301,1	250,3
Distribution pm						
Energie	2 517	2 645	4 118	3 329	3 709	3 740
Total des marchés	2 698	2 901	4 454	3 783	4 239	4 197
Total de la production	2 675	2 858	4 422	3 756	4 208	4 172
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	170	200	295	337	379	314
dont exportations	110	155	220	140	128	124
Construction	631	851	1 003	1 605	1 860	1 454
Distribution (sans objet)						
Production d'énergie	8 700	8 700	8 700	8 700	8 700	8 700
Total	9 501	9 751	9 998	10 642	10 939	10 468
Production d'électricité (GWh)						
Production nette : en données réelles	56 660	58 433	64 118	57 340		
Production brute normalisée	66 974	66 174	66 223	64 781	64 914	65 462

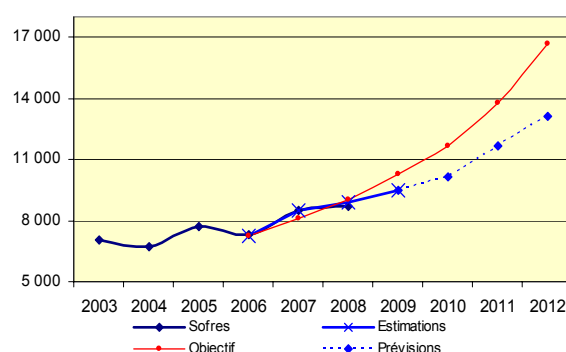
3. L'AMELIORATION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LE SECTEUR RESIDENTIEL

3.1. L'amélioration énergétique des logements existants : travaux sur le bâti

Points clefs

- La crise, marquée en 2008 et 2009 par un recul sans précédent de l'investissement des ménages, a freiné la dynamique des travaux d'amélioration de l'efficacité énergétique des logements existants
- L'évolution des marchés reste néanmoins largement positive en 2008 et 2009, contribuant à la résistance de l'ensemble des travaux d'entretien amélioration du logement.
- Malgré la baisse, début 2010, du nombre d'éco-PTZ distribués, la croissance du marché devrait se poursuivre en 2010.
- Les économies d'énergie sur la période 2006 – 2012, représenteraient 16% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel en 2005.

AEE logement existant (M€ prix 2009)



Marchés et emplois liés à l'amélioration énergétique des logements existants : travaux sur le bâti

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Valeur du marché intérieur M€	6 624	8 130	8 798	9 478	10 125	13 088
dont travaux des entreprises	5 740	7 215	7 851	8 463	9 034	11 812
<i>Isolation</i>	2 441	2 849	2 991	3 194	3 450	4 553
<i>Pose des ouvertures</i>	3 299	4 366	4 860	5 268	5 584	7 258
dont autoproduction	884	916	947	1 016	1 091	1 277
Valeur de la production M€	6 477	7 961	8 585	9 283	9 911	12 835
Emplois	88 635	109 974	117 200	125 622	133 127	170 760
dont travaux	59 476	74 294	80 372	86 473	92 141	120 016
dont fournitures (production et distribution)	29 158	35 680	36 827	39 148	40 986	50 744

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 aux prix courants 2010 – 2012 aux prix constants 2009 ; e : estimations ; p : prévisions

Economies d'énergie liées aux travaux sur le bâti

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Economies d'énergie liées aux réalisations annuelles (ktep)	574	601	673	813	994	1 665
Economies d'énergie liées aux réalisations depuis 2005 (ktep)	1 177	1 778	2 452	3 265	4 260	7 211

Estimation In Numeri ; e : extirpations ; p : prévisions

1) Contexte

Les enjeux

La consommation énergétique du secteur résidentiel est estimée à 42,7 Mtep en 2007. La réduction de cette consommation énergétique passe par la construction de logements plus performants, conformes aux réglementations thermiques, et en particulier à partir de 2012 – 2013 à la RT 2012, mais surtout, compte tenu du faible taux de renouvellement du parc de logements, par l'amélioration énergétique des logements existants. Grenelle a fixé comme objectif de réduire cette consommation de 38% à l'horizon 2020.

Avec les interventions sur les systèmes de chauffage eux-mêmes (remplacement des chaudières, meilleure régulation) l'isolation des logements et le remplacement des ouvertures par des portes et fenêtres plus performantes constituent les principales mesures pour atteindre cet objectif.

La dépense des ménages en travaux d'entretien – rénovation des logements a représenté en moyenne de l'ordre de 38 milliards d'euros par an entre 2005 et 2007. Afin de réorienter cette dépense dans le sens d'une plus grande efficacité énergétique, plusieurs instruments ont été mis en place depuis 2005 : crédit d'impôt développement durable, certificats d'économie d'énergie et, en 2009, éco-PTZ. Ce dernier dispositif a pour objectif de permettre la réalisation par les ménages de 300000 rénovations lourdes en 2012, qui viendront s'ajouter à l'engagement des bailleurs sociaux de rénovation des 800000 logements les moins performants d'ici 2020.

Par ailleurs l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants a, pour la première fois, imposé des performances énergétiques minimales lors des travaux de rénovation des logements.

L'évolution récente des dispositifs d'aide

L'évolution du dispositif du crédit d'impôt en 2010

- le taux du crédit d'impôt pour l'acquisition de matériaux d'isolation thermique des parois opaques reste fixé à 25% mais la pose est désormais éligible, ainsi que, depuis le 11 mars 2010, l'acquisition de matériaux de calorifugeage de tout ou partie d'une installation de production ou de distribution de chaleur ou d'eau chaude sanitaire,
- le taux de crédit d'impôt pour l'isolation des parois vitrées a été ramené à 15% (contre 25% antérieurement),
- les portes d'entrée donnant sur l'extérieur sont intégrées au crédit d'impôt au taux de 15%,
- la majoration de 40% pour l'acquisition de matériaux et l'isolation des parois vitrées pour les bâtiments construits avant 1977 et pour lesquels les dépenses sont engagées dans les deux ans suivant l'acquisition a été supprimée.

Pour les matériaux isolants les exigences en terme de résistance thermique (R) restent inchangées : $R \geq 2,8 \text{ m}^2.\text{K/W}$ pour les planchers et murs en façades; $R \geq 3 \text{ m}^2.\text{K/W}$ pour les toitures terrasses; $R \geq 5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ pour les planchers de combles perdus; $R \geq 5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ pour les rampants de toitures. Les exigences en terme de coefficient de transmission thermique des vitrages (U_w), fixées depuis le 1^{er} janvier 2009, n'ont pas non plus été modifiées et restent fixées à 1,4 $\text{W/m}^2\text{K}$ maximum pour les fenêtres en PVC, 1,6 pour les fenêtres en bois et 1,8 pour les fenêtres en métal.

Mise en place de l'éco-PTZ

L'année 2009 a été la première année de mise en œuvre du dispositif de l'éco-PTZ qui prévoit le financement par des prêts bancaires à taux zéro, bonifiés par l'Etat, de « bouquets de travaux » liés à l'amélioration énergétique des logements et visant à permettre la réalisation de rénovations « lourdes ». Deux types de travaux au minimum doivent être entrepris. S'agissant des interventions sur le bâti (parois opaques et ouvertures), sont éligibles au dispositif les travaux suivants :

- Isolation de la toiture : planchers de combles perdus avec $R \geq 5 \text{ m}^2\text{K}^\circ/\text{W}$; rampants de combles aménagés ($R \geq 4 \text{ m}^2\text{K}^\circ/\text{W}$), toiture terrasse ($R \geq 3 \text{ m}^2\text{K}^\circ/\text{W}$).
- Isolation des murs donnant vers l'extérieur : isolation par l'intérieur ou l'extérieur ($R \geq 5 \text{ m}^2\text{K}^\circ/\text{W}$).
- Remplacement des fenêtres et portes fenêtres donnant sur l'extérieur :
 - Fenêtres et portes fenêtres : $U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$.
 - Fenêtres et portes fenêtres munis de volets : $U_{jn} \leq 1.8 \text{ W/m}^2\text{K}^\circ$.
 - Seconde fenêtre devant une fenêtres existante : U_w ou $U_{jn} \leq 2 \text{ W/m}^2\text{K}^\circ$.
 - Porte donnant sur l'extérieur : $U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

L'aide aux propriétaires modestes

Un nouveau fonds d'aide à la rénovation thermique des logements privés destiné aux propriétaires occupants aux revenus modestes (situés dans le premier décile de la distribution des revenus) a été institué début 2010. Géré par l'ANAH, il sera doté de 1,250 milliards d'euros sur la période 2010 – 2017. 500 M€ proviennent du « grand emprunt », 150 M€ des fournisseurs d'énergie par l'intermédiaire des certificats d'économie d'énergie et 600 M€ de l'ADEME et de l'ANAH. L'objectif est mettre fin à 300000 situations de forte précarité énergétique.

2) Evolution récente du marché

Alors que le crédit d'impôt avait relancé, en 2006 et 2007, les travaux traditionnellement entrepris par les ménages pour la rénovation de leur logement et les avait infléchis dans un sens plus favorable à la maîtrise de l'énergie, la crise économique et financière est venue freiner cette dynamique. La croissance des marchés aux prix courants a fortement diminué de + 23% en 2007 à + 8% en 2008 et se serait maintenue à ce niveau en 2009. Cette estimation doit être considérée comme provisoire ; l'enquête annuelle de la Sofres sur les travaux de maîtrise de l'énergie des ménages, qui reste à confirmer par les résultats de l'Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement (Open), fait état d'une croissance nettement plus forte, supérieure à celle de 2007.

Après 16,7% d'augmentation en valeur en 2007, qui résultait, entre autres facteurs, d'une amélioration de la qualité des travaux de pose et des matériaux, les travaux d'isolation ont vu leur croissance fortement ralentie en 2008 et 2009 (+5%). Les travaux d'isolation extérieure qui avaient été multipliés par 2,6 entre 2006 et 2007 sont également affectés par le ralentissement observé.

La valeur des travaux de pose de portes et fenêtres performantes, correspondant à des solutions médium et optimum au sens de l'Observatoire OPEN, avait progressé de 32,3% en 2007. Elle augmente encore de respectivement 11,3% et 8,4% en 2008 et 2009. Cette croissance s'explique essentiellement par le progrès de la part des solutions performantes, le nombre d'interventions sur les ouvertures étant en légère baisse. En 2008, on estime à 86% la part des ouvertures performantes sur le total des ouvertures posées en entretien – rénovation des logements.

Globalement le marché des interventions sur le bâti (parois opaques et ouvertures), y compris autoproduction des ménages, progresse de 8,2% en 2008, pour s'établir à 8,8 milliards d'euros, mais ralentit légèrement en 2009. L'estimation provisoire est de 9,5 milliards d'euros (+7,7% aux prix courants).

L'impact de la première année de la mise en place des éco-PTZ (71000 prêts accordés en 2009, pour un montant de travaux de 1,3 milliards d'euros, dont 873 M€ pour les interventions sur le bâti) est difficile à estimer. Les interrogations

portent sur la part des travaux effectivement réalisée en 2009 ainsi que sur l'augmentation nette du financement, hors effet de remplacement des ressources traditionnellement mobilisées par les ménages.

Les travaux d'amélioration énergétique du logement ont mobilisé de l'ordre de 125600 emplois en 2009, dont 86500 dans le bâtiment proprement dit (32600 dans les travaux de pose d'isolants, y compris la réfection des toitures et 53900 pour la pose d'ouvertures performantes) et 39100 dans la fabrication et la distribution des fournitures. La progression par rapport à 2008 aurait été de 7,2%.

Les économies d'énergie résultant des travaux effectués au cours de l'année sont estimées à 670 ktep en 2008 et 810 ktep en 2009, cette forte progression s'expliquant par l'amélioration de la qualité des isolants ; les travaux d'isolation des parois opaques expliquent 85 à 90% de ces économies. Compte tenu de leur spécificité ces travaux présentent un ratio d'efficacité [économie d'énergie / dépense] bien supérieur à celui des ouvertures : de l'ordre de 500 à 600 € / MWh contre 4000 à 5000 € / MWh pour les ouvertures.

3) L'appareil productif

De nombreuses activités sont concernées par l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements existants : travaux d'isolation et de pose des ouvertures, fabrication et distribution des fournitures (matériaux d'isolation, fenêtres et portes isolantes). Au sein de ces activités il est impossible d'isoler des entreprises spécifiquement engagées dans l'amélioration énergétique des logements existants : toutes les entreprises appartenant à ces branches d'activité produisent non seulement pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements existants mais également la construction neuve, la fabrication et la distribution de matériaux et de fournitures destinés à l'ensemble des marchés du bâtiment.

Les travaux d'isolation et de pose d'ouvertures

Les entreprises

Bien qu'il existe dans les nomenclatures une activité « isolation » les travaux de pose d'isolants peuvent être réalisés par des entreprises classées dans d'autres activités : plâtrerie, revêtement des sols et des murs, réalisation de couvertures par éléments, travaux de charpente, etc. Les travaux de pose de portes et de fenêtres sont effectués par les entreprises spécialisées en menuiserie bois et matières plastiques et menuiserie métallique serrurerie.

Le trait commun à toutes ces activités est leur caractère artisanal : dans la menuiserie (52110 entreprises dénombrées début 2009), 51% des entreprises n'ont aucun salarié et 34% entre 1 et 5 salariés ; seules 137 entreprises comptent 50 salariés et plus. Dans les travaux d'isolation, de plâtrerie et de revêtement des sols et des murs (39000 entreprises) les pourcentages sont respectivement de 53% et 30% ; ils sont de 50% et 22% dans les travaux de couverture et de charpente (17950 entreprises).

L'emploi

L'emploi salarié dans les activités de menuiserie est de 147000 en 2009. Selon les statistiques de Pôle emploi il a augmenté en 2007 et 2008, avant de diminuer de 1,5 % en 2009. Les emplois identifiés dans cette note comme liés à la pose d'ouvertures performantes représenteraient de l'ordre du tiers des effectifs et auraient augmenté de 5% en 2009.

Dans les secteurs concernés par les travaux d'isolation (hors toitures), l'emploi salarié est de 85 000 en 2009, en baisse de 5% par rapport à 2008. Les emplois identifiés dans cette note comme liés aux travaux d'isolation intérieure et extérieure représenteraient 20% des effectifs et auraient augmenté de 6,6% en 2009

Les travaux de charpente et de couverture par éléments représentent 72000 emplois salariés en 2009, chiffre en baisse de 1,8% par rapport à 2008. Les emplois identifiés dans cette note comme liés aux travaux de réfection de toiture avec pose d'isolants représenteraient 19% des effectifs. Ils auraient augmenté comme les autres travaux d'isolation.

La formation

Le dispositif FEEBat (Formation aux économies d'énergie dans le Bâtiment), qui comporte trois modules de niveau croissant, avait pour objectif initial de former, entre 2008 et 2010, 50000 stagiaires (chefs d'entreprises, artisans et salariés du bâtiment). Fin 2009, près de 21000 personnes avaient suivi une formation, limitée, pour près de 50%, au module 1. Seuls de l'ordre de 4000 stagiaires avaient suivi le module 3.

A quelques mois de l'échéance, l'objectif fixé paraît difficile à atteindre, tant quantitativement que qualitativement. C'est pourquoi il est prévu d'étendre et de pérenniser le dispositif au delà de 2012. Il s'agit en particulier de pouvoir satisfaire aux engagements de la convention de mise en oeuvre de l'éco-PTZ, qui fait état de 120000 stagiaires à former à l'horizon 2020.

La distribution des fournitures

Le commerce des matériaux isolants et des ouvertures ne constitue pas une activité commerciale isolée dans les nomenclatures. Le commerce de gros de bois et matériaux de construction regroupe 8000 entreprises, dont 57% ont de 0 à 5 salariés, et 90000 salariés en 2009.

Les GSB (commerce de détail de quincaillerie en magasins de plus de 400 m² : Leroy Merlin (Adeo), Castorama, Bricomarché, Bricorama, etc.) réalise 19% de son chiffre d'affaires (13,3 milliards d'euros) dans les matériaux, bois et menuiserie pour la maison. Le nombre d'entreprises est de 3200 et le nombre de salariés est de 70000.

La production des fournitures

Les producteurs de laines minérales

La Fédération des industriels des laines minérales manufacturées regroupe les fabricants de matériaux à base de laine de roche et laine de verre pour l'isolation acoustique et phonique. Les principaux producteurs sont Saint-Gobain, Rockwool et Knauf. A travers ses filiales Isover, Eurocoustic et Ecophon, Saint-Gobain, premier groupe mondial de matériaux de construction, a réalisé en France en 2008 une production de 360 M€ et emploi de l'ordre de 1100 salariés ; en 2009 la production a diminué de 10%. En 2009, la production de Rockwool qui emploie 770 salariés a atteint 220 M€ et celle du groupe Knauf 200 M€ (pour l'ensemble des matériaux d'isolation) à travers ses différentes implantations françaises, pour 590 salariés.

Ces trois producteurs ont augmenté au cours des dernières années leurs capacités de production en France : en 2008 Isover a investi 100 M€ pour une nouvelle usine à Chemillé (Maine et Loire), d'une capacité de 700000 t de laine de verre ; en 2008-2009 Rockwool a investi 60 M€ dans l'usine de laine de roche de Saint Eloy les Mines pour produire 40000 t supplémentaires. Knauf a ouvert en mai 2010 sa nouvelle usine de laine de verre à Lannemezan (130 M€ d'investissements pour une production de 70000 tonnes dans une première phase).

Les producteurs de polystyrène expansés pour la construction

L'association Promo PSE représente en France 98% de l'activité du polystyrène expansé sur le secteur de l'isolation dans la construction. Elle regroupe 3 producteurs de polystyrène expansible et 5 transformateurs de polystyrène expansé. Le principal producteur en France est Placoplâtre (groupe Lafarge), avec 1800 emplois et une production de 568 M€ d'isolants combinant plâtre et PSE, devant Knauf.

Les fabricants de portes et de fenêtres

Ils sont regroupés au sein de l'UFME (Union des Fabricants de Menuiseries Extérieures) qui regroupe 63 fabricants dont la production dépasse 60 % de l'offre nationale. Dans la nomenclature, les activités concernées sont :

- la construction de charpente et menuiserie en bois ; le secteur emploie 25000 salariés dans 2900 entreprises en 2009, dont 72 dépassent la centaine de salariés.
- la fabrication de menuiseries et fermetures métalliques ; le secteur emploie 19000 salariés dans 1938 entreprises en 2009, dont 31 dépassent la centaine de salariés.
- la fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction ; le secteur emploie 28000 salariés en 2008, en augmentation de 15% par rapport à 2006. Il compte 738 entreprises en 2009, dont 127 dépassent la centaine de salariés. Plusieurs entreprises avoisinent les 100 M€ de production. Le groupe Atrya (marque Tryba), qui vient de reprendre le belge Belisol (92 M€ de chiffre d'affaires), est un des leader européens de la menuiserie industrielle.

Les bâtiments BBC

Le label BBC 2005 est un des cinq labels HPE liés à la RT 2005. Il désigne les bâtiments basse consommation énergétique. Ce niveau vise les bâtiments ayant une consommation très nettement inférieure à la consommation énergétique réglementaire avec :

- un niveau d'exigence calé pour le résidentiel à 50 kWhep/m² en énergie primaire en prenant en compte les consommations de tous les usages (chauffage, refroidissement; production d'ECS, ventilation et éclairage) et décliné selon les zones climatiques et l'altitude du projet de construction;
- une performance énergétique améliorée d'au moins 50 % par rapport à la performance réglementaire pour les bâtiments tertiaires.

Il reprend l'esprit des labels « Passivhaus » en Allemagne et « Minergie » en Suisse, mais avec des exigences et techniques adaptées au climat français et à chaque zone climatique. Les niveaux HPE EnR et THPE EnR permettent, de par leur nom, de valoriser la production d'EnR et incitent les porteurs de projets à atteindre un niveau d'excellence. Mais, dans les faits, le niveau de label le plus demandé est le niveau le plus ambitieux : le niveau basse consommation (BBC).

Données sur le nombre et la surface des projets BBC

	Maison individuelle	logement collectif (nombre d'opérations)	Total des logements et maisons	bâtiment tertiaire m ² (nombre bâtiments)
Projets labellisés depuis 2008	103	55 (4)	158	3 000 m ² (1)
En cours de labellisation	2 537	18 660 (612)	21 197	580 000 m ² (50)
Opérations pilotes rénovation	123	1 485 (27)		
Bâtiments démonstrateurs : Prebat (a)	750	3750	4500	4 200 000m ² (257)

Source : ADEME et Effinergie

4) Prévisions 2010 et perspectives 2012

Prévisions 2010- 2012

Les prévisions pour 2010 s'appuient sur plusieurs signes encourageants : moindre recul de l'investissement des ménages : -3.2% contre -8,7 % en 2009, amélioration de la conjoncture dans la menuiserie selon la CAPEB, reprise de

la production des portes et fenêtres (+25% sur les six premiers mois) et des importations de portes et fenêtres et de matériaux isolants (+7,8%).

Les objectifs de l'éco-PTZ sont d'un doublement du nombre de contrats signés par rapport à 2009, doublement qui pourrait se traduire par de l'ordre de 700 M€ de travaux supplémentaires. Cependant le nombre de prêts distribués a baissé de moitié au premier trimestre 2010 par rapport à la fin de l'année 2009. L'atteinte de l'objectif dépendra de la capacité des banques à gérer la croissance des demandes. La prévision de croissance des marchés est de +6,8% aux prix de 2009, dont +8% pour les travaux d'isolation. Les emplois augmenteraient de 6% à 133 100.

Pour les années suivantes 2011 et 2012 l'hypothèse est que le marché renoue, hors impact de l'éco-PTZ, avec les taux de croissance qui étaient les siens sur la période 2004 – 2007, soit de l'ordre de 8,2% aux prix constants.

A cette évolution tendancielle s'ajouterait la réalisation des rénovations lourdes selon les objectifs fixés en terme d'éco-PTZ (240000 prêts en 2011 et 300000 en 2012), La mise en place effective de ces prêts se traduirait alors par une augmentation de 1,1 Mrd d'euros des réalisations de travaux sur le bâti en 2012, par rapport à 2010. Le marché atteindrait 13,1 milliards d'euros, en croissance de 29% par rapport à 2010. Les emplois mobilisés dépasseraient 170000, dont 120000 dans les travaux eux mêmes.

Comparaison avec les objectifs

Les objectifs Grenelle, exprimés sous la forme de 300 000 rénovations lourdes à l'horizon 2012, venant s'ajouter à la tendance des travaux traditionnels de maîtrise de l'énergie des ménages, se traduisent par un montant prévisionnel de travaux sur le bâti et les ouvertures, exprimés en euros constants 2009 de 76,8 milliards d'euros sur la période 2006 – 2012.

La crise de 2008 – 2009 et la difficile reprise de 2010 se traduisent par un retard dans les réalisations par rapport aux objectifs ; de plus le montant moyen des éco-PTZ accordés en 2009 (18500 €) est inférieur au niveau qui avait été retenu dans la programmation Grenelle (28500 €).

Selon les estimations et prévisions ci-dessus, les réalisations sur la période 2006 – 2012 atteindraient 69 milliards d'euros, aux prix constants 2009. Pour atteindre les objectifs de Grenelle, il faudrait réaliser 32,6 milliards de travaux au cours des deux prochaines années 2011 et 2012, alors que les prévisions sont de 24,7 milliards, soit un déficit de 7,9 milliards d'euros ou 10% des montants « nécessaires ». Une augmentation sur les années 2011 – 2012 du montant moyen des éco-PTZ au niveau prévu, ne comblerait le déficit qu'à hauteur de 1 milliard.

L'ensemble des travaux réalisés entre 2006 et 2012 se traduit, pour l'année 2012, par une économie d'énergie *théorique* de 7,2 Mtep, soit 16% de la consommation énergétique du secteur résidentiel en 2005, ou encore 42% de l'objectif global fixé pour le secteur résidentiel à l'horizon 2020.

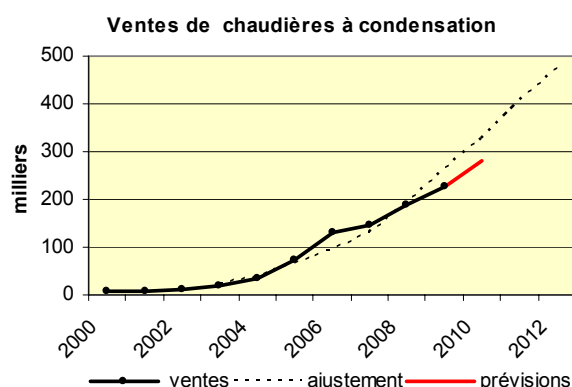
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur (pour auto production)	884	916	947	1 016	1 091	1 277
exportations	108	137	128	102	105	113
importations	255	307	341	298	319	367
production	737	746	734	820	877	1 023
Installation	5 740	7 215	7 851	8 463	9 034	11 812
Distribution pm						
Maintenance						
Total des marchés	6 732	8 268	8 926	9 581	10 230	13 202
Total de la production	6 477	7 961	8 585	9 283	9 911	12 835
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	13 021	16 650	17 346	18 602	19 300	23 344
dont exportations	594	714	651	511	510	515
Travaux d'Installation	59 476	74 294	80 372	86 473	92 141	120 016
Distribution	16 138	19 030	19 482	20 546	21 686	27 400
Maintenance (sans objet)	0	0	0	0	0	0
Total	88 635	109 974	117 200	125 622	133 127	170 760
Economie d'énergie (cumulées)						
chaleur ktep	1 177	1 778	2 452	3 265	4 260	7 211
électricité GWh						

3.2. Chaudières à condensation

Points clefs

- Dans un contexte marqué depuis plusieurs années par la baisse des ventes de chaudières au fioul et au gaz, la part des chaudières à condensation progresse régulièrement. En 2009 elle atteint 37,7% (contre 10% en 2005).
- Malgré ces progrès la part des équipements très performants dans le total des équipements de chauffage non électriques reste inférieure à 50%, alors qu'elle dépasse 90% au Royaume Uni, aux Pays Bas ou en Suède, et atteint 75% en Allemagne.



Marchés et emplois liés aux chaudières à condensation

	2006	2007	2008	2009	2010 (p)	2012 (p)
Ventes (unités)	135 000	144 000	190 000	228 000	280 762	405 282
% du marché des chaudières gaz fioul	19,5%	23,3%	31,4%	37,9%	49,3%	68,3%
Valeur du marché intérieur M€	753,3	828,9	1 119,7	1 367,5	1 684,0	2 430,8
Valeur de la production M€	629,7	714,9	946,1	1 155,5	1 422,9	2 053,9
Emploi	7 512	8 064	10 450	12 438	15 192	21 756

Estimations In Numeri : 2006 – 2009 aux prix courants 2010 -2012 aux prix 2009

Economies d'énergie et emplois de maintenance

	2006	2007	2008 (e)	2009 (p)	2010	2012
Parc installé en milliers	215	359	549	777	1057	1809
Economies d'énergie liées aux ventes annuelles ktep	90,2	96,2	126,9	152,3	187,5	270,7
Economies d'énergie liées aux ventes cumulées depuis 2005	140,3	236,5	363,4	515,7	703,2	1 205,6
Marché de la maintenance (M€)	25,8	43,0	65,8	93,2	126,9	168,5
Emplois liés à la maintenance	256	427	652	921	1 252	1 659

Estimations In Numeri : 2006 – 2009 aux prix courants 2010 -2012 aux prix 2009

1) Contexte

Grenelle a fixé des objectifs très ambitieux dans le domaine de la consommation énergétique des bâtiments, avec d'une part l'obligation pour toutes les constructions neuves faisant l'objet d'une demande de permis de construire déposée à compter de la fin 2012 et, par anticipation à compter de la fin 2010, s'il s'agit de bâtiments publics et de bâtiments affectés au secteur tertiaire, d'avoir une consommation d'énergie primaire inférieure à un seuil de 50 kilowattheures par mètre carré et par an en moyenne et, d'autre part, un objectif de réduction des consommations d'énergie du parc des bâtiments existants d'au moins 38 % d'ici à 2020.

Le chauffage constitue, de très loin, le premier poste de consommation d'énergie du secteur résidentiel dont il représentait 70% en 2007, avec 29,8 Mtep sur 42,7 Mtep. Le gaz représentait la première source d'énergie de chauffage (11 Mtep) devant le fioul (30%) et l'électricité (17%). Le gaz était également en 2007 la première source d'énergie en terme de systèmes de chauffage installés avec 43.3% du parc de logements (31.2 % pour l'électricité).

L'électricité progresse cependant régulièrement. Le chauffage électrique reste en effet le mode de chauffage le plus fréquemment installé dans la construction neuve (61%), tandis que, dans l'existant, on constate un transfert du chauffage au fioul vers le chauffage au gaz et à l'électricité. Dans la construction neuve des maisons individuelles, la part des énergies renouvelables, seules ou en association, a fortement augmenté entre 2006 et 2009, de 27% à 41%. Cette augmentation se fait principalement au détriment du gaz et du fioul, la part de l'électricité restant quasiment stable à 50%.

Selon Uniclimate la part des systèmes de chauffage performants (chaudières à condensation, PAC et chaudières bois) dans les ventes totales de systèmes de chauffage à eau chaude est de 48% en 2009. Ce niveau est très inférieur à celui atteint dans certains pays européens : 97% en Suède et au Royaume Uni, 96% aux Pays-Bas, 75% en Allemagne selon l'association européenne de l'industrie du chauffage (EHI).

A partir de 2012 - 2013, la mise en oeuvre de la nouvelle réglementation thermique devrait fortement accélérer le passage aux systèmes performants dans la construction neuve.

Dans l'existant, selon les résultats d'OPEN, la part des solutions performantes (chaudière à condensation, PAC et biomasse associée au solaire) dans la rénovation des installations de chauffage progresse fortement : elle atteignait 32,8% en 2008, contre 12,9% en 2006. Au sein des bouquets de travaux financés par l'Eco-PTZ en 2009, les solutions performantes (PAC, chaudières à condensation et chaudières bois) ont représenté 60% des interventions sur le chauffage.

2) Evolution récente du marché

Depuis 2006, les ventes de chaudières à gaz et au fioul sont en diminution sensible, au profit des pompes à chaleur et, dans une moindre mesure, des chaudières au bois. Au sein des chaudières au gaz et au fioul les chaudières à condensation, qui sont appelées à devenir le standard de la future réglementation thermique, représentent en 2009 près de 38% du marché, contre 10% en 2005.

228000 chaudières à condensation au fioul ou au gaz ont été vendues en 2009 (+20% par rapport à 2008), alors que les ventes de chaudières classiques diminuaient de 10%. Depuis 2005 les ventes de chaudières à condensation ont été multipliées par 3.

En 2009, Uniclimate note une progression significative des ventes de chaudières individuelles au fioul, portées par les chaudières à condensation (+46,4%). La plus forte progression (+51%) est celle des chaudières à condensation à eau chaude micro accumulée, qui représentent 39% du marché total des chaudières individuelles à condensation.

Chaudières à micro accumulation

On parle de micro accumulation pour désigner le procédé technique visant à stocker une petite quantité d'eau dans un ballon tampon d'une chaudière, permettant ainsi d'avoir à disposition instantanément de l'eau chaude sanitaire. Par ce procédé, on évite de subir un temps de latence avant que la chaudière puisse délivrer l'eau chaude à bonne température.

De l'ordre de 13000 installations de chaudières à condensation figurent dans les bouquets de travaux des 71000 éco-PTZ accordés en 2009.

Valeur du marché

L'estimation du coût d'une chaudière à condensation, installation comprise, est de 6000 €, en augmentation de 1,8% par rapport à 2008 (indice du prix des équipements pour le chauffage central). La valeur totale (hors taxes) du marché des chaudières à condensation (installation comprise) aurait été de 1,37 milliards d'euros en 2009, soit une progression de 22% par rapport à 2008.

Production et emploi

La production (facturations) de chaudières à condensation au gaz et au fioul est évaluée par l'Insee à 267 M€ en 2008 (aux prix fabricants), sur une production totale de chaudières gaz et fioul de 720 M€. Les exportations de chaudières à condensation ne sont pas connues directement, les nomenclatures douanières ne les isolant pas au sein de l'ensemble des chaudières non électriques ; on fait l'hypothèse que la part de la production exportée est la même que sur l'ensemble des chaudières (23%). Les exportations auraient alors été de l'ordre de 60 M€ en 2008.

Les travaux d'amélioration des installations de chauffage dans les logements existants

Les données collectées dans le cadre de l'Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement (OPEN) font état d'une progression de 11% du chiffre d'affaires des équipements de chauffage destinés au logement, de 3 milliards d'euros en 2006 à 3,33 milliards en 2008. Cette progression s'explique essentiellement par les équipements de chauffage à base d'énergie renouvelable.

Chiffre d'affaires des équipements de chauffage destinés au logement (prix fabricants / importateurs)

	2006	2007	2008	Evolution 06/07
Chaudières gaz et fioul	1 141	1 142	1 177	+3,2%
Equipements EnR (chauffage bois, PAC, solaire thermique)	808	931	1 063	+31,6%
Autres (chauffage électrique, radiateurs, plancher chauffant, régulation, ...)	1 060	1 120	1 093	+3,1%
Total	3 010	3 192	3 333	+10,7%

Source OPEN en million d'euros

Pour 2008, OPEN apporte des indications sur le nombre et la destination des chaudières ; sur 611 400 chaudières au gaz ou au fioul livrées (dont 155 800 chaudières à condensation), 387 000 (63%) sont posées dans le cadre de travaux d'entretien rénovation chez des particuliers et 224 000 (37%) vont vers la construction neuve, les travaux d'agrandissement ou d'autres destinations. Sur les 387 000 chaudières destinées aux travaux d'amélioration, près de 40% (150 000) sont des chaudières à condensation ; ce pourcentage est en très forte augmentation par rapport à 2006 (seulement 15% des chaudières posées dans l'existant étaient à condensation). Les ventes de chaudières à condensation destinées à la construction neuve et aux autres destinations auraient par contre fortement diminuées entre 2006 et 2008, la baisse de la construction neuve expliquant partiellement cette évolution.

Compte tenu de l'évolution entre 2008 et 2009 du marché intérieur et des exportations, on a estimé la production de chaudières à condensation, aux prix fabricants à 327 M€ en 2009 (+22% par rapport à 2008). La production totale, y

compris les marges de distribution et la valeur des travaux d'installation est évaluée pour l'année 2009 à 1,15 milliards d'euros en augmentation de 22% aux prix courants par rapport à 2008.

Les emplois dans la fabrication, la distribution et l'installation des chaudières sont estimés à 12400 (+19% par rapport à 2008).

Enjeu énergétique

On retient une valeur d'économie annuelle de 7700 kWh par chaudière à condensation (moyenne des certificats d'économie d'énergie) ; sur cette base les économies liées aux ventes de l'année 2009 seraient de 152 ktep. Les économies totales résultant des ventes cumulées depuis 2005 sont de 516 ktep, soit 2,6% de la consommation d'énergie sous forme de gaz et de fioul du secteur résidentiel pour le chauffage en 2005.

Marché de la maintenance et emplois associés

Sur la base du parc total des chaudières à condensation installées, le marché de l'entretien et de la maintenance des chaudières à condensation est estimé à de l'ordre de 95 M€ pour 920 emplois, en très forte progression par rapport à 2008, du fait de la croissance du parc.

3) Appareil productif

La production des équipements

La quasi-totalité des fabricants de chaudières ont une offre de chaudières à condensation, qu'il est quasiment impossible, sans enquête spécifique, de séparer, dans les données publiées, de leur production de chaudières standard.

