

MARCHES, EMPLOIS ET ENJEU ENERGETIQUE DES ACTIVITES LIEES A L'AMELIORATION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE ET AUX ENERGIES RENOUVELABLES : SITUATION 2010-2011 – PREVISIONS 2012

novembre 2012

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par In Numeri

Coordination technique : Thomas Gaudin – Service Economie et prospective - Direction Recherche et Prospective – ADEME (Paris) et Eric Vésine – Service Climat – Direction Exécutive Programmes (ADEME Angers)



RAPPORT FINAL

REMERCIEMENTS

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, Celine Randriambololona et Hélène Thiénard du SOeS, Damien Mathon du Syndicat des Energies Renouvelables, Jean Marc Moulinier et Dominique Trillat 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).

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par la caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	5
RESUME DES EVOLUTIONS 2006 - 2012	6
1. SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX RESULTATS	12
1.1. LE CONTEXTE.....	12
1.1.1. Orientations, politiques, objectifs et cadre réglementaire.....	12
1.1.2. Les instruments.....	14
1.2. LES MARCHES ET L'EMPLOI EN 2010	16
1.2.1. Les marchés.....	16
1.2.2. La production et l'emploi	18
1.2.3. Aspects énergétiques	20
1.3. LES ANNEES 2011 ET 2012	22
1.3.1. L'évolution des marchés en 2011 et 2012	22
1.3.2. La production et l'emploi en 2011 et 2012.....	24
1.3.3. La production d'énergie et les économies d'énergie en 2011 et 2012.....	26
1.3.4. Retour sur les objectifs	27
2. LES MARCHES LIÉS AUX ENERGIES D'ORIGINE RENOUVELABLE	35
2.1. EOLIEN	41
2.2. SOLAIRE THERMIQUE.....	47
2.3. SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE.....	53
2.4. POMPES A CHALEUR DOMESTIQUES	59
2.5. BOIS ENERGIE : SECTEUR DOMESTIQUE	65
2.6. BOIS ENERGIE : SECTEUR COLLECTIF, INDUSTRIEL ET TERTIAIRE.....	71
2.7. BIODIESEL.....	77
2.8. BIOETHANOL.....	83
2.9. BIOGAZ.....	89
2.10. ENERGIE RENOUVELABLE ISSUE DE L'INCINERATION DES DECHETS	93
2.11. GEOTHERMIE.....	97
2.12. HYDRAULIQUE	103
3. L'AMELIORATION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LE SECTEUR RESIDENTIEL.....	109
3.1. L'AMELIORATION ENERGETIQUE DES LOGEMENTS EXISTANTS : ISOLATION DES PAROIS OPAQUES	113
3.2. L'AMELIORATION ENERGETIQUE DES LOGEMENTS EXISTANTS : LE REMPLACEMENT DES OUVERTURES	119
3.3. CHAUDIERES A CONDENSATION	125
3.4. LA REGULATION DU CHAUFFAGE	131
3.5. LA VENTILATION	135
3.6. PRODUITS ELECTROMENAGERS ENERGETIQUEMENT PERFORMANTS	139
3.7. LAMPES FLUORESCENTES COMPACTES (LFC).....	143
4. L'AMELIORATION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LES TRANSPORTS	147
4.1. LE DEVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES.....	151
4.2. LE DEVELOPPEMENT DES TCSP	155
4.3. LES EQUIPEMENTS FERROVIAIRES	161

4.4. LE DEVELOPPEMENT DU VELO URBAIN	165
4.5. LES VEHICULES PARTICULIERS DE CLASSE A&B	169
ANNEXES.....	175
METHODOLOGIE	176
GLOSSAIRE	185

Introduction

Cette publication est la quatrième 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 – 2011 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 2012 et les compare aux objectifs intermédiaires du Grenelle de l'Environnement pour 2012.

L'étude couvre essentiellement domaines suivants :

- 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, 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 TCSP, fabrication de matériel ferroviaire, ainsi que le développement de l'usage du vélo en ville et les ventes de véhicules particuliers de classes A et B.

Les activités liées à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les autres secteurs ne sont pas étudiées, faute de données permettant l'actualisation régulière des marchés et des emplois en ce qui les concerne.