La fabrication d'équipements pour le chauffage central (chaudières et radiateurs) est une industrie assez lourde et le nombre d'entreprises est réduit. La plupart des fabricants sont classés dans la NAF rev2 2521Z – « Fabrication de radiateurs et de chaudières pour le chauffage central »

Nombre d'entreprises de la NAF 2521Z par classe de taille

0 à 9 salariés	10 à 49 salariés	50 à 249 salariés	250 salariés et plus	Total
22	12	8	8	50

Les principales entreprises sont De Dietrich, (groupe Remeha, récemment fusionné avec Baxi pour créer Thermea), Saunier Duval (groupe Vaillant), Baxi, Elm Leblanc (groupe Bosch), Société industrielle de Chauffage (groupe Atlantic), Geminox (groupe Bosch) et Frisquet (données non publiées).

	Chiffre d'affaires	Production	Effectif	Année
De Dietrich	311	165	1230	2007
Saunier Duval	172	148	556	2009
Baxi	145	143	461	2008
SIC	121	121	200	2008
Elm Leblanc	129	110	675	2008
Geminox	72	71	356	2007

Selon les données de Pôle emploi, les effectifs du secteur d'activité ont fortement diminué au cours des années récentes, passant de 7250 en 2006 à 5000 en 2009. Cette évolution n'est cependant pas, en elle-même, contradictoire avec la progression de 990 à 1560 des emplois affectés à la production des chaudières à condensation entre 2006 et 2009.

Emploi dans la NAF 2521Z

Année	2006	2007	2008	2009
Total	7 249	6 843	5 179	5 009
Evolution		-5,60%	-24,30%	-3,30%

Fabrication de composants

Le Fonds d'Investissement Carlyle a récemment pris 65% du capital de Giannoni, leader des échangeurs à condensation pour chaudières (environ 600 salariés et 155 M€ de chiffre d'affaires).

Les installateurs

Les installateurs de chaudières sont classés dans la NAF rev2 4322B - Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation. Il s'agit d'un secteur d'artisanat du bâtiment et de petites entreprises ; sur les 18000 entreprises, 80% ont de 0 à 5 salariés alors que moins de 5% ont 20 salariés et plus.

Selon les statistiques du Pôle Emploi, le secteur a connu une croissance importante de ses effectifs entre 2006 et 2008, avant que ceux-ci ne se stabilisent en 2009.

Emploi dans la NAF 4322B

	2006	2007	2008	2009
Emploi	82 815	90 612	95 024	95 014
évolution		9,40%	4,90%	0,00%

4) Prévisions 2010 et perspectives 2012**Prévisions 2010***Ensemble des chaudières gaz et fioul.*

Le marché de la construction neuve ainsi que celui de l'entretien amélioration devraient continuer à baisser en 2010 : selon la dernière note de conjoncture de l'Insee bien que l'investissement des ménages soit supposé renouer avec la croissance au second semestre 2010, il se replierait néanmoins de 3,2 % au total en 2010.

La prévision retenue pour le total des équipements de chauffage, hors chauffage électrique, est d'une baisse de 3,2%. La part des équipements à base d'EnR se redresserait légèrement, après la forte baisse de 2009. Les ventes de chaudières gaz et fioul seraient de 570000 (-5,3% par rapport à 2009).

Chaudières à condensation

Au sein des chaudières au gaz et au fioul la part de marché des chaudières à condensation continuerait à progresser en suivant une courbe logistique. Cette part est estimée à 49% en 2010. Les ventes de chaudières à condensation au gaz et au fioul seraient de 281000, en progression de 23,1%.

Aux prix constants le marché et la production augmenteraient dans les mêmes proportions, et l'emploi de 22%. Les économies d'énergie cumulées et l'activité de maintenance, liées au parc total, enregistreraient une croissance de l'ordre de 36%.

Perspectives 2012

Dans un contexte marqué par une légère reprise des ventes de chaudières au gaz et au fioul, résultant de la reprise des investissements des ménages, partiellement compensée par les progrès des systèmes à base d'EnR, la part des chaudières à condensation pourrait atteindre 68%. Les ventes seraient de 405000 unités, sur des ventes totales de chaudières de 593000.

Le marché atteindrait 2,4 milliards d'euros et les emplois approcheraient les 18000. A l'horizon 2012, les économies d'énergie résultant des ventes cumulées de chaudières à condensation depuis 2005 seraient de 1,2 Mtep, soit 6% de la consommation d'énergie de chauffage du secteur résidentiel sous forme de gaz et de fioul de 2005.

Au-delà de 2012 le nombre de chaudières à condensation devrait progresser très fortement : d'une part la future réglementation thermique fera des chaudières à condensation un standard, d'autre part la montée en puissance de l'éco-PTZ et les programmes de rénovations lourdes de plusieurs centaines de milliers de logements pourraient se traduire par une accélération du remplacement des chaudières au-delà du rythme « normal » de renouvellement, actuellement de 3,5% à 4% par an⁹.

On devra alors s'interroger sur l'opportunité de continuer à intégrer ces chaudières, devenue le standard, dans le suivi des marchés liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique.

⁹ Le parc de résidences principales ayant un chauffage central individuel au gaz ou au fioul est de l'ordre de 11 millions. Avec de l'ordre de 400 000 à 450 000 remplacements par an le taux de remplacement est de 3,7% par an (durée de vie apparente de 27 ans).

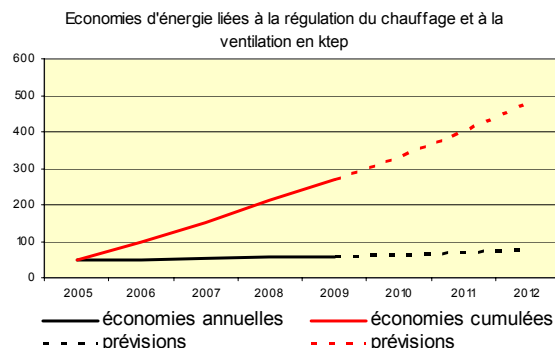
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	297	327	442	539	664	958
exportations	30	41	62	75	93	134
importations	154	155	235	287	354	510
production	173	213	268	327	403	582
Installation	251	276	373	456	561	810
Distribution	205	226	305	373	459	662
Maintenance	26	43	66	93	127	169
Total des marchés	809	913	1 247	1 536	1 903	2 733
Total de la production	656	758	1 012	1 249	1 550	2 223
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	987	1 135	1 348	1 563	1 860	2 595
dont exportations	172	217	309	359	427	596
Installation	3 921	4 175	5 498	6 585	8 094	11 662
Distribution	2 603	2 754	3 604	4 289	5 238	7 499
Maintenance	256	427	652	921	1 252	1 659
Total	7 767	8 491	11 102	13 358	16 444	23 415
Economie d'énergie (cumulées)						
chaleur ktep	140	237	363	516	703	1 206
électricité GWh						

3.3. La régulation du chauffage et la ventilation

Points clefs

- La ventilation et la régulation du chauffage des logements existants constituent d'importants gisements d'économies d'énergie.
- Ces travaux présentent un des meilleurs rapports entre le coût et les économies réalisées. Avec de l'ordre de 200000 réalisations par an, ils restent cependant moins pratiqués que d'autres travaux plus coûteux.
- L'évaluation des marchés est incertaine, mais ils pourraient représenter de l'ordre de 475 M€ en 2010. Les emplois directs correspondants seraient de 5400, dont 80% dans l'installation.
- Les économies d'énergie sur la période 2006 – 2012, pourraient atteindre 480 ktep.



Marchés et emplois liés aux équipements de ventilation et régulation

	2006	2007	2008 (e)	2009 (p)	2010 (p)	2012 (p)
Valeur du marché M€	356	415	452	465	501	642
Ventilation	219	318	335	334	359	459
Régulation	137	161	185	199	215	277
Valeur de la production M€	402	468	509	536	579	752
Emplois	4 327	4 822	5 048	5 052	5 441	6 902

Estimations In Numeri 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 – 2012 aux prix constants 2009 (e) estimations (p) : prévisions

Economie d'énergie liées aux équipements de ventilation et régulation

	2006	2007	2008 (e)	2009 (p)	2010 (p)	2012 (p)
Economies d'énergie liées aux ventes annuelles ktep	49	55	58	58	62	80
Economies d'énergie liées aux ventes cumulées depuis 2005	98	153	211	268	330	482

Estimation In Numeri ; (e) estimations (p) : prévisions

1) Contexte

Parce qu'elles sont moins visibles que les « grandes » interventions destinées à réduire la consommation énergétique des logements et plus généralement des bâtiments (travaux d'isolation, remplacement des ouvertures, pose de chaudières à condensation, etc.), la régulation et la ventilation sont souvent négligés, aussi bien par les ménages que par les prescripteurs.

Elles permettent pourtant des économies d'énergie importantes et présentent des rapports coût / économie plus favorable que les « grandes » interventions.

La ventilation mécanique contrôlée est un dispositif destiné à assurer le renouvellement de l'air du logement et à réduire l'humidité et consistant à forcer la circulation d'air dans un logement à l'aide d'un ventilateur et gaines de ventilation. Il permet de réduire les pertes énergétiques dues à l'aération naturelle en hiver.

Selon la fiche d'opération standardisée BAR TH 26 relative à une VMC simple flux auto réglable (situation la plus courante), pour un logement de 100 m², construit avant 1975, en zone climatique H1, l'économie annuelle moyenne résultant de l'installation d'une VMC, s'étage entre 1,6 et 2,4 MWh/an, soit autant que les économies réalisées par le remplacement de 18 m² de fenêtres par des fenêtres TH8 ($U_w \leq 2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$) (CEE BAR-EN-04). Aucun des différents dispositifs de VMC faisant l'objet de fiches d'opérations standardisées dans le cadre du dispositif des certificats d'économie d'énergie ne figure parmi les 30 opérations les plus utilisées.

Les différents dispositifs de régulation du chauffage (thermostat de régulation centralisé, avec ou sans sonde extérieure, robinets de radiateurs thermostatiques, programmeurs, etc.) permettent également d'importantes économies d'énergie.

La pose d'un programmeur d'intermittence sur une chaudière existante pour un chauffage individuel à combustible (opération standardisée BAR TH 18) permet une économie moyenne annuelle de 1,6 MWh, alors que la pose de cinq robinets thermostatiques se traduit par une réduction moyenne de consommation de 500 kWh par an. Trois dispositifs de régulation du chauffage figurent parmi les 30 opérations standardisées les plus fréquemment utilisées.

Selon les enquêtes de la Sofres le taux d'équipement des ménages en robinets thermostatiques est, en 2009, d'à peine 50% et ne montre pas de progression sensible au cours des dernières années ; le taux d'équipement en thermostat d'ambiance est plus élevé, deux tiers des ménages déclarant posséder un thermostat d'ambiance, mais ne montre pas non plus de progression sensible ; enfin moins de 20% des ménages disposent d'un appareil de régulation relié à une sonde extérieure, ce pourcentage progressant légèrement (pourcentages calculés sur les ménages ayant un chauffage central individuel). Dans le cas du chauffage central collectif le pourcentage de ménages disposant d'un robinet thermostatique se réduit à 21%.

Dispositions réglementaires

Crédit d'impôt

Le crédit d'impôt s'applique à l'acquisition d'appareils de régulation de chauffage au taux de 25%. Il vise les thermostats d'ambiance, les sondes extérieures, les programmeurs, etc. Jusqu'à présent les équipements de VMC ne bénéficient pas du mécanisme du crédit d'impôt.

Rénovation : arrêté du 3 mai 2007.

L'arrêté du 3 mai 2007 impose que lorsque des radiateurs sont remplacés ou installés, ils soient munis de robinets thermostatiques ou, dans le cas des radiateurs électriques, de dispositifs de régulation électronique intégrés ; dans le domaine de la ventilation la seule obligation porte sur la consommation maximale des auxiliaires de ventilation (0,25 Wh/m³ en règle générale).

Eco-PTZ

Les travaux (d'installation), de régulation (ou de remplacement) de systèmes de chauffage, le cas échéant associés à des systèmes de ventilation économiques et performants, ou de production d'eau chaude sanitaire performants peuvent être inclus dans les bouquets de travaux prévus

2) Evolution récente des marchés

Les marchés de la ventilation (mise en place de groupes de ventilation mécanique contrôlée - VMC) et de la régulation du chauffage étaient jusqu'à présent peu suivis. Cette situation s'améliore progressivement grâce aux travaux de l'Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement (OPEN) mis en place avec le soutien de l'ADEME.

De l'ordre de 190000 groupes de ventilation mécanique contrôlée ont été installés dans les logements existants en 2008, pour un montant indicatif de travaux de 250 M€. La croissance par rapport à 2006 était de 23% ; selon les estimations faites, le marché aurait légèrement diminué en 2009 (- 4%), dans un contexte marqué par un recul de 6,7% des mises sur le marché pour les équipements destinés au logement individuel. Dans l'habitat individuel, essentiellement les maisons individuelles, la VMC simple flux reste très largement dominante avec près de 98% de part de marché. Les emplois liés à ce marché sont estimés à 2800 dont 80% dans l'installation.

Dans le domaine de la régulation du chauffage individuel dans les logements existants, les seules données directement disponibles concernent les livraisons de thermostats d'ambiance. Ces livraisons se sont élevées à plus de 200000 en 2008, en croissance de 27% par rapport à 2006. Le marché correspondant, y compris les équipements annexes (programmeurs, sonde extérieure, robinets thermostatiques) est estimé à 180 M€. Compte tenu de la faiblesse des données disponibles, cette estimation doit être prise avec précaution. Pour 2009 le syndicat professionnel ACR indique une progression de 4 à 10% des régulateurs pour chauffage individuel et des thermostats d'ambiance programmable, essentiellement grâce au marché de la rénovation. L'hypothèse retenue est d'une croissance de 5% en volume. Les effectifs dans la fabrication, la distribution et la pose pourraient atteindre 2000 emplois.

3) Appareil productif

VMC

Selon les données des enquêtes de production, la production de groupes de ventilation mécanique contrôlée était de 77 M€ en 2008, en très forte croissance par rapport à 2006 (45 M€). Les VMC ne représentent que 1% de la production de la NAF 2825Z (Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels, ex NAF rev1 292F), qui dépassait 7 milliards d'euros en 2007.

Ce secteur exporte de l'ordre de 30% de sa production ; il est relativement concentré : il compte 1515 entreprises début 2009 et les dix plus grandes entreprises réalisaient en 2007 34% du chiffre d'affaires et regroupaient 28% des effectifs. Ses effectifs salariés ont fortement décliné au cours des dernières années, de 26550 en 2006 à 22650 en 2009 (-15%).

Le site XPair répertorie 35 fabricants de VMC en France. Le principal fabricant spécialisé dans la production d'équipements de ventilation est Aldes (175 M€ de chiffre d'affaires en 2009, dont 14 M€ à l'exportation, pour une production de 112 M€ et un effectif moyen de 822 personnes ; en 2009 Aldes a pris 50% du capital du producteur de pompes à chaleur Airpac). Parmi les autres fabricants, outre « Atlantic climatisation et ventilation » (groupe Atlantic), on peut également citer Anjos ventilation, Anvolia, VIM (plutôt orienté tertiaire), France Air, Swegon, etc. dont plusieurs sont classés en commerce de gros.

Les équipements de régulation

Les fabricants d'équipements de régulation du chauffage (thermostats, ...) sont classés dans la NAF rev2 2651B (fabrication d'instrumentation scientifique et technique, ex NAF 332B), alors que la fabrication de robinets

thermostatiques est classée en NAF rev2 2814Z (fabrication d'autres articles de robinetterie). Sur le champ des entreprises de 20 personnes et plus le secteur 332B, qui comptait 902 entreprises en 2009, dont 284 de 20 salariés et plus, avait un chiffre d'affaires de 5.7 milliards d'euros en 2007, dont 60% à l'exportation. Entre 2006 et 2009, le secteur a perdu 9% de ses effectifs.

La NAF 2814Z (fabrication d'autres articles de robinetterie) emploie 12600 personnes en 2009, en baisse de 5,2% par rapport à 2008. Il s'agit d'une activité relativement concentrée : 70% des salariés sont employés dans des établissements de 100 salariés et plus. Sur le champ des entreprises de 20 personnes et plus le secteur, qui comptait 206 entreprises en 2009, dont 100 de 20 salariés et plus, avait un chiffre d'affaires de 2,9 milliards d'euros en 2007, dont 50% à l'exportation.

Xpair répertorie 83 fabricants de thermostats et robinets thermostatiques. Parmi les principaux fabricants français on peut citer Delta Dore, Cotherm, Watts industries, etc. Plusieurs groupes internationaux sont également présents sur le marché, dont il est malaisé de déterminer quelle est la part de leur fabrication en France (Siemens, Schneider Electric TAC, Honeywell ...).

Les installateurs

Les installateurs d'équipements de ventilation et de régulation du chauffage sont classés dans la NAF rev2 4322B (travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation). Il s'agit d'un secteur d'artisanat du bâtiment et de petites entreprises ; sur les 18000 entreprises, 80% ont de 0 à 5 salariés alors que moins de 5% ont 20 salariés et plus.

En 2007, le chiffre d'affaires du secteur était de 12,8 milliards d'euros pour 112000 personnes (salariés et non salariés). Selon les statistiques du Pôle Emploi, le secteur a connu une croissance importante de ses effectifs salariés entre 2006 et 2008, avant que ceux-ci ne se stabilisent en 2009.

Emploi dans la NAF 4322B

	2006	2007	2008	2009
Emploi	82 815	90 612	95 024	95 014
évolution		9,40%	4,90%	0,00%

4) Prévisions et perspectives

Dans le domaine de la ventilation, le marché 2010 pourrait être porté par la croissance des éco-PTZ ; on ne dispose cependant d'aucun élément sur la présence des travaux de ventilation dans les bouquets de travaux qui permette d'apprécier l'impact de cette croissance ; la seule indication est donnée par l'enquête de la Sofres : 12% des ménages qui envisagent de bénéficier du crédit d'impôt ou de l'éco-PTZ réaliseraient en priorité l'installation d'équipements de régulation du chauffage.

Les prévisions retenues reprennent, arbitrairement, les perspectives tracées pour les travaux d'amélioration de l'efficacité énergétique (interventions sur le bâti). La progression en volume, influencée au niveau général par la montée en puissance de l'éco-PTZ serait de 8% en 2010, 14,% en 2011 et 11,9% en 2012.

Sous ces hypothèses, le nombre de groupes de VMC posés en entretien rénovation serait de 300000 en 2012, correspondant à un marché de 350 M€ et à 4000 emplois. Le marché de la régulation du chauffage serait de 265 M€ (305000 équipements) et les emplois de 3000.

Les économies d'énergie liées à ces niveaux d'installations annuelles seraient dans les deux cas de 40 ktep, soit un coût respectivement de 8750 €/tep et 6600 €/tep. Sur l'ensemble de la période 2006 – 2012 les économies d'énergie cumulées atteindraient 480 ktep.

Les données sur le taux d'équipement des logements en équipements de régulation du chauffage mettent en évidence le chemin restant à parcourir pour une réelle maîtrise de l'énergie, et les gains potentiels en terme d'économies d'énergie.

Tableau récapitulatif

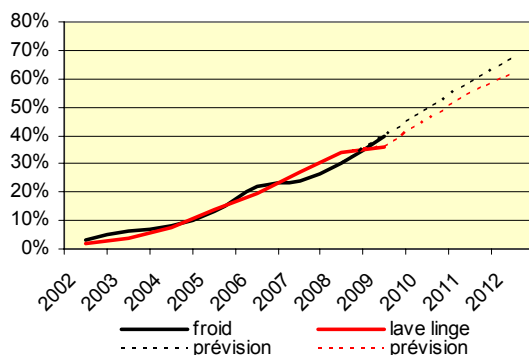
Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	107	125	139	145	157	200
exportations	22	24	24	20	21	29
importations	61	72	82	74	79	89
Production	67	77	81	91	99	139
Installation	334	390	428	445	480	613
Distribution						
Exploitation (sans objet)						
Total des marchés	356	415	452	465	501	642
Total de la production	402	468	509	536	579	752
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	331	372	380	373	370	385
dont exportations	106	116	112	84	79	80
Installation	3 484	3 872	4 049	4 047	4 378	5 609
Distribution	511	578	619	632	692	907
Exploitation (sans objet)						
Total	4 327	4 822	5 048	5 052	5 441	6 902
Economies d'énergie (cumulées)						
chaleur ktep	98	153	211	268	331	482
électricité GWh	107	125	139	145	157	200

3.4. Produits électroménagers énergétiquement performants

Points clefs

- Les réfrigérateurs et congélateurs consomment de l'ordre de 32% de l'électricité spécifique du secteur résidentiel, soit 21 TWh, et les lave-linge et sèche-linge 21% (14 TWh).
- Le taux de pénétration de l'électroménager énergétiquement performant (classes A+ et A++) continue à progresser ; en 2009, en nombre d'appareils, il s'établit à 40%, pour les réfrigérateurs et 35% pour les congélateurs.
- Il atteint 36 % pour les lave-linge, tandis que les sèche-linge de classe A restent en deçà de 3%
- Les économies d'énergie liées aux ventes cumulées d'équipements performants sont estimées à 653 GWh en 2012 (2% de la consommation en 2007).

Taux de pénétration des appareils ménagers énergétiquement performants en % des ventes annuelles



Marché des équipements électroménager énergétiquement performants

	2006	2007	2008 (e)	2009 (p)	2010 (p)	2012 (p)
Ventes (en millier d'unités)	1 217	1 469	1 912	2 224	2 682	3 522
Marché intérieur M€	680	818	1043	1220	1464	1914
Production M€	763	851	944	986	1122	1372
Emplois	7 879	8 542	11 261	12 662	14 593	18 016
dont fabrication	2 190	2 072	2 091	1 955	1 890	1 768
dont distribution	5 689	6 470	9 170	10 707	12 702	16 248

Estimations In Numeri ; 2006 – 2009 valeurs aux prix courants ; 2010 et 2012 aux prix constants 2009

Enjeu énergétique

	2006	2007	2008 (e)	2009 (p)	2010	2012
Economies d'énergie liées aux ventes annuelles	50,8	54,4	71,1	86,2	104,7	138,9
Economies d'énergie cumulées depuis 2005 (GWh)	75	129	200	286	391	653

Estimations In Numeri

1) Contexte : la consommation d'électricité spécifique et l'étiquetage énergie

En 2007 la consommation finale d'électricité du secteur résidentiel a été de 145 TWh, en baisse de 1,8% par rapport à 2006. L'électricité spécifique en représentait 46% (soit 66,7 TWh). La consommation d'électricité spécifique semble stabilisée après une progression soutenue au cours des années antérieures (+ 3,4% en moyenne annuelle entre 2000 et 2006).

32% de l'électricité spécifique est consommée par les réfrigérateurs et congélateurs (environ 21,3 TWh) et 21% (14 TWh) par les lave-linge et sèche-linge.

L'étiquette énergie, apparue en 1994 à l'initiative de la Commission européenne, renseigne sur les consommations des différents modèles d'appareils électroménagers. Classant les produits de G à A (les plus performants), elle est obligatoire pour les réfrigérateurs, congélateurs, réfrigérateurs et congélateurs combinés, lave-linge, sèche-linge, lave-linge séchant et lave-vaisselle mais aussi pour les fours électriques, les climatiseurs, etc.

La version révisée de la directive européenne sur l'étiquetage des produits a été approuvée par le Parlement européen et les Etats membres en novembre 2009 et adoptée le 19 mai 2010 (Directive 2010/30/EU), en même temps que la directive sur la performance énergétique des bâtiments (Directive 2010/31/EU). Trois classes dynamiques ont été ajoutées au dessus du niveau A : A+, A++ et A+++.

Cette évolution entérine un état de fait : les équipements électroménagers classés en A selon l'ancienne directive avaient pris une part de marché grandissante, et il avait été décidé, à la suite d'accords avec les professionnels, de créer 2 nouvelles classes supérieures A+ et A++, qui avaient été validées par la Directive 2003/66/CE. Pour les lave-linge, les industriels avaient passé des accords volontaires pour créer une classe A+, mais celle-ci n'avait pas de base légale.

La nouvelle directive prévoit l'application de l'étiquetage non seulement aux produits consommateurs d'énergie mais également aux produits « non consommateurs » qui offrent des possibilités importantes d'économie (par exemple les fenêtres).

Certificats d'économie d'énergie

Dans le cadre du dispositif des certificats d'économie d'énergie créés par la loi de programme du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, il existe deux opérations standardisées relatives à l'électroménager pour le secteur résidentiel.

- BAR EQ 03 Appareils de froid domestique de classe A+ : réfrigérateur (appareil combiné), l'économie annuelle est de 66 kWh (560 kWh cumac sur 10 ans) ; congélateur, l'économie annuelle est de 50 kWh 420 kWh cumac sur 10 ans).
- BAR EQ 02 Lave linge domestique de classe A+ : l'économie annuelle est de 15,4 kWh (130kWh cumac sur 10 ans)

Aucune de ces deux opérations ne figure dans la liste des 30 opérations standardisées les plus fréquemment utilisées.

En 2008 le pourcentage des ventes sur le marché intérieur de lave linge des classes A+ et A++ était de 34% des ventes totales ; il était de 31% pour les réfrigérateurs et de 33% pour les congélateurs. Il n'était que de 0.5% pour les sèche-linge de classe A, alors que 20,5% atteignaient la classe B.

Les contraintes fixées pour les sèche-linge étaient telles que, il y a seulement quelques années, les meilleurs produits ne pouvaient être classés qu'en C. L'introduction de la technologie thermodynamique a permis l'apparition des premiers appareils de classe A mais le prix de vente a doublé. Sans avoir recours à cette évolution technologique, la classe B a pu être atteinte en modifiant en profondeur la conception des produits (isolation thermique, aéraulique...).

2) Situation actuelle du marché des équipements électroménagers performants

En 2009, le glissement des ventes de produits « froid » vers les appareils les plus performants s'est encore accentué avec une percée remarquable des appareils A++ qui atteignent désormais 4,3% du marché des congélateurs. Les ventes d'appareil A+ et A++ s'établissent à près de 40% du marché des réfrigérateurs, soit un quasi doublement en trois ans, alors que celles des appareils A baissent régulièrement. La classe A+ est en passe de devenir le nouveau standard du marché.

Lave linge et sèche linge : les lave linge étiquetés A+ et A++ représentent désormais plus d'un tiers des ventes en volume ; dans les sèche-linge la part des appareils de classe B est passée à 30% en 2009 ; la classe A opère une petite percée de 0,5 à 2,4% du marché.

Le marché

Le marché est estimé en fonction des quantités et de prix unitaires indicatifs (prix d'acquisition hors taxes).

Valeur des ventes d'appareils performants (froid et lavage) en M€

	2006	2007	2008	2009 (e)
Réfrigérateurs A+ et A++	282	273	372	487
Congélateurs A+ et A++	105	124	140	154
Lave linge A+ et A++	269	368	445	457
Sèche linge (e) B et A	25	52	86	123
Total	680	818	1043	1220

Estimations In Numeri

Production et emploi

Il n'existe plus de production nationale de réfrigérateurs et congélateurs, qui sont en totalité importés. La production nationale de lave linge et sèche linge, qui se concentre sur les appareils de haut de gamme, était de 365 M€ en 2008. Après avoir augmenté jusqu'en 2007, la production d'appareils ménagers électriques baisse régulièrement depuis cette date : -9% en 2008 et -15% en 2009.

La valeur des exportations de lave linge a diminué de 22% en 2008 et de 29% en 2009 et celle des exportations de sèche linge de 17% et de 10% pour les mêmes années. Sur la base de l'indice de la production industrielle on estime à 15% la baisse de la valeur de la production en 2009.

On considère que les lave-linge et sèche linge produits nationalement sont des équipements énergétiquement performants. Le nombre d'emplois liés à la fabrication de ces équipements serait de 2090 en 2008 et de 1955 en 2009 (-6,5%). Les emplois liés à la distribution des équipements électroménagers énergétiquement performants (froid et lavage) augmenteraient avec le marché et passeraient de 9170 à 10710 (+17%). Comme dans d'autres domaines, ces emplois ne font que remplacer des emplois précédemment consacrés à la vente d'équipements moins performants.

Impact énergétique

On évalue, conventionnellement, les économies d'énergie liées aux ventes annuelles en multipliant le nombre d'unités par la valeur des économies annuelles selon les certificats d'économie d'énergie. Cette évaluation sous-estime les économies effectives : elle ne distingue pas les classes A+ et A++ et n'intègre pas les sèche-linge pour lesquels il n'y a pas de fiche d'opération standardisée.

Les économies d'énergie liées aux ventes annuelles sont de 71 GWh en 2008 et 86 GWh en 2009. En 2009 les économies d'énergie liées aux ventes cumulées depuis 2005 sont de 286 GWh, soit 24,6 ktep.

3) Appareil productif

Fabrication

La fabrication des équipements électroménagers (froid et lavage) est classée dans la NAF rev2 2751Z - Fabrication d'appareils électroménagers (ex NAF rev1 297A). Ce secteur compte 102 entreprises en 2009, dont 6 de plus de 500 salariés qui emploient 35% de l'effectif total, Entre 2006 et 2009, le secteur a perdu 1600 emplois (13% de l'effectif de 2006).

Il n'y a plus de fabrication d'appareils de froid domestique en France. La fabrication de lave-linge et sèche-linge est le fait de trois entreprises.

FagorBrandt (Brandt a été racheté en 2005 pour 162 M€ par Fagor, filiale du groupe coopératif espagnol Mondragon) possède des usines de fabrication à La Roche-sur-Yon (sèche linge, lave linge et lave vaisselle) et à Lyon (lave linge). Le groupe, qui produit également des fours à micro ondes, des plaques chauffantes, des hottes aspirantes (marques De Dietrich, Brandt, Vedette et Sauter) a réalisé en 2009 en France un chiffre d'affaires de 727 M€ (en baisse de 6% par rapport à 2008), dont 185 M€ à l'exportation (-13%). Sa production est de 465 M€ et ses effectifs de 2931 salariés.

Whirlpool (filiale du groupe américain du même nom) fabrique des sèche-linge à Amiens. Whirlpool Amiens emploie 380 salariés. L'entreprise a lancé en août 2010 la fabrication du sèche linge Zéphir de classe A à faible consommation d'énergie de grande capacité, qui devrait représenter à terme 70 à 80% des volumes de l'usine et remplacer le sèche linge à condensation. Le chiffre d'affaires de Whirlpool France était de 500 M€ en 2008 (en baisse de 5% par rapport à 2007), dont 73 M€ à l'exportation (-8%). La production était de 119 M€ (-10%) et les effectifs de 712 salariés (-6%).

Electrolux Home Products (filiale du groupe suédois Electrolux) fabrique des lave-linge à Revin. La production prévue en 2010 est de 420 000 unités. Elle était de 495 000 en 2009 et 773 000 en 2007. L'entreprise a réalisé en France un chiffre d'affaires de 450 M€ en 2009 (-13% par rapport à 2008), dont 71 M€ à l'exportation (-24%). La production était de 110 M€ (-24%) et l'entreprise employait 754 personnes (-6%).

L'évolution du secteur est caractérisée par la délocalisation de la production des équipements de bas de gamme vers les nouveaux pays adhérents de l'Union Européenne (Pologne, République Tchèque, etc.).

Distribution

La distribution du gros électroménager est majoritairement le fait des grandes surfaces spécialisées (39% du marché), des magasins de proximité (26%) et des hypermarchés.

Il y avait en 2009, 5442 entreprises dans la NAF rev2 4754Z (commerce de détail d'appareils électroménagers en magasin spécialisé), dont 4749 avaient moins de 6 salariés. Le secteur comptait 32800 salariés en 2009. En 2007, le chiffre d'affaires des 93 entreprises de 20 salariés et plus était de 5,270 milliards d'euros (dont 34% sur les produits blancs), pour une marge commerciale de 1,03 milliards. Le taux de marge (marges / ventes) était de l'ordre de 20%. Les plus grandes entreprises sont Darty et Boulanger.

En 2009, le commerce de gros d'appareils électroménager (NAF rev2 4643Z) regroupait 1593 entreprises et 14530 salariés. L'emploi y a diminué de 3050 personnes depuis 2006. En 2007 le chiffre d'affaires était de 14,9 milliards d'euros (dont 34,9% pour les appareils domestiques de cuisine, ...) et la marge commerciale de 2.1 milliards ; le taux de marge était de 20%.

4) Prévisions 2010 et perspectives

Prévisions 2010

Au cours du premier semestre 2010 les ventes ont recommencé à augmenter : les évolutions par rapport aux six premiers mois de 2009, qui avaient été marqués par une baisse importante des ventes, sont de +7,4% en volume et +4,6% en valeur pour les lave linge, de +13,4% en volume et +12,7% en valeur pour les sèche linge. Dans le froid la tendance à la reprise est moins accentuée : +1,2% en volume et +2% en valeur pour les réfrigérateurs, mais -2,5% en volume et - 2,6% en valeur pour les congélateurs.

On retient ces taux en volume comme hypothèse pour l'évolution des ventes totales en 2010. Cependant, compte tenu de la croissance de la part des équipements performants leurs ventes devraient progresser assez fortement et pourraient atteindre 1130000 pour les réfrigérateurs (49% de part de marché), 275000 pour les congélateurs (38%), 1060000 pour les lave linge (46%) et 220000 pour les sèche-linge (36%).

Au cours des six premiers mois de 2010 les importations de lave linge ont augmenté de 2,5% en nombre et sont restées stables en valeur par rapport à la même période de l'année 2009. Les exportations ont pour leur part diminué de 14% en nombre d'unités et de 19% en valeur, poursuivant leur mouvement de déclin.

La fabrication d'équipements de lavage resterait constante, à 308 M€ aux prix de 2009 ; les emplois de fabrication seraient de 1890 (-3%). Avec la croissance du marché (+20% à 1,464 milliards d'euros) les emplois de distribution atteindraient 12700.

Les économies d'énergies liées aux ventes de l'année seraient de 105 GWh et les économies liées aux ventes depuis 2005 de 391 GWh (33,6 ktep).

Perspectives 2012

A l'horizon 2012, en l'absence de mesures spécifiques, le pourcentage de vente des appareils de classe A+ et supérieur pourrait s'établir à 67% pour les réfrigérateurs, 41% pour les congélateurs. Il serait de 62% pour les lave-linge et 40 % pour les sèche-linge des classes B et A.

La valeur du marché aux prix constants 2009 serait de 1,9 milliards d'euros, les emplois dans la fabrication de 1770 et ceux de la distribution 16250.

Sans préjuger des nouveaux progrès qui pourraient être accomplis, les économies annuelles cumulées sur l'ensemble du parc seraient de 653 GWh (56,2 ktep).

Pour les réfrigérateurs et les lave-linge, les équipements de classe A+ deviendraient le standard de marché et on peut s'interroger sur l'intérêt, à cette échéance, de continuer à les intégrer dans le suivi des marchés liés à l'efficacité énergétique.

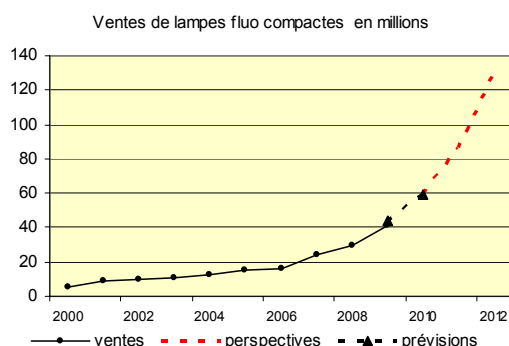
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	302	363	463	542	651	851
Exportations	319	324	258	198	161	161
Importations	236	290	357	432	503	703
production	385	397	365	308	308	308
installation (sans objet)						
Distribution	378	454	579	678	813	1063
Exploitation (sans objet)						
Total des marchés	999	1141	1300	1419	1624	2074
Total de la production	763	851	944	986	1122	1372
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	2 190	2 072	2 091	1 955	1 890	1 768
dont exportations	1 813	1 691	1 478	1 256	984	920
Installation (sans objet)						
Distribution	5 689	6 470	9 170	10 707	12 702	16 248
Exploitation (sans objet)						
Total	7 879	8 542	11 261	12 662	14 593	18 016
Economie d'énergie (cumulées)						
chaleur ktep						
électricité GWh	75	129	200	286	391	653

3.5. Lampes fluorescentes compactes (LFC)

Points clefs

- Le retrait des lampes à incandescence se traduit par une forte progression des ventes de lampes fluorescentes compactes
- Dans le résidentiel 45% des ménages détiennent 5 LFC ou plus et les ventes devraient dépasser les 59 millions d'unités en 2010
- Fin 2009 les économies d'énergie liées au parc installé approchent 2 TWh par an et pourraient dépasser 6,5 TWh fin 2012.
- L'acquisition de LFC, apparaît comme une des mesures les plus efficaces en terme de rapport coût / économie d'énergie.



Marché des lampes fluorescentes compactes

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Ventes (en million d'unités)	15,9	24,5	29,5	44,2	59,4	129,0
Marché intérieur (M€)	103,0	144,7	162,3	230,7	309,8	673,5
dont marges de distribution (M€)	66,9	94,1	105,5	150,0	201,4	437,8
Emplois dans la distribution	1 092	1 275	1 528	2 337	3 143	6 586

Estimations In Numeri ; marché 2006 – 2009 aux prix courants 2010 et 2012 aux prix constants 2009

Enjeu énergétique

	2006	2007	2008	2009 (p)	2010 (p)	2012 (p)
Parc des ampoules LFC en début d'année (million d'unités)	53,0	66,5	85,1	108,3	140,9	258,0
Economies d'énergie liées aux ventes annuelles (GWh)	242	335	418	641	1100	2079
Economies d'énergie cumulées à partir de 2005 (GWh)	475	810	1228	1868	2968	6537

Estimations In Numeri

1) Contexte

L'étude Enertech pour l'ADEME et EDF¹⁰ a évalué à 5,3 TWh par an le gisement d'économie d'énergie lié au remplacement des lampes à incandescence par des lampes fluorescentes compactes (LFC) dans le résidentiel, soit environ 8% de la consommation d'électricité spécifique des résidences principales.

Le nombre de lampes fluorescentes compactes vendues chaque année augmente régulièrement depuis plusieurs années (cf. graphique). Selon les chiffres du Syndicat de l'éclairage, sur les 210,5 millions de lampes vendues en 2008 pour le marché domestique (hors réflecteurs, tubes et TBT), 168,2 millions sont des lampes à incandescence « classiques », 11,5 millions sont des lampes halogènes¹¹, 1,3 million des lampes à LED de substitution et 29,5 millions des lampes fluorescentes compactes.

En 2003, toujours selon l'étude Enertech, les lampes fluorescentes compactes ne représentaient que de l'ordre de 9% des sources lumineuses d'un logement (2,3 LFC sur un total de 24,8 sources lumineuses par logement). Selon la dernière enquête de la Sofres pour l'ADEME, le pourcentage de logements possédant au moins une lampe à économie d'énergie était de 80,6% début 2010, en hausse de 9,2% par rapport au début 2009. Le nombre moyen indicatif de lampes à économie d'énergie par ménage équipé dépasserait maintenant 7.

Au cours des dernières années la diffusion des LFC a été favorisée par l'élargissement de la gamme : forme, taille et type des culots, esthétique. Les LFC sont également devenues plus performantes en terme de durée de vie et de capacité d'éclairage, de rapidité de montée en régime, de spectre de couleur, etc. Cependant le principal déterminant de l'évolution a été l'adoption au niveau communautaire d'un calendrier de retrait du marché des lampes à incandescence, calendrier dont les échéances ont été raccourcies au niveau national,

La réglementation européenne et le calendrier français de retrait des lampes à incandescence

Le règlement 244/2009 du 18 mars 2009 de la Commission Européenne, mettant en œuvre la directive 2005/32/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences relatives à l'éco-conception des lampes à usage

¹⁰ L'éclairage dans 100 logements : situation actuelle et évaluation des gisements d'économie d'énergie dans le résidentiel EDF Enertech ADEME 2004

¹¹ Hors lampes à réflecteur et très basse tension

domestique non dirigées, a fixé, entre autres, les exigences applicables aux lampes fluorescentes compactes, ainsi que le calendrier de mise en œuvre de ces exigences. Ce règlement fixe également le calendrier d'interdiction de mise sur le marché européen des lampes fortement consommatrices d'énergie.

Le calendrier européen stipule que les lampes de forte puissance les moins efficaces (100 W et plus pour l'incandescence, 75 W et plus des classes D et E pour l'halogène, toutes les lampes non claires, à l'exception des lampes de classe A, et toutes les lampes des classes F et G) ne peuvent plus être mises sur le marché européen depuis le 1^{er} septembre 2009. A partir du 1^{er} septembre 2010 les lampes à incandescence classiques de 75 W et plus ainsi que les lampes halogènes des classes D et E de 60W et plus seront interdites à leur tour, ainsi que, le 1^{er} septembre 2011, les lampes à incandescence de 60 W et les lampes halogènes des classes D et E de 40 W. Enfin, à partir du 1^{er} septembre 2012 toutes les lampes à incandescence seront interdites, ainsi que les lampes halogènes de 25 W et plus et de classes D et E.

A partir du 1^{er} septembre 2010 les emballages des lampes mises sur le marché européen devront répondre à de nouvelles obligations et notamment afficher le nombre de cycles d'allumage/extinction, la température de couleur, le temps de montée en régime pour que le flux atteigne 60% du flux nominal, la quantité de mercure en mg, etc.

En outre, ce règlement impose des critères qualité pour les lampes mises sur le marché depuis le 1^{er} septembre 2009 (durée de vie, indice de rendu des couleurs, durée d'allumage, etc.).

Les échéances du calendrier français (convention du 23 octobre 2008 entre le MEEDDEM et les distributeurs volontaires sur le retrait de mise sur le marché des ampoules à incandescence classiques et la promotion de lampes basse consommation) sont raccourcies. Le retrait des lampes domestiques de plus de 100W et des classes D, E, F et G est intervenu le 30 juin 2009, celui des lampes de plus de 75 W et des classes E, F et G le 31 décembre 2009, et celui des lampes de plus de 60W et des classes E, F et G le 30 juin 2010. Le retrait des lampes de 40 W et des classes E, F et G est prévu pour le 31 août 2011 et celui des lampes de 25 W et des classes E, F et G le 31 décembre 2012, ces deux dernières échéances étant avancées dans la GSB.

2) Evolution 2008 – 2009 du marché et des emplois liés aux lampes fluorescentes compactes

Les ventes de LFC étaient de 29,5 millions d'unités en 2008 (+ 21 % par rapport à 2007). Elles auraient progressé de 50% en 2009, à 44,2 millions d'unités.

Compte tenu de la baisse des prix, la valeur du marché aux prix d'acquisition aurait légèrement moins augmenté que le nombre d'unités vendues ; la croissance aurait été de 12% en 2008 et 43% en 2009, à 230 M€.

La production

Il n'y a pas de production nationale de lampes fluorescentes compactes. La production se concentre de plus en plus dans les pays d'Asie, où les principaux fabricants (Osram – groupe Siemens, Philips, Havells Sylvania et General Electric) sous-traitent leur production : la part des importations françaises de « lampes et tubes fluorescents à un ou plus de deux culots » en provenance de Chine est de 63% en 2009, en forte progression par rapport à 2008 (50%), En 2009, la Pologne et l'Allemagne sont les deuxième et troisième pays d'importation, loin derrière la Chine.

Afin de lutter contre les exportations de certains producteurs asiatiques (Chine, Pakistan, Philippines, etc.) effectuées, selon elle, à des prix de dumping, l'Union européenne avait mis en place une taxe allant jusqu'à 66% du prix, afin de ramener ce prix aux conditions de production européennes. Cette taxe antidumping a été supprimée en septembre 2008.

La disparition programmée des lampes à incandescence pourrait se traduire à terme par la perte de plusieurs centaines d'emploi ; environ la moitié de la production de l'usine d'Osram à Molsheim, qui emploie 800 personnes, concernait la fabrication d'ampoules dépolies qui sont prohibées depuis le 1^{er} septembre 2009. La sauvegarde des emplois a fait en 2009 l'objet d'un accord, la direction de cette unité prévoyant de créer une ligne de production d'ampoules halogènes « Energy Saver ».

La seule « production » nationale liée au marché des LFC correspond aux marges de distribution. Celles-ci sont relativement élevées : le prix à l'importation des LFC est compris entre 1,3 € (Chine) et 2,3 € (Pologne) alors qu'elles sont vendues en moyenne 5,5 € HT, mais souvent beaucoup plus cher.

On estime à 65% du prix public d'acquisition moyen (HT) le taux de marge des importateurs / distributeurs. Le montant des marges de distribution serait de 105 M€ en 2008 et 150 M€ en 2009.

Emplois

Les seuls emplois liés au marché des lampes fluorescentes compactes sont ceux de la distribution. Comme pour les autres marchés on rappelle qu'il ne s'agit pas de « création » d'emplois, mais de substitution d'emplois, précédemment affectés à la vente des lampes à incandescence.

Les emplois dans la distribution de LFC auraient fortement progressé entre 2008 et 2009, passant de 1530 à près de 2340 en équivalent temps plein.

Enjeu énergétique

Selon la fiche d'opération standardisée des certificats d'économie d'énergie (opération BAR EQ-01), le gain énergétique annuel lié à l'acquisition d'une lampe fluorescente compacte de classe A est de 34,7 kWh sur la base d'un fonctionnement de 800 heures par an (remplacement d'une lampe à incandescence de 80 W par une LFC de 18 W),

tandis que celui d'une lampe de classe B est estimé à 15kWh. Jusqu'en 2009, date de l'interdiction des LFC de classe B seulement la moitié des LFC vendues étaient de classe A ; à partir du 1^{er} septembre 2009 les LFC de classe B ont été interdites de mise sur le marché, sauf certaines lampes double enveloppe.

Pour évaluer les économies d'énergie liées aux ventes annuelles, on a retenu jusqu'en 2009 une économie d'énergie de 18 kWh par lampe. Les économies d'énergie liées aux ventes annuelles ont été, sur cette base, estimées à 418 GWh (36 ktep) en 2008 et 641 GWh (55 ktep) en 2009. Fin 2009, les économies annuelles liées aux ventes de LFC depuis 2005 sont estimées à 1,87 TWh (161 ktep).

Selon le registre des certificats d'économie d'énergie, au 20 mai 2010 les LFC de classe A représentaient 2.5 TWh cumac, ce qui correspond à de l'ordre de 10 millions de lampes et à une économie annuelle cumulée de 377 GWh. Ces chiffres sont très inférieurs aux ventes et aux économies réelles, estimées respectivement à plus de 100 millions de lampes et 1,8 TWh. Dans les faits les « obligés » du système des CEE se sont peu mobilisés, sauf dans des cas exceptionnels, sur la promotion des LFC.

3) Prévisions 2010 et perspectives

Prévisions pour 2010

Depuis juin 2010 la mise en vente des lampes de 60 W à incandescence est prohibée en France ; avant la mise en œuvre du calendrier de retrait, cette catégorie de lampes représentait de l'ordre de 30% des ventes de lampes à incandescence.

Sur la base de l'évolution des importations au cours des quatre premiers mois (+ 34.3%) on estime à titre prévisionnel les ventes de lampes fluorescentes compactes en 2010 à 59,4 millions d'unités. Aux prix constants de 2009 le marché représenterait 310 M€, tandis que la distribution des LFC emploierait 3140 personnes en équivalent temps plein.

Perspectives pour 2012

Les perspectives retenues s'appuient sur celles établies, dans le cadre de Grenelle, par le Syndicat de l'Eclairage. Ces perspectives se traduisent par des ventes de 69 millions de lampes LFC en 2010, 100 millions en 2011 (substitution des lampes de 40W) et 150 millions en 2012, y compris le remplacement des LFC arrivant en fin de vie. Compte tenu du niveau estimé pour 2010 (59 millions d'unités), ces perspectives ont été légèrement réduites et le niveau de vente retenu pour 2012 est de 129 millions de LFC.

Aux prix de 2009, le marché des LFC atteindrait 673 M€ en 2012 et la distribution des LFC emploierait 6600 personnes en équivalent temps plein.

Les économies d'énergie

Une nouvelle fiche d'opération standardisée sur les LFC a été élaborée qui tient compte

- d'une part de l'évolution du marché des lampes fluo compactes, caractérisé par la baisse de la puissance moyenne,
- d'autre part de la baisse de la durée moyenne d'utilisation des lampes fluo compactes actuellement achetées et de l'allongement de leur durée de vie,
- enfin du fait que le marché devient progressivement un marché de remplacement.

L'économie d'énergie liée à la mise en place d'une lampe fluo compacte de classe A est dorénavant estimée à 190 kWh cumac (23 kWh annuels) au lieu de 230 kWh cumac (35 kWh annuels) dans l'ancien certificat (BAR-EQ-01), sauf dans les DOM, qui restent à 230 kWh cumac.

En adoptant ces nouvelles valeurs, les économies d'énergie liées aux ventes annuelles de LFC, seraient de 1,1 TWh en 2010 et 2,1 TWh en 2012, tandis que les économies annuelles liées aux ventes cumulées sur la période 2005 – 2012 seraient de 6.5 TWh (560 ktep), supérieures au potentiel estimé en 2003 par l'étude Enertech.

Avec un coût indicatif de 2,7c€ au kWh cumac, le remplacement des lampes à incandescence par des LFC apparaît comme une des mesures présentant un des meilleurs ratio coût / économie d'énergie.

Perspectives au-delà de 2012

A l'échéance 2012, les LFC seront devenues la solution standard, et on peut se demander si le marché des lampes fluorescentes compactes doit être suivi au-delà de cette date, alors que les nouveaux produits qui apparaissent n'apporteront de réel progrès en matière d'économie d'énergie que dans plusieurs années.

Les lampes à LED (diodes électroluminescentes DEL, ou LED en anglais : Light emitting diodes) : malgré leurs progrès récents leur efficacité lumineuse est encore insuffisante (de l'ordre de 40 lumen/W) pour leur permettre de rivaliser avec les LFC domestiques (50 à 60 lumen/W). Leur principal avantage actuel, compensé par un coût élevé, est lié à leur durée de vie : de 20 à 30000 heures (certains annoncent 50000) contre 6 à 20000 pour une LFC selon les modèles, à leur fonctionnement en basse tension et en courant continu. Bien que les perspectives soient prometteuses, on estime que dans moins de 10 ans les LED atteindront 150 lumen/W, soit une efficacité double de celle des LFC, plusieurs années de développement technique et industriel sont encore nécessaires pour que l'éclairage électronique soit compétitif sur le plan économique et environnemental.

Une autre limitation importante des lampes à LED non dirigées est le fait qu'elles ne permettent aujourd'hui la substitution des lampes à incandescence que jusqu'à 40 W. Des lampes à LED de substitution aux lampes à incandescence de 60W devraient bientôt arriver sur le marché.

Dans un avis récent l'ADEME a estimé que les LED constituaient une technologie prometteuse en matière d'éclairage économe, mais que des progrès sont nécessaires pour que ce potentiel se concrétise. L'absence de référentiel qualité et de normes photométriques ne permet pas actuellement de vérifier les performances des lampes mises sur le marché.

Plusieurs projets de recherche initiés par l'ADEME visent à favoriser le développement des produits à LED performants :

- Pacte LED : développement de lampes à LED de substitution aux lampes halogènes TBT 20W et 35W, en divisant par 4 la consommation électrique (Ingelux, CSTB, CEA-LETI, LNE, ENTPE-CNRS, Philips)
- Citadel ; promotion des dispositifs à LED dans le bâtiment visant le confort visuel, la durabilité et la maîtrise du coût global (CSTB, CEA-LETI, LNE, ENTPE-CNRS, Laplace-UPS Philips)
- Le programme Solid State Lighting (LED) de l'AIE réunit les agences de l'énergie, des laboratoires nationaux, et les fabricants d'une dizaine de pays, pour définir et valider les protocoles de test de mesure des performances.

Tableau récapitulatif

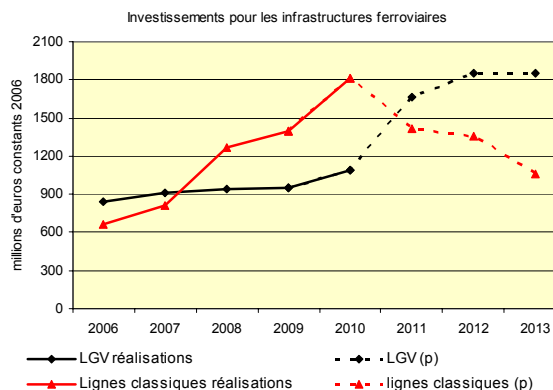
Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	36	51	57	81	108	236
exportations						
importations	36	51	57	81	108	236
production (sans objet)						
Construction et études (sans objet)						
Distribution	67	94	106	150	201	438
Exploitation (sans objet)						
Total des marchés	103	145	162	231	310	674
Total de la production	67	94	106	150	201	438
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements (sans objet)						
dont exportations						
Etudes, installation (sans objet)						
Distribution	1 092	1 275	1 528	2 337	3 143	6 586
Exploitation (sans objet)						
Total	1 092	1 275	1 528	2 337	3 143	6 586
Economie d'énergie (cumulées)						
chaleur ktep						
électricité GWh	475	810	1 228	1 868	2 968	6 537

4. L'AMELIORATION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LES TRANSPORTS

4.1. Le développement des infrastructures ferroviaires

Points clefs

- L'avant projet de schéma national des infrastructures de transport reprend l'engagement de Grenelle d'engager 2300 km de lignes à grande vitesse d'ici 2020.
- Le contrat de performance signé entre RFF et l'État prévoit un investissement à hauteur de 13 milliards d'euros pour la rénovation du réseau ferroviaire sur la période 2008/2015. Le plan de relance de l'Etat apporte 300 M€ supplémentaire.
- Compte tenu des projets programmés, l'« Effet Plan de relance » se serait traduit par un maintien de la croissance des emplois directs liés à la réalisation des infrastructures en 2009 : +5,4%, 15561 personnes.



Réalisation d'infrastructures de transports ferroviaires

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Travaux d'infrastructures (hors foncier) M€	1 505	1 791	2 469	2 617	3 241	3 587
dont LGV	841	947	1 048	1 058	1 212	2 073
dont réseau classique	664	845	1 421	1 559	2 029	1514
Emplois directs dans la réalisation des infrastructures	11 705	13 252	16 942	17 864	21 989	24 056
dont BTP	10 837	12 282	15 717	16 565	20 381	22 276
dont études	868	970	1 224	1 299	1 608	1 779

Estimations In Numeri : 2006–2009 en million d'euros courants ; 2010–2012 en million d'euros constants 2009 (e) estimations (p)= prévisions

1) Contexte

Dans le domaine des transports, la Loi Grenelle 1 a fixé comme objectif de réduire de 20% le niveau des émissions de CO₂ d'ici 2020, afin de les ramener au niveau qu'elles avaient atteint en 1990.

Le développement de l'usage des transports collectifs de personnes et la rénovation du réseau ferroviaire constituent un enjeu national et revêtent un caractère prioritaire : la politique durable des transports accorde en matière d'infrastructures la priorité aux transports en commun dans les zones urbaines et aux investissements ferroviaires par rapport au développement de projets routiers ou aéroportuaires. L'objectif est le maillage du territoire par les lignes à grande vitesse à travers la réalisation de 2000 km de LGV nouvelles d'ici 2020.

Afin de ralentir les effets de la crise financière et économique, le gouvernement a adopté un Plan de relance pour soutenir les investissements ferroviaires déjà prévus dans le cadre du projet de rénovation du réseau ferré national 2006/2010, et les Contrats Plan Etat -Régions (CPER).

Les travaux de rénovation du réseau bénéficient également des 13 milliards d'euros prévus dans le contrat de performance signé entre l'Etat et Réseau Ferré de France (RFF) sur la période 2008-2015. Le Plan de relance apporte ainsi 300M€ supplémentaires pour la poursuite de ces travaux et ainsi que les travaux d'amélioration de l'accessibilité des gares.

Ce montant se répartit comme suit:

- 204M€ pour les travaux d'infrastructures dont 43,1M€ pour les TCSP (34 projets au total),
- 79M€ pour l'accélération de la mise en chantier de 4 lignes à grande vitesse,
- 17M€ pour les travaux d'améliorations d'accessibilité dans 41 gares.

Pour la deuxième année d'exercice du contrat de performance, le renouvellement des voies a progressé de 53% pour 955 km de voies renouvelées en 2009, portant le total à 1579 km de voies renouvelées entre 2008 et 2009 dont 97 km de LGV. Par ailleurs, 300 km de LGV ont été mis en service depuis 2008, correspondant à la première phase de la LGV Est Européenne.

Pour les marchandises, l'Etat s'est engagé à investir à hauteur de 7 milliards d'euros d'ici à 2020 pour la modernisation du fret ferroviaire. La priorité est accordée à la création d'un véritable réseau d'autoroutes ferroviaires cadencées, le développement du fret ferroviaire à grande vitesse entre les aéroports, l'amélioration de la desserte ferroviaire des

grands ports ainsi que la modernisation de la gestion des sillons (amélioration des temps de parcours et du respect des horaires des trains de fret).

Récemment l'avant projet de schéma national des infrastructures de transport a réaffirmé les priorités de Grenelle en reprenant l'objectif d'engager 2300 km de LGV d'ici 2020 pour un montant d'investissement de 65 milliards d'euros. Le schéma prévoit également que le budget annuel d'entretien des lignes existantes devrait passer de 1,1 milliard à 1,8 milliard en 2012.

2) Situation 2008 – 2009 des marchés et des emplois

Sur la période 2006-2013 le montant des travaux d'infrastructures liés aux 169 projets ferroviaires (hors tramways) identifiés est de 20,9 milliards d'euros (hors équipements). Les Lignes à Grande Vitesse représentent la moitié de ce montant, soit 10,6 milliards d'euros.

Sur les 1000 projets retenus dans le plan de relance, 79 projets concernent les infrastructures ferroviaires au titre de la remise à niveau des voies ferrées, de l'accélération des CPER ainsi que des investissements des entreprises publiques. La quasi-totalité (76 projets) est dédiée aux infrastructures ferroviaires hors tramways, pour un montant total de 257 M€.

En 2008 le montant estimé des investissements était de 2,47 milliards d'euros, dont 1,05 milliard pour les lignes à grande vitesse. Ce montant était en augmentation de 28% par rapport à 2007. L'augmentation provenait essentiellement par les travaux hors LGV, avec 32 projets nouveaux, dont la grande majorité au niveau régional.

Malgré le contexte économique et financier défavorable de 2009, les investissements dans les travaux d'infrastructure ferroviaires auraient augmenté de 6%, à 2,62 milliards d'euros.

Selon la programmation indicative des projets les montants consacrés aux lignes à grande vitesse seraient restés stables autour de 1060 M€ (poursuite des travaux sur les lignes Rhin Rhône, Perpignan Figueras et modernisation de la ligne du haut Bugey), tandis que 1,6 milliard correspondaient aux autres travaux sur les infrastructures ferroviaires (84 projets au total pour un coût moyen de 18 M€, les plus importants étant le cadencement des lignes J, R et N du réseau Ile de France, la modernisation du RER B nord, des lignes Toulouse Auch, le Havre Rouen Paris, la suppression du « bouchon ferroviaire de Bordeaux, etc. pour des montants en 2009 de l'ordre de 50 M€ chacun).

Emploi dans la réalisation des infrastructures

En 2008, le nombre d'emplois dans la réalisation des infrastructures était estimé à 16940 en progression de 28% par rapport à 2007. En 2009 le nombre d'emplois était en hausse de 5,4% à 17860. Les études pourraient représenter 1300 emplois et la réalisation proprement dite (travaux de génie civil, terrassement, etc.) 16560 emplois

Révision de la programmation

En l'absence de données actualisées sur la réalisation des infrastructures ferroviaires les estimations de la note s'appuient sur la programmation des projets identifiés. Entre une note et la suivante cette programmation est révisée à la lumière des nouvelles informations devenues disponibles sur les projets (coût et dates de réalisation). En particulier plusieurs projets de LGV dont on sait maintenant que le début des travaux sort du cadre de la période 2006 – 2012 ont été supprimés de la programmation des projets.

Cette révision a une répercussion sur l'estimation du marché et des emplois. Elle se traduit cette année par une baisse des montants d'investissements due à des retards ou des reports de projets au-delà de la période 2006 – 2012, ou simplement à une meilleure information sur les projets (révision des coûts, élimination de certains doublons ...). Alors que la programmation effectuée pour la note antérieure prévoyait 32,1 milliards d'euros (aux prix 2006) d'investissements sur la période 2006 – 2012, ce montant a été ramené à 17,0 milliards d'euros aux prix 2006, soit une baisse de 47%. Cette baisse se traduit sur le niveau de l'emploi qui diminue en moyenne annuelle de 16500 emplois. L'annexe fournit le détail de la révision de la programmation des projets.

3) Appareil productif

Entreprise de construction des infrastructures

La réalisation des infrastructures de transports ferroviaires, mobilise plusieurs secteurs d'activité parmi lesquels :

- les travaux de terrassements divers et de grande masse ;
- la construction d'ouvrages d'art ;
- la construction et l'entretien de tunnels ;
- la construction de bâtiments techniques abritant les éléments de construction ;
- la construction des voies ferrées....

Ce marché est l'apanage des grands groupes de BTP. En France, 3 groupes dominent le marché de la construction des infrastructures ferroviaires: Eiffage, Vinci et Bouygues. Ces groupes sous-traitent également le marché à d'autres entreprises comme Spie Batignolles, NGE et TSO.

Eiffage Travaux Publics, filiale du Groupe Eiffage, a réalisé le pont ferroviaire de Bordeaux, la partie française du LGV Perpignan – Figueras ainsi que les chantiers de terrassements et d'ouvrage d'art de la LGV Rhin Rhône. Parallèlement, il a racheté en 2009, la société *Heitkamp Rail* qui a réalisé la régénération de 160 km de voies ferrées dans le cadre du

Plan rail Midi-Pyrénées. L'activité d'Eiffage Travaux Publics en France se chiffre à 3,1 milliards d'euros en 2009, le nombre de salariés dépasse les 18000 personnes.

Vinci Construction France (6.1 milliards de chiffre d'affaires en 2009), filiale du Groupe Vinci, réalise de l'ordre de 1,5 milliards d'euros dans les travaux de génie civil (hors hydraulique). En 2009 Vinci Construction France a poursuivi le chantier de la LGV Rhin-Rhône. Vinci Concessions, autre filiale du groupe, pilote le groupement attributaire du marché de construction et d'exploitation pendant cinquante ans de la LGV Sud Europe Atlantique et est partie prenante du consortium chargé de la réalisation du nouveau système de communication ferroviaire de RFF (investissement de plus de 700 M€).

Le Groupe Bouygues est représenté par ses 2 filiales, Bouygues Travaux publics et DTP terrassement, spécialisés dans la construction de grands ouvrages d'infrastructures et la réalisation des travaux de terrassement. Il a réalisé le tunnel sous la Manche, et s'est également porté candidat pour la réalisation du projet de contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier, ainsi que la LGV Bretagne-Pays de la Loire. L'activité en France de ses 2 filiales se chiffre au total à 411 M€ en 2009 dont 137 M€ pour DTP terrassement qui emploie 715 personnes.

Spie Batignolles TPCI est très présent dans la réalisation des infrastructures de transports collectifs urbains. En ce qui concerne les LGV, le groupe a participé à la réalisation des travaux de terrassements sur 51 km de la LGV Est Européenne, sur 29 km de la ligne du Haut Bugey et sur 26 km de la LGV Rhin Rhône. La branche Travaux Publics (infrastructures/ouvrages d'art) emploie 340 personnes, son chiffre d'affaire a été de 113 M€ en 2009.

Le Groupe NGE participera aux travaux de la LGV Sud Europe Atlantique (à hauteur de 300 M€ de chiffre d'affaires) récemment confié au Groupe Vinci et de la LGV Est Européenne. L'effectif total du groupe est estimé à plus de 5000 personnes, la branche Terrassements et VRD représente la moitié du chiffre d'affaires total du groupe, soit 473M€.

TSO est spécialisé dans la construction, la pose, le renouvellement et l'entretien de voies ferrées et de lignes caténares en France. Il a également participé à la construction des lignes nouvelles à grande vitesse (LGV Est, Rhin Rhône...). TSO emploie 710 personnes et réalise un chiffre d'affaires annuel de 130 M€.

4) Prévisions 2010 et perspectives

Prévisions 2010

Selon la programmation effectuée, les investissements (hors foncier) pour les transports ferroviaires devraient dépasser 3,2 milliards d'euros (aux prix 2009) en 2010, en augmentation de 24% par rapport à 2009. Sur ce total les LGV représenteraient 1,2 milliard.

Selon la programmation l'année 2010 verrait l'achèvement des travaux sur la ligne Perpignan Figueras et le démarrage des travaux sur la ligne Est Européenne (tronçon Baudrecourt Vendenheim, ainsi que des travaux sur la partie française de la LGV Lyon Turin.

Les autres travaux ferroviaires augmenteraient de 470 M€ par rapport à 2009 ; le projet le plus important serait l'aménagement de la capacité de la ligne Bordeaux-Irun, tandis que les lignes Pau-Canfran et Paris-Caen-Cherbourg, feraient partie des liaisons dont les travaux de modernisation débuteraient.

La réalisation de ces investissements mobiliserait 21989 emplois (+23% par rapport à 2009), dont de l'ordre de 1600 dans les études.

Perspectives 2012

L'évolution entre 2010 et 2012 serait marquée par l'augmentation des travaux de réalisation des lignes LGV dont le montant atteindrait 2 milliards d'euros en 2012 (+31% en rythme annuel), tandis que les travaux sur les autres infrastructures baisseraient de 500 M€. Les nouveaux projets de LGV concerneraient les lignes Tours-Bordeaux (début en 2011), le contournement de Nîmes et Montpellier (démarrage en 2012), alors que les travaux sur la LGV Rhin Rhône s'achèveraient en 2011.

De l'ordre de 520 km de lignes nouvelles de LGV auront été mises en service entre 2006 et 2012, pour un objectif Grenelle de 2300 km engagés à l'horizon 2020.

LGV Est européenne phase 1	300 km
LGV Perpignan Figueras	25 km
Ligne du Haut Bugey	47 km
LGV Rhin Rhône : branche est (Dijon Belfort)	140 km

En 2012 seraient engagés les travaux sur les lignes :

Tours Bordeaux	303 km
Contournement Nîmes Montpellier	72 km
LGV Est deuxième phase	122 km
LGV Lyon Turin partie française de la section internationale	53 km

Selon l'avant projet de SNIT entre 2012 et 2020 resteraient à engager les principaux projets suivants :

LGV SEA Poitiers Limoges	115 km
LGV SEA Bordeaux Espagne	230 km
LGV SEA Bordeaux Toulouse	210 km
LGV Rhin Rhône Branches Ouest et Sud	251 km
LGV Bretagne Pays de Loire	214 km
LGV PACA	189 km

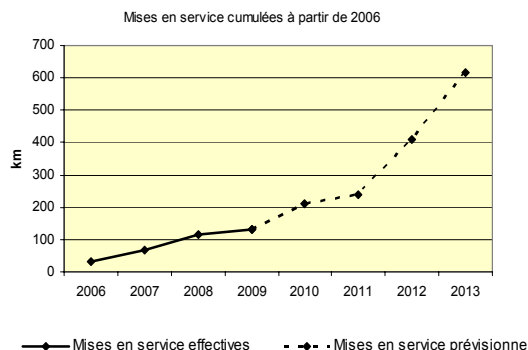
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements (sans objet)						
marché intérieur						
exportations						
importations						
production						
Construction, études	1505	1791	2469	2617	3241	3587
Distribution (sans objet)						
Ventes d'énergie (sans objet)						
Total des marchés	1505	1791	2469	2617	3241	3587
Total de la production	1505	1791	2469	2617	3241	3587
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements (sans objet)						
dont exportations						
Construction, études	11 705	13 252	16 942	17 864	21 989	24 056
Distribution (sans objet)						
Exploitation (non déterminé)						
Total	11 705	13 252	16 942	17 864	21 989	24 056
Economie d'énergie (non déterminé)						
chaleur ktep						
électricité GWh						

4.2. Le développement des infrastructures de transport urbain sur rail

Points clefs

- Afin de réduire les émissions de CO₂ du secteur des transports de 20% d'ici 2020. La Loi Grenelle 1 a mis l'accent sur le développement du transport ferroviaire et des transports collectifs urbains en site propre (TCSP).
- L'Etat a engagé 1,3 milliards d'euros pour le développement des TCSP et au titre du Plan Espoir Banlieues : près de 630 M€ concernent les projets de tramways et métros.
- Compte tenu des projets programmés, le nombre d'emplois directs liés à la réalisation des infrastructures enregistre une hausse de 29% à 10 689 personnes en 2009.



Réalisation d'infrastructures

	2006	2007	2008	2009	2010 (p)	2012 (p)
Investissements en infrastructures (hors foncier) M€	1 050	1 074	1 205	1 567	1 632	2 338
Emplois directs dans la réalisation des infrastructures	8 169	7 943	8 266	10 673	11 033	15 590

Estimations In Numeri 2006 – 2009 en million d'euros courants ; 2010 – 2012 en million d'euros constants 2009

Enjeu énergétique et emplois dans l'exploitation (tramways/métros)

	2006	2007	2008	2009 (e)	2010 (p)	2012 (p)
Nombre de kilomètres mis en service dans l'année	32	34	51	16	77	170
Nombre de voyageurs kilomètres correspondants (million)	224	237	360	112	544	1194
Emplois dans l'exploitation liés aux mises en service de l'année	515	546	827	259	1 251	2747
Emplois cumulés depuis 2006	515	1 061	1 888	2 247	3 398	6 164
Economies d'énergie liées aux mises en service de l'année (ktep)	7,3	7,7	11,7	3,7	17,7	38,9
Economies d'énergie cumulées depuis 2006 (ktep)	7,3	15,0	26,7	30,4	48,1	93,7

Estimations In Numeri

1) Contexte

La Loi Grenelle 1 a fixé comme objectif de réduire de 20% le niveau des émissions de CO₂ d'ici 2020, au travers du développement de l'usage des transports collectifs de personnes et de la rénovation du réseau ferroviaire, afin de les ramener au niveau qu'elles avaient atteint en 1990.

Elle accorde en matière d'infrastructures la priorité aux transports en commun dans les zones urbaines et aux investissements ferroviaires par rapport au développement de projets routiers ou aéroportuaires.

Les collectivités se sont engagées à porter les transports collectifs en site propre de 330 km à 1800 km. Dans ce cadre et au titre du « Plan Espoir Banlieues », l'Etat a engagé 1,3 milliard d'euros, dont près de 630 M€¹² dédiés aux mises en service de lignes de Tramway, Métro et Tram train.

Un premier appel à projets « transports collectifs » (novembre 2008) s'est traduit par la sélection en avril 2009 de 36 projets TCSP, y compris 18 projets de BNHS, pour 250 km. L'aide apportée par l'Etat se monterait à 800 M€ entre 2009 et 2011, y compris 170 M€ pour les projets BHNS.

Le deuxième appel à projets TCSP, à hauteur de 2,5 milliards d'euros d'ici à 2020, a été lancé le 4 Mai 2010. La liste des projets retenus sera connue en octobre 2010.

2) Situation 2008 – 2009 des marchés et des emplois

¹² Somme totale des montants liés aux 19 projets retenus dans le cadre du 1^{er} appel à projets TCSP lancés aux collectivités locales. Pour les projets à double volet (Tram et BHNS) de Toulouse et Tours, il n'a pas été possible de dissocier la part relative au Tramway.

Au total 85 projets d'infrastructures de transport collectif urbain en mode ferroviaire, dont la réalisation s'étend sur tout ou partie de la période 2006-2013, ont été identifiés. A partir de l'analyse de ces projets, le montant total lié à la réalisation, entre 2006 et 2013, d'infrastructures de tramways, tram train et métro, s'élève à 13,4 milliards d'euros pour 614 km.