Sur les domaines étudiés le champ d'observation de l'étude est différent de celui des activités et des emplois suivis par le Service Observation et Statistiques du MEDDTL-CGDD dans le cadre du rapport à la Commission des Comptes et de l'Economie de l'Environnement, en particulier en ce qu'il intègre les marchés et les emplois liés à certains équipements énergétiquement performants, non pris en compte par le SOeS, ainsi que ceux liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports, en particulier les véhicules particuliers de classe A&B et la réalisation des infrastructures de transport collectif. S'agissant des énergies renouvelables, la note évalue leurs ventes au prix de production, alors que le SOeS le fait au prix d'acquisition par les consommateurs finaux en intégrant les coûts de transport et de distribution. En outre, contrairement au SOeS, la note ne valorise pas l'énergie « non marchande ».

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.

Un ensemble de 24 fiches de quatre à six pages chacune décrivant les marchés suivis et regroupées en trois grandes parties :

- développement des énergies renouvelables (marchés d'équipements, production et ventes d'énergie) : 12 fiches,
- amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel : 7 fiches
- amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports : 5 fiches,

Une annexe présente les sources, les hypothèses et les méthodes de calcul. Un glossaire complète la publication.

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 2012.

Depuis la note précédente (Marchés, emplois et enjeu énergétique liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables : situation 2008 – 2009, perspectives 2010 » de nouvelles données sont devenues disponibles. L'utilisation de ces données, la modification des méthodes ou l'adoption de nouvelles sources dans certains domaines ont conduit à de nouvelles estimations se traduisant par une révision importante des séries 2006 – 2012.

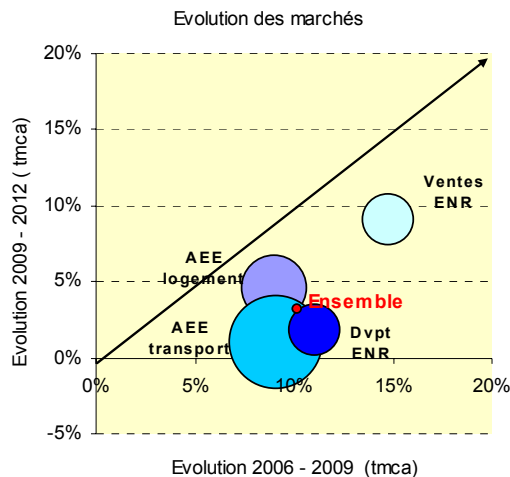
Avec cette publication l'ADEME souhaite contribuer au suivi de la mise en œuvre de Grenelle : son actualisation régulière permet de vérifier dans quelle mesure le rythme de « verdissement » de l'économie répond à l'urgence de la lutte contre le changement climatique.

Résumé des évolutions 2006 - 2012

Une croissance qui s'essouffle ...mais qui reste positive

La période 2006 – 2009 avait été marquée par une forte croissance des marchés liés à l'amélioration énergétique et au développement des énergies renouvelables, 10% en moyenne annuelle aux prix constants de l'année 2011. Entre 2009 et 2012, sous l'effet de la crise, qui a conduit d'une part à la réduction des financements publics et d'autre part à une diminution du pouvoir d'achat par ménage, la croissance des marchés s'est réduite à 3,2% de croissance annuelle moyenne (cf. graphique 1 et tableau 1).

Graphique 1 : Evolution des marchés liés à l'efficacité énergétique et au développement des ENR sur la période 2006 -2012



Evolution des marchés aux prix constants de l'année 2011 ;

Les marchés incluent les exportations. La surface des cercles est proportionnelle à la valeur des marchés en 2009

Dvpt ENR : marchés des équipements pour le développement ou l'utilisation des énergies d'origine renouvelable, y compris installation

Ventes ENR : ventes d'énergie renouvelable et maintenance des systèmes

AEE logement : amélioration de l'efficacité énergétique dans les logements

AEE transport : amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports

tmca ; taux moyen de croissance annuelle sur la période
Tous les marchés sont situés à droite de la bissectrice et ont donc évolué moins favorablement entre 2009 et 2012 qu'entre 2006 et 2009.

Source : Estimation In Numeri pour l'ADEME

Tous les secteurs ne sont cependant pas affectés de façon identique. La croissance des marchés liés à l'amélioration énergétique dans le secteur des transports connaissent un fort recul, de 9,1% à 1%, principalement du fait de la baisse depuis 2010 des ventes de véhicules particuliers neufs de classe A et B, dont la part dans le total des ventes de véhicules particuliers baisse pour la première fois en 2011, à 46% en moyenne, alors que les prévisions de ventes de l'année 2012 sont en forte baisse après le record des années 2009 et 2010, lié à la prime à la casse.