Le montant total des projets en Ile de France est de 4 milliards pour 203 kilomètres et celui des projets des villes de province de 9,4 milliards. Les projets actuellement identifiés se traduisent par une mise en service cumulée de 449 km d'ici 2013.

Sur les 85 projets, 19 projets ont bénéficié de 656 M€ de subventions de l'Etat dans le cadre du premier appel à projets TCSP dont 218 M€ au titre de la « Dynamique Espoir Banlieues ». 3 autres projets bénéficieront de 43 M€ dans le cadre du Plan de relance.

Après avoir progressé de 130 M€ aux prix courants en 2008, les travaux d'infrastructures liées aux TCSP augmentent fortement en 2009 (+ 362 M€, soit + 30%).

Emploi dans la réalisation des infrastructures

Le nombre d'emplois directs liés à la réalisation des infrastructures s'est établi à 10690 personnes en 2009. Dans une conjoncture de crise financière et économique, le nombre d'emplois a progressé de 29,3% par rapport à 2008, grâce notamment au soutien de l'Etat aux collectivités locales à travers l'appel à projets TCSP et le Plan Espoir banlieue.

Emploi dans l'exploitation des TCSP (hors BHNS)

Le nombre d'emplois liés à l'exploitation des lignes mises en service au cours de l'année 2008 serait de 830 et de 260 pour les lignes mises en service en 2009. En cumulé, le nombre d'emplois liés aux projets mis en service depuis 2006 atteindrait 2250 en 2009.

Impact énergétique (TCSP hors BHNS)

Les économies d'énergie consécutives à la mise en service de nouvelles lignes au cours de l'année avaient augmenté de 60% entre 2006 et 2008, passant de 7,3 ktep à 11,7 ktep. En 2009, elles sont de 3.7 ktep. En cumulé depuis 2006 les économies d'énergie atteignent 30,4 ktep en 2009.

Révision de la programmation

La programmation prévisionnelle des investissements a été revue par rapport à la note antérieure, à partir des nouvelles informations devenues disponibles sur les projets (coût et dates de réalisation). Par ailleurs certains projets auparavant classés en tramways, tram-train, etc. ont été reclassés en Bus à haut niveau de service (cf. fiche correspondante).

Cette révision a une répercussion sur l'estimation du marché et des emplois. La baisse globale des investissements en infrastructures programmées sur la période 2006 – 2012 est de l'ordre de 5,5 milliards d'euros (de 15,8 milliards à 10,3 aux prix 2008). En résulte une forte réduction des emplois dans la réalisation des infrastructures : en 2008, la réduction est de 2300 emplois (-23% des emplois estimés dans la note précédente) et en 2009 de 6062 emplois en 2009 (38% des emplois).

3) Appareil productif

Entreprises de construction des infrastructures

Eiffage

Le Groupe Eiffage, est le leader dans la construction des infrastructures ferroviaires. Dans le domaine des transports collectifs urbains, sa filiale Eiffage Travaux Publics a réalisé la ligne T4 Lyon Vénissieux. Il n'a pas été possible d'isoler l'activité relative aux transports collectifs en mode ferroviaire, dans le chiffre d'affaires total de Eiffage Travaux Publics en France, qui se monte à 3,1 milliards d'euros en 2009, le nombre total de salariés dépasse les 18000 personnes.

Vinci

Le Groupe Vinci à travers sa filiale *Vinci construction France* réalise de l'ordre de 1,5 milliard d'euros dans les travaux de génie civil (hors hydraulique). Bien que moins engagé dans les réalisations d'infrastructures ferroviaires, il réalise, par exemple, l'extension sur 1,2 km de la ligne 1 du tramway de Lyon

Bouygues

Le Groupe Bouygues est représenté par ses 2 filiales, *Bouygues Travaux publics* et *DTP terrassement*, spécialisés dans la construction de grands ouvrages d'infrastructures et la réalisation des travaux de terrassement. L'activité en France de ces 2 filiales se monte au total à 411 M€ en 2009 dont 137 M€ pour *DTP terrassement* qui emploie 715 personnes.

Spie Batignolles TPCI

Spie Batignolles TPCI a réalisé la ligne 2 du métro de Lille et les lignes A et B du Métro de Toulouse. Dans le cadre du projet de tramway sur pneus de l'agglomération caennaise, ce groupe a été choisi pour réaliser les travaux de génie civil. La branche Travaux Publics (infrastructures/ouvrages d'art) emploie 340 personnes, son chiffre d'affaire a été de 113 M€ en 2009.

TSO

TSO est spécialisé dans la construction, la pose, le renouvellement et l'entretien de voies ferrées et de lignes caténares en France. Dans les transports urbains, Il a réalisé la ligne RER A de la Défense à Torcy en région parisienne et son prolongement à Disneyland Paris. TSO emploie 710 personnes et réalise un chiffre d'affaires annuel de 130 M€.

Entreprises de transports collectifs urbains

Veolia Transport

Filiale du Groupe Veolia, Veolia Transport est le premier opérateur européen des transports. Il a bénéficié en 2005 du premier contrat d'un opérateur privé sur une ligne régionale, la ligne Nice – Digne. Veolia Transport exploite les réseaux de tramway de Nice, Rouen et Saint Etienne. Le chiffre d'affaire total en France de Veolia Transport en 2009 se monte à 2,33 milliards d'euros pour 29900 employés. Il n'a pas été possible d'isoler l'activité relative aux transports collectifs urbains.

Transdev

Transdev est une filiale de la Caisse des Dépôts, 4^{ème} opérateur de transport public en Europe et leader mondial dans l'exploitation des réseaux de tramways. En France, Transdev exploite, au travers de sociétés d'économie mixte, les réseaux de Tramways de Nantes, Grenoble, Montpellier et Orléans ainsi que le Tramway de Mulhouse en association avec la RATP. L'activité « Tramways et métro » en France se chiffre à 552,6 M€ en 2009. En 2010, Transdev a signé un accord de fusion avec Veolia Transport. Ce rapprochement donnera naissance au n°1 mondial des transports publics, représenté dans 28 pays, avec un chiffre d'affaires de 8,1 milliards d'euros et 117000 employés.

Keolis

Keolis est une filiale de la SCNF, également présente à l'international. En France, Keolis assure l'exploitation des métros de Lyon, Rennes et Bordeaux, du CDG Val ainsi que des réseaux de tramway du Mans, de Caen et de Lille. Keolis emploie 31000 personnes, son chiffre d'affaire total est estimé à 2 milliards d'euros en 2009. Il n'a pas été possible d'isoler l'activité métro et tramways.

Vinci concessions, surtout positionné sur le marché des concessions autoroutières se développe sur le marché des concessions de transport public ; il a été désigné comme concessionnaire du futur CDG Express. Vinci concessions compte plus de 11000 salariés en France, son chiffre d'affaires total en 2009 se monte à 804 M€, dont 137 M€ pour les autres concessions regroupant les activités ferroviaires, routières et autoroutières

Les régies

Ce sont des établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC) assurant en régie l'exploitation d'une partie des transports publics (bus, métro, tramways et trains régionaux) d'une région, d'une ville, d'une agglomération. Parmi les plus importantes on note :

La RATP (Régie Autonome de Transports Parisiens) est une régie autonome qui assure l'exploitation d'une partie de transports publics en région parisienne dont 351 lignes de bus. Elle représente aujourd'hui 45470 salariés et 4,1 milliards d'euros de chiffre d'affaires, dont 3,9 milliards correspondent au volet transport.

La RTM (Régie des Transports de Marseille) exploite un réseau d'environ 70 lignes de métros, tramways, et bus desservant la commune de Marseille et ses communes environnantes.

4) Prévisions 2010 et perspectives

Selon la programmation effectuée, les investissements (hors foncier) pour les TCSP devraient atteindre 1,5 milliard d'euros (aux prix 2009) en 2010, en augmentation de 4,1% par rapport à 2009. La réalisation de ces investissements mobiliserait 11030 emplois, dont de l'ordre de 780 dans les études.

77 km de lignes nouvelles seraient mises en service en 2010, et le nombre d'emplois d'exploitation correspondants atteindrait 1250, portant le total des emplois d'exploitation cumulé depuis 2006 à 3400.

A l'horizon 2012 ce sont 409 km de lignes nouvelles de TCSP qui auront été mises en service, pour un objectif global de 1470 km (y compris les BHNS, pour lesquels les estimations concernant les mises en service d'ici 2012 sont de 326 km). Les économies d'énergie annuelles découlant de l'ensemble des lignes mises en service seraient de seulement 39 ktep ;

Mises en service cumulées TCSP (km)

	2006 (base Grenelle)	2012 (programmation)	2020 (objectif Grenelle)
BHNS	140 (estimation)	326	740 (estimation)
Tramways	190 (estimation)	409	730 (estimation)
Total	330	735	1 470

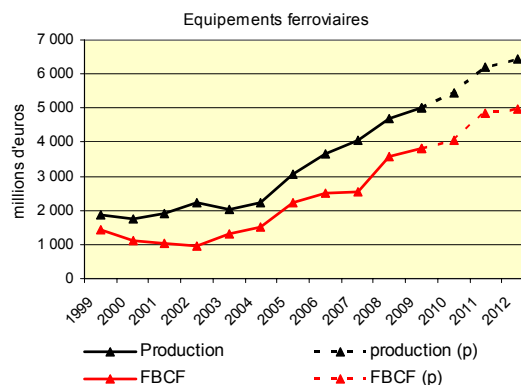
Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements (sans objet)						
marché intérieur						
exportations						
importations						
production						
Construction et études	1050	1074	1205	1567	1632	2338
Distribution (sans objet)						
Exploitation (non déterminé)						
Total des marchés	1050	1074	1205	1567	1632	2338
Total de la production	1050	1074	1205	1567	1632	2338
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements						
dont exportations						
Construction études	8 169	7 943	8 266	10 673	11 033	15 590
Distribution						
Exploitation (emplois cumulés)	515	1061	1888	2247	3398	6164
Total	8 684	9 004	10 154	12 920	14 431	21 754
Economie d'énergie (cumulées)						
ktep	7,3	15,0	26,7	30,4	48,1	93,7

4.3. Les équipements ferroviaires

Points clefs

- L'industrie française occupe une des premières places mondiales dans la fabrication d'équipements ferroviaires.
- Le marché intérieur des équipements ferroviaires est estimé à 3,8 milliards en 2009 et les exportations à 800 M€.
- Les investissements devraient fortement augmenter, au cours des prochaines années, la SNCF ayant signé deux contrats pour un montant total de 15 milliards€ avec livraison en 2013.
- En 2009, le nombre d'emploi de la branche « fabrication d'équipements ferroviaires » était de 12540 en équivalents temps plein.



Fabrication d'équipements ferroviaires

	2006	2007	2008	2009 (p)	2010 (p)	2012 (p)
Investissements M€	2 500	2 559	3 582	3 811	4 071	4 974
Production M€	3 658	4 047	4 703	5 008	5 451	6 431
Exportations M€	860	1 045	790	801	916	1 078
Importations M€	380	441	446	431	436	684
Autres utilisations (stocks, consommations intermédiaires)	597	678	885	777	827	1 062
Emplois directs dans la fabrication des équipements	12 651	12 168	12 458	12 539	13 052	14 725

Estimations In Numeri ; montants 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 et 2012 aux prix constants 2009

1) Contexte

Le développement des transports ferroviaires est au centre des préoccupations gouvernementales en matière de lutte contre le réchauffement climatique. Afin de réduire de 20% les émissions de CO₂, la loi Grenelle 1 a fixé comme objectif la construction de 2000 km de nouvelles lignes à grande vitesse d'ici 2020 et 2500 km supplémentaire au-delà, ainsi que de 1500 km de lignes de transports en commun en site propre dans les agglomérations et la mise en service de nouvelles autoroutes ferroviaires pour le transport de marchandises. La rénovation de 6420 km de voies entre 2008 et 2015 s'inscrit dans le cadre du Contrat de Performance signé entre l'Etat et RFF.

Le renouvellement et la construction de nouvelles infrastructures ferroviaires sont dans la plupart des cas accompagnés de la modernisation des équipements ferroviaires, afin de faire face à l'accroissement de la fréquentation et à offrir un meilleur service.

Dans le cadre du renouvellement de son parc, la SNCF soutenue par les collectivités et les régions, a confié à Alstom, le marché de sa nouvelle génération de TER (trains express régionaux) à un niveau. La commande est de 1000 rames à livrer à l'horizon 2013 pour un montant total de 7 milliards d'euros. Le marché des TER à double niveau a été confié au groupe canadien Bombardier. Le montant est de 8 milliards d'euros pour la livraison de 860 rames. La première commande porte sur la livraison de 80 rames et sur une option pour 49 rames supplémentaires, pour un montant de plus d'un milliard d'euros. Le total des commandes représente un montant de 15 milliards d'euros.

De son côté la RATP a commandé pour un montant de 917 M€, 60 rames à double niveau pour le RER A. Ce programme de renouvellement prévoit une livraison de 120 rames à l'horizon 2017, le montant total devrait dépasser 2,3 milliards d'euros.

Les transports ferroviaires sont également en développement dans l'ensemble du monde et l'industrie française a enregistré de nombreuses commandes au cours des années 2009 et 2010 : 23 rames pour le métro d'Amsterdam (200 M€), 72 voitures à 2 niveaux pour les chemins de fer belges (130 M€), équipements pour le métro du Caire, d'Athènes et de la Mecque ...

2) Situation 2008 – 2009

Les données présentées concernent les produits de la NAF rev2 3020Z - Construction de locomotives et d'autre matériel ferroviaire roulant (ex NAF rev1 352Z). Cette activité ne concerne que le matériel roulant, à l'exclusion de la fabrication d'équipements de voies ferrées assemblés (NAF 25.99B), la fabrication de moteurs électriques (NAF 27.11Z), la fabrication d'appareils électriques de signalisation, de sécurité, de contrôle ou de commande (NAF 27.90Z) et de la

fabrication de moteurs et de turbines (NAF 28.11Z). Il donne une vision restreinte de l'activité de construction des équipements ferroviaires et de l'emploi associé.

Les données de la fédération des industries ferroviaires (FIF) dont la publication est interrompue fournissaient une image plus complète de l'ensemble des activités liées aux équipements ferroviaires.

Données de 2006 de la FIF en M€

	Facturations	dont exportations
Matériels roulants	2 197,7	627,2
Equipements, roues et essieux	303,5	133,6
Signalisation	51,3	16,9
Infrastructure	542,1	307,9
Réparation	141,9	11,9
Total	3 251,7	1 101,1

Marché intérieur du matériel ferroviaire roulant.

Les investissements sous forme de matériel ferroviaire roulant étaient estimés à 3,6 milliards d'euros en 2008 par l'Insee (comptes nationaux), en croissance de 40% par rapport à 2007. Ils pourraient atteindre 3,8 milliards d'euros (+6,4%) en 2009.

Commerce extérieur

La France affiche un solde du commerce extérieur de matériel ferroviaire roulant fortement positif depuis plus d'une décennie. En 2008, du fait de la crise économique et financière, les exportations françaises avaient chuté de 24% à 790 M€ alors que les importations se stabilisaient (+1,1% à 446 M€). En 2009, les échanges extérieurs sont restés au niveau de 2008 : 801 M€ d'exportations et 431 M€ d'importations.

Production

Selon les comptes nationaux, le montant total de la production de matériel ferroviaire roulant était de 4,7 milliards d'euros en 2008, en hausse de 16% par rapport à 2007. Sur la base de l'évolution de l'indice du chiffre d'affaires de la construction de locomotives et d'autre matériel ferroviaire roulant, on estime la production 2009 à 5 milliards d'euros.

Emploi

La fabrication de matériel ferroviaire roulant est un des rares secteurs à ne pas avoir perdu d'emplois entre 2006 et 2009 ; selon les données de Pôle emploi, l'emploi salarié a progressé de 22% entre 2006 et 2009, passant de 9579 salariés à 11703 personnes. La progression est 1,3% en 2009.

Selon l'Insee l'emploi de la branche en équivalent temps plein est plus élevé et atteint 12 458 en 2008 (chiffres 2009 non disponibles). Aux prix courants la production par emploi en équivalent temps plein a fortement augmenté de 269 k€ en 2006 à 377 k€ en 2008.

Les économies d'énergie liées aux investissements en matériel ferroviaire roulant liés au développement des transports collectifs urbains ferroviaires sont présentées dans la fiche « infrastructures de transports collectifs urbains ferroviaires ».

3) Appareil productif

L'activité construction de matériel ferroviaire roulant comprenait 58 entreprises en 2009.

Entreprises de construction des équipements ferroviaires

Les entreprises de construction d'équipements ferroviaires sont structurées en deux groupes : les constructeurs et les équipementiers.

Les constructeurs

Les constructeurs détiennent l'essentiel du marché des équipements ferroviaires, plus de 70% des parts de marché. Ils se positionnent sur les marchés, soit individuellement, soit en consortium en formant un regroupement d'entreprises multidisciplinaires.

On compte deux constructeurs principaux : Alstom et Bombardier. Un troisième acteur, Lohr, s'est positionné sur le marché de tramways et les wagons de ferroutage.

Alstom Transport

Alstom transport, filiale du Groupe Bouygues, ce qui lui ouvre le marché des équipements d'infrastructures, est très largement développé à l'international et s'impose comme un des leader mondiaux parmi les fournisseurs d'équipements et de services ferroviaires : numéro 1 de la très grande vitesse, numéro 2 pour les tramways et métros, et l'un des leaders sur les segments des rames automotrices électriques et diesel, des systèmes d'information, de traction et d'alimentation.

Alstom transport compte 3 centres de production en France, au niveau desquels toute la chaîne de fabrication est contrôlée depuis la conception jusqu'à la validation série :

- le site de Belfort est le centre d'excellence des locomotives ;
- le site de la Rochelle est dédié à la grande vitesse et à la très grande vitesse ;
- le centre d'excellence de Valenciennes est dédié aux métros et aux tramways.

Ce modèle d'organisation a donné naissance à l'AGV (TGV de 3^{ème} génération), ainsi qu'aux gammes de tramways Citadis, de métros Metropolis, de trains régionaux Coradia et de locomotives Prima.

En 2008 - 2009, Alstom Transport employait 8600 personnes en France, pour un chiffre d'affaires de 2,4 milliards d'euros, dont 1 milliard à l'exportation. Alstom serait le deuxième constructeur mondial avec 23% de part de marché, derrière Bombardier 33% et devant Siemens 18%.

Bombardier

Le groupe canadien Bombardier est très largement présent en France. Le groupe a fourni à la SNCF, les rames régionales AGC (autorail grande capacité), ou les automotrices de nouvelle génération du Francilien et développé le Régio2N (TER articulé à deux niveaux). En 2009, sa filiale française *Bombardier Transport France*, a réalisé un chiffre d'affaires de 959 M€, dont 82 M€ à l'exportation. Bombardier emploie 1639 personnes dont 1573 sur son site de Crespin près de Valenciennes.

Lohr

Lohr est un groupe privé français installé en Alsace près de Strasbourg. Il a équipé le métro de Clermont-Ferrand (Translohr) et a également mis au point le *Modalohr*, un wagon de ferroutage permettant le chargement latéral des ensembles routiers, actuellement utilisé sur la ligne Lyon – Turin. Lohr emploie près de 1000 personnes en France et réalise un chiffre d'affaires de l'ordre de 200 M€.

Une quatrième entreprises de construction de matériel ferroviaire roulant CFD Bagnère réalise 23 M€ de chiffre d'affaires et emploie 173 personnes.

Siemens

Siemens est le leader mondial des métros entièrement automatiques. En France, l'entreprise a équipé les métros de Toulouse, Lille et Rennes, les navettes aéroportuaires CDG et Orly Val. Il a fourni le premier tram-train français, exploité par la SNCF en Ile-de-France (ligne T4). Le centre d'excellence de l'activité métro du groupe Siemens est situé en région parisienne. Siemens Transportations Systems France emploie 800 personnes environ, son chiffre d'affaires 2009 se monte à 200 M€, dont 114 M€ à l'exportation. Classé en ingénierie, études techniques (NAF 7112B), en France Siemens est plus un assembleur qu'un fabricant.

Les équipementiers

Ils sont les principaux partenaires des grands constructeurs, qui leur confient de plus en plus, l'étude et la réalisation de fonctions complètes en ce qui concerne le matériel roulant. La FIF répertorie 28 équipementiers, dont les plus importants sont :

- *Faiveley Transport (plus de 900 salariés, et 230 M€ de chiffre d'affaires dans ses deux établissements de Tours et Amiens) ; le groupe, spécialisé en particulier dans les freins (25% de son activité), les systèmes de climatisation et les portes, a réalisé au niveau mondial 832 M€ de chiffre d'affaires en 2008-2009.*
- *GHH Valdunes (500 salariés et 135 M€ de chiffre d'affaires en France en 2009, dont 48 M€ à l'exportation) ; le Groupe GHH-Valdunes est un des premiers européens pour la production et la vente de roues, d'axes, d'essieux - montés et de triangles de frein à usage ferroviaire.*
- *Freinrail Systemes Ferroviaires SA (110 salariés et 71 M€ de chiffre d'affaires en 2009);*
- *ABRFF Industries (181 salariés et 48 M€ de chiffre d'affaires en 2009) ;*
- *et IGF Industries - Arbel Fauvet Rail (296 salariés et 15 M€ en 2009).*

La FIF compte cinq membres spécialisés en équipements de signalisation électrique pour chemins de fer (Ansaldo STS France : 139 M€ de chiffre d'affaires dont 71 M€ à l'exportation et 552 salariés, ...) et 8 en fabrication d'équipements fixes de voie (Corus Rail : 349 M€ de chiffre d'affaires dont 193 à l'exportation, 456 salariés ; Aciéries et laminoirs de Rives : 92 M€ d'euros de chiffre d'affaires en 2009, 1785 salariés, etc.)

4) Prévisions 2010 et perspectives

Les prévisions 2010 sont encore très incertaines ; sur la base des indices de chiffre d'affaires et du commerce extérieur des premiers mois de l'année le marché intérieur de matériel ferroviaire roulant est estimé à 4,1 milliards d'euros, en croissance de 6,8% et les exportations à 916 M€ d'euros (+14,4%). La production augmenterait de 8,8% et les emplois atteindraient 13050 en équivalent temps plein (+ 4,1%).

A l'horizon 2012, compte tenu des perspectives de réalisations d'infrastructures ferroviaires et des commandes, la production enregistrerait une augmentation de 18% par rapport à 2010 et les emplois s'établiraient à 14725.

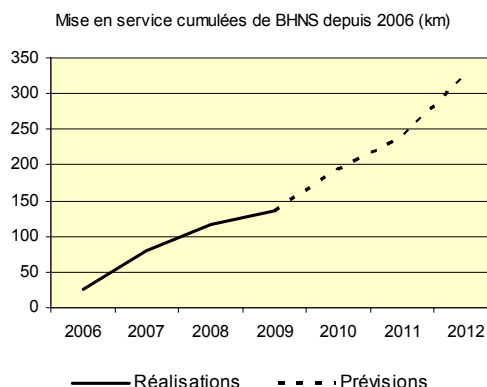
Tableau récapitulatif

Marchés (M€)	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements (sans objet)						
marché intérieur	2500	2559	3582	3811	4071	4974
exportations	860	1045	790	801	916	1078
importations	380	441	446	431	436	684
production	3658	4047	4703	5008	5451	6431
Etudes et construction	0	0	0	0	0	0
Distribution (sans objet)	0	0	0	0	0	0
Ventes d'énergie (sans objet)						
Total des marchés	3360	3604	4372	4612	4987	6052
Total de la production	3 658	4 047	4 703	5 008	5 451	6 431
pm CI intra branches	678	884	777	827	900	1 063
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	12 651	12 168	12 458	12 539	13 052	14 725
dont exportations	2 974	3 142	2 093	2 006	2 193	2 468
Etudes, installation	0	0	0	0	0	0
Distribution	0	0	0	0	0	0
Exploitation	0	0	0	0	0	0
Total	12 651	12 168	12 458	12 539	13 052	14 725
Economie d'énergie (non déterminé)						
chaleur ktep						
électricité GWh						

4.4. Les bus à haut niveau de service

Points clefs

- La Loi Grenelle 1 a mis l'accent sur le développement et la diversification des transports collectifs urbains en site propre (TCSP) afin de lutter contre la congestion urbaine et réduire les émissions de CO₂.
- 1,3 milliards d'euros ont été engagés par l'Etat pour le développement des TCSP et au titre du Plan Espoir Banlieues : près de 170M€ ont concerné les mises en services de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS).
- Compte tenu des projets actuellement identifiés, les mises en service cumulées de BHNS atteindraient 326 km d'ici 2012 et 741 km d'ici 2020.



Montant des investissements

	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Total (hors foncier) (M€)	167	187	124	178	421	554
Infrastructures total (M€)	145	167	110	156	361	472
Matériel Roulant (M€)	22	21	14	21	60	82
Emplois dans la réalisation des infrastructures	1 148	1 246	765	1 077	2 466	3 180

Estimations In Numeri 2006 – 2009 en M€ courants ; 2010 – 2012 en M€ constants 2009

Enjeu énergétique et emplois dans l'exploitation

	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Mises en service annuelles (km)	25	55	35	21	57	86
Mises en service cumulées (km)	25	80	115	136	193	326
Economies d'énergie liées aux mises en service cumulées (ktep)	1,1	3,4	4,9	5,8	7,9	12,3
Emplois dans l'exploitation cumulés	144	463	667	790	1 078	1 679

Estimations in Numeri

1) Les « bus à haut niveau de service » (BHNS).

Le concept

Le BHNS (Bus à Haut Niveau de Service) est une forme spécifique de transport en commun en site propre, caractérisée par la mise en œuvre de véhicules d'une longueur maximale de 24,5 m et d'une largeur maximale de 2,55 m¹³, circulant sur une voie affectée en principe à leur seule circulation, appelée « site propre », et bénéficiant généralement de priorité aux feux de circulation. Pour certains services, l'exploitation peut n'être en site propre que sur une partie du parcours.

Cette définition fait ressortir trois éléments caractéristiques à savoir : le matériel roulant, l'infrastructure et l'exploitation. La combinaison de ces trois éléments a pour but de garantir un niveau de service proche de celui du tramway ou du métro en terme de disponibilité, de confort et de régularité. La disponibilité est assurée par une vitesse commerciale et une fréquence plus élevée qu'en site normal, le confort par une capacité plus grande des véhicules, une meilleure accessibilité et des stations aménagées, et la présence par une diffusion des informations en temps réel grâce, généralement, à un Système d'Aide à l'Exploitation et à l'Information des Voyageurs (SAEIV). Le véhicule peut être guidé ou non guidé, à motorisation thermique, électrique ou hybride.

Par rapport aux autres systèmes de transport collectif urbain et en particulier aux tramways, les BHNS présentent des avantages du point de vue du coût et de l'encombrement, mais souffrent de la comparaison du point de vue de la durée de vie et de la capacité ; la capacité de transport est de 3000 passagers à l'heure pour une fréquence de rotation de 3 minutes, contre 4000 pour les tramways. Les BHNS bi articulés, qui pourraient constituer une solution, sont très peu développés.

¹³ Limitation imposée par le code de la route.

Contexte

En matière d'augmentation de l'efficacité des transports collectifs urbains, destinée à freiner l'usage de la voiture particulière et lutter contre le réchauffement climatique, le tramway a précédé le BHNS. En France dans les années 80-90, lorsque les problématiques environnementales ont fait leur apparition, le tramway s'était imposé comme solution de surface la plus performante en matière d'augmentation d'efficacité et d'attractivité des transports collectifs dans les villes, l'autobus souffrant alors d'une image négative suite à une dégradation de ses performances mais aussi d'un déficit d'innovation technologique majeure.

La problématique de l'autobus comme solution équivalente au tramway n'est apparue que plus tard, à la fin des années 90, dans un contexte de limitation des budgets des collectivités, suite à la diminution des subventions de l'Etat. Le tramway s'est alors trouvé pénalisé aussi bien par son coût élevé que pour son inadaptation au contexte des agglomérations moyennes.

Cette démarche s'est appuyée sur les performances du concept du BRT *Bus Rapid Transit* en Amérique du Nord (B-line de Vancouver, Gatineau de Montréal...), qui a fait l'objet d'études de modalités de transposition par les collectivités locales. Un avantage supplémentaire de l'autobus est sa flexibilité, qui lui assure une meilleure insertion dans les petites rues caractéristiques des villes françaises. S'inspirant également de diverses expériences locales, la démarche donnera naissance, en 2005, au concept de BHNS qui place le bus au cœur du système TCSP et lui redonne une image positive¹⁴.

Début 2008 22 services de BHNS avaient ainsi été développés pour une longueur totale de 163 km dont 98km en site propre.

Le Grenelle de l'Environnement : un levier important.

La montée en puissance du BHNS coïncide avec la tenue du Grenelle de l'Environnement qui a marqué un engagement accru de l'Etat dans le financement des transports collectifs, en replaçant les TCSP au centre des politiques locales et nationales de développement durable.

La Loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite Loi Grenelle 1, a placé la lutte contre le réchauffement climatique au premier rang de priorités. Le secteur des transports constitue un des secteurs clés de la lutte contre le réchauffement climatique. Dans ce contexte la politique durable des transports accorde en matière d'infrastructures la priorité aux transports en commun dans les zones urbaines.

Dans ce domaine, la Loi a fixé comme objectif de :

- réduire de 20% le niveau des émissions de CO₂ du secteur des transports d'ici 2020 afin de les ramener au niveau qu'elles avaient atteint en 1990,
- lutter contre la congestion urbaine en facilitant les déplacements, et en les rendant plus confortables, plus fiables, plus simples.

Dans le cadre de la Loi Grenelle I les collectivités locales ont prévu de porter, en 15 ans (2006 – 2020), les transports collectifs en site propre de 330 km à 1800 km et à contribuer au désenclavement des quartiers sensibles. L'Etat a prévu d'apporter 2,5 milliards d'euros d'ici 2020.

Un premier appel à projets « transports collectifs » (novembre 2008) s'est traduit par la sélection en avril 2009 de 36 projets TCSP dont 18 projets de BHNS pour 250 km. L'aide apportée par l'Etat se monterait à 800 M€ entre 2009 et 2011, dont 170 M€ pour les projets BHNS, y compris 47 M€ au titre du plan Espoir banlieue.

Un deuxième appel à projets a été lancé le 4 Mai 2010 pour des projets à hauteur de 2,5 milliards d'euros d'ici à 2020, La liste des projets retenus sera connue en octobre 2010.

2) Les perspectives de développement des BHNS

Outre les 22 services existants, 49 projets de mise en service de BHNS ont été recensés pour une longueur totale de 578 km dont 70% en site propre, dont la réalisation s'étend en tout ou partie sur la période 2006 - 2013.

Hors frais liés aux emprises foncières, le montant total des investissements liés à la mise en service de BHNS entre 2006 et 2013, s'élève à 2,6 milliards d'euros dont 358 M€ de matériel roulant. Le montant total des projets en Ile de France est de 410 M€ pour 110 kilomètres (hors « Paris Mobilien») et celui des projets des villes de province est de 2,2 milliards pour 631 km. Les projets actuellement identifiés se traduisent par une mise en service cumulée de 741 km d'ici 2020.

Programmation prévisionnelle des travaux

La programmation prévisionnelle des réalisations est établie à partir du montant des projets, de leur décomposition entre infrastructures et matériel roulant ainsi que des dates indiquées pour le début et la fin des travaux.

¹⁴ Cf. CERTU, *Tramways et Bus à Haut Niveau de Service en France : domaine de pertinence en zone urbaine*. Article paru dans la revue *Transport/Environnement/Circulation (TEC)* n° 203 de septembre 2009, numéro spécial "Transports publics et territoires".

Programmation des investissements

Année	Réalizations				Prévisions				total
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Infrastructures hors foncier (M€)	162	178	110	156	361	493	472	312	2 244
Matériel roulant (M€)	25	22	14	21	60	82	82	52	358
Total (M€)	187	200	124	178	421	575	554	364	2 602

Aux prix constants 2008

Sur la période 2006 – 2007 le montant des réalisations est resté relativement stable, avec un niveau (aux prix constants) compris entre 187 et 200 M€. L'année 2008 est marquée par une diminution relativement forte avec seulement 124 M€ d'investissements.

Grenelle et le plan de relance de l'économie ont entraîné dès 2009 une remontée des investissements au niveau des années antérieures. Les prévisions concernant 2010 sont d'une forte progression (+137%) qui se poursuivrait en 2011 et 2012.

Emplois dans la réalisation des infrastructures

Les effectifs employés dans la réalisation des infrastructures sont estimés à 1050 en équivalent temps plein en 2006 et 1151 en 2007. Après avoir baissé en 2008 (estimation de 708 emplois), ils auraient progressé en 2009 (998 emplois), et surtout à partir de 2010. S'y ajoutent les emplois dans les études, estimés à moins d'une centaine en équivalent temps plein sur la période 2006 - 2009.

	Réalizations				Prévisions	
	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Emplois dans les études	97	94	57	79	180	226
Emplois dans les travaux d'infrastructure	1 050	1 151	708	998	2 287	2 955
Total	1 148	1 530	940	1 324	3 031	3 180

Les équipements

Les sources statistiques disponibles ne permettent pas d'identifier les équipements spécifiques : du point de vue des équipements le concept de BHNS est extrêmement souple, et n'apparaît pour l'instant pas suffisamment spécifié dans la vision des constructeurs pour leur permettre d'en faire une catégorie de leurs statistiques de production. En 2009 Heuliez Bus a annoncé la mise en place d'une gamme spécifique d'autobus « BHNS ».

Un trolleybus ou un bus classique confortable, aisément accessible, avec une capacité proche de celui d'un tramway, peut être considéré comme BHNS, s'il fonctionne sur une voie dédiée qui lui confère une régularité et une fréquence optimale. Le système de guidage et le type de motorisation n'étant pas exclusifs, un tel bus peut prendre l'appellation de BHNS non guidé. Cela élargit en fait le concept de BHNS aux trolleybus, bus classiques, articulés ou bi articulés remplissant les critères évoqués ci-dessus.

Le matériel roulant des projets BHNS

Pour 23 projets on dispose à la fois du nombre de rames (409 au total) et du coût total du matériel roulant (237 M€). Le coût moyen d'une rame ressort à 580000 euros, avec des variations importantes. En excluant les trois coûts unitaires les plus bas et les trois plus élevés, le coût moyen est de 550000 euros. La médiane est de 495000 euros. A titre de comparaison, le coût moyen d'un car ou d'un bus à l'importation (plus des trois quarts en provenance de Turquie et de République Tchèque) était de 121000 euros (165000 à l'exportation) alors que le prix à la production (prix fabricant) d'un car ou d'un bus était 157000 € en 2006 et de 162000 € en 2007.

Les investissements en matériel roulant seraient de l'ordre de 20 M€ par an sur la période, soit environ 40 rames ; cela ne représente qu'une faible partie des ventes de bus en France, qui sont estimées à 1600 véhicules

La fabrication de bus et d'autocars en France

Selon les données de l'association européenne des constructeurs automobiles (ACEA Economic report 2010) la France avec 4036 véhicules produits en 2009, est le quatrième constructeur de bus et autocars en Europe après la Suède (9600), l'Allemagne (7786) et depuis 2009 la Pologne (4822), en très forte croissance depuis deux ans. Cette activité générerait de l'ordre de 800 M€ de chiffre d'affaires.

Les principaux constructeurs de bus et autocars en France sont le groupe IVECO qui détiendrait 60% du marché français des autobus neufs à travers ses deux filiales Iveco France (35% du marché) et Heuliez Bus (25%), et Evobus (groupe Mercedes). Leur effectif total était de 3000 personnes en 2008, pour une production de 879 M€.

3) L'exploitation des BHNS

Les emplois directs liés à l'exploitation des lignes de BHNS mises en service, sont estimés à 2300 par milliard de voyageur*kilomètre (données du GART Groupement des Autorités Responsables des Transports).