La croissance des marchés liés à l'amélioration énergétique du secteur résidentiel n'enregistre qu'un recul limité, de 9,4% en moyenne sur la période 2006 – 2009 à 4,7% sur la période 2009 – 2012. Les différentes composantes de ces marchés ont des évolutions contrastées. Les interventions sur le bâti sont soutenues par l'isolation des parois opaques, qui progressent de 9,6% en moyenne entre 2006 et 2009 et de 6,8% entre 2009 et 2012, du fait en particulier du fort développement du marché de l'isolation par l'extérieur, qui, après une période d'apprentissage, s'impose progressivement comme la meilleure solution en matière d'isolation. La croissance moyenne des marchés liés au remplacements d'ouvertures par des ouvertures plus performantes s'effondre de 9,4% à 1,7% ; ces marchés avaient connu une forte croissance en 2007 et 2008, suite en particulier à l'arrêt du 3 mai 2007 fixant des performances minimum en cas de remplacement des fenêtres. S'agissant des chaudières à condensation, il semblerait que le crédit d'impôt (même s'il est en baisse) allié à une offre maintenant connue du public et des artisans en termes de performance, permette à ce type d'équipement de continuer à se développer et ce, malgré la baisse générale des ventes de chauffage à eau chaude constatée ces dernières années. Leur croissance annuelle moyenne approche les 8% entre 2009 et 2012 même si l'on note un ralentissement par rapport à la période précédente (20% entre 2006 et 2009). Il en est de même pour les équipements électroménagers performants dont la part de marché ne cesse de progresser. En revanche, le marché des lampes fluo compactes enregistre pour la première fois une baisse en 2011 due à un taux d'équipement déjà important, à une durée de vie importante et semble t-il à une certaine désaffection des consommateurs au profit des ampoules LED et des halogènes.

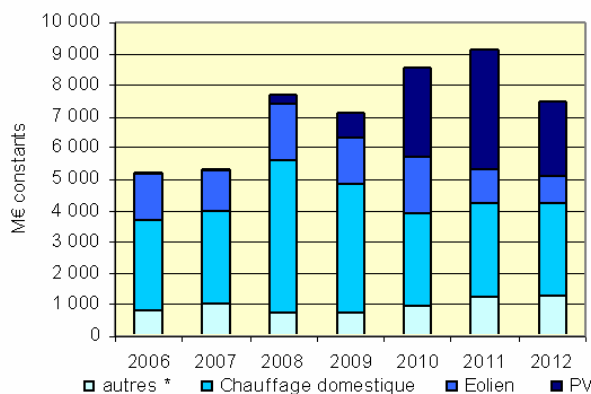
Les marchés liés au développement des ENR ont eu un développement plus irrégulier, très fortement influencé par le comportement des différentes filières

Le marché des PACs qui avait fortement impulsé le développement des systèmes de chauffage domestique fonctionnant à partir d'ENR régresse fortement à partir de 2008.

Les systèmes dédiés à la production d'électricité (éolien, solaire photovoltaïque, y compris dans les applications individuelles) ont vu le montant des investissements fortement augmenter, dans un premier temps, jusqu'en 2008 - 2010, du fait de l'éolien, puis sous l'effet de la « bulle » photovoltaïque.

De façon générale, sur les marchés liés au développement des ENR, après le pic de 2011, la tendance apparaît nettement moins favorable pour 2012, qui devrait voir une baisse significative des investissements (cf. graphique 2) ; l'éolien terrestre continue à se heurter à des oppositions et à des contraintes réglementaires (200 MW seulement raccordés au premier semestre 2012) alors que les marchés de l'éolien offshore n'en sont qu'à leurs premiers pas. Dans le solaire photovoltaïque, l'éclatement de la « bulle » consécutif à la mise en place des nouveaux dispositifs de soutien, pourrait ramener le secteur vers une croissance plus pérenne, avant que les futures réglementations (BEPOS) ne lui ouvrent de nouveaux horizons.

Graphique 2 : les marchés 2006-2012 liés au développement des ENR



Source : Estimation In Numeri pour l'ADEME ; * autres : * Géothermie, hydraulique, biogaz, UIOM, bois collectif et biocarburants

Les investissements dans les autres domaines (hydraulique, géothermie, valorisation de la biomasse, des déchets et du biogaz et développement des capacités de production des biocarburants de première) sont encore de moindre importance, mais progressent fortement (14% en moyenne sur la période)

Sur la période 2006-2009, ces investissements ont surtout porté sur la construction des unités de production des biocarburants ; depuis 2009 la valorisation de la biomasse prend le relais sous l'impulsion du Fonds Chaleur renouvelable et pour le biogaz du Fonds Déchets, ainsi que des premières réalisations des projets sélectionnés dans le cadre des appels d'offres de la commission de régulation de l'énergie avec un taux moyen de croissance annuelle de 37% sur la période 2009 - 2012 et un montant estimé à plus de 800 millions d'euros en 2011 et 2012.

Une évolution de l'emploi qui pâtit de la baisse de la croissance des marchés intérieurs et d'une dégradation du solde extérieur des équipements...

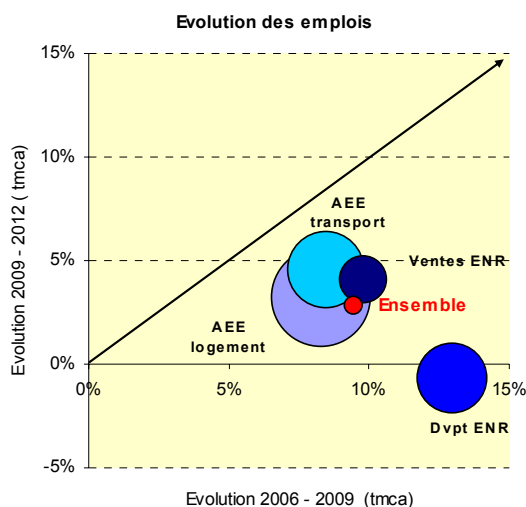
Les emplois directs liés aux marchés suivis avaient progressé de 9,4% en moyenne annuelle entre 2006 et 2009. Leur croissance moyenne n'est plus que de 2,9% entre 2009 et 2012. Stabilisés à environ 310 000 emplois ils ne progressent quasiment plus entre 2010 et 2012 (cf. graphique 3 et tableau 2).

Alors que l'emploi dans les activités liées à l'amélioration énergétique des logements existants continue à progresser en 2011 et 2012 (+7,4% au total entre 2010 et 2012), l'emploi dans les activités liées au développement des énergies renouvelables (équipements et installation) baisse de 22% entre 2010 et 2012 et devrait se retrouver en 2012 à un niveau légèrement inférieur à celui de 2009.

Cette baisse s'explique par la réduction massive des emplois dans le solaire photovoltaïque (baisse estimée à 14 600 emplois, soit -47%, entre 2010 et 2012), l'éolien et les pompes à chaleur, tandis que quelques domaines connaissent de légers progrès (biogaz et bois collectif).

Les emplois liés aux marchés de l'amélioration énergétique dans les transports augmentent de 4,5% en moyenne annuelle entre 2009 et 2012 (contre +8,5% sur la période précédente). Leur croissance est pénalisée par la stagnation des emplois dédiés aux exportations de matériels ferroviaires et de véhicules particuliers de classe A&B. En revanche, les emplois liés à la réalisation des infrastructures de transport ferroviaire et de transports collectifs urbains ou à l'exploitation des nouvelles lignes de transports urbains progressent vivement (+11 000 emplois), ces activités étant particulièrement intensives en main d'oeuvre.

Graphique 3 : Evolution des emplois liés à l'efficacité énergétique et au développement des ENR sur la période 2006 -2012



Evolution des emplois directs en équivalent temps plein

La surface des cercles est proportionnelle au nombre d'emplois en 2009. Les marchés, tous situés à droite de la bissectrice, ont évolué moins favorablement entre 2009 et 2012 qu'entre 2006 et 2009.

Dvpt ENR : emplois pour la production et l'installation des équipements pour le développement ou l'utilisation des énergies d'origine renouvelable

Ventes ENR : emplois dans la production d'énergie renouvelable et maintenance des systèmes

AEE logement : amélioration de l'efficacité énergétique dans les logements

AEE transport : amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports

tmca ; taux moyen de croissance annuelle sur la période

La comptabilisation des emplois indirects¹ porterait en 2010 le total des emplois de 314 000 à 575 000

Source : Estimation In Numeri pour l'ADEME

Un des facteurs qui influence négativement l'évolution de l'emploi est la tendance défavorable du solde extérieur des équipements.