Les 22 services existants et 49 projets identifiés représentent respectivement 163 et 578 km de lignes de BHNS pour 102 et 284 millions de voyageurs par an. Dans l'hypothèse d'un parcours moyen de 4 km par voyageur le nombre moyen

de voyageur*kilomètre est de 408 millions et 1,14 milliard de voyageur*kilomètre par km de ligne pour les services existants et les projets identifiés.

Compte tenu de la longueur des lignes mises en service, le nombre d'emplois directs liés à l'exploitation des lignes de BHNS a été de 122 personnes en 2009 après 252 en 2008. Au total, un millier d'emplois auraient été créés entre 2006 et 2009.

Les opérateurs de transports urbains

Véolia Transport

Filiale du Groupe Véolia, Véolia Transport est le premier opérateur privé européen des transports. En France il exploite plusieurs réseaux de bus dont le réseau TEOR de Rouen. En 2009, Véolia Transport a obtenu le contrat d'exploitation du TZEN, future ligne de BHNS Sénart-Corbeil. Le chiffre d'affaire total en France de Véolia Transport en 2009 se monte à 2,3 milliards d'euros pour 30000 salariés. Il n'a pas été possible d'isoler les données liées à l'exploitation spécifique des BHNS.

Transdev

Filiale de la Caisse des Dépôts et 4^{ème} opérateur de transport public en Europe, Transdev a lancé le BusWay® devenu une référence mondiale en matière de BHNS. La première ligne BusWay a été inaugurée à Nantes en 2006, suivie de celle de Maubeuge en 2008. De nombreux projets de BusWay sont actuellement à l'étude, par exemple à Saint-Brieuc, Bayonne, Metz, Thionville, Chalon-sur-Saône ou encore d'autres projets en Île-de-France. Le chiffre d'affaires de l'activité «réseau urbain Bus » de Transdev en France est de 356 M€ en 2009. En 2010, un accord de fusion a été signé entre Transdev et Véolia Transport.

Keolis

Keolis est une filiale de la SNCF, également présente à l'international. En France, elle assure l'exploitation de LIANES (lignes à niveau élevé de service) dans près d'une dizaine d'agglomérations dont Rennes, Lille, Dijon et Lyon. Keolis emploie 31000 personnes, son chiffre d'affaire total est estimé à 2 milliards d'euros en 2009. Il n'a pas été possible d'isoler l'activité spécifique au réseau urbain Bus.

Les régies

Ce sont des établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC) assurant en régie l'exploitation d'une partie des transports publics (bus, métro, tramways et trains régionaux) d'une région, d'une ville, d'une agglomération. Parmi les plus importantes on compte :

La RATP (Régie Autonome de Transports Parisiens) est une régie autonome qui assure l'exploitation d'une partie de transports publics en région parisienne dont 351 lignes de bus. Elle représente aujourd'hui 45470 salariés et 4,1 milliards d'euros de chiffre d'affaires, dont 3,9 correspondent au volet transport.

La RTM (Régie des Transports de Marseille) exploite un réseau d'environ 70 lignes de métros, tramways, et bus desservant la commune de Marseille et ses communes environnantes.

Enjeux énergétiques

Les économies d'énergie liées aux mises en service des BHNS sont calculées en multipliant le nombre de voyageurs-kilomètres par le différentiel des consommations entre les BHNS et les autres modes de déplacement en tenant des reports modaux. Pour un milliard de voyageurs-kilomètres l'économie d'énergie par rapport aux autres modes de déplacements est estimée à 17 tep.

Compte tenu des hypothèses sur la fréquentation, les économies d'énergie liées aux mises en service en 2009 auraient été de 900 tep, après 1500 tep en 2008. Les économies cumulées depuis 2006 sont estimées à 5,8 ktep.

4) Prévisions 2010 et perspectives 2012

Le kilométrage des lignes mises en service en 2010 serait de 57. Les investissements atteindraient 421 M€, les emplois dans la réalisation devraient approcher 2470 en 2010 (+129% par rapport à 2009), tandis que les emplois cumulés dans l'exploitation des lignes s'établiraient à 1080 (+290 emplois).

A l'horizon 2012, on comptabiliserait 3200 emplois dans la réalisation et 1700 emplois dans l'exploitation des lignes ouvertes depuis 2006. Le kilométrage total des lignes de BHNS mises en service depuis 2006 atteindrait 326 km, pour un objectif global de 1470 km de TCSP (y compris tramways) à l'horizon 2020. Les économies d'énergie annuelles liées aux mises en service cumulées depuis 2006 seraient de 12,3 ktep.

Mises en service cumulées (km)

	2006 (base Grenelle)	2012 (programmation)	2020 (objectif Grenelle)
BHNS	140 (estimation)	326	740 (estimation)
Tramways	190 (estimation)	409	730 (estimation)
Total	330	735	1 470

Tableau récapitulatif

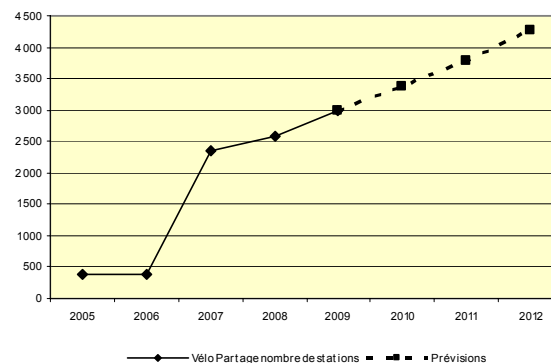
Marchés (M€)	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements (sans objet)						
marché intérieur	22	21	14	21	60	82
exportations (non déterminé)						
importations (non déterminé)						
production	22	21	14	21	60	82
Etudes et construction	145	167	110	156	361	472
Distribution (sans objet)						
Ventes d'énergie (sans objet)						
Total des marchés	167	188	124	177	421	554
Total de la production	167	188	124	177	421	554
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements (non déterminé)						
dont exportations						
Construction, études	1 148	1 246	765	1 077	2 466	3 180
Distribution						
Exploitation (cumulé)	144	463	667	790	1078	1679
Total	1 292	1 709	1 432	1 867	3 544	4 859
Economies cumulées						
ktep	1,1	3,4	4,9	5,8	7,9	12,3

4.5. Le développement du vélo urbain

Points clefs

- Le développement des nouvelles formes de mobilité urbaine s'est traduit par un essor de l'utilisation des vélos en ville au cours des dernières années
- Depuis 2007 (ouverture du Vélib à Paris) l'offre de vélos en libre service augmente de 10% par an ; mi juin 2010 cette offre s'adresse à 8,7 millions d'habitants de 31 villes ou agglomérations.
- Les ventes de vélos de ville progressent à un rythme soutenu : + 12% par an depuis 2006
- Cependant ces deux marchés représentent un chiffre d'affaires et un nombre d'emplois encore relativement limités

Vélopartage : nombre de stations



Marché des équipements et infrastructures liés au développement du vélo urbain

	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Ventes annuelles de vélos urbains	172 200	232 500	235 700	243 300	255 000	280 000
Montant du marché (M€)	44,9	65,4	74,4	81,4	86,2	97,2
Investissements pour les VLS (M€)	100	100	20	35	40	45
Production (M€)	54,6	77,0	52,8	55,3	57,0	59,0
Exportations de vélos urbains (M€)	7,0	9,0	6,5	5,9	6,1	6,3
Emplois	468	639	441	453	461	470

Estimations In Numeri 2006 – 2009 en M€ courants ; 2010 2012 en M€ aux prix 2009

Emplois dans l'exploitation des systèmes de VLS

	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Nombre de vélos en libre service	4 310	30 845	32 958	36 948	40 438	48 440
Chiffre d'affaires (recettes) lié au VLS (M€)	3,4	24,7	26,4	29,6	32,4	38,8
Emplois liés à l'exploitation	75	536	573	643	703	842

Estimation In Numeri : les données disponibles ne permettent pas de déterminer l'impact énergétique du développement de l'usage du vélo en ville

La fiche porte sur la mise en œuvre des systèmes de vélo partage et les ventes de vélos urbains. De nombreuses autres actions sont entreprises pour favoriser le développement de l'usage du vélo en ville : systèmes de location de vélo, stations vélo, parkings, aménagement des transports en commun pour permettre le transport des vélos, etc. Bien qu'il existe des évaluations ponctuelles, aucun suivi régulier de ces actions n'est effectué. Elles ont été laissées hors du champ de la fiche.

1) Le contexte

Le système de vélos en libre service (VLS) s'inscrit dans le cadre de la promotion des modes de déplacements doux et de réduction de la place de la voiture en centre ville. Avec le développement d'aménagements cyclables, l'organisation du stationnement des vélos, ainsi que les Plans de Déplacement d'Entreprises (PDE) comportant un volet vélo, le vélo urbain prend toute sa place dans la politique multimodale des déplacements des collectivités, en tant que mode de transport complémentaire. Il permet un report de déplacements de la voiture et/ou des transports en commun au vélo, et participe ainsi à la décongestion urbaine. Le vélo urbain engendre des bénéfices environnementaux en terme d'émissions de GES et de pollution sonore.

Le concept de Vélo en Libre service est né du Vélopartage, néologisme désignant le concept de vélos partagés (Bike-sharing en anglais). Son principe est la mise à disposition, gratuitement ou non, de vélos dans un but principalement de déplacement.

Ce système a été inauguré à La Rochelle en 1974 avec l'installation de 350 vélos répartis dans 3 stations en centre-ville, en complément de l'offre de transport public. C'est à partir de cette expérience que d'autres modèles de vélos en libre service ont été mis en place dans de nombreuses villes en Europe et dans le monde.

En 1988, sur les bases du vélo partagé, est imaginé à Copenhague le Bycyklen ; un système où l'utilisateur emprunte un vélo pour son trajet, laissant sa bicyclette, une fois utilisée, à un autre utilisateur. Pour contrer les problèmes de vol et de dispersion des vélos, le bycyklen innove avec en particulier, la production de vélos en série, conçus pour leur résistance, les coûts de fonctionnement étant couverts par la publicité.

En 1998, la société publicitaire Clear Channel propose à Rennes son service Vélo à la carte, un modèle inspiré du Bycyklen mais plus élaboré techniquement, en ce qui concerne la sécurité, avec un système de cautionnement et d'antivols. Ce sera le premier service informatisé au monde.

Dans ce système, l'utilisateur obtient une carte après enregistrement et la souscription d'un abonnement, qui lui permet d'emprunter un vélo dans une station en déverrouillant l'antivol qui attache le vélo à la station, l'emprunt est alors enregistré automatiquement. Le vélo peut être rendu dans n'importe quelle station où une place est disponible. L'emprunt est gratuit pour une durée d'utilisation comprise entre trente minutes et deux heures.

En 2005, la société JC Decaux emboîte le pas à Clear Channel, en lançant le Vélo'v à Lyon. Ce service géré par la société Cyclocity est accessible à des utilisateurs occasionnels ou nouveaux de façon immédiate, contrairement à son concurrent qui n'est ouvert qu'à des utilisateurs préalablement enregistrés. Cette nouveauté va être l'élément déclencheur de l'essor du système de Vélo en Libre Service, qui se développera fortement plus tard dans une dizaine de villes françaises, notamment à Paris avec le lancement du Vélib en 2007.

Pour les collectivités territoriales, le couplage de l'offre de vélo en libre service avec les marchés d'affichage publicitaire et de mobilier urbain offre l'avantage de limiter les subventions ou le financement direct. Ce couplage peut cependant engendrer des problèmes liés à l'accentuation des risques de monopole, du fait du manque de souplesse dans le choix des prestataires. Alors que les agglomérations ou les communautés de communes sont la meilleure échelle pour les systèmes de vélo en libre service, les titulaires des marchés publicitaires sont souvent différents selon les communes, ce qui peut constituer un frein à l'extension du système du centre à la périphérie.

En 2010 plus d'une vingtaine de villes françaises ont mis en place un système de VLS pour 39000 vélos et 3200 stations environ. Paris compte pour la moitié du parc avec 20000 vélos et 1450 stations, suivi de Lyon (4000 vélos, 340 stations) et Toulouse (2400 vélos et 253 stations).

2) Situation 2008 - 2009

Systèmes de vélo en libre service

En 2008 et 2009, les systèmes de vélo en libre service ont continué à se développer à un rythme soutenu. Avec 6 services nouveaux en 2008 (218 stations et 2000 vélos) et 7 services nouveaux en 2009 (400 stations et 4000 vélos), ce sont deux millions de personnes supplémentaires qui ont accès au système.

La très grande majorité de l'offre de vélos en libre services est en « système lourd »¹⁵ : plus de 90% pour les systèmes renseignés.

Les investissements pour le développement des stations se sont élevés à 100 M€ dans les années 2006 – 2007, lors de la réalisation du VLS de Paris. En 2008 – 2009, ils sont retombés à 20 – 35 M€, correspondant à moins de 100 emplois. On notera que les emplois liés à fabrication des vélos des VLS ne sont pas comptabilisés ici ; ces vélos sont soit importés – cas des Velib - soit inclus dans les ventes de vélos urbains (cf. ci-dessous).

Sur la base du chiffre d'affaire du principal opérateur, on peut estimer la valeur des recettes des services de VLS à de l'ordre de 30 M€ en 2008, alors que le coût des services, financé par les collectivités à travers des contrats gratuits de concessions d'espace publicitaire, accordés en contrepartie de l'exploitation du système, ou à travers un financement public direct, serait de l'ordre de 150 M€. Le nombre d'emplois dans l'exploitation des systèmes est de l'ordre de 600 à 700.

Ventes et marché des vélos de ville

Le marché des vélos de ville représente de l'ordre de 70 M€. Il se décompose approximativement en 50 M€, en valeur douanes / sortie usine, et 20 M€ de marges commerciales. On ne dispose pas de données sur le commerce extérieur des vélos de ville, mais la comparaison entre la commercialisation intérieure et la production suggère que le solde extérieur pourrait être bénéficiaire.

Le nombre d'emplois correspondant est relativement réduit : de l'ordre de quelques centaines entre la fabrication et la distribution, auxquels il faudrait ajouter les activités annexes (réparation ...) et les équipements périphériques.

¹⁵

Les systèmes lourds consistent en stations, dites « lourdes », dont la mise en place nécessite des travaux de génie civil importants (aménagement de la voirie...). L'accès aux vélos se fait via une borne d'identification avec une carte d'abonnement ou de paiement, la technologie de gestion est intégrée à la borne ; la fixation du vélo se fait par des plots fixés sur la borne.

Le « système léger » consiste pour sa part en une station, dite légère, qui implique des travaux plus réduits, et donc plus de flexibilité dans la localisation ou l'extension de la station. La technologie est intégrée au vélo. L'accès aux vélos peut être instantané via un téléphone portable ; le verrouillage du vélo peut être du type cadenas.

Une nouvelle forme de déplacement motorisé : les vélos à assistance électrique

Il s'agit de vélos munis d'un moteur électrique de puissance maximum 250 watts sous une tension de 50 V, alimentés par une batterie rechargeable sur une simple prise de courant. Il impose de pédaler, mais allège l'effort pour le franchissement des difficultés. Il permet à certaines catégories d'utilisateurs de retrouver l'usage quotidien du vélo, voire à certaines professions de s'équiper (postiers, police municipale, SAMU, ...); le rayon d'action est de 25 à 40 km et la vitesse maximum pour l'assistance de 25 km/h.

Les ventes de vélos à assistance électrique sont en forte croissance depuis 2006 : leur nombre a été multiplié par 4 entre 2006 et 2009 de 6000 à 23700. Le prix moyen en 2008 était de 1000 € selon le Conseil National des Professions du Cycle.

	2006	2007	2008	2009
Ventes de VAE	6 000	9 700	15 300	23 700
Marché M€			15,3	

La location de vélos et les vélos stations.

Un certain nombre de municipalités et d'agglomérations ont créé des « vélos stations ». Il s'agit de structures qui proposent différents services, y compris la réparation. Il y aurait actuellement en France de l'ordre de 25 vélos stations mises en place par des collectivités. Le coût est de l'ordre de 120000 € par an, dont les trois quarts liés au frais de fonctionnement, soit un total de 3 M€ par an et des recettes commerciales de l'ordre d'un million d'euros. Les emplois seraient inférieurs à une centaine. La location de courte durée engendre plus de frais et ne récupère qu'une faible partie des frais (de l'ordre de 15%). Au total plus de 13500 vélos sont mis à disposition pour la location de courte ou longue durée dans 7 villes et 19 intercommunalités françaises.

Le gardiennage en espace sécurisé loué est relativement limité en France : 18 collectivités proposent ce service pour un total de quelques milliers de places. A l'horizon 2015 on estime qu'au moins 20000 places devraient être réalisées pour répondre aux besoins. L'investissement est de l'ordre de 1000 à 2000 € par place de vélo. Au total l'investissement pourrait représenter de 30 à 40 M€ dans les cinq ans à venir.

Les aménagements cyclables en milieu urbain (« Tour de France des services vélos » –GART)

Sur les 67 villes ayant répondu à une enquête du GART, le kilométrage d'aménagements cyclables en 2007 était de 5700 km. Le coût moyen par km est de 170 k€ ; l'investissement total représente 960 M€. Les données ont été extrapolées à la France entière. Le kilométrage total des aménagements cyclables serait de l'ordre de 13000 km. Les dépenses d'investissement en piste cyclables des agglomérations seraient de l'ordre de 110 M€ par an.

En l'absence d'enquêtes régulières auprès des collectivités concernées, aucune source d'information ne permet de suivre, année par année, la réalisation de ces investissements.

3) L'appareil productif

Les vélos en libre service

En France le marché de la gestion des systèmes de vélos en libre service se partage entre plusieurs types de structures : les filiales de gestionnaires d'opérateurs publicitaires, les groupes de transport et les collectivités locales.

Les groupes de gestion d'espace publicitaire

Le groupe Jean Claude Decaux met en oeuvre, à travers Cyclocity, 30800 vélos (79% du parc de vélo) et 2455 stations (77% du parc des stations) ; 5,5 millions d'habitants sont desservis (64% du total). Il domine largement le marché de vélo en libre service en France (Paris, Lyon, Marseille, Nantes, Toulouse, etc.). Cyclocity a réalisé 26,7 M€ de chiffre d'affaires en 2009 et comptait 532 salariés ; en 2007 son chiffre d'affaires était de 10,7 M€ et le nombre de salariés de 200.

Bien qu'ayant joué les pionniers en ouvrant un des premiers services à Rennes dès 1998, son concurrent dans le domaine de la gestion d'espaces publicitaires Clear Channel (présent sur le marché des VLS à travers Smartbike) est très loin derrière, avec de l'ordre de 3% du marché et 6% de la population (Perpignan, Dijon, Caen).

Groupes de transport

Les deux principaux groupes de transport collectif de voyageurs sont présents sur le marché du VLS, qu'ils développent pour offrir une offre de transport intégrée et intermodale. Leur position est cependant encore marginale.

A travers Veloway®, Véolia Transport (5.9 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2008) représente 5% des vélos mis à disposition et de la population desservie. La RATP a récemment cédé sa participation dans Transdev (présente à Chalon sur Saône) à Véolia Transport qui sera l'opérateur industriel du nouvel ensemble, la Caisse des Dépôts restant actionnaire à 50%.

Pour sa part Keolis (filiale de la SNCF) offre 6.3% des vélos, mais représente 13% de la population desservie (Rennes, Communauté urbaine de Bordeaux).

Les services en régie

Les quatre services de VLS gérés en régie ne représentent que 6% de l'offre en terme de vélo et 10% en terme de population desservie. Cette forme de gestion s'est cependant développée plus fortement au cours de la période récente (Valence, Communauté d'agglomération de La Rochelle, Avignon, ...).

Il n'y a pas de données statistiques globales sur l'activité de location des vélos en libre service, qui est classée dans le secteur « location et location bail d'articles de loisir et de sport » (NAF rev2 : 7721Z). Ce secteur employait 2344 salariés dans 523 établissements en 2008.

La fabrication et commercialisation des vélos

Le secteur de la fabrication de bicyclettes (NAF rev2 : 3092Z, ex 354C) employait 2121 salariés en 2008. Il avait perdu en 2006 33% de ses effectifs par rapport au début des années 2000. Le mouvement de baisse continue et 22% d'emplois supplémentaires ont été perdus entre 2006 et 2009. En 2009, sur 115 entreprises, 10 seulement ont plus de 50 salariés. En 2007, le chiffre d'affaires des entreprises de plus de 20 salariés était de 290 M€, pour une production de 260 M€ ; les entreprises de la branche classées dans un autre secteur réalisent un chiffre d'affaires équivalent. En 2009, les fabricants français ont livré 880000 vélos, dont 80% sur le marché national, alors que 1920000 vélos ont été importés ; depuis 2006, les livraisons des fabricants français ont diminué de 35%, alors que les importations ne baissaient dans le même temps que de 13%.

En dehors de Promiles (société de fabrication des produits du groupe Décathlon, classée dans la fabrication de vêtements), qui a réalisé, sur l'ensemble de la gamme Décathlon, 794 M€ de chiffre d'affaires en 2009, la part des vélos étant inconnue, la principale entreprise en terme d'effectif est Cycleurope Industries, division du Groupe suédois Grimaldi Industries. Comme l'ensemble du secteur ses effectifs ont décliné régulièrement au cours des dernières années, de 762 en 2006 à 560 en 2009. Son chiffre d'affaires est passé de 99 M€ en 2006 à 76 M€ en 2009.

Parmi les entreprises de plus de 200 salariés on trouve ensuite Zefal (accessoires) et Planet'Fun, 30 M€ d'euros de chiffre d'affaires et 370 salariés à elles deux en 2008.

La distribution des vélos

En 2009, en volume, la distribution des vélos est dominée par les grandes surfaces multisports (GSS) : 52,5% des ventes en volume et 41,5% en valeur.

Le groupe Décathlon, rebaptisé Oxylane en 2008, détenu par la famille Mulliez, était en 2007 le premier distributeur mondial d'équipements pour le sport. En France il est le leader des GSS devant Go Sport et Sport 2000. Le groupe fabrique lui-même une partie de ses vélos (marque B'Twin) dans le Nord de la France.

Les spécialistes indépendants sont le deuxième canal de distribution en volume, mais le premier en terme de chiffre d'affaires (48,5% du total, soit environ 400 M€). Les distributeurs spécialisés d'articles de sport (secteur 4764Z) emploient 49062 personnes dans 6706 établissements. Les entreprises de plus de 20 salariés (de l'ordre de 200 entreprises) ont réalisé en 2007 un chiffre d'affaires de 5,8 milliards d'euros (dont 1,1 milliard dans les articles de sport) et occupaient 30300 personnes.

4) Prévisions 2010 et perspectives

Les prévisions pour 2010 sont d'une légère reprise de la progression des ventes de vélos de ville (+5%), après le creux de 2008 (+1,8%) et 2009 (+3,5%) et d'une poursuite de la croissance du développement des systèmes de VLS (+10%).

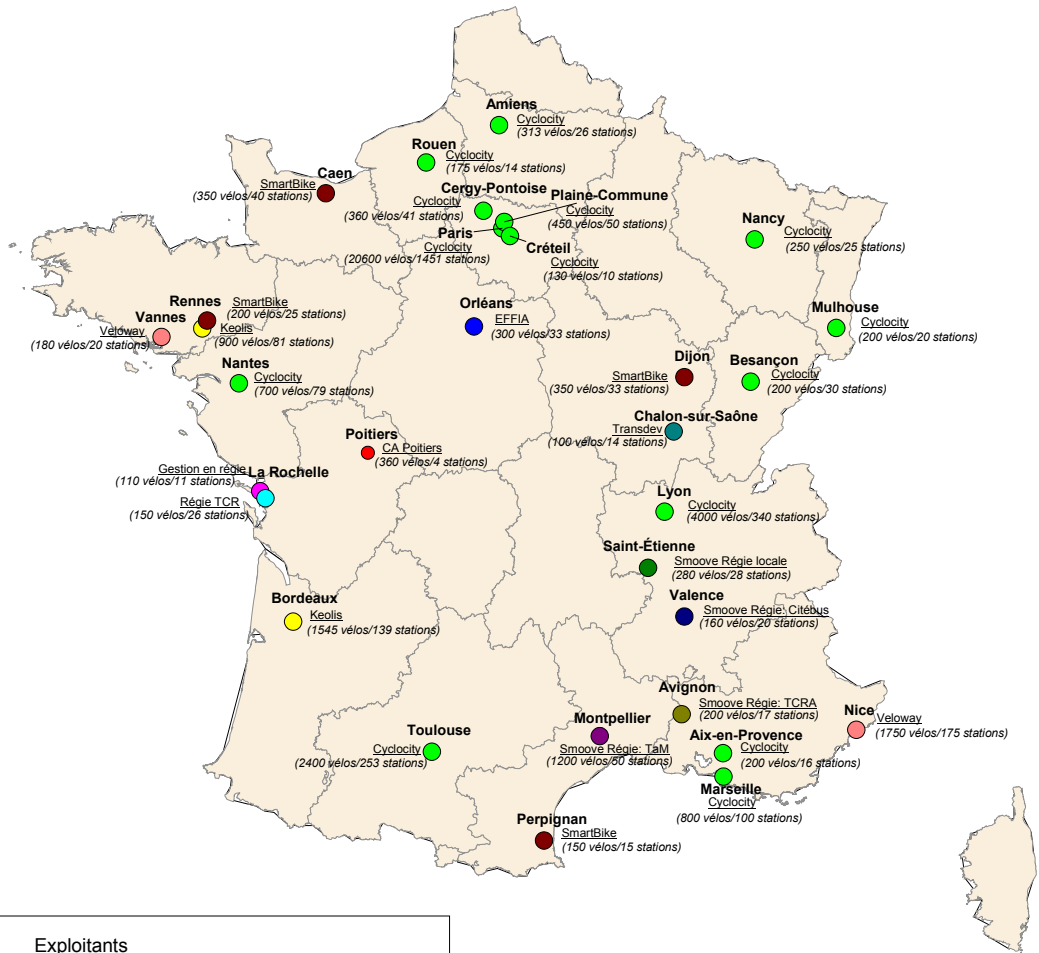
Le marché atteindrait 86 M€ pour les ventes de vélos urbains (y compris VAE) et 40 M€ pour le développement des systèmes de VLS. Globalement le nombre d'emplois dans la fabrication et la commercialisation des vélos urbains, le développement et l'exploitation des VLS atteindrait 1164, en progression de 6,2% par rapport à 2009.

Au-delà de 2010, les perspectives retenues, arbitraires, sont d'une poursuite de la croissance des ventes de vélo urbain à un rythme de 5%.

Tableau récapitulatif

Marchés (M€)	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur (y compris VLS)	100,4	122,1	62,1	69,8	75,3	81,2
exportations	7,0	9,0	6,5	5,9	6,1	6,3
importations (y compris VLS)	91,7	98,4	41,1	51,4	57,3	65,0
production	15,7	32,7	27,5	24,3	24,1	22,5
Etudes et construction	26,0	26,0	6,0	12,0	13,0	15,0
Distribution	13,0	18,4	19,2	19,1	19,9	21,5
Exploitation	3,4	24,7	26,4	29,6	32,4	38,8
Total des marchés	149,8	200	120	136	147	163
Total de la production	58,1	102	79	85	89	98
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	115	231	170	146	141	125
dont exportations	51	64	40	35	36	35
Construction des stations VLS	193	184	39	79	85	96
Distribution	160	224	232	228	235	249
Exploitation	75	536	573	643	703	842
Total	543	1 175	1 014	1 096	1 164	1 312
Economie d'énergie (non déterminé)						
chaleur ktep						
électricité GWh						

Carte des villes à système de Vélo en Libre Service (VLS)



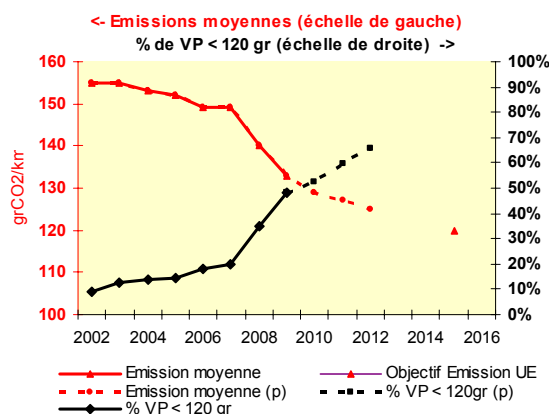
Exploitants	
● CA Poitiers	(1)
● Cyclocity	(14)
● EFFIA	(1)
● Gestion en régie	(1)
● Keolis	(2)
● Régie TCR	(1)
● SmartBike	(4)
● Smoove Régie locale	(1)
● Smoove Régie: Citébus	(1)
● Smoove Régie: TaM	(1)
● Smoove Régie: TCRA	(1)
● Transdev	(1)
● Veloway	(2)

Source : Wikipédia (juin 2010)

4.6. Les véhicules particuliers de classe A&B

Points clefs

- En 2009, plus d'un million de véhicules particuliers neufs de classe A&B (taux d'émission inférieur ou égal à 120gCO₂/km) ont été vendus.
- Le taux moyen d'émission des véhicules neufs vendus en 2009, s'est établi à 133gCO₂/km, en recul de 5% par rapport à 2008.
- Les ventes de « véhicules propres » ont triplé, grâce aux véhicules essence - GPL dont les ventes ont été multipliées par 11 en 2009.
- Les ventes de véhicules à carburants modulables (E85) stagnent, elles se heurtent encore au faible nombre de stations distribuant le E85.



Marchés des véhicules particuliers de classe A&B et des véhicules propres

	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Ventes annuelles VP de classe A&B	356 381	399 258	712 581	1 070 577	1 060 600	1 197 700
GPL, hybrides, électriques (unités)	11 040	10 620	11 170	35 048	nd	nd
Marché intérieur VP A&B (M€)	3 961	4 512	8 038	11 524	11 417	12 892
Importations VP A&B (M€)	2 261	2 413	3 847	4 867	6 133	8 736
Exportations de VP de classe A&B (M€)	6 634	7 023	5 810	4 709	4 645	4 050
Production (y compris distribution) (M€)	9 597	10 633	10 253	7 958	8 362	8 206
Emploi direct (y compris distribution)	22 287	23 864	27 250	31 571	31 008	28 540
dont emploi dans la fabrication	17 364	18 365	17 465	16 941	16 531	12 289

Estimations In Numeri : 2006 – 2009 aux prix courants ; 2010 2012 aux prix 2009

Economies d'énergie liées aux ventes des véhicules neufs de classe A&B

	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Parc de véhicules A&B estimé (en million)	1,36	1,76	2,47	3,54	4,6	6,88
Economies d'énergie du fait des ventes annuelles (ktep / an)	65	73	113	142	141	160
Economies d'énergie du fait des ventes cumulées (ktep / an)	120	194	307	449	590	892

Estimations In Numeri

1) Le contexte

Depuis le 10 mai 2006, la nouvelle étiquette énergie CO₂ est entrée en vigueur en France ; elle doit être apposée sur tous les véhicules particuliers neufs exposés dans les lieux de vente. Elle classe les véhicules en 7 catégories. La classe A correspond à un taux d'émission de moins de 100 gCO₂/km et la classe B à un taux d'émission compris entre 100 et 120 gCO₂/km.

En avril 2009, le Parlement et le Conseil européen ont adopté un nouveau règlement établissant des normes de performance en matière d'émissions pour les voitures particulières neuves dans le cadre de l'approche intégrée de la Communauté visant à réduire les émissions de CO₂ des véhicules légers (Règlement (CE) n° 443/2009 du 23 avril 2009). Il remplace l'accord volontaire de 1998 signé avec l'Association des constructeurs européens d'automobiles (ACEA).

Le nouveau règlement vise à limiter progressivement à 120 gCO₂/km le taux moyen d'émission des véhicules neufs pour 65 % des nouvelles voitures en 2012, 75 % en 2013, 80 % en 2014 et 100 % en 2015, selon les modalités suivantes : 130 gCO₂/km par le biais d'améliorations technologiques sur les moteurs et une réduction de 10g supplémentaires par le biais d'autres améliorations et par un usage accru des biocarburants.

La norme Euro 5 (qui concerne les émissions polluantes des véhicules, hors CO₂) est applicable depuis le 1er septembre 2009 en ce qui concerne la réception et sera applicable à partir du 1er janvier 2011 en ce qui concerne l'immatriculation et la vente de tous les types de véhicules légers.

Le système de bonus malus

Le décret n° 2009-1581 du 18 décembre 2009 renforce le dispositif du système du bonus malus. Il instaure un nouveau barème, valable pour 2010, caractérisé par une baisse des seuils d'éligibilité au bonus et de déclenchement du malus de 5 gCO₂/km ainsi qu'une baisse des montants alloués aux acquéreurs.

Barème du bonus/malus en vigueur en 2010 et système de la prime à la casse

- ✓ Un bonus à l'achat pour les véhicules neufs émettant, au plus 125g de CO₂/km contre 130g précédemment. Plus les émissions de CO₂ sont faibles, plus le bonus est élevé.
 - 5000 euros pour les véhicules émettant moins de 60g de CO₂/km, dans la limite de 20 % du coût d'acquisition toute taxe comprise du véhicule, augmenté, s'il y a lieu, du coût de la batterie, si celle-ci est prise en location ;
 - 1000 euros pour les véhicules dont les émissions sont comprises entre 61 et 95g de CO₂/km ;
 - 500 euros pour les véhicules dont les émissions sont comprises entre 96 et 115g de CO₂ ;
 - 100 euros quand les émissions de CO₂ sont comprises entre 116 et 125g de CO₂/km.
- ✓ Un malus à l'achat pour les véhicules neufs émettant plus de 155g de CO₂/km est également institué. Le montant du malus progresse à raison de l'augmentation des émissions de CO₂ par km.
 - 200 euros pour les véhicules dont les émissions sont comprises entre 156 et 160g de CO₂/km ;
 - 750 euros quand les émissions sont comprises entre 161 et 195g de CO₂/km ;
 - 1600 euros entre 196 et 245g de CO₂/km ;
 - 2600 euros au-delà de 246g de CO₂/km.

Alors que le principe du système était basé sur l'équilibre entre bonus et malus, le manque à gagner pour l'Etat a été de 235 M€ en 2008. Ce montant est estimé à 400 M€ en 2009.

La **prime à la casse** instituée en décembre 2008 prévoyait une prime de 1000 € pour l'achat d'un véhicule émettant moins de 160gCO₂/km, accompagné de la mise à la casse d'un véhicule de plus de 10 ans. Son montant passe à 700 euros pour un achat conclu entre le 01 janvier et le 30 juin 2010, puis à 500 euros pour un achat conclu entre le 01 juillet et le 31 décembre 2010.

2) Evolution 2008 - 2009

Les immatriculations

Avec 2,268 millions de véhicules particuliers neufs immatriculés en 2009, les immatriculations ont augmenté de 10,7% par rapport à 2008 ; 2009 représente, sous cet aspect, la meilleure année depuis 1990. Cette croissance s'explique principalement par la mise en œuvre de la prime à la casse, dont 600000 ont été distribuées en 2009.

En 2009, 1,07 millions de véhicules de classe A&B ont été vendus, soit une hausse de 50% par rapport à 2008. Le nombre de véhicules neufs de classe A immatriculés a été multiplié par 3,5, grâce aux modèles à essence, dont 7800 exemplaires ont été vendus contre 2900 modèles diesel.

La valeur du marché intérieur (immatriculations) des véhicules de classe A&B est estimée à 11,5 milliards d'euros en 2009, en hausse de 50%, par rapport à 2008 (7,7 milliards d'euros). La part des constructeurs français dans les ventes des véhicules de classe B a toutefois baissé de 64 à 62% entre 2008 et 2009.

Le commerce extérieur

En 2007, le commerce extérieur de la France est devenu déficitaire sur l'ensemble des véhicules particuliers ; ce déficit s'est fortement aggravé en 2008 et 2009. En 2009 il a atteint 6,7 milliards d'euros. Pour les véhicules particuliers de classe A&B, le solde estimé serait passé d'un excédent de 2,2 milliards en 2008 à un déficit de 150 M€ en 2009.