Bien que l'évaluation des échanges extérieurs soit rendue difficile par le fait que les produits concernés ne sont pas toujours isolés dans les nomenclatures (il n'existe par exemple pas de position de la nomenclature douanière spécifique aux cellules et modules photovoltaïques, ni aux chaudières à condensation), il ne fait aucun doute que le solde extérieur des équipements et fournitures s'est fortement dégradé au cours de la période 2006-2012. Selon les estimations faites ce solde serait passé d'un excédent de 4,4 milliards d'euros en 2006 à un déficit de 1 milliard en 2012.

Cette dégradation provient en grande partie de la forte augmentation des immatriculations de véhicules particuliers de classe A&B, qui s'est traduite par une baisse des exportations et une augmentation des importations, la production en France ne progressant que faiblement ; ce constat rejoint celui que l'on peut faire sur le solde du commerce extérieur de l'ensemble des véhicules particuliers qui passe d'un excédent de 1,7 milliards en 2006 à un déficit de 7,2 milliards d'euros en 2009.

A partir de 2009, l'importation croissante de cellules et modules photovoltaïques contribue également à cette dégradation, bien que la baisse importante des prix en ait réduit l'impact négatif à partir de 2011.

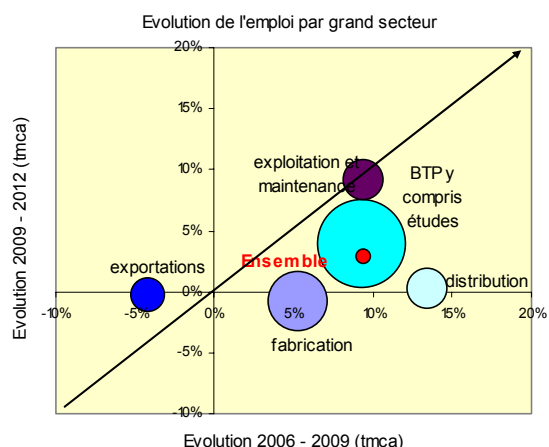
...Certains secteurs tirent cependant bien leur épingle du jeu

Dans ces conditions la croissance de l'emploi (+92 500 sur la période 2006 – 2012) a surtout profité au BTP (+48 000) et à la distribution (+17 000), tandis que l'emploi dans les activités de fabrication diminuait légèrement sur la deuxième partie de la période (cf. graphique 4).

Suite à la mise en place des systèmes de production d'énergie renouvelable, des chaudières à condensation et de la mise en service de nouvelles lignes de transports collectifs, les emplois dans la production des ENR, la gestion et la maintenance des systèmes et / ou l'exploitation des transports augmentent régulièrement (+20 000 entre 2006 et 2012). En 2012, les deux tiers de ces emplois concernent encore la production de bois, de biocarburants et d'électricité hydraulique (80% en 2006).

¹ Emplois indirects : emplois dans la production des consommations intermédiaires de biens et services nécessaires à la production des produits correspondants aux marchés suivis : exemple : fournisseurs d'équipements automobiles pour les véhicules de classe A&B.

Graphique 4 : Evolution des emplois liés à l'efficacité énergétique et au développement des ENR par activités sur la période 2006 -2012



Tmca ; taux moyen de croissance annuelle
 Source : Estimation In Numeri pour l'ADEME

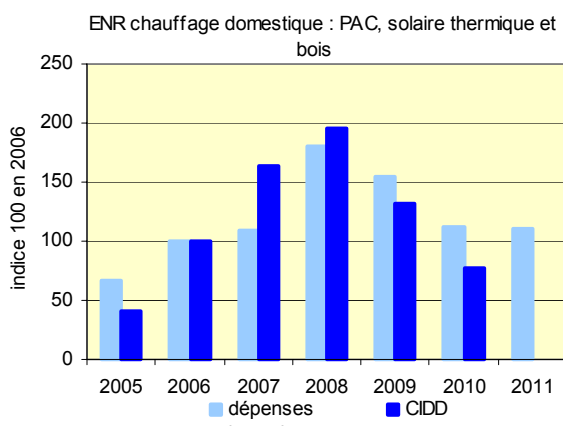
Des financements publics importants, qui ont impulsé des dynamiques contrastées selon les secteurs

Hors dépenses en faveur du développement des infrastructures de transports ferroviaires et / ou de transports collectifs urbains, des financements publics importants ont été mobilisés dans les différents domaines, pour favoriser la diffusion des solutions performantes en matière d'économie d'énergie et de développement des énergies renouvelables.