La production et l'emploi

En 2009, la production de véhicules particuliers a diminué en volume de 27%, l'année ayant en particulier été marquée par un déstockage important par les constructeurs et/ou les réseaux de distribution. Sous l'effet de la dégradation du commerce extérieur et du déstockage, la production nationale de véhicules de classe A&B aurait diminué en valeur de 28,4%, aux prix courants, en 2009 par rapport à 2008.

A taux de marge constant, les marges commerciales auraient par contre fortement augmenté (+43%), du fait de la hausse des ventes. Cette évolution est toutefois incertaine, les distributeurs pouvant avoir été pénalisés par les importants rabais consentis pour soutenir les ventes ; cependant jusqu'en juillet 2010 l'indice des prix à la consommation des véhicules neufs n'a pas sensiblement baissé.

Globalement la production, y compris les marges de distribution, aurait diminué de 8,3% (après +3,6% en 2008), alors que l'emploi se stabilisait, les emplois dans la distribution (+49,5%), compensant les pertes d'emplois dans la fabrication : -26,9% à 13110. Pour la première année les emplois de distribution (14630) dépasseraient les emplois de fabrication.

Economies d'énergie

Grâce au système de bonus/malus, le mouvement de baisse du taux moyen d'émissions de CO₂ des véhicules neufs s'est poursuivi en 2008 et 2009. En moyenne, le taux moyen d'émission des véhicules neufs achetés en France en 2009 était de 133gCO₂/km.

Le taux moyen d'émission des véhicules essence est désormais plus faible que celui des véhicules diesel, 131gCO₂/km contre 134gCO₂/km. Après une hausse ininterrompue depuis 1998, le taux de diésélisation a baissé de 77,3% à 70,4% entre 2008 et 2009. L'attrait des petits véhicules essence moins chers à l'achat et dont l'offre ne cesse d'augmenter explique cette baisse.

Les économies d'énergie liées aux ventes annuelles auraient augmenté de 113 ktep à 142 ktep entre 2008 et 2009. Les économies cumulées liées aux ventes de 2005 à 2009 seraient de 450 ktep.

Les ventes de « véhicules propres » : hybrides, GPL, etc. (1)

	2005	2006	2007	2008	2009
Electrique	6	14	6	4	12
GNV	0	243	475	470	389
ES/GPL	3 986	4 371	2 980	2 250	24 821
Hybride	2 581	6 412	7 159	8 446	9 826
Total	6 573	11 040	10 620	11 170	35 048
Flexibles		1 211	2 777	3 162	3 250

Jusqu'en 2008, malgré les diverses mesures incitatives mises en œuvre, les ventes de véhicules « propres » ne progressaient que modérément. En 2009, 35000 véhicules « propres » ont été vendus, soit le triple des ventes réalisées en 2008. Malgré cette hausse, ils ne représentent encore que 1,5% des immatriculations.

Alors que les ventes de véhicules hybrides progressent de 16% à 9826 exemplaires, celles de véhicules Essence - GPL ont été multipliées par 11, à près de 25000 exemplaires. Cette augmentation s'explique par la mise sur le marché de véhicules au prix de vente plus abordable, bénéficiant d'avantages importants.

Les ventes de véhicules GNV reculent, le frein principal reste le réseau de distribution. Les ventes de véhicules électriques sont insignifiantes. Les véhicules électriques achoppent toujours sur le problème du stockage de l'énergie électrique ainsi que sur celui du dispositif de recharge ou d'échange standard de batteries.

Les ventes des véhicules flex fuel, ne cessent de ralentir. Leur progression ralentit pour la deuxième année consécutive, +2% à 3250 unités en 2009, après +14% en 2008 alors qu'elles avaient doublé en 2007. Les véhicules flex fuel restent pénalisés par le faible nombre de stations distribuant l'E85 (582 actuellement).

La circulaire du 2 mars 2007, qui obligeait les administrations à acheter 15% de véhicules flexibles en 2007 et 30% à partir de 2008 semble avoir eu peu d'impact.

(1) on désigne ici par « véhicules propres » les véhicules électriques, les véhicules fonctionnant au GNV, les véhicules hybrides et les véhicules Essence/GPL

Le même calcul est fait sur l'ensemble du parc, calculé, en première approximation, par le cumul des ventes de véhicules de classes A et B depuis 2005.

On obtient des économies cumulées de 307 ktep en 2008 et 449 ktep en 2009. Cette économie est très faible, comparée aux 20 Mtep consommées par les véhicules particuliers. On notera que le calcul ne porte que sur 2,8 millions véhicules alors que le parc total est de 31,1 millions de véhicules.

3) L'appareil productif

La fabrication des véhicules particuliers

En 2009, le secteur NAF 2910Z - Construction de véhicules automobiles – comptait 213 entreprises ; la production était de 62,3 milliards d'euros en 2008. Depuis 2006, la production industrielle baisse régulièrement, la baisse de 2009 atteignant 27% après 14,4% en 2008. Les effectifs salariés sont de 127800 en 2009, en baisse de 5,8% par rapport à 2008 et de 14,8 % (22225 emplois) par rapport à 2006.

Les constructeurs français

PSA

PSA est le premier constructeur français, classé parmi les dix plus grands constructeurs mondiaux. Avec ses deux marques, la production de PSA en France, a été au total de 1,06 million de véhicules en 2009, dont 404049 unités pour la marque *Citroën* et 657226 unités pour *Peugeot*. Le chiffre d'affaires total est de l'ordre de 60 milliards d'euros pour plus de 75000 salariés. Le groupe Peugeot-Citroën assure la production de modèles de classe B dans 3 de ces 6 usines

« terminales » françaises : Poissy (*Peugeot 207 et Citroën C3 et DS3*), Aulnay (*Citroën C3*) et Mulhouse (*Peugeot 206+*).

Renault

Le 2^{ème} constructeur français est présent dans 118 pays. En 2009, Renault a produit 428328 véhicules particuliers à partir de ses 10 sites industriels basés en France. Son chiffre d'affaire total en France se monte à plus de 30 milliards d'euros pour 45000 salariés. Contrairement à Peugeot-Citroën, la production de modèles de classe A&B du groupe Renault est essentiellement basée à l'étranger. Seul le site de Flins produit un modèle de classe B (*la Clío III*).

Les constructeurs étrangers

Deux constructeurs réalisent l'essentiel de la production de véhicules particuliers de marques étrangères en France : Toyota et Daimler AG.

- Toyota compte un site industriel en France, situé à Valenciennes et dédié à la production de la *Yaris*. Il a produit, en 2008, 232406 véhicules, soit 60% des véhicules de marques étrangères produits en France.
- Le groupe Daimler AG représente 36% de la production de véhicules de marques étrangères en France grâce à la *Smart* : 140072 véhicules produits à partir du site de Hambach en Lorraine.

Ces deux constructeurs produisent essentiellement des véhicules de classe A&B performants sur le plan de l'efficacité énergétique : la *Smart* de Daimler est en haut du classement Diesel et Essence de l'ADEME 2010 des meilleurs véhicules en terme d'émissions de CO₂ et la *Yaris* de Toyota occupe la 4^{ème} place du classement 2009 des meilleures ventes dans le segment diesel avec 7050 véhicules vendus. Ces deux groupes comptent renforcer leur position avec le lancement d'ici deux ans d'une version électrique de la *Smart* pour Daimler¹⁶, et d'une version hybride de la *Yaris* pour Toyota.

La distribution

La distribution s'organise autour du constructeur qui vend ses produits via ses propres filiales propres ou à travers des distributeurs, qui jouent le rôle de concessionnaires. Les concessionnaires disposent à leur tour d'un réseau secondaire constitué d'agents commerciaux ou de garages indépendants. Ces derniers ne traitent pas directement avec les constructeurs ou ses filiales mais restent liés à ceux-ci par le biais d'un contrat tripartite signé avec le concessionnaire.

On compte une centaine de distributeurs automobiles en France. Les plus importants sont PGA (CA 2008 : 4,2 milliards d'euros de chiffre d'affaires, 9000 personnes sur près de 130 sites), Schuller (CA 2008 : 880 M€, 1820 personnes sur 39 sites), Bernard (CA 2008 : 880 M€, 2060 salariés sur 30 sites), Gueudet (CA 2008 : 835 M€, 2300 personnes sur 30 sites). On peut leur ajouter six autres groupes qui réalisent entre 300 et 500 M€ de chiffre d'affaires et emploient de 750 à 1200 salariés. Les autres groupes comptent en moyenne 10 sites. Leur chiffre d'affaires moyen est de 160 M€ pour 360 salariés.

En 2009, le secteur 4511Z Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers, regroupait 25911 entreprises, dont 15874 avaient moins de trois salariés. L'emploi salarié dans le secteur décline régulièrement et est passé de 194790 salariés en 2006 à 177614 en 2009 (-8,8%). En 2007, le chiffre d'affaires des 2056 entreprises de plus de 20 salariés était de 93,6 milliards d'euros, les effectifs en équivalent temps plein étaient de 129616, pour une production totale de 13,6 milliards d'euros dont 8,2 milliards de marges commerciales. La production était de 102 k€ par personne occupée en équivalent temps plein.

4) Prévisions 2010 et perspectives

Prévisions 2010

Sur les six premiers mois de l'année, les immatriculations de l'ensemble des voitures particulières ont progressé de +5,4%, alors que sur les cinq premiers mois les exportations baissaient de 20% et les importations augmentaient de 30%. La progression observée sur la première moitié de l'année ne s'est pas confirmée par la suite. Les mois de juillet et d'août affichent des reculs de 12,9% et 9,8% des ventes des voitures particulières par rapport à l'année précédente à la même période. Cette baisse, imputable à la réduction de la prime à la casse, pourrait se poursuivre sur le restant de l'année. Le BIPE prévoit une baisse de 6,5% du marché de l'automobile pour l'ensemble de l'année 2010.

Pour les voitures particulières A&B, sur les six premiers mois de l'année, la progression est de 6,4% sur les immatriculations, 26% sur les importations alors que les exportations baissent de 1,4%. On a fait l'hypothèse que la part de marché des véhicules de classe A&B ne progresserait que faiblement en 2010 après le très haut niveau atteint en 2009 (48%), mais qu'elle reprendrait sa progression en 2011 pour atteindre 59% (extrapolation selon un ajustement logistique sur la période 2002 – 2009) en 2012.

Sur la base des tendances du début de l'année et des prévisions du BIPE le marché des véhicules A&B baisserait de 0,9% à 1,06 million de véhicules neufs immatriculés et le marché intérieur serait de 11,4 milliards d'euros aux prix 2009. Compte tenu de l'évolution des importations et des exportations, en faisant l'hypothèse que les variations de stocks ne seront pas significatives sur l'année, la production en France de véhicules A&B (pour le marché intérieur et les

¹⁶ www.voitureelectrique.net

exportations) baisserait de 4.1% à 7,1 milliards d'euros et la production totale, y compris les marges de distribution, de 3.6%. Les emplois baisseraient de 6,6% dans la production de véhicules, de 1,0% dans la distribution et de 3,8% au total.

Perspectives 2012

A l'horizon 2012, toutes choses égales par ailleurs, et en particulier en l'absence d'une nouvelle dégradation du commerce extérieur, sous l'hypothèse que les ventes totales de véhicules particuliers s'établiraient à leur niveau moyen de la période 2003 - 2008 (2,03 millions de véhicules), la progression de la part des véhicules de classe A&B se traduirait par des ventes de 1,2 million de véhicules A&B. Aux prix 2009, le marché serait de 11,5 milliards (+3.1%) et les emplois de 28540 (+1,8%).

En 2012, en l'absence de toute évolution des autres paramètres (taux moyen d'émission par catégorie, taux de diésélisation) et à kilométrage moyen parcouru identique, les économies d'énergie liées aux ventes de véhicules particuliers de classe A&B atteindraient 890 ktep pour l'ensemble du parc des véhicules de classe A&B vendus entre 2005 et 2012.

Les nouvelles formes d'utilisation de la voiture

Covoiturage

Le marché du covoiturage est en fort développement mais son montant est encore relativement restreint : de l'ordre de 2,5 M€ en 2009 – 2010. Il y aurait de l'ordre de 200 sites de covoiturage destinés aux entreprises ou aux administrations, y compris ceux gérés par des associations.

Cinq opérateurs se partageraient les deux tiers du marché.

	Chiffre d'affaires
Green Cove	550
Ecolutis	400- 450
Comuto	200
La roue verte	250 -300
Roulez malin	170
Total	1 600

En k€

A l'occasion de la crise, qui a eu un impact sur les budgets des collectivités et des entreprises, le secteur entre dans une phase de professionnalisation, de « maturation » et de consolidation. Depuis quelque temps on assiste à un double mouvement : une restructuration qui se traduit par des levées de fonds et l'entrée des opérateurs de transport sur le marché, avec comme stratégie d'ajouter le covoiturage à leur offre de transport : exemple SNCF et Norauto entrent dans le capital de Green Cove (1 M€) ; Comuto lève 0,7 M€ et Roulez malin 250 k€ ; acquisition de Caisse commune par Transdev.

Il n'y a pas de statistiques régulières et globales de fréquentation, en grande partie du fait de l'absence de normalisation des indicateurs et de l'hétérogénéité des coefficients (remplissage ...). Cela rend impossible de calculer les économies d'énergie liées au covoiturage.

Auto partage

Selon une étude de l'ADETEC pour l'ADEME, en 2009, 24 villes françaises disposent d'un ou plusieurs services d'autopartage. Il s'agit pour l'essentiel de très grandes villes. Les stations d'autopartage sont implantées pour l'essentiel dans les centres-villes.

En 2008, les services d'autopartage totalisaient 570 véhicules et 9 400 abonnés, dont environ la moitié à Paris. Ces chiffres sont en croissance assez rapide. Ils se situent toutefois encore assez loin de pays comme la Suisse (100 000 abonnés pour 10 millions d'habitants).

Il y a environ 35 000 à 70000 personnes qui pratiquent l'autopartage dans la sphère privée, soit 4 à 8 fois plus que d'abonnés aux services d'autopartage.

Emissions moyennes des voitures neuves en Europe (en gCO₂/km)

	2006	2007	2008	2009	
France	149	149	140	133	-7
Portugal	144	143	138	135	-3
Italie	149	147	147	140	-7
Espagne	156	157	152	144	-8
Irlande	166	165	159	144	-15
Belgique	153	153	149	145	-4
Danemark	163	157	146	147	+1
Pays-Bas	165	164	157	147	-10
Royaume-Uni	167	164	159	150	-9
Autriche	162	162	159	151	-8
Allemagne	172	170	165	153	-12
Luxembourg	165	164	160	154	-6
Finlande	180	178	162	156	-6
Suède	188	182	175	159	-16
Grèce	170	168	164	162	-2
Moyenne UE	161	159	154	146	-8

Source: ADEME, *Les véhicules particuliers en France, Mai 2010*

La moyenne européenne des émissions de CO₂ se situe à 146g/km en 2009. Elle a baissé de 8 g en un an. Dans le cadre des plans de relance la quasi-totalité des pays européens ont mis en place comme la France des systèmes de prime à la casse. C'est en Allemagne que la prime était la plus élevée (2500 €), sans toutefois être liée à des seuils d'émission de CO₂ ; les immatriculations y ont progressé de 23%.

Tableau récapitulatif

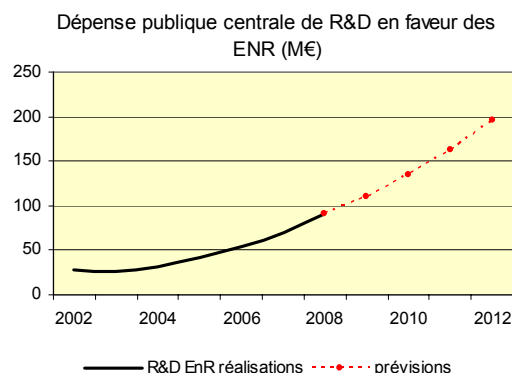
Marchés (M€)	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Equipements						
marché intérieur	3 538	4 030	7 180	10 293	10 197	11 515
exportations	6 634	7 023	5 810	4 709	4 645	4 050
importations	2 261	2 413	3 847	4 867	6 133	8 736
production	8 634	9 378	9 142	8 691	8 710	6 829
Etudes et construction						
Distribution (sans objet)	423	482	859	1 231	1 220	1 377
Ventes d'énergie (sans objet)						
Total des marchés	10 595	11 535	13 848	16 233	16 062	16 942
Total de la production	9 057	9 860	10 001	9 922	9 929	8 206
pm : variation des stocks	723	738		-1 444		
Emplois en équivalent temps plein						
Fabrication des équipements	17 364	18 365	17 465	16 941	16 531	12 289
dont exportations	13 342	13 752	11 098	9 179	8 817	7 288
Etudes installation (sans objet)						
Distribution	4 923	5 499	9 785	14 630	14 477	16 251
Exploitation (sans objet)						
Total	22 287	23 864	27 250	31 571	31 008	28 540
Economie d'énergie (ventes cumulées)						
ktep	120	194	307	449	590	892

5. AUTRES MARCHES D'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

5.1. La recherche et développement en faveur des énergies renouvelables

Points clefs

- Depuis 2004, le financement public central de la R&D sur les énergies renouvelables (EnR) a été multiplié par trois. Il a atteint 91 M€ en 2008 (+30% par rapport à 2007), soit 28% du financement public pour la R&D sur les nouvelles technologies de l'énergie (NTE), hors nucléaire et énergies fossiles (330 M€). Il est concentré à 93% sur l'énergie solaire et les bioénergies.
- Avec la création du Fonds démonstrateur de recherche sur les NTE (400 M€ sur 4 ans) et l'affectation de 2,5 milliards d'euros au titre des investissements d'avenir dans les NTE, la dépense devrait continuer à augmenter fortement jusqu'en 2014.
- La dépense des entreprises est mal connue ; elle pourrait être de 100 M€ à 150 M€ en 2007.
- L'emploi lié aux financements publics centraux (Etat et Agences) des projets de R&D sur les EnR, *stricto sensu*, est estimé à 700 chercheurs en équivalent temps plein en 2009.



Financements publics centraux des projets de R&D sur les EnR et emplois correspondants

	2006	2007	2008	2009 (p)	2010 (p)	2012 (p)
Dépense publique centrale (Etat et Agences) M€	53,5	70,1	91,2	110,5	133,8	196,0
Emplois de chercheurs, en équivalent temps plein (estimation)	337	442	575	696	843	1 237

Les emplois indiqués correspondent aux seuls emplois, en équivalent temps plein, de chercheurs engagés dans la R&D pour les EnR sur financements publics centraux ; sur l'ensemble des NTE le nombre de chercheurs serait de deux à trois fois supérieur

1) Contexte

Contexte international

Depuis 2006, les dépenses publiques de R&D des pays membres de l'Agence Internationale de l'Energie dans le domaine des énergies renouvelables ont doublé, passant de 975 M€ à 2 milliards d'euros. La croissance la plus importante est celle des Etats-Unis, qui ont plus que quadruplé leur dépense, selon les données de l'AIE, alors que l'Europe augmentait les siennes de 60%. Au niveau européen en 2008, la France (91 M€ en 2008) occupe la deuxième place derrière l'Allemagne (120 M€)

On ne dispose pas de données globales par filière ; pour 8 pays, qui représentent les deux tiers des dépenses de R&D publiques en faveur des EnR des pays membres de l'AIE, les bioénergies occupent la première place (32,8% des dépenses) devant les énergies solaires (thermique et photovoltaïque : 23,5%) et la géothermie (12,3%). En terme de croissance sur la période 2006 – 2009 les énergies marines viennent en tête avec une multiplication par dix, mais ne représentent en 2009 que 2,5% des dépenses publiques totales de R&D sur les EnR.

Contexte national

Les orientations de la R&D pour les EnR

Un des objectifs majeurs de la Stratégie nationale de recherche dans le domaine énergétique (SNRDE), publiée en 2007 qui s'inscrit dans le contexte législatif de la Loi POPE (13 juillet 2005) et de la Loi sur la Recherche et l'innovation (18 avril 2006), est la lutte contre le réchauffement climatique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. S'agissant des technologies nouvelles n'induisant que peu ou pas d'émissions de GES, elle identifie parmi les domaines prioritaires l'utilisation accrue de la biomasse et l'optimisation des technologies liées à l'emploi des autres énergies renouvelables, en particulier la géothermie et l'énergie solaire.

Ces orientations ont été confirmées par le rapport d'évaluation de la SNRDE, par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques ainsi que par la stratégie nationale de recherche et d'innovation (SNRI).

Plus récemment, la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, a conduit à la mise en place d'un comité stratégique composé de 5 collèges (Etat, syndicats, collectivités territoriales, entreprises et associations environnementales) en charge de l'élaboration de la stratégie nationale de la recherche dans le domaine de l'énergie au regard des enjeux scientifiques, environnementaux et sociétaux.

Ces orientations sont en ligne avec le plan stratégique européen pour les technologies énergétiques (SET -Plan), qui comprend des initiatives européennes sur les biocarburants, le photovoltaïque, l'énergie éolienne, l'énergie solaire

concentrée ainsi que sur l'hydrogène et les piles à combustible, la capture et le stockage du CO₂ et les réseaux électriques intelligents, qui font également partie des priorités françaises dans le cadre plus large des nouvelles technologies de l'énergie (NTE).

Les moyens

La création en 2004 des pôles de compétitivité, dont 7 ont les EnR dans leur champ thématique, puis en 2005 - 2006 de l'IRDEP et de l'INES¹⁷, a donné une impulsion nouvelle à la R&D sur les énergies renouvelables thermiques et électriques.

Les moyens alloués à la R&D sur les NTE ont été considérablement renforcés au cours des dernières années avec la création du Fonds démonstrateur recherche sur les nouvelles technologies de l'énergie doté de 400 M€ et géré par l'ADEME, auxquels viendront s'ajouter 2,5 milliards au titre des investissements d'avenir.

2) Situation actuelle et perspectives de la R&D en faveur des énergies renouvelables

Le financement public de la R&D en faveur des EnR

Après des années de stagnation à un niveau relativement faible – en moyenne 28 M€ par an entre 2002 et 2004 - les moyens publics centraux consacrés à la R&D en faveur des EnR ont commencé à augmenter fortement à partir de 2005. Entre 2004 et 2008 la progression a été de 31% en moyenne annuelle pour atteindre 91 M€ en 2008. En 2008, deux filières se partageaient 93% des crédits publics centraux de recherche

Les bioénergies

Avec 43,8 M€ de financement public il s'agit du premier domaine en terme de crédits publics de R&D. Les programmes de R&D (Industrie et Performance de l'ADEME, Bio-ressources de l'ANR et programme démonstrateurs de l'ADEME) se concentrent sur :

- l'optimisation énergétique et environnementale des procédés de production des biocarburants de 1ère génération ;
- les démonstrateurs de recherche sur les biocarburants de 2ème génération (voie biologique et thermochimique) ;
- la recherche fondamentale sur les biocarburants de 3ème génération (produit notamment à partir d'algues) ;
- le bois énergie (équipements, intégration des équipements au bâti et réduction des impacts environnementaux) ;
- l'évaluation et la mobilisation de la ressource.

Le solaire photovoltaïque

Les budgets publics de R&D consacrés à cette filière ont crû fortement depuis 2003. Ils sont passés de 9,4 M€ à 38,5 M€ en 2008 et représentent 44% du budget public de R&D sur les EnR. Les principaux acteurs publics sont le CEA, le CNRS et les universités. Deux instituts fédérateurs des moyens de recherche ont été créés au cours des années récentes : l'IRDEP et l'INES. Ces efforts publics sont accompagnés par les entreprises (Photowatt, Emix, Apollon Solar ...) dans le cadre de programmes de recherche financés par l'ANR, l'ADEME et OSEO. En matière de solaire photovoltaïque, les principales orientations de recherche sont :

- l'amélioration des performances (ex : coûts, rendements, fiabilité, bilan environnemental) des cellules silicium cristallin ;
- l'amélioration des performances des composantes des systèmes photovoltaïques (ex : onduleurs) ;
- le développement de concepts en rupture sur les filières alternatives au silicium cristallin (ex : couches minces, cellules organiques) ;
- le développement de procédés de production réduisant les consommations de matière première et plus globalement les impacts environnementaux ;
- le développement de produits de construction solaire en vue de leur intégration dans les bâtiments.

En septembre 2007 a été créé le consortium PV Alliance (filiale commune de EDF EnR, de Photowatt et du CEA) dont l'objectif est de développer, puis de produire des cellules photovoltaïques à haut rendement. PV Alliance est partenaire du programme de recherche Solar Nano Crystal, d'un montant de 190 M€ qui vise à mettre en place un ensemble de moyens de production et de R&D intégrant toute la filière.

Le programme PV20, qui regroupe avec MPO plusieurs acteurs référents de la filière – INES (CEA), Emix, Tenesol et Semco, soutenu entre autres par OSEO dans le cadre de son programme Innovation Stratégique Industrielle, vise à développer une ligne de fabrication innovante de 100 MW de cellules photovoltaïques à haut rendement et à un coût compétitif.

En 2011, un appel à manifestation d'intérêt sur le solaire photovoltaïque sera lancé dans le cadre du programme investissement d'avenir géré par l'ADEME. Il visera essentiellement à favoriser l'émergence d'acteurs industriels français de rang mondial dans cette filière.

¹⁷ Institut de Recherche et Développement sur l'Énergie Photovoltaïque, Institut National de l'Énergie Solaire.

Les **autres filières EnR** (ex : éolien, géothermie, petite hydraulique) bénéficient de crédits publics de R&D relativement plus réduits (3,7 M€ pour la géothermie et 2 M€ pour l'éolien). Ils ne faisaient pas l'objet jusqu'à présent de programmes nationaux explicites de R&D. Cette situation est en train d'évoluer avec les appels à manifestation d'intérêt en préparation dans le cadre du programme « investissements d'avenir » géré par l'ADEME.

Energies renouvelables et NTE

L'effort public de R&D sur les énergies renouvelables proprement dites est complété par de la R&D sur l'efficacité énergétique pour 126 M€, sur la capture, le stockage et la valorisation du CO₂ (30,6 M€), les piles à combustibles et l'hydrogène (58,1 M€) et sur la transmission et la distribution de l'électricité (25 M€).

Globalement hors nucléaire (477 M€), ressources fossiles (104,5 M€) et programmes transversaux, l'effort public de R&D sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique est de 330 M€, s'approchant de l'objectif de parité avec le nucléaire d'ici 2012 (engagement pris par le Président de la république, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement).

La recherche privée

Le centre commun de recherche européen (JRC) a réalisé une estimation des dépenses privées de R&D des entreprises dans le domaine des technologies à basse intensité de carbone. Au niveau européen, le total de la R&D des entreprises, hors nucléaire, serait de 1,66 milliards d'euros, dont 830 M€ pour les énergies renouvelables.

Par filière, c'est l'énergie éolienne (y compris éolien offshore) qui concentre les budgets de recherche les plus importants (292 M€) devant la bioénergie (269 M€), le solaire à concentration et le photovoltaïque (221 M€). Ces estimations doivent être prises avec précaution dans la mesure où la R&D privée est mal connue.

Selon les données communiquées par le JRC, la France serait le deuxième pays de l'Union en terme d'investissement privé dans les domaines couverts par le SET-Plan (Strategic Energy Technology Plan) de l'Union européenne, y compris les piles à combustibles, la capture, le stockage et la valorisation du CO₂ et les réseaux intelligents, mais hors nucléaire. Sa part serait de 22% de l'ensemble de l'investissement privé dans l'UE, soit 363 M€, derrière l'Allemagne (595 M€) mais devant le Royaume Uni (212 M€ soit 12,8%) et le Danemark (194 M€).

Malgré cette seconde position, aucune entreprise française du secteur des énergies renouvelables ne figure dans les 6 premières entreprises européennes en terme de dépense de R&D en faveur des EnR ; la première de ces entreprises est danoise (Vestas) et les cinq suivantes sont allemandes.

Sur le champ de l'étude (NTE hors nucléaire et amélioration de l'efficacité énergétique) le rapport entre la recherche privée et la recherche publique serait de 2 : 1 (363 M€ de R&D privée pour 168 M€ de R&D publique en 2007). Ce ratio est dans la moyenne européenne (sauf pour l'Allemagne pour laquelle il est de 4,6 : 1).

Emplois dans la R&D pour les EnR

L'évaluation du JRC est ponctuelle et ne permet pas de suivre l'évolution de la R&D des entreprises. Le suivi des dépenses et des emplois se limite aux projets financés par les administrations publiques centrales (Etat et Agences). Sur la base d'un coût moyen de 97 k€ par chercheur en équivalent temps plein et de 60% de dépenses de personnel, on obtient de l'ordre de 700 chercheurs en équivalent temps plein en 2009. En ajoutant les autres financements (collectivités territoriales et entreprises), l'effectif total des chercheurs affectés à la R&D sur les EnR *stricto sensu* pourrait être supérieur à un millier. Sur l'ensemble des NTE, il pourrait atteindre 2500 à 3000 pour les seuls financements publics. Le Syndicat des énergies renouvelables évalue pour sa part à 930, soit de l'ordre de 550 chercheurs, l'emploi des laboratoires dans le domaine de l'énergie solaire photovoltaïque.

Résultats de l'effort de R&D

Selon les dernières données complètes sur les brevets, en 2005 l'Union Européenne était la principale zone en terme de brevets sur les EnR (36%), devant les Etats-Unis et le Japon (20% chacun). Au sein de l'Union Européenne, la France (2,5%) était en 5^{ème} position derrière l'Allemagne (10,5%), le Danemark (5,5%), le Royaume uni (5,2%) et l'Espagne (4,5%).

Selon une étude prospective de la direction des brevets de l'INPI consacrée à l'éco-innovation de l'ordre de 200 brevets ont été déposés en 2009 dans le domaine de la production d'énergie renouvelable, contre 100 dans le domaine nucléaire. Le nombre de brevets déposés par an aurait été multiplié par quatre par rapport à 2000 et devrait encore augmenter de 50% d'ici 2011. L'énergie solaire (photovoltaïque et thermique) est la filière la plus importante (42,5 %) et sa part devrait encore augmenter d'ici 2011 pour atteindre 61%.

3) Dispositifs de R&D sur les EnR

Outre les organismes de recherche proprement dits (CNRS, CEA, IFP et universités) la R&D sur les EnR mobilise trois dispositifs : les pôles de compétitivité sur les énergies renouvelables, les agences de financement et de programmation (ANR, OSEO et ADEME), les opérateurs du dispositif « investissements d'avenir » (ADEME, ANR, OSEO, CDC)

Les pôles de compétitivité sur les énergies renouvelables

Il y a sept pôles de compétitivité dédiés intégralement ou en partie aux EnR : les thèmes abordés concernent les bio énergies, dont les biocarburants de second génération, le bois énergie, le solaire thermique et photovoltaïque, l'exploitation des ressources énergétiques marines. Le pôle Alsace énérgivie dédié à la construction et la conception des bâtiments à énergie positive est également actif dans les énergies renouvelables.

	Compétences en matière de R&D sur les EnR	Nombre de projets labellisés en 2008
Tenerdis	Solaire, biomasse, hydraulique	63
IAR*	Bioénergies	36
Derbi	EnR appliquées au bâtiment et à l'industrie	17
Capénergies	Solaire, bioénergies, hydraulique, ...	60
Pôle mer Bretagne	Ressources énergétiques marines	20
Pôle mer PACA	Ressources énergétiques marines	19
S ₂ E ₂	Gestion des systèmes de production d'EnR	30

* Industries Agro Ressources

Du Fonds démonstrateur aux investissements d'avenir

A la suite du Grenelle de l'environnement, le Gouvernement a mis en place un Fonds Démonstrateur Recherche doté de 400 M€ (2008 – 2012). Le fonds démonstrateur s'appuie sur la procédure des Appels à manifestation d'intérêt, qui permet sur un programme donné de sélectionner les projets appelés à bénéficier d'un financement.

Au total, mi 2010, 6 appels à manifestation d'intérêt avaient été lancés.

- Les trois premiers, publiés en 2008, concernaient les programmes : véhicules à faible émission, biocarburants de 2^{ème} génération et captage et stockage géologique du CO₂ ; les projets sélectionnés ont bénéficié en 2009 de 151 M€ d'aides dont 49 M€ pour les biocarburants de seconde génération ; les projets représentent au total un budget global de R&D de 600 M€.
- Les trois suivants, publiés en 2009 portaient sur les « énergies marines » et les « réseaux et systèmes électriques intelligents intégrant les EnR », et incluaient également un deuxième AMI sur les véhicules à faible émission. Les projets sélectionnés dans le cadre de ces appels à manifestation d'intérêt sont en cours d'examen.

En amont de chaque appel à manifestation d'intérêt, l'ADEME doit, avec l'appui de groupes d'experts externes constituer une feuille de route stratégique présentant : les enjeux, les visions de l'objet technologique visé par l'appel à manifestation d'intérêt, les verrous, les priorités de recherche et les besoins de démonstrateurs de recherche.

Depuis l'été 2010, les programmes « investissements d'avenir » gérés par l'ADEME ont pris le relais du fonds démonstrateur de recherche sur les nouvelles technologies de l'énergie avec plusieurs différences majeures :

- les programmes investissements d'avenir confiés à l'ADEME permettront de financer des étapes en aval de celles des démonstrateurs de recherche (démonstrateurs industriels, pré-chaînes industrielles, plateformes) ;
- ces programmes fonctionneront majoritairement sous forme d'avances remboursables dans la mesure où les projets financés seront plus proches du marché que ceux financés dans le cadre du Fonds démonstrateur de recherche ;
- ces programmes ne seront plus limités aux nouvelles technologies de l'énergie (NTE), puisqu'ils incluront les bâtiments à énergie positive, la chimie verte, l'éco-conception, le tri et valorisation des déchets...

Programme de l'ANR

Depuis 2005, l'ANR a consacré 195 M€ aux projets de recherche sur les NTE. La programmation de l'ANR dans le domaine des énergies renouvelables est structurée autour de deux programmes majeurs : « Bioénergies » (biocarburants de deuxième et troisième génération), et « Habisol » (pour le solaire photovoltaïque). Les financements de l'ANR représentaient en 2008 près de 40% des dépenses publiques de R&D sur l'énergie (hors nucléaire).

En 2009, l'ANR a apporté son soutien à 53 projets de recherche labellisés par les pôles de compétitivité EnR pour un montant de 50,2 M€, soit 25% du montant total de son soutien aux projets de l'ensemble des pôles.

Les programmes directement liés aux énergies renouvelables n'ont cependant mobilisé qu'une faible part de ces financements : dans le domaine « énergie durable et environnement » le programme « bioénergies » a mobilisé 4,58 M€ pour 5 projets et le programme « Habisol » (habitat intelligent et solaire photovoltaïque) 8,17 M€ pour 10 projets, soit un total de 12,73 (23% du domaine) tandis que les programmes « piles à combustible », « stockage innovant de l'énergie » et ceux dédiés aux transports terrestres mobilisaient au total 23,6 M€.

Pour la période 2011 – 2013, l'ANR a révisé sa grille de programmation afin notamment de susciter des projets de R&D favorisant l'intégration dans les systèmes énergétiques (ex : réseaux électriques, réseaux de chaleur, bâtiments, quartiers) et les procédés de production.

4) Perspectives

Le financement supplémentaire affecté aux NTE sur la période 2008 – 2012 est de 1,5 milliard d'euros. Ce financement devrait porter l'effort de R&D sur les NTE à de l'ordre de 650 M€ en 2012, soit un niveau équivalent à l'objectif fixé de parité avec le nucléaire (490 M€ en moyenne sur la période 2005 – 2008). La part de la R&D sur les EnR est de l'ordre de 30% de la dépense totale de la R&D en faveur des NTE ; le financement public de la R&D en faveur des EnR pourrait atteindre 195 M€ en 2012, soit une croissance annuelle de 21%. Les emplois de chercheurs affectés à la R&D en faveur des EnR, sur financement public central, seraient alors de 1240 en équivalent temps plein, en augmentation de 540 par rapport à 2009.