Au cours des années 2005 – 2008, ces financements sont parvenus à donner une impulsion au développement des marchés ; cette impulsion apparaît cependant plus ou moins pérenne selon les domaines.

Les dépenses des ménages pour l'acquisition d'équipements domestiques de chauffage à base d'ENR ont ainsi culminé en 2008, année où les dépenses fiscales (CIDD) pour ces équipements ont atteint leur maximum (1,4 Md€ sur un total de 5,5 Md€ sur la période 2005 – 2010). Elles ont ensuite diminué pour revenir un niveau à peine plus élevé qu'en début de période (cf. graphique 5).

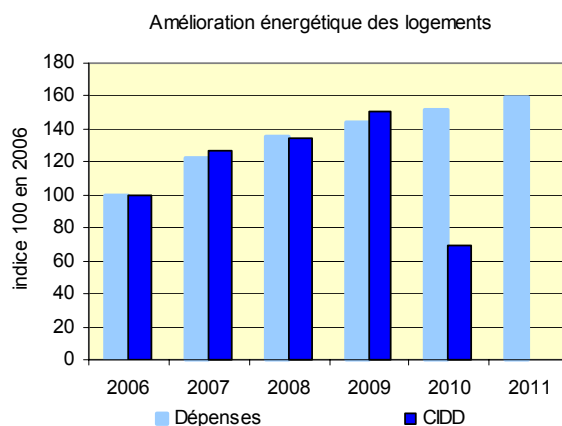
Graphique 5 : Evolution des dépenses des ménages en équipements de chauffage domestique à base d'ENR



Source : Estimation In Numeri pour l'ADEME aux prix courants ;
 CIDD 2011 non disponible mais en forte baisse

La situation semble différente en matière d'amélioration énergétique du logement : les dépenses auraient continué à progresser malgré la réduction du CIDD (5,6 Md€ entre 2005 et 2010) (cf. graphique 6).

Graphique 6 : Evolution des dépenses des ménages en matière d'amélioration énergétique du logement



Source : Estimation In Numeri pour l'ADEME au prix courants CIDD
2011 non disponible

Dans d'autres domaines, l'impact des aides publiques semble être contrasté : le système du bonus malus, qui a mobilisé, selon les estimations de la Cour des Comptes 1,25 Md€ entre 2008 et 2010, puis 245 M€ en 2011 a incontestablement favorisé la progression de la part des véhicules de classe A&B ; celle-ci semble cependant marquer le pas en 2011, bien que le coefficient d'émissions moyennes de CO₂ des ventes de véhicules continue à diminuer.

Dans le photovoltaïque, la fixation de tarifs d'achat élevés avec en parallèle une diminution très forte du prix des systèmes, conjugué avec le CIDD (1,1 Md€ sur la période, dont 668 M€ pour la seule année 2010), a provoqué une « bulle » spéculative, dont le coût est transféré, à travers le mécanisme de la Contribution au Service Public de l'Electricité, sur les consommateurs.

Selon la Cour des Comptes la détaxation des biocarburants aurait coûté 2,25 Md€ sur la période 2005 – 2010. Cependant après la forte croissance des années 2006 - 2010, la production et la consommation stagnent.

Un bilan d'étape qui questionne pour certains secteurs l'atteinte des objectifs nationaux

Le positionnement de chacun des marchés étudiés par rapport aux objectifs du Grenelle est extrêmement variable.

Le retard est patent en matière de fret non routier, dont la part a baissé de 12,8% en 2006 à 11,7% en 2011 (+0,8 point après -0,9 points en 2010), pour un objectif de 16% en 2012 et 25% en 2022.

En ce qui concerne les transports de voyageurs, il était prévu de lancer la construction de 2 000 km de nouvelles LGV (800 auraient été réalisées ou lancées de 2006 à 2012) et de 1 500 km de tramways et de Bus à Haut niveau de Service (BHNS) dont 400 km auraient été réalisés entre 2006 et 2012. Cela suppose un financement qu'il paraît difficile de pouvoir mobiliser dans les délais compte tenu de la situation des finances publiques et des efforts consentis par ailleurs sur la rénovation du réseau existant. Les progrès en matière d'émissions de CO₂/km des véhicules particuliers ont été spectaculaires, passant de 149 gCO₂/km en 2007 à 127 gCO₂/km en 2011. Les ventes de voitures électriques progressent fortement, bien que leur niveau reste faible (2 630 ventes en 2011, pour un objectif du parc de 450 000 en 2015).