La R&D pour les énergies renouvelables en Allemagne

En 2009 le ministère de l'environnement allemand a financé pour près de 110 M€ des projets de R&D en faveur des énergies renouvelables (déboursements). Ce montant ne comprend pas les financements des autres organismes publics, en particulier dans le domaine de la bioénergie. En 2009 ces autres financements se montent à 147,7 M€, dont 25,5 M€ de la part du Ministère de l'Agriculture pour le développement des bioénergies. Le total des financements fédéraux atteint 277, 4 M€.

	2006	2007	2008	2009	% moyen
Photovoltaïque	37,6	32,1	39,9	32,9	38,5
Eolien	9,8	15,7	29,9	27,9	22,5
Géothermie	14,0	14,4	7,4	13,8	13,4
Solaire thermique basse température	6,6	5,7	5,7	6,3	6,6
Solaire thermique haute température	5,9	5,9	7,1	7,1	7,0
Intégration de systèmes			0,8	10,9	3,2
Autres	7,3	7,4	7,6	10,7	8,8
Total	81,2	81,3	98,5	109,6	100,0

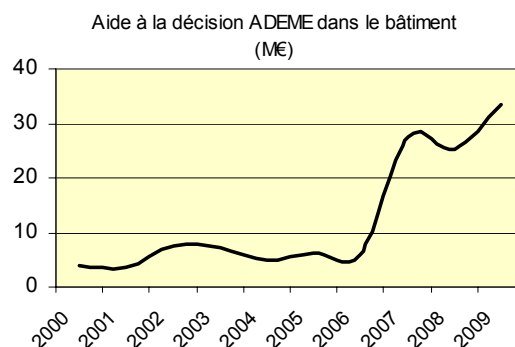
Les instituts de recherche ont bénéficié de 31,5% des financements du ministère de l'environnement pour leurs projets propres et de 15,6% pour les projets communs avec les entreprises, qui ont reçu 47,5% des financements publics.

Source : rapport annuel sur le financement de la R&D sur les énergies renouvelables Ministère Fédéral de l'environnement

5.2. Le conseil, le diagnostic et l'audit énergétique

Points clefs

- Plusieurs dispositifs ont été mis en place au cours des dernières années pour orienter les acteurs économiques vers des solutions énergétiques plus performantes
- Le montant total des études énergétiques avec cofinancement ADEME était de 39 M€ en 2008 ; 65% de ce montant concernait le bâtiment.
- La valeur des prestations rendues par les Espaces Info Energie aux particuliers est estimée à 35 M€
- Le marché des Diagnostics de Performance Energétique serait de 135 M€
- Globalement sur les segments ci-dessus, les emplois pourraient atteindre 2 200.



1) Le conseil énergétique dans le bâtiment

Les aides à la décision ADEME

Dans le secteur du bâtiment les aides à la décision de l'ADEME constituent le principal instrument de conseil énergétique. Ces aides ont augmenté de 37% en 2009, à 10 M€, pour un coût total des projets aidés de 33,6 M€ (+ 32,8%).

Aides à la décision de l'ADEME dans le secteur du bâtiment

	nombre de « projets »	Coût total	aide ADEME	% aide ADEME
2005	411	6 187	2 443	39,5%
2006	538	5 750	2 460	42,8%
2007	762	27 609	5 686	20,6%
2008	1148	25 275	7 288	28,8%
2009	1610	33 565	9 994	29,8%

Montants en milliers d'euros ; source ADEME

Les aides ADEME sont complétées par des aides de divers partenaires (collectivités locales, etc.). En 2009 ces aides complémentaires se sont élevées à 4 M€ et le financement restant à la charge des « porteurs de projets » a été 19,6 M€, soit 59% du coût total, comme en 2008. Les bénéficiaires des aides sont à 85% des offices publics d'habitat (OPH, OPAC : 24%) ou des administrations locales (communes, groupements de communes : 61%).

Il y a cinq types d'intervention que l'on peut ramener à deux grandes catégories :

- Les études simplifiées : conseil d'orientation énergétique (COE) et pré diagnostics, qui s'adressent généralement à un parc immobilier
- Les études détaillées : audit énergétique, étude de faisabilité, assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO); dans ce dernier cas cela les prestations peuvent aller au-delà de l'aspect énergétique.

Montant des aides à la décision ADEME par type d'intervention

En k€	Opérations individuelles	Opérations groupées
Etudes de faisabilité	890	21
Diagnostic, audit complet	2 950	2 225
AMO HQE	2 134	
Pré diagnostics	497	
COE	1 279	
Total	7 750	2 246

Les emplois

Sur la base d'un chiffre d'affaires de 100 k€ par emploi, le nombre d'emplois liés aux projets d'aide à la décisions cofinancés par l'ADEME est estimé à 340, en augmentation de 30% par rapport à 2008.

Les Espaces Info Energie

Le réseau des EIE a été impulsé et soutenu par l'ADEME depuis 2001, en partenariat avec les collectivités locales, les organisations professionnelles et les associations, dans le cadre du Plan national de lutte contre le changement climatique, pour sensibiliser le grand public sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.

En 2009, le financement ADEME, destiné à la pérennisation et au développement du réseau s'est élevé à 10,5 M€. Ce financement représenterait de l'ordre de 30% du coût total des EIE, soit un coût total annuel estimé à 35 M€.

Les autres structures de financement sont les associations environnementales ou intervenant dans le domaine de l'habitat ou de la consommation (de l'ordre de 85% des coûts additionnels) et les collectivités pour le solde (la plupart des conseils régionaux participent au financement).

Indépendants des offreurs d'énergie et de matériels, indépendance garantie par leur charte, et gratuits les EIE constituent une source importante d'information et de conseil des particuliers en matière énergétique.

Source d'information des ménages ayant fait réaliser des travaux d'amélioration énergétique de leur logement en 2009 (en %)

	Moyen d'information cité en 1er	Moyens d'information cités en 1er, 2ème, 3ème ou 4ème
Des conseils de professionnels	42,5	83,0
Des conseils de parents, d'amis, etc.	10,2	57,3
De la documentation (fiches pratiques, liste de professionnels, d'adresses utiles)	9,9	57,2
Des informations de l'ADEME	9,9	43,1
Les Espaces Info Energie	8,2	26,9
Des conseils de fournisseurs d'énergie (EDF, GDF, Chaleur Fioul, etc.)	7,7	37,7
Les médias (presse, radio, télévision)	7,6	37,0
Des centres d'information spécialisés (ANAH, ADIL, etc.)	2,2	19,2
Autres moyens	2,1	6,2
Non réponse	(16,0)	(15,8)

Source enquête de la Sofres

Le réseau des EIE comptait fin 2009, 235 implantations animées par plus de 400 conseillers, correspondants à 371 emplois en équivalent temps plein. En 2009 plus de 1,6 million de personnes ont bénéficié de conseils et d'information des EIE, dont 220000 ont bénéficié d'un conseil personnalisé, ce qui porte le total des ménages bénéficiaires à plus de 7 millions depuis 2003.

Sur la base de bilans réalisés par 13 régions on estime que les EIE ont contribué dans 56% des cas (26% en 2003) à des décisions de travaux par les ménages. Le coût moyen de ces réalisations serait de 8 400 € en 2009 (7 700 € en 2003).

Développement du réseau des EIE

	Nombre EIE	Nombre conseillers	Contacts par an
Fin 2002	144	260	50 000
Fin 2003	155	275	80 000
Fin 2004	180	300	
2006		300	
Mi 2008		350	
Fin 2008		390	1 500 000
Fin 2009	235	> 400	1 600 000
Objectif 2010 (réactualisation du Plan Climat)		500	

Source : communiqué de presse de 04/05/2004 et document ADEME

Fin 2009 a été annoncée une augmentation du nombre de conseillers. D'ici la fin 2010, leur nombre passerait de 400 à 500 grâce, entre autres, à un financement supplémentaire de l'ADEME de 2 M€.

« Marché » et emplois

S'agissant d'une activité financée par des organismes publics et des associations, il n'y a pas à proprement parler de marché. La valeur de la production (y compris les actions de formation) est estimée à 35 M€ et l'emploi à 400 postes de travail.

Le conseil énergétique des fournisseurs d'énergie auprès des particuliers

Les grands énergéticiens et en particulier EDF et GDF Suez développent auprès des particuliers des campagnes de promotion de solutions d'optimisation énergétique (Bleu ciel, Dolce Vita).

Une première étude réalisée pour l'ADEME par Basic mettait en évidence que la majorité des fournisseurs d'énergie dispensent sous une forme ou sous une autre des conseils en économie d'énergie, mais qu'il était difficile de séparer les argumentaires en faveur des économies d'énergie, des argumentaires commerciaux.

Les résultats préliminaires d'une analyse des coûts des obligés du dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) mettent en évidence des coûts de 185 M€ sur la période 2006 – 2008, soit 61,5 M€ par an. Ces coûts se répartissent entre 35% de coûts directs (avantages financiers accordés aux clients, déduction faite des recettes éventuelles des

obligés) et 65% (40 M€ par an) de coûts indirects liés à la structuration des offres et des programmes : mise en place de plates-formes téléphoniques, coût des campagnes marketing, formation du personnel, gestion des programmes.

On ne dispose pas de la décomposition de ces coûts entre dépenses (internes) de personnel et achats de prestations de services (coût des campagnes marketing, etc.). Il est toutefois vraisemblable que les achats de prestations de services (campagnes publicitaires) représentent la part la plus importante des coûts.

Le chiffre d'affaires par personne occupée en équivalent temps plein pourrait être de 215 k€, ce qui donnerait de l'ordre de 180 emplois directs, pour des coûts internes de 40 M€.

2) Le diagnostic de performance énergétique (DPE)

Créé en application de la Directive pour la performance énergétique des bâtiments (2002/91/EG), transposée en droit français par la loi du 13 juillet 2005 et le décret du 14 septembre 2006, le DPE n'est pas un audit énergétique, ni une étude thermique, mais un document d'information sur la consommation d'énergie primaire du logement et les émissions de CO₂ correspondantes. Il inclut des recommandations sur les économies d'énergie possible, qui peuvent être chiffrées. Depuis le 1^{er} novembre 2007, le DPE doit être réalisé par un diagnostiqueur certifié par un organisme accrédité. La certification fait l'objet d'une confirmation dans les 12 à 24 mois de sa délivrance.

Depuis le 1^{er} novembre 2006 la réalisation d'un DPE est obligatoire à l'occasion de la vente d'un logement ou d'un bâtiment (sauf quelques exceptions) et à compter du 1^{er} juillet 2007 lors de la signature des contrats de location. Cette obligation a été étendue aux livraisons de bâtiments neufs dont le permis de construire a été déposé après le 1^{er} juillet 2007. Les bâtiments de plus de 1000 m² recevant du public (catégories 1 à 4) doivent afficher leur DPE depuis janvier 2008. Enfin les bâtiments neufs de plus de 1000 m² doivent réaliser une étude de faisabilité de diverses solutions d'approvisionnement en énergie, avant le dépôt du permis de construire, ou dans le cas de rénovations lourdes.

En mai 2008, le MEEDDAT a signé une convention avec les professionnels de l'immobilier prévoyant, d'ici 2012, l'affichage des étiquettes énergie pour l'ensemble des biens mis en location ou en vente. La convention prévoit la progression suivante : 10% en 2008, 25% en 2009, 50% en 2009 et 75% en 2011). La convention prévoit également un engagement de réalisation des DPE de 50% en 2008 et 100% en 2009.

Devant la faiblesse de la mise en œuvre de la convention, la loi Grenelle 2, définitivement adoptée début juillet 2010, a prévu l'affichage obligatoire à partir du 1^{er} janvier 2011 de l'étiquette énergie pour tous les logements mis en vente ou proposés à la location. Le décret n'était cependant pas encore publié en septembre 2010.

La loi Grenelle impose par ailleurs que, dans un délai de 5 ans, à compter du 1^{er} janvier 2012, tous les bâtiments équipés d'un chauffage collectif ou d'un système de refroidissement doivent opérer un diagnostic de performance énergétique. Les bâtiments à usage d'habitation en copropriété de 50 lots ou plus équipés d'une installation collective de chauffage ou de refroidissement et dont la date de dépôt de la demande de permis de construire est antérieure au 1^{er} juin 2001 sont dispensés du diagnostic de performance énergétique mais doivent réaliser un audit énergétique (en attente de décret en Conseil d'Etat).

Début 2010, selon l'enquête de la Sofres pour l'ADEME, 71% des ménages connaissaient l'existence du DPE. Selon cette enquête seulement 10% des logements avaient fait l'objet d'un DPE, dont 53% étaient classés en A, B ou C, c'est-à-dire avec une consommation inférieure à 150 kWh ep/m²/an.

Estimation du marché du diagnostic de performance énergétique au cours des années récentes.

En 2006, le marché du diagnostic immobilier était estimé à environ 200 M€. Il aurait atteint 400 M€ en 2008 sous l'effet de l'augmentation du nombre de diagnostics à réaliser, y compris l'extension du DPE à la location. A l'automne 2008, le nombre d'entreprises de diagnostics immobiliers était de l'ordre de 4500, dont beaucoup n'ayant qu'un seul diagnostiqueur. 40% des entreprises auraient été créées après le 1^{er} juillet 2007. Le nombre de diagnostiqueurs certifiés était de 5500 en janvier 2008 ; mi-2008 le MEEDDAT estimait leur nombre à plus de 6500 (dont près de 5000 pour le DPE). En 2009 on estimait le nombre de diagnostiqueurs certifiés à 7000 - 7500. 50% des diagnostiqueurs seraient certifiés sur l'ensemble des diagnostics, mais beaucoup le seraient seulement sur le DPE.

Selon des données partielles dans le diagnostic immobilier 72% des entreprises n'ont qu'un actif, 82% sont indépendantes et 34% ont été créées depuis moins de deux ans. Fin 2009 l'activité était jugée en augmentation par de l'ordre de 30% des entreprises, et en diminution par 25%, ce qui contraste avec le début de l'année (22 % et 48%) selon la source du baromètre « Infodiagnostiqueur ».

Les diagnostiqueurs sont actuellement répertoriés sur les sites des organismes de certification. Un projet de liste unique des diagnostiqueurs est à l'étude depuis plusieurs années. Il est également prévu par la loi Grenelle 2 que les personnes qui établissent les diagnostics de performance énergétique les transmettent à des fins d'études statistiques, d'évaluation et d'amélioration méthodologique à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, qui rend disponibles auprès des collectivités territoriales concernées les résultats statistiques de ces études, selon des modalités définies par décret en Conseil d'Etat (en attente).

Le DPE étant obligatoire en cas de vente ou de location le nombre théorique de diagnostics est égal à la somme des ventes (y compris les constructions neuves) et des locations.

Les transactions dans l'ancien ; selon la note de conjoncture des Notaires de France d'avril 2010, le nombre des transactions pour l'année 2009 se situerait aux alentours de 590000. Il était de 802000 en 2007 et 667000 en 2008.

DPE sur les permis de construire : selon les fédérations professionnelles interrogées le marché des DPE sur les permis de construire est assez opaque ; les diagnostiqueurs qu'elles regroupent ne voient passer que peu de demandes de DPE liés aux permis de construire. Ce marché est négligé ci-dessous.

On estime à 50% le nombre de locations qui font effectivement l'objet d'un DPE. Le MEEDDM estime le nombre de locations à 1,3 million par an. Le marché est organisé en cercle relativement fermé : annonces et contacts personnels représentant près de 70% des voies de location.

Estimation du nombre de DPE

	2006		2007	2008	2009	2010
DPE sur ventes	20	135	720	600	590	600
Calcul		1/6 ^{ème} de 800	90% de 800	90% de 670	100% de 650	100% de 600
DPE sur locations			195	520	520	650
Calcul			30% de 650 000	40% de 1,3	40% de 1,3	50% de 1,3
Total	155		915	1 120	1 110	1 250

Le coût des DPE

Il dépend fortement des paramètres du logement (taille, date de construction, etc.). Il aurait baissé du fait de l'augmentation de la concurrence, due à l'arrivée sur le marché d'un nombre important de diagnostiqueurs. En 2009 on estimait le coût d'un DPE à de l'ordre de 70 – 80 euros sur un F3 moyen (information FIDI), et entre 70 et 150 € (information FNECI), mais les coûts effectifs semblent plus élevés. Depuis le 1er janvier 2009, la réalisation du DPE ouvre droit à un crédit d'impôt d'un taux de 50% s'il est effectué en-dehors des cas où la réglementation le rend obligatoire, condition qui doit être mentionnée sur la facture.

On a retenu un prix moyen de 150 € en 2007, 120 € en 2008 et 2009.

Estimation du marché du diagnostic de performance énergétique

	2006	2007	2008	2009
prix (€)	200	150	120	120
Nombre (milliers)	155	915	1120	1110
valeur (M€)	31	137	135	135

Les emplois

On considère qu'un diagnostiqueur réalise un chiffre d'affaires annuel compris entre 60 k€ et 110k€ (FNECI), soit de l'ordre de 700 diagnostics par an / personne et 3 DPE par jour. Le marché correspondrait à la charge de travail de 1 600 « diagnostiqueurs DPE » en équivalent temps plein.

Récapitulatif de la valeur de la production et des emplois en matière de conseil et de diagnostic énergétique dans le Bâtiment (principalement résidentiel).

	Montant 2009 (M€)	Emplois
Aides à la décision ADEME	35	340
Espaces Info Energie	35	400
Conseil des fournisseurs d'énergie	40	180
Diagnostic de performance énergétique	135	1 600
Total	245	2 520

3) Les autres conseils énergétiques

Les données sont beaucoup plus parcellaires et ne portent que sur les aides ADEME. En particulier il n'a pas été possible d'évaluer les services de conseil énergétique, dispensés par les entreprises d'ingénierie, d'études et de conseil.

Les projets cofinancés par l'ADEME représenteraient un peu moins de 40% du marché du conseil énergétique dans l'industrie.

En 2009 le montant total des projets aidés par l'ADEME pour l'aide à la décision dans l'industrie, l'agriculture, les transports et pour les approches globales de la maîtrise de l'énergie est de 12,1 M€ (pour un montant d'aide ADEME de 4,25 M€, représentant 35% du coût des projets). Le montant total des projets aidés dans ces secteurs est en baisse de 11% par rapport à 2008 et ne représente que de l'ordre du tiers des projets aidés dans le bâtiment.

Les montants sont respectivement de 4,65 M€ pour l'industrie et l'agriculture (aides ADEME 1,7 M€), 3,1 M€ pour les transports (1,0 M€) et 4,3 M€ pour les approches globales de la maîtrise de l'énergie (1,5 M€ d'aides ADEME).

Dans le secteur des transports, les bénéficiaires des aides sont très majoritairement des administrations publiques (collectivités locales), mais également des organismes professionnels ; les projets aidés (diagnostic et étude de faisabilité) concernent les plans de déplacement interentreprises ou scolaires.

En ce qui concerne les aides à l'industrie, les entreprises et les associations professionnelles (Chambres de Commerce et d'industrie, etc.) représentent. Les aides sont de faible montant ; elles ne dépassent que très exceptionnellement la dizaine de milliers d'euros et sont dispersées entre les différents secteurs. Les diagnostics représentent 48% des aides, les pré diagnostics 9% et les études de faisabilité 14%.

ANNEXES

Méthodologie

Pour chacun des 23 marchés étudiés les « données, sources et méthodes » sont détaillées dans une partie spécifique. On ne présente ici que les grands principes de la méthode suivie.

Le point de départ est l'évaluation du marché intérieur.

Le marché (intérieur) est la somme des dépenses d'acquisition des unités résidentes (ménages, entreprises et administrations publiques) en produits (biens et services) liés aux énergies renouvelables et à l'amélioration de l'efficacité énergétique (cf. liste ci-dessous). L'approche adoptée est celle des utilisations « finales » ; sauf exceptions les consommations intermédiaires « internes » ne sont pas comptabilisées explicitement en tant que telles dans les marchés. C'est en particulier le cas pour les marchés de construction, de pose et d'installation d'équipements pour lesquels la valeur des fournitures et des équipements est incluse dans la valeur des travaux. Exemple : la valeur du marché de la pose des fenêtres inclut la valeur des fenêtres ; les fenêtres elles mêmes n'apparaissent dans le « marché intérieur » que pour la partie posée en autoconstruction (et pour les exportations, cf. ci-dessous). Les emplois de fabrication sont par contre comptabilisés (cf. ci-dessous).

La valorisation se fait au prix d'acquisition hors taxes sur les produits. Cela signifie que dans le cas des biens (équipements, matériaux et fournitures) les marges de distribution sont incluses ; lorsque c'est possible elles sont isolées. Il en est de même, lorsqu'il y a lieu, des services de pose et d'installation des équipements (investissements des entreprises ou achats de biens durables des ménages).

1) Périmètre : produits retenus (biens et services)

Equipements pour la production des énergies d'origine renouvelable

- Equipements et installations pour la production d'énergie d'origine éolienne
- Equipements et installations pour la production d'énergie d'origine solaire photovoltaïque
- Chauffe eau et systèmes de chauffage solaire
- Pompes à chaleur domestiques
- Appareils domestiques de chauffage au bois (foyers fermés, inserts, chaudières et cuisinières)
- Chaudières au bois pour le résidentiel collectif, les secteurs industriel et tertiaire
- Equipements et installations de production d'énergie d'origine géothermique (hors pompes à chaleur)
- Equipements et installations de production d'énergie d'origine hydraulique
- Equipements et installations de production d'énergie à partir de la fermentation des matières organiques (biogaz)
- Equipements et installations de production d'énergie à partir de la combustion des déchets (fraction renouvelable)
- Equipements et installations pour la production des biocarburants
- Ainsi que les services de construction d'installations, de pose et de distribution des équipements associés

Energie d'origine renouvelable vendue

Matériaux, fournitures et équipements et services liés à l'amélioration énergétique

Secteur résidentiel

- Matériaux d'isolation et travaux d'isolation
- Fenêtres de coefficient TH ≥ 8 et pose de ces fenêtres
- Equipements de ventilation des logements (VMC) et de régulation du chauffage
- Chaudières à condensation : fabrication, distribution et installation
- Produits électroménagers de classe A+ et A++ (froid et linge)
- Lampes fluo compactes

Secteur des transports

- Réalisation d'infrastructures pour le transport ferroviaire et les transports collectifs urbains sur rail
- Equipements ferroviaires
- Travaux pour le développement des « bus à haut niveau de service », équipements non compris
- Vélos urbains, offre de vélos en libre service
- Véhicules particuliers de classe A et B (fabrication et distribution)

Les produits considérés sont en général des systèmes complets, correspondant à une utilisation finale (consommation finale ou formation de capital). Dans quelques cas, lorsque leur marché présentait un intérêt particulier, par exemple pour prendre en compte les exportations, on a retenu des produits « intermédiaires », composants de produits d'utilisation finale. C'est le cas des composants d'aérogénérateurs, ou de systèmes photovoltaïques, des matériaux d'isolation et des fenêtres.

Le tableau de la page suivante explicite pour chaque marché les biens et services retenus, ainsi que les emplois pris en compte.

Marchés et segments de marchés pris en compte

	Equipements, fournitures			Etudes et installation	Distribution	Exploitation (production d'énergie et maintenance)	
	Marché intérieur	Exportations	Importations				Production
EnR							
Solaire thermique	■	■	■	■	■	(1)	(2)
Photovoltaïque	■	■	■	■	■	(1)	■
Eolien	■	■	■	■	■	s.o.	■
Bois énergie	■	■	■	■	■	■	■
Pompes à chaleur	■	■	■	■	■	■	(2)
Biocarburants	■	nd	nd	■	■	s.o.	■
Hydraulique	■	■	■	■	■	s.o.	■
Géothermie	■	nd	nd	■	■	s.o.	■
Biogaz	■	nd	■	■	■	s.o.	■
UIOM	■	nd	nd	■	■	s.o.	■

Résidentiel

Interventions sur le bâti	■	■	■	■	■	■	s.o.
Ventilation et régulation du chauffage	■	■	■	■	■	■	s.o.
Chaudières à condensation)	■	■	■	■	■	■	■
Electroménager performant	■	■	■	■	s.o.	■	s.o.
Lampes fluo compactes	■	s.o.	■	0	s.o.	■	s.o.

Transports

Infrastructures ferroviaires et tramways	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	■	s.o.	(2)
Equipements ferroviaires	■	■	■	■	s.o.	s.o.	nd
Bus à haut niveau de service	nd	nd	nd	nd	■	■	■
Développement du vélo urbain	■	■	■	■	■	■	■
Véhicules particuliers classe A et B	■	■	■	■	s.o.	■	s.o.

■ marché ou segment de marché pris en compte

(1) les marges de distribution sont comptabilisées dans l'installation (ou sans objet)

(2) les marchés de maintenance des systèmes ne sont pas comptabilisés

s.o. sans objet

nd non déterminé faute d'information

Emplois pris en compte

EnR	Fabrication des équipements	<i>dont exportations</i>	Etudes, installation	Distribution	Exploitation (production d'énergie et maintenance)
Solaire thermique	■	■	■	(1)	■
Photovoltaïque	■	■	■	(1)	■
Eolien	■	■	■	(1)	■
Bois énergie	■	■	■	■	■
Pompes à chaleur	■	■	■	■	■
Biocarburants	■	nd	■	(1)	■
Hydraulique	■	■	■	(1)	■
Géothermie	■	nd	■	(1)	■
Biogaz	■	nd	■	(1)	■
UIOM	■	nd	■	(1)	■

Résidentiel

Interventions sur le bâti	■	■	■	■	s.o.
Ventilation et régulation	■	■	■	■	s.o.
Chaudières à condensation)	■	■	■	■	■
Electroménager performant	■	■	s.o.	■	s.o.
Lampes Fluo compactes	s.o.	s.o.	s.o.	■	s.o.

Transports

Infrastructures ferroviaires et tramways	s.o.	s.o.	■	s.o.	nd
Matériel roulant	■	■	s.o.	s.o.	■
Bus à haut niveau de service	n.d	n.d	■	s.o.	■
Développement du vélo urbain	■	■	■	■	■
Véhicules particuliers classe A et B	■	■	s.o.	■	s.o.

■ emplois pris en compte

(1) les emplois sont comptabilisés dans l'installation (ou sans objet)

s.o. : sans objet

nd : non déterminé faute d'information

2) Marché intérieur, production et emplois directs

Evaluation du marché intérieur

a) Les ventes et l'installation d'équipements pour la production d'énergie d'origine renouvelable

Les ventes et l'installation d'équipements pour la production ou l'utilisation d'énergie d'origine renouvelable sont suivies par les organismes professionnels : Syndicat des Energies renouvelables, France Energie Eolienne, AFPAC (pompes à chaleur), Enerplan (solaire thermique et photovoltaïque), France Hydroélectricité, et à travers les enquêtes et études commanditées par l'ADEME dans le cadre du programme Bois énergie (appareils de chauffage au bois) et de la note sur les marchés des activités liées aux déchets (valorisation du Biogaz et UIOM). La réalisation d'unités de production des biocarburants est estimée à partir des ouvertures annoncées par les entreprises concernées dans le cadre du plan de développement des biocarburants et des agréments fiscaux.

Pour certains équipements (appareils de chauffage au bois, pompes à chaleur et solaire), le suivi du crédit d'impôt, effectué par Observ'ER, permet de préciser les évolutions au cours des années récentes. Les données du SOeS et d'ERDF sur les raccordements au réseau public de distribution d'électricité fournissent des informations complémentaires sur les puissances raccordées et en attente de raccordement.

Les capacités installées, généralement exprimées en puissance (MW) ou en d'autres unités physiques (nombre d'unités, surface de capteurs) sont valorisées par des prix unitaires recueillis auprès des organisations professionnelles. Les prix utilisés sont les prix d'acquisition, installation et marges de distribution incluses, hors taxes sur produits.

Pour la majorité des marchés on décompose le prix installé entre :

- le prix des équipements « sortie usine¹⁸ ou douanes »,
- les coûts de distribution (marges commerciales)
- et les coûts d'installation, y compris les études (services d'installation des activités spécialisées du secteur du bâtiment et services d'ingénierie, de conseil et d'études).

Cette décomposition est faite à dire d'expert, à partir de l'étude de la documentation existante et d'entretiens avec les organismes professionnels. Dans certains cas elle s'appuie sur des données d'enquêtes ou d'études (appareils de chauffage au bois, enquêtes Observ'ER, ...).

b) La production et les ventes d'énergie

La source de données sur la production d'énergie renouvelable est le SOeS (bilan annuel sur la production d'énergie renouvelable en France). Des différences légères existent : non prise en compte des résidus agricoles, production hydroélectrique nette. Pour estimer les quantités d'énergie renouvelable vendues on utilise les données de la Commission de Régulation de l'énergie (CRE) sur les achats des sociétés distributrices dans le cadre des obligations d'achat, celles de l'ADEME sur les ventes d'énergie des UIOM et des décharges (biogaz), sur la part marchande du bois énergie. Ces quantités sont valorisées par des prix unitaires, repris, dans le cas de l'énergie électrique, de la CRE, des enquêtes sur le prix du combustible bois et des données disponibles sur le prix de la chaleur. La valeur des biocarburants est estimée à partir du prix hors taxes des carburants et du taux de défiscalisation.

c) L'amélioration de l'efficacité énergétique dans le logement

Pour le secteur résidentiel, le marché de l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements existants est évalué à partir des résultats de l'Observatoire Permanent de l'amélioration énergétique du logement (OPEN), en distinguant les fournitures et les travaux. L'évaluation des autres marchés (chaudières à condensation, gros électroménager performant et lampes fluo compactes) s'appuie sur les données des organismes professionnels : GIFAM, GFCC et Syndicat de l'Eclairage.

d) L'amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports

Pour les infrastructures de transport ferroviaire, de tramways et de bus à haut niveau de service (BHNS) on a procédé, sur la base d'un inventaire des projets existants à une programmation indicative des réalisations. La fabrication de matériel ferroviaire roulant s'appuie sur les statistiques industrielles (Sessi et Insee). La fabrication des bus spécifiques aux BHNS n'a pu être isolée. Le nombre de vélos urbains vendus provient des données du CNPC (conseil national des professions du cycle). Le développement des systèmes de vélo en libre service est reconstitué à partir de l'inventaire de ces systèmes. Le nombre des immatriculations de véhicules particuliers de classe A et B provient de la publication de l'ADEME « les véhicules particuliers en France ». Ces nombres sont multipliés par des prix indicatifs pour obtenir le marché correspondant.

La production

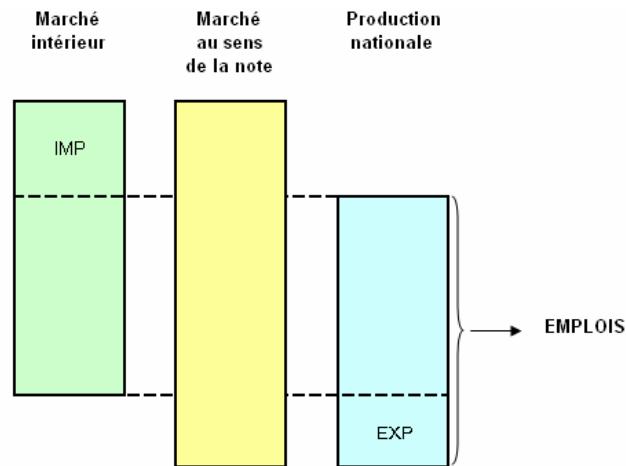
Les biens et services dont l'acquisition par des unités résidentes contribue au marché intérieur peuvent avoir été importés ou produits nationalement. Dans le cas d'une importation les marges de distribution, ainsi que la pose et l'installation éventuelles sont considérées comme une production nationale.

¹⁸ Correspondant au « prix de base », c'est-à-dire le prix auquel est mesurée la production dans les comptes nationaux et dans les enquêtes sur la production industrielle.

Dans le cas d'une production nationale il existe une activité domestique qui produit le bien ou le service. Cette activité peut exporter une partie de sa production. Ces exportations sont comptabilisées dans les marchés.

Pour les différents produits on a l'égalité « marché intérieur + exportations = importations plus production nationale ». Plus précisément dans le cas des équipements :

$$\begin{aligned}
 & \text{Production (au prix à la production)} \\
 & + \text{Importations (au prix douanes)} \\
 & + \text{Marges de distribution} \\
 & + \text{Services de pose et d'installation} \\
 & = \text{Somme des marchés} \\
 & \text{Dépense sur le marché intérieur (hors taxes sur produits)} \\
 & + \text{Exportations (au prix douanes)}
 \end{aligned}$$



Pour cette note on a introduit les variations de stocks pour rendre compte de certains aspects de la conjoncture économique des années 2008 et 2009. Ces variations de stocks sont particulièrement importantes pour les véhicules particuliers de classe A&B.

Cette approche permet en théorie de déterminer la production nationale correspondant au marché intérieur et aux exportations. Cependant, alors que les ventes des équipements sur le marché intérieur sont généralement bien suivies, il n'en est pas de même de la production et des échanges extérieurs. La plupart des équipements n'étant pas identifiés dans les nomenclatures de produits, les données sur la production et les échanges extérieurs sont très parcellaires.

L'évaluation de la production et des échanges extérieurs résulte donc d'estimations à partir d'entretiens, de l'analyse des données disponibles sur les entreprises et dans quelques cas d'enquêtes existantes (par exemple appareils de chauffage au bois) ou de données des statistiques industrielles et du commerce extérieur. De façon générale les résultats présentés ne résultent pas d'enquêtes et ne prétendent pas à une rigueur statistique.

Les emplois

Les emplois présentés dans le rapport sont les emplois directs **dans** les activités de production qui correspondent aux produits (biens et services) retenus. Ils sont dans la mesure du possible donnés en équivalent temps plein. Il ne s'agit pas d'emplois créés ou de nouveaux emplois : les emplois dans la fabrication des chaudières à condensation se substituent à des emplois existants dans la fabrication des chaudières « normales » ; de même les emplois dans la production des véhicules de classe A et B se substituent à des emplois dans la production des véhicules des autres classes (abstraction faite en 2009 de l'accélération due à la « prime à la casse »).

On passe du montant de la production aux emplois directs en utilisant soit les ratios des activités correspondantes, soit des données issues des publications des entreprises (comptes annuels). La production des équipements eux-mêmes correspond en général à une classe de la NAF des industries manufacturières ; dans certains cas, lorsqu'il est impossible de déterminer précisément la classe de la NAF on retient les ratios du niveau supérieur de la Nomenclature économique de synthèse. Pour l'installation on utilise les classes NAF correspondantes au type d'équipement concerné. Enfin on utilise les ratios des classes NAF du commerce et des services, en particulier la NAF 742C Ingénierie et études.

Le ratio utilisé est le ratio [valeur de la production / emploi]. Lorsque cela est possible on travaille en terme de production, et non pas de chiffre d'affaires, et d'emploi en équivalent temps plein. Dans certains cas, lorsque les données le permettent, on décompose la valeur des équipements et ou des marchés en fonction de la « chaîne de valeur » (cf. photovoltaïque, éolien ...). Les données sur l'emploi et la production dans les différentes enquêtes statistiques ne permettent pas toujours de garantir qu'il s'agit d'équivalent temps plein. Les ratios utilisés en fonction des différentes sources statistiques sont les suivants :

- Industrie (Pôle des statistiques industrielles – Insee ; ex Sessi) : production par effectif employé
- Construction (SOeS) : production, nette de sous-traitance construction, par effectif total salarié (en équivalent temps plein) et non salarié
- Commerce (Insee) : marge commerciale par personne occupée en équivalent temps plein
- Services (Insee) : chiffre d'affaire par personne occupée (salarié et non salarié)

Dans la production d'énergie renouvelable on ne prend en compte que les emplois du secteur marchand. S'agissant en particulier de la production de bois énergie, les emplois correspondant à l'auto production / auto consommation de bois par les ménages et à la production « informelle » ne sont pas comptabilisés.

Coefficients utilisés par marché

NAF rév. 1 (NAF rév. 2) / NES		M€ / emploi (année)
EnR		
Eolien		
fabrication des composants	FE2 industries des équipements mécaniques 452V / FH1 Travaux de maçonnerie générale (0,080)	0,189 (2007)
installation	453A / FH1 Travaux d'installation électrique (0,096) 452T / FH1 Levage montage (0,114)	0,088 (2006)
Études	742C (7112B) / FN2 Ingénierie, études techniques	0,177 (2007)
Photovoltaïque		
fabrication	321C / FF6 Fabrication de composants électroniques actifs	0,203 (2007)
pose, installation	453A / FH1 Travaux d'installation électrique	0,096 (2006)
Pompes à chaleur		
fabrication	292F / FE2 fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels	0,190 (2007)
installation	453F / FH1 Installations d'équipements thermiques et de climatisation	0,100 (2006)
distribution	4759B Commerce de détail autres équipements du foyer	0,081 (2007)
Coefficients (suite)		
Géothermie		
Equipements	FE2 industries des équipements mécaniques	0,189 (2007)
Construction	FH1 Bâtiment	0,093 (2006)
Solaire thermique		
fabrication	297C / FC4 Fabrication d'appareils ménagers non domestiques	0,162 (2007)
pose, installation	Calcul spécifique	0,077 (2007)
Petite hydraulique		
équipements	291A / FE2 Fabrication de moteurs et turbines	0,408 (2007)
génie civil	452C / FH2 Construction d'ouvrages d'art	0,131 (2006)
études	742C (7112B) / FN2 Ingénierie, études techniques	0,177 (2007)
UIOM		
fabrication	291A / FE2 Fabrication de moteurs et turbines	0,408 (2007)
installation	452B / FH1 Construction de bâtiments divers	0,136 (2006)
études	742C (7112B) / FN2 Ingénierie, études techniques	0,177 (2007)
Biogaz		
fabrication	282C / FE2 Fabrication de réservoirs, citernes métalliques	0,140 (2007)
installation	452B / FH1 Construction de bâtiments divers	0,136 (2006)
études	742C (7112B) / FN2 Ingénierie, études techniques	0,177 (2007)

Biocarburants		
fabrication	E23 / FE2 Fabrication d'équipements mécaniques	0,189 (2007)
installation	452U / FH2 Autres travaux spécialisés de construction	0,153 (2006)
études	742C (7112B) / FN2 Ingénierie, études techniques	0,177 (2007)

Bois énergie		
Les emplois sont calculés à partir de l'étude Algoé Blézat pour l'ADEME		
Fabrication	Ratio spécifique	0,171 (2006)
Distribution	Ratio spécifique	0,076 (2006)
Installation	Ratio spécifique	0,120 (2006)

EnR Emplois liés à la production d'énergie et à la maintenance des systèmes
Il n'y a pas de sources statistiques sur ce type d'emploi qui sont estimés « à dire d'expert », sur la base d'entretiens avec les professionnels

éolien	2 etp par tranche de 10 MW
photovoltaïque	entretien gestion : 1 à 2 etp par ferme solaire de 5 MW
solaire thermique	entretien : 0,5 etp pour 1000 systèmes
Pompes à chaleur	entretien : 1 etp pour 1000 systèmes
bois énergie	inclus dans les équipements (Etude Algoé)
UIOM	4,5 etp par installation
Biogaz	0,3 etp par décharge; 15 etp par unité de méthanisation
géothermie	10 etp par installation
petite hydraulique	1,5 etp par installation
biocarburants	biodiesel : 2,9 etp pour 1000 t ; éthanol 1,6 etp

AEE Résidentiel Les ratios indiqués ci-dessous sont ceux de la note précédente, les données disponibles pour cette note n'ayant pas permis de détailler les différentes activités

Isolation intérieure et toiture		
travaux d'isolation	453C / FH1 Travaux d'isolation	0,114
matériaux d'isolation	268C / FF1 Fabrication de produits minéraux non métalliques (0,278)	0,259
	252A / FF4 Fabrication de plaques feuilles ... en matières plastiques (0,247)	
	261G / FF1 Fabrication de fibres de verre (0,301)	
distribution matériaux	515F / FJ2 Commerce de gros de matériaux de construction	0,278
	524P / FJ3 Commerce de détail de bricolage	0,061
isolation des toitures	452J / FH1 Réalisation de couvertures par éléments (0,084)	0,091
	452L / FH1 Travaux de charpente (0,103)	
	Fabrication des matériaux isolants (cf. matériaux d'isolation)	0,236
	Distribution matériaux (cf. matériaux d'isolation)	

ouvertures		
pose des fenêtres	454C / FH1 Menuiserie bois et matières plastiques (0,092)	0,097
	454D / FH1 Menuiserie métallique serrurerie (0,108)	
fabrication fenêtres	203Z / FF3 Fabrication de charpentes et de menuiseries (0,166)	0,164
	252E / FF4 Fabrication d'éléments en MP pour la construction (0,163)	
vitrages isolants	261C / FF1 Façonnage et transformation du verre plat	0,151

Interventions sur le bâti	Ratios de la note actuelle	
	Fabrication	0.212 (2007)
	Pose	0.073 (2007)
	Distribution	0.090 (2007)

chaudières à condensation		
fabrication	282D / FE2 fabrication de radiateurs et chaudières pour le chauffage central	0,188 (2007)
distribution	4759B Commerce de détail autres équipements du foyer	0,081 (2007)
installation	453F/FH1 installation d'équipements thermiques et de climatisation	0,100 (2006)

électroménager		
fabrication	297A / FC4 Fabrication d'appareils électroménagers	0,183 (2007)
distribution	4643Z / FJ2 Commerce de gros d'appareils électroménagers ...	0,147 (2007)
	4754Z / FJ3 Commerce de détail électroménager ...	0,052 (2007)

Lampes fluo compactes		
fabrication	Sans objet	
distribution	4759B / FJ3 Commerce de détail d'autres équipements du foyer : 0,082 (2007)	0,089 (2007)
	4719B / FJ3 Autre commerce de détail en magasin non spécialisé : 0,108 (2007)	

AEE transports

infrastructures		
	451A / FH2 terrassement divers (0,115)	
	451B / FH2 terrassements en grande masse (0,141)	
	452C / FH2 construction d'ouvrages d'art (0,131)	0,125 (2006)
	452N / FH 2 construction de voies ferrées (0,138)	
	742C (7112B) / FN2 Ingénierie, études techniques	0,177 (2007)
Matériel roulant	352Z / FE1 Construction de matériel ferroviaire roulant	0,268 (2007)

véhicules particuliers		
fabrication	341Z / ED Construction de véhicules automobiles	0,514 (2007)
distribution	501Z (4511Z) / FJ1 Commerce de véhicules automobiles	0,081 (2006)

Evolution de la productivité

Pour faire évoluer la productivité on a utilisé les tendances constatées sur la période 2000 – 2007 de la production en volume par emploi (données des comptes nationaux au niveau 36 de la nomenclature économique de synthèse).

	Evolution de la production en volume / emploi	Tmca 2000 / 2006
FC4	Industries des équipements du foyer	3,4%
ED	Industrie automobile	2,7%
EE	Industries des biens d'équipement	3,5%
FE1	Construction navale, aéronautique et ferroviaire	4,6%
FE2	Industries des biens d'équipement mécanique	3,5%
FE3	Industries des équipements électriques et électroniques	0,0%
EF	Industries des biens intermédiaires	2,4%
FF1	Industries des produits minéraux	2,7%
FF2	Industrie textile	3,0%
FF3	Industries du bois et du papier	1,5%
FF4	Chimie, caoutchouc, plastiques	2,1%
FF5	Métallurgie et transformation des métaux	2,0%
FF6	Industrie des composants électriques et électroniques	3,6%
FH1	Bâtiment	0,2%
FH2	Travaux publics	0,6%
FJ1	Commerce et réparation automobile	0,3%
FJ2	Commerce de gros, intermédiaires	1,3%
FJ3	Commerce de détail et réparations	0,8%
FN2	Conseils et assistance	2,0%

Les correspondances avec les domaines sont indiquées dans le tableau précédent

4) Les prévisions et les perspectives

En s'appuyant sur les réalisations estimées de 2006 à 2009 et des prévisions 2010 les marchés étudiés font l'objet de prévisions à l'horizon 2012. Dans le cas des équipements performants du logement (chaudières à condensation et électroménager) et des véhicules particuliers A&B, ces prévisions sont établies à partir d'un ajustement des parts de marché de ces équipements dans le marché total. Pour les infrastructures de transports les prévisions reposent sur la programmation indicative des projets actuellement identifiés et qui apparaissent suffisamment avancés.

Lorsque c'est possible ces prévisions sont comparées aux objectifs Grenelle.

Les travaux consécutifs au Grenelle de l'environnement se sont généralement traduits par des objectifs à l'horizon 2020, avec une étape intermédiaire en 2012 : puissance installée ou production d'énergie d'origine renouvelable, taux de réduction de la consommation d'énergie, développement des transports collectifs, etc. Pour chaque marché on s'est appuyé sur ces objectifs pour estimer les marchés « nécessaires » à l'horizon 2012, ainsi que la production et les emplois correspondants.

Cet exercice n'a pas été possible pour l'ensemble des marchés.

Dans le domaine des énergies renouvelables, les perspectives ont été calées sur les objectifs du Grenelle (étape intermédiaire 2012), dont elles ne diffèrent que marginalement, aussi bien en ce qui concerne les capacités installées que l'énergie produite. Le cheminement de référence 2006 – 2012 est obtenu par simple interpolation exponentielle.

Dans le secteur résidentiel les perspectives de croissance du marché des travaux d'amélioration énergétique de l'habitat existant, seul étudié ici, sont calées sur l'hypothèse d'une poursuite des travaux des ménages pour la maîtrise de l'énergie, dont le marché est suivi depuis de nombreuses années par la Sofres et de 300 000 « rénovations lourdes » en 2012. La ventilation et la régulation du chauffage sont intégrées dans les perspectives d'amélioration de l'habitat.

De leur côté les équipements énergétiquement performants (chaudières à condensation, électroménager de classe A+ et A++, lampes fluo compactes) évoluent selon des modèles (ajustement logistique) sensés rendre compte des progrès de leur taux de pénétration dans les achats des ménages. Il n'y a donc pas de « perspectives Grenelle » explicites.

Les prévisions de réalisation des infrastructures ferroviaires sont construites à partir de la programmation des projets identifiés (cf. fiche transports ferroviaires), dont la réalisation s'étend sur tout ou partie de la période 2006 – 2012. Les ventes d'équipements suivent les projets d'infrastructures. Il n'existe pas d'objectifs Grenelle intermédiaires pour 2012 dans le domaine des transports.

Pour les infrastructures de transports ferroviaires et de transports urbains, le seul objectif formulé porte sur l'année 2020 : construction de 2000 km de LGV nouvelles – 2300 km de voies nouvelles devant être engagées avant 2020 selon le schéma national d'infrastructure de transport - et 1470 km de lignes de transports collectifs urbains. Il n'a pas été possible de fixer des « objectifs 2012 » en matière d'infrastructures de transports auxquels comparer les prévisions.

Pour les véhicules particuliers de classe A&B et le développement du vélo urbain il n'y a pas non plus de perspectives Grenelle explicites à l'horizon 2012. S'agissant des véhicules particuliers l'objectif d'équilibre du mécanisme du bonus malus intégrait implicitement un objectif de réduction du coefficient moyen d'émission des véhicules particuliers. Selon les calculs effectués cet objectif implicite était de l'ordre de 145 grCO₂/km. Cet objectif est en fait atteint depuis 2007.

Pour les transports il n'a donc pas été possible de fixer des perspectives.

Comparaison entre les prévisions et les objectifs

EnR équipement et production : possible

AEE résidentiel : restreinte aux interventions sur le bâti

AEE transports : impossible

Glossaire

Aérogénérateur

Système complet permettant de convertir l'énergie (mécanique) du vent en énergie électrique. Les aérogénérateurs les plus courants sont à axe horizontal. Ils sont composés d'un mât (ou tour), d'un rotor (composé de deux ou trois pales) et d'une nacelle. Pour désigner un ensemble d'aérogénérateurs, on emploie habituellement le terme de « parc éolien ».

Alcool éther – (bio) éthanol ETBE

Les alcools sont des biocarburants ou des combustibles (pile à combustible) utilisés en proportions variables dans l'essence sans plomb (éthanol, méthanol) soit en tant qu'additifs (moins de 5 % du mélange), soit en tant que composants (dès 5 % du mélange), soit comme carburants à part entière (100 %). Leurs éthers sont utilisés en proportions variables dans l'essence sans plomb (ETBE) ou dans le diesel (DME). L'éthanol, l'alcool qui entre dans leur composition, est obtenu par fermentation des cultures amylicées (blé, maïs, pomme de terre,...), saccharifères (betterave, canne à sucre,...), par hydrolyse et fermentation de composés lignocellulosiques (herbe, bois,...). L'ETBE est obtenu par une réaction entre l'éthanol et l'isobutène. Le méthanol est obtenu à partir de gaz de synthèse après une étape de gazéification de biomasse lignocellulosique. Enfin, le DME est obtenu par déshydratation du méthanol.

Ampoule basse consommation

Lampe à énergie lumineuse produite par décharge dans un gaz, qui offre le même éclairage qu'une ampoule normale tout en consommant 4 fois moins d'électricité.

ANAH - Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat

Bâtiment à énergie positive (BEPOS)

Bâtiment dont la conception est telle qu'il produit plus d'énergie qu'il n'en consomme. Ces bâtiments, très fortement isolés thermiquement et pourvus des équipements les plus économes, fonctionnent sans système de chauffage ou sans système de chauffage utilisant des combustibles fossiles. Ils produisent de l'énergie, généralement au moyen d'équipements photovoltaïques raccordés au réseau électrique, en quantité supérieure à leurs besoins.

Bâtiment passif (BEPAS)

La maison passive a pour concept de minimiser les déperditions thermiques dans le bâtiment et d'utiliser de façon optimale l'énergie apportée par le soleil.

Bâtiment résidentiel

Bâtiment d'habitation (maison individuelle, logement collectif, etc.)

Bâtiment tertiaire

Bâtiment occupé par les activités du secteur tertiaire (commerces, bureaux, enseignement, santé, cafés/hôtels/restaurants, etc.)

BBC - Bâtiment basse consommation

Il s'agit de bâtiments atteignant un niveau de performance énergétique très élevé et préfigurant la moyenne des constructions futures avec des index de performance énergétique autour de 50 kWh/m², les catégorisant en classe A de l'étiquette énergie du diagnostic de performance énergétique (DPE). Un label sanctionne les constructions neuves atteignant ces performances.

Biocarburants

Les biocarburants mobilisent toute matière solide, liquide ou gazeuse d'origine végétale ou animale utilisée à des fins de transport. Les formes liquides ou gazeuses sont obtenues à partir des formes solides par extraction (par exemple l'huile ou les graisses) ou par transformation de la biomasse (par exemple thermoconversion). Il existe deux filières de biocarburants produits à partir de la biomasse agricole ou forestière, ou de leurs co-produits : les huiles et leurs esters, les alcools et leurs éthers.

Biocombustible

Les biocombustibles rassemblent les combustibles solides d'origine végétale qui permettent la production d'énergie (chaleur et/ou électricité). On distingue les biocombustibles d'origine agricole des biocombustibles d'origine forestière.

Biogaz

Gaz résultant du processus de dégradation biologique des matières organiques en l'absence d'oxygène. Il est produit dans les installations de stockage des déchets ou encore dans les méthaniseurs. Afin d'éviter de contribuer à l'effet de serre et au dégagement de nuisances olfactives, il est souvent brûlé au moyen d'une torchère. Il peut également être valorisé sous forme d'énergie.

Biomasse agricole

Les biocombustibles provenant de la biomasse agricole concernent toutes les valorisations énergétiques de cette biomasse (production de chaleur, d'électricité,...). Ces derniers peuvent être regroupés en deux sous filières : combustibles à base de cultures dédiées triticales : orge, chanvre, kénaf, miscanthus,... combustibles à base de co-produits : paille de céréales ou d'oléagineux,...

Biomasse forestière

Les biocombustibles provenant de la biomasse forestière concernent toutes les valorisations énergétiques de cette biomasse (production de chaleur, d'électricité...). Ces derniers peuvent être regroupés en trois sous filières : combustibles à base de cultures dédiées : taillis à courte ou très courte rotation de saules, eucalyptus ou peupliers... combustibles à base de co-produits : granulés, sciures... combustibles à base de rémanents : plaquettes, bûches,...

Bois de chauffage

Bûches de différentes longueurs destinées au chauffage domestique et plus rarement au chauffage de petits locaux collectifs (lycées, collèges, maisons de retraite...).

Bois énergie

Bois utilisé comme combustible pour le chauffage des locaux. En 2006, il représente 3,3 % de l'énergie primaire nationale soit 9,3 Mtep.

Brique

Biocombustible obtenu selon le même procédé de fabrication que les granulés mais de dimensions plus grandes. Taille : diamètre de 20 à 100 mm - longueur de 30 à 300 mm.

CAH - Club de l'Amélioration de l'Habitat

Association loi 1901, qui regroupe aujourd'hui une trentaine de membres, représentant l'ensemble de la filière de la rénovation : organismes d'Etat, fédérations professionnelles, entreprises du bâtiment, maîtres d'œuvre, négociants en matériaux et équipements, industriels de la construction, fournisseurs d'énergie, établissements bancaires.

Capteur solaire thermique

Constitué généralement d'un coffre rigide et vitré à l'intérieur duquel une plaque et des tubes métalliques noirs (absorbeur) reçoivent le rayonnement solaire et chauffent un liquide caloporteur (antigel). Certains capteurs, conçus pour être assemblés sur chantier, sont fournis en pièces détachées. Quand ils sont intégrés ou incorporés en toiture, les capteurs assurent également une fonction de couverture du bâtiment.

CEE : certificat d'économie d'énergie

Le principe des certificats d'économie d'énergie repose sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée par les Pouvoirs publics sur une période donnée aux vendeurs d'énergie (électricité, gaz, chaleur, froid et fioul domestique) comme EDF, Gaz de France, les réseaux de chaleur tels CPCU. En contrepartie du constat des investissements effectués par les consommateurs grâce à leurs actions, les vendeurs d'énergie reçoivent des certificats sur la base de forfaits en kWh calculés par type d'action.

Cellule photovoltaïque

Dispositif photovoltaïque de base qui génère de l'électricité lorsqu'il est exposé au rayonnement solaire. L'utilisation du terme cellule solaire ou photopile n'est pas encouragée.

CESI - Chauffe-eau Solaire Individuel

Appareil à usage domestique, fabriqué en usine, réalisant la conversion directe du rayonnement solaire en chaleur pour la seule production d'eau chaude sanitaire. La conversion thermique est opérée par un ou des capteurs solaires à circulation de liquide.

Cogénération

Production conjointe, dans la même installation et en même temps (à partir de gaz naturel, de fioul ou de toute forme d'énergie locale ou liée à la valorisation des déchets) de chaleur utilisée pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

Coefficient Ug

Le coefficient Ug caractérise la performance d'isolation thermique des vitrages. Plus le coefficient est bas, plus la performance thermique est importante.

Comop Comité opérationnel du Grenelle de l'Environnement

CSPE Compensation des charges du service public de l'électricité

L'obligation faite à EDF et aux opérateurs locaux de distribution d'acheter l'électricité d'origine renouvelable aux prix fixés par les arrêtés se traduit, dans la plupart des cas, par un surcoût par rapport au prix de marché (cf. prix de référence de l'électricité). Ce surcoût fait l'objet, conjointement aux coûts liés aux autres obligations du service public de l'électricité, d'une compensation calculée tous les ans par la Commission de Régulation de l'énergie et payée par les consommateurs.

CRE : Commission de régulation de l'énergie

Cumac

Le «kWh cumac» est l'unité d'économies d'énergie comptabilisées en kWh d'énergie finale, cumulées sur la durée de vie de la mesure, et actualisées. L'actualisation, fixée à 4%, est à la fois financière (car le CEE a une valeur économique) et technique (amélioration de la référence dans le temps, donc dépréciation progressive du gain).

Dépense des ménages

Dans ce rapport : dépenses pour l'acquisition de systèmes de chauffage domestique à base d'énergie renouvelable (solaire thermique appareils de chauffage au bois, et pompes à chaleur), dépenses d'amélioration de l'efficacité énergétique des logements (isolation, changement de fenêtres, acquisition de chaudières à condensation et autres équipements énergétiquement performants) et achats de véhicules particuliers de classe A et B.

Efficacité énergétique

Rendement énergétique d'un processus ou d'un appareil par rapport à son apport en énergie. Pour un appareil électroménager par exemple, une bonne efficacité énergétique se définit comme une consommation en énergie moindre pour le même service rendu.

DGEMP / DGEC : Direction générale de l'énergie et des matières premières (direction générale de l'énergie et du climat)

ECS : Eau chaude sanitaire

ECS collectif : système de production d'eau chaude sanitaire collectif

Emploi équivalent temps plein

Nombre total d'heures travaillées divisé par la moyenne annuelle des heures travaillées dans des emplois à plein temps sur le territoire économique.

Emploi direct

Dans cette note désigne l'emploi obtenu en divisant la production par le ratio production / emploi (en équivalent temps plein) de l'activité décrite (activité produisant des biens et services contribuant aux marchés étudiés) au niveau des classes de la NAF

Emploi indirect

Différence entre emploi total et emploi direct.

Emploi total

Emploi obtenu à partir d'une variation des utilisations finales en utilisant le TEI

EMHV - Ester Méthylique d'Huile Végétale cf. Huile Ester.

Energie géothermique

Energie extraite des eaux ou de la vapeur d'eau présentes dans certaines zones.

Energie primaire

Consommation finale totale plus la consommation nécessaire à la production de cette énergie. Elle permet de mesurer le taux d'indépendance énergétique national et également d'additionner entre elles les consommations d'énergies différentes. Elle représente nationalement 275,3 millions* de tep en 2006. Pour les combustibles, et par convention, on a la même valeur en énergie primaire et en énergie finale. Pour l'électricité, 1 kWh en énergie finale équivaut à 2,58 kWh en énergie primaire.
*Observatoire de l'Energie données provisoires

EnR - Energie d'origine renouvelable

Energie produite par différents processus naturels (rayonnement solaire, vent, bois, chute d'eau, géothermie, etc.). Contrairement aux énergies fossiles, les EnR sont inépuisables et n'émettent pas de gaz à effet de serre.

ETBE cf. Alcool Ether

Etiquette énergie

Etiquette évaluant la consommation énergétique d'un appareil, obligatoire sur tous les appareils ménagers. L'évaluation s'échelonne de la lettre A (appareil très économe en énergie) à la lettre G. Cette étiquette s'applique également depuis peu aux automobiles. Etiquette obligatoire en France depuis 1995, qui affiche l'efficacité énergétique de tous les appareils électroménagers selon une échelle colorée (de vert à rouge) et graduée en 7 catégories allant de A (pour les plus économes) à G (pour les plus consommatrices)

Facteur 4

Objectif de diviser par 4 d'ici 2050 les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 des pays industrialisés afin de limiter le réchauffement moyen de la Terre en dessous de 2°C.

Flamme verte

Tous les appareils domestiques de chauffage au bois qui respectent les normes françaises et/ou européennes (EN 13 229, EN 13 240, EN 12815, NF D 35376), bénéficient d'un rendement énergétique supérieur ou égal à 65 %. Le label Flamme verte est attribué à des appareils qui ont un rendement supérieur ou égal à 65 %, mais aussi de bonnes performances environnementales.

Foyer fermé

Appareil indépendant à bois équipé d'une vitre au minimum, destiné à la réalisation d'une cheminée neuve et pour lequel un habillage est choisi (pierre, bois...) On peut y ajouter un système de distribution d'air chaud. La vitre peut être relevable vers le haut.

Grenelle de l'Environnement

Processus réunissant l'Etat et les représentants de la société civile afin de définir une feuille de route en faveur de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables.

GWh - Giga Watt heure

Abréviation de giga watt heure (tera = 10^9).

Granulé

Biocombustibles fabriqués par compactage des sciures, et éventuellement des copeaux ou autres sous-produits de l'industrie du bois. Taille : diamètre de 6 mm, longueur de 15 mm.

Haute Performance Energétique 2005 et Très Haute Performance Energétique 2005 (HPE 2005 et THPE 2005)

Mis en place par l'arrêté du 8 mai 2007, ils sont attribués par des organismes certificateurs à des projets de construction dont la consommation conventionnelle d'énergie est inférieure de 10 % (HPE) et de 20 % (THPE) à la valeur réglementaire exigée par la RT 2005.

Huile ester EMHV

Les huiles végétales et leurs esters (EMHV) sont des biocarburants utilisés en proportions variables dans le diesel, soit en tant qu'additifs (moins de 5 % du mélange), soit en tant que composants (dès 5 % du mélange), soit comme carburants à part entière (100 %). Les huiles végétales proviennent de cultures oléagineuses. Les esters qui leur correspondent sont obtenus par estérification des huiles avec un alcool (méthanol). Dans ce rapport : biodiesel

Insert

Foyer fermé qui s'installe obligatoirement dans une cheminée ouverte existante. On peut y ajouter un système de distribution d'air chaud.

Intensité énergétique

Rapport entre la consommation d'énergie et le PIB. Représente la quantité d'énergie nécessaire pour produire une quantité de PIB. L'objectif est de diminuer l'intensité énergétique, ce qui correspond à augmenter l'efficacité énergétique.

Investissements des entreprises

Dans cette note acquisition d'équipements de production d'énergie renouvelable destinée à la vente ou à l'autoconsommation, réalisation d'infrastructures ferroviaires (hors tramways) et acquisition de matériel ferroviaire (y compris tramways).

Investissements des collectivités locales

Dans cette note les investissements des collectivités locales se limitent aux investissements en infrastructures ferroviaires pour les tramways.

Isolation thermique

Ensemble des procédés mis en oeuvre dans un bâtiment pour réduire les échanges de chaleur avec l'extérieur.

Marché

Dans cette note désigne le marché intérieur (utilisations des unités résidentes, pour leur consommation finale ou leur formation de capital) plus les exportations. On a la relation suivante : marché = marché intérieur + exportations = production + importations

Marché intérieur

Somme des utilisations finales intérieures : dépense des ménages en biens et services, formation de capital des entreprises et des collectivités locales. Le marché est évalué hors TVA et autres taxes sur les produits.

MWh - Méga Watt heure

Abréviation de méga watt heure (méga = 10^6). 1 MWh = 0,086 tep sauf pour la géothermie (1 MWh = 0,86 tep)

Méthanisation

Transformation des matières organiques par fermentation anaérobie (raréfaction d'air) et digestion.

La méthanisation conduit à la production :

- de biogaz essentiellement constitué de méthane ;
- d'un digestat utilisable brut, ou après traitement, comme compost. La méthanisation concerne plus particulièrement les déchets organiques riches en eau et à fort pouvoir fermentescible : fraction fermentescible des ordures ménagères, boues de station d'épuration, graisses et matières de vidange.

Module photovoltaïque

Le plus petit assemblage de cellules photovoltaïques interconnectées complètement protégé de l'environnement (Ne pas dire module solaire ou panneau solaire pour éviter la confusion avec le solaire thermique).

Mtep - Million de tonnes d'équivalent pétrole

PAC - Pompe à chaleur

Dispositif ou installation qui prélève dans l'air, l'eau ou la terre, de la chaleur à basse température pour la fournir à un bâtiment. Il en existe plusieurs types, qui puisent la chaleur soit dans l'air (pompes aérothermiques), soit dans le sol ou l'eau des nappes phréatiques (pompes géothermiques).

Panneau photovoltaïque

Groupe de modules fixés ensemble, pré assemblés et interconnectés, destiné à être incorporé dans un champ et/ou sous champ.

Parois opaques

Dans la description des travaux d'isolation les parois opaques désignent les murs, plafonds, combles et planchers, par opposition aux ouvertures. Les travaux d'isolation des toitures par l'extérieur ne sont pas compris.

Performance énergétique d'un bâtiment

Il s'agit de la quantité d'énergie effectivement consommée ou estimée pour répondre aux différents besoins liés à une utilisation standardisée du bâtiment. Cela peut inclure, entre autres, le chauffage, l'eau chaude, le système de refroidissement, la ventilation...

Plan Climat

Programme d'actions du gouvernement français élaboré en 2004, et actualisé en 2006, destiné à réduire les émissions de gaz à effet de serre afin de respecter, et même de dépasser, l'objectif français défini par le Protocole de Kyoto de stabiliser les émissions par rapport à 1990 sur la période 2008-2012.

Plaquette

Biocombustibles, fragments ou copeaux de bois issus de l'industrie du bois, de l'exploitation forestière ou bocagère, obtenus par découpe franche sous l'action des couteaux d'une déchiqueteuse.

Prix de référence de l'électricité

La loi du 10 février 2000 dispose que les coûts évités à EDF par les contrats d'achat en métropole continentale sont évalués « par référence aux prix de marché de l'électricité ». La CRE retient comme référence de calcul du coût évité, pour chaque trimestre de l'année 2008, le prix du contrat à terme trimestriel pour l'année 2008 du marché boursier français Powernext. Les prix à terme trimestriels retenus correspondent à la moyenne des prix à terme trimestriels évalués aux mois d'octobre, novembre et décembre 2007.

Programme Bois Energie

Programme Bois Energie mis en place par l'ADEME en 2000 avec le soutien des ministères de tutelles.

Réseau de chaleur

Installation comprenant une chaufferie fournissant de la chaleur par l'intermédiaire de canalisations de transport de chaleur à plusieurs clients, dont l'un au moins n'est pas le propriétaire de la chaufferie.

RT 2005 - Réglementation Thermique 2005

Réglementation thermique relative aux bâtiments neufs, publiée le 24 mai 2006 et applicable au 1er septembre 2006. Elle reprend les principes de la RT 2000 en renforçant les exigences d'environ 15 % et améliore la prise en compte des énergies renouvelables. Les exigences des Réglementations énergétiques applicables à la construction neuve sont renforcées à intervalle de 5 ans comme prévu dans le Plan Climat et en conformité avec la Directive Européenne pour la Performance Energétique des Bâtiments (DEPEB). En 2020, les renforcements successifs conduiront à une réduction de 40 % par rapport aux exigences de 2000.

SSC : système solaire combiné pour la production d'eau chaude et le chauffage

Sessi : Service des études et statistiques industrielles

Le Sessi est un service statistique à compétence nationale rattaché au directeur général des entreprises du Ministère de l'Economie, de l'industrie et de l'emploi ; dans le cadre de la réorganisation du système statistique national les activités du Sessi sont maintenant intégrées au sein du pôle des statistiques industrielles (PSI) de l'Insee

Sesp : anciennement Service des statistiques des études et de la prospective du Ministère de l'équipement et des Transports (maintenant intégré au SOeS)

Dans le cadre de la nouvelle organisation de son administration, le MEEDDAT a décidé le rapprochement de ses services exerçant les fonctions d'observation et d'information statistique. Le SESP, l'Ifen et l'Observatoire de l'Énergie constituent désormais le Service de l'observation et des statistiques (SOeS).

SOeS

Rattaché au Commissariat général au développement durable, le SOeS assure, depuis le 10 juillet 2008, les fonctions de service statistique pour les domaines de l'environnement (ex IFEN), de l'énergie (ex Observatoire de l'Energie), de la construction, du logement et des transports (ex SESP)

Silicium poly cristallin (pc-Si)

Matériau utilisé pour la fabrication de cellules photovoltaïques d'épaisseur 10 µm à 30 µm, déposé sur un substrat étranger avec une taille de grains de 1 µm à 1 mm (terme souvent employé à tort pour signifier multi cristallin).

Solaire photovoltaïque

Energie renouvelable utilisant le rayonnement du soleil pour produire de l'électricité.

Solaire thermique

Le solaire thermique permet de produire de la chaleur (à basse, moyenne ou haute température). Les applications les plus répandues sont celles concernant le bâtiment comme la production d'eau chaude sanitaire. La conversion du rayonnement solaire en chaleur se fait grâce au capteur solaire thermique.

Solution standard

Dans cette note, solution ne présentant pas d'amélioration de l'efficacité énergétique ou une amélioration de l'efficacité énergétique inférieure à celle de la solution prise en compte. Les solutions standards sont susceptibles d'évoluer au cours du temps, en particulier du fait de la réglementation.

Surcoût

Les enquêtes sur les dépenses des ménages dans le cadre de l'amélioration de leur logement montrent que certaines des dépenses effectuées peuvent avoir un objectif, une motivation qui n'est pas lié à l'amélioration de l'efficacité énergétique. Le remplacement d'une chaudière arrivée en fin de vie, la réfection d'une toiture, l'acquisition d'un réfrigérateur, ne se traduisent pas obligatoirement par une amélioration de l'efficacité énergétique. Lorsqu'une action se traduit par une amélioration de l'efficacité énergétique, on appelle surcoût la dépense supplémentaire par rapport à une action présentant les mêmes caractéristiques, offrant les mêmes services et / ou la même utilité pour l'acquéreur mais d'améliorant pas l'efficacité énergétique : acquisition d'un réfrigérateur de classe inférieur à A+, réfection d'une toiture sans pose d'isolant, acquisition d'une chaudière « normale » ...

Système photovoltaïque

Ensemble de composants et sous-systèmes utilisés pour convertir le rayonnement solaire incident directement en énergie électrique.

Système solaire combiné (SSC)

Installation utilisant le rayonnement solaire pour couvrir une partie des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

TEP - Tonne d'Equivalent Pétrole

Unité conventionnelle permettant de réaliser des bilans énergétiques multi énergies avec comme référence l'équivalence en pétrole. Elle vaut, par définition, 41,868 Giga joule (GJ), ce qui correspond au pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole.

TH

Les performances des vitrages, des menuiseries, des fenêtres et de leurs fermetures font l'objet de certifications (marquage), notamment pour les performances thermiques ...

- la classe d'isolation thermique est indiquée par : Th4 à Th10,

Classe Coefficient U_w (W/m².K)

Th4 : $3,2 \geq U_w > 2,9$

Th5 : $2,9 \geq U_w > 2,5$

Th6 : $2,5 \geq U_w > 2,2$

Th7 : $2,2 \geq U_w > 2,0$

Th8 : $2,0 \geq U_w > 1,8$

Th9 : $1,8 \geq U_w > 1,6$

Th10 : $1,6 \geq U_w$

* : U_w est le coefficient de transmission thermique surfacique de la fenêtre nue (sans fermeture) ; il tient compte des performances de la menuiserie et du vitrage (ainsi que de la liaison entre le vitrage et la menuiserie).

THPE 2005 et HPE 2005 - Très Haute Performance Energétique 2005 et Haute Performance Energétique 2005

Mis en place par l'arrêté du 8 mai 2007, ils sont attribués par des organismes certificateurs à des projets de construction dont la consommation conventionnelle d'énergie est inférieure de 10 % (HPE) et de 20 % (THPE) à la valeur réglementaire exigée par la RT 2005.

Torchère

Installation en forme de haute cheminée qui assure la combustion permanente du biogaz de décharge, quand il n'est pas valorisé, afin de limiter les rejets à l'atmosphère de gaz à effet de serre, ainsi que la propagation d'odeurs désagréables.

TWh - Tera Watt heure

Abréviation de tera watt heure (tera = 10^{12}).

Ug cf. coefficient Ug

Uw cf. TH

UIOM - Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères

Unités d'incinération des déchets permettant de produire de l'électricité et/ ou d'alimenter un réseau de chaleur.

Voiture hybride

Voiture équipée de deux systèmes énergétiques de propulsion modulables (par exemple : le carburant classique et l'électricité peuvent être utilisés, simultanément ou non, pour alimenter en énergie la motorisation de la voiture).