S'agissant des énergies renouvelables, à conditions climatiques et hydrologiques normales on estime à 5,7 Mtep l'augmentation de la production des ENRs sur la période 2006 – 2012, pour un objectif de 7,6 Mtep entre 2006 et 2012 selon Grenelle.

Si les prévisions 2012 se confirmaient, un retard important par rapport aux objectifs 2012 s'observerait dans plusieurs domaines (solaire thermique individuel : 1,3 millions de m² installés, contre 3 millions prévus, éolien ; de l'ordre de 15 TWh produits contre 26 TWh prévus et les biocarburants : 2,1 Mtep produits contre 2,8 prévus). Dans le domaine du bois domestique et des PACs, les objectifs de ventes d'équipements (respectivement 3,4 et 1,2 entre 2006 et 2012) seront approchés sinon complètement atteints. Le fonds chaleur a permis de dynamiser l'utilisation de la biomasse mais demande à être pérennisé au-delà de 2012. L'impact de la RT 2012 sur la diffusion des équipements domestiques et collectifs reste à évaluer.

Dans le domaine de l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le logement existant, le retard en terme de rénovations lourdes semble important (seulement 41 000 Eco-PTZ pour la rénovation énergétique ont été distribués en 2011, pour un objectif de 400 000 rénovations complètes par an à partir de 2013), mais n'a pas empêché des progrès

significatifs, dont l'ampleur reste cependant incertaine. Plusieurs rapports² pointent la difficulté à atteindre effectivement les objectifs définis, sans dynamisation des politiques publiques et incitations supplémentaires.

Encadré 1 : Eléments de méthode (cf. Méthodologie)

Marchés

Sur les domaines étudiés le champ d'observation de l'étude est différent de celui des activités et des emplois suivis par le Service Observation et Statistiques du MEDDTL-CGDD dans le cadre du rapport à la Commission des Comptes et de l'Economie de l'Environnement¹. En effet, l'étude de l'ADEME, pour couvrir l'ensemble de ses champs d'intervention et de ses missions de conseil, intègre contrairement au SOES, les marchés et les emplois liés à la distribution des équipements énergétiquement performants et à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports, en particulier les véhicules particuliers de classe A&B et la réalisation des infrastructures de transport collectif. Des différences de méthodes d'évaluation sur le champ commun des énergies renouvelables existent également.

Sauf pour certains marchés qui font l'objet d'évaluations spécifiques (exemple OPEN pour l'amélioration énergétique des logements), le marché intérieur des équipements et de l'installation est généralement estimé en multipliant des quantités d'équipements par des prix unitaires. Dans le cas des ventes d'énergie les prix utilisés sont les prix à la production, correspondant généralement aux prix des obligations d'achat¹. Il en résulte une différence importante avec les évaluations du SOeS qui valorise l'énergie aux prix d'acquisition par les ménages et les entreprises, y compris le transport et la distribution. Par ailleurs à la différence du SOeS l'étude ne valorise pas l'énergie « non marchande » (exemple : l'énergie produite par les pompes à chaleur), dans la mesure où cette énergie ne donne lieu à aucun marché.

Production et échanges extérieurs

Dans un grand nombre de cas, les équipements suivis ne sont pas identifiés séparément dans les statistiques de production et/ou les statistiques douanières ; il n'existe pas, par exemple, de position de la nomenclature douanière pour les chaudières à condensation. On s'efforce dans ces cas, en partant du marché intérieur, de reconstituer la production et les échanges extérieurs à partir de l'ensemble des informations disponibles (données des syndicats professionnels, informations sur les entreprises, données statistiques sur des classes de produits plus larges, ...).

Emplois

Les emplois sont calculés à partir des marchés intérieurs et des exportations en utilisant des ratios issus des enquêtes annuelles d'entreprise pour les années 2006 à 2007 et pour les années 2009 et 2010 des données du dispositif ESANE d'élaboration des statistiques annuelles d'entreprises de l'Insee au niveau le plus détaillé ; il s'agit des emplois directs en équivalent temps plein

Statut des années 2011 et 2012

L'année 2011 est une estimation basée sur les informations disponibles début juin 2012 ; l'année 2012 est une prévision s'appuyant sur les évolutions au cours des trois à quatre premiers mois. Les évaluations relatives à ces deux années sont à considérer avec prudence ; l'incertitude qui les affecte ne remet cependant pas en cause la caractérisation des grandes évolutions.

Mesure des économies d'énergie et suivi de la production des ENR

Le calcul des économies d'énergie est effectué en multipliant des quantités physiques d'équipements et de fournitures par les coefficients des fiches d'opérations standardisées des Certificats d'Economie d'Énergie. Lorsque les fiches présentent des coefficients différents par zone, moyen de chauffage, type de logement, on calcule un coefficient moyen correspondant à la distribution du parc de logement. Ce calcul peut surestimer les économies effectives pour deux raisons au moins : d'une part les économies résultant de deux mesures réalisées dans le même logement sont en général inférieures à la somme des économies, d'autre part le calcul néglige l'effet rebond ; sa prise en compte pourrait réduire de 30 à 40% les économies d'énergie. On estime dans cette étude à environ 9 millions de tep, soit 22% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel en 2005, les économies d'énergie annuelles en 2012 résultant du cumul sur la période 2006 – 2012 des travaux d'isolation et de remplacement des ouvertures, de l'acquisition de chaudières à condensation au lieu des chaudières standards et au choix d'équipements électroménagers plus performants et de lampes fluo compactes.

Les mesures conventionnelles de la production d'énergie renouvelable rendent difficile le suivi des progrès vers l'objectif du Grenelle : selon les conventions de la directive ENR, alors que la production d'électricité est mesurée en données « normalisées », afin d'effacer les variations annuelles de production liées au régime des vents ou à l'hydraulicité, la consommation de chaleur est mesurée en données réelles, sans correction climatique. Dans le cas de la consommation de bois domestique et de l'énergie thermique produite par les pompes à chaleur cela se traduit par de très fortes variations annuelles de la production / consommation des énergies renouvelables : sur le seul bois domestique on passe ainsi de 6 650 ktep en 2009 à 7 564 ktep en 2010 (+13,7%, représentant 53% de la progression des ENR en 2010) et 6 132 ktep en 2011 (- 19%), annulant, et au-delà, tous les progrès de 2010.

² Cf. par exemple CGDD Etudes et documents n°58 de novembre 2011 sur l'évaluation des mesures du Grenelle de l'environnement sur le parc de logements.

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, conscientes 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 similaires : Plan Climat 2004 – 2012 actualisé en 2006, loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique, réglementation thermique 2005, etc.

En 2007 le Grenelle de l'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'Énergie.

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 400 000 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 ;
- audit de tous les bâtiments de l'Etat et de ses établissements publics avant 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 fret non routier et du non aérien de 14% à 25% à l'échéance 2022. En première étape un programme doit permettre 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 2 000 kilomètres de lignes à grande vitesse (LGV) d'ici 2020 et 2 500 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 1 800 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 Île 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: Énergie d'origine renouvelable : objectifs Grenelle
 (augmentation en 2012 par rapport à 2006)

Énergie thermique	2 990
Biomasse bois	1 640
Pompes à chaleur	1 000
Solaire thermique	160
Autres (Biogaz, déchets et géothermie)	190
Énergie 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, le plan national pour l'amélioration de l'efficacité énergétique, transmis par la France à l'UE en juillet 2011, ainsi que l'avant projet (soumis à concertation) du Schéma national des infrastructures de transport de juillet 2010, etc.

1.1.2. Les instruments

Un grand nombre d'instruments ont été définis et mis en place par les pouvoirs publics pour créer des conditions favorables à l'atteinte des objectifs fixes. On en rappelle brièvement ci-dessous les principaux.

Les mesures fiscales

➤ Le crédit d'impôts développement durable

Le crédit d'impôts développement durable (CIDD) constitue 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 ménages qui, dans le cadre des travaux de rénovation du logement, acquièrent des équipements 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. Depuis 2005 les lois de finances successives ont prolongé la durée de vie du dispositif, modifié la liste des équipements, étendu son application à certains travaux, renforcé les exigences thermiques des équipements. Depuis trois ans, dans le contexte de la crise économique et de la réduction des déficits publics les taux du CIDD ont été considérablement réduits.

Entre 2005 et 2009 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 et 2,6 milliards en 2009. En 2010 l'estimation est de 2 milliards d'euros. Les prévisions sont de 1,3 milliard en 2011 et 2012.

➤ La fiscalité des biocarburants

Dès 1992 la France a mis en œuvre une politique favorable à l'incorporation des biocarburants. Suite à l'adoption des directives européennes, cette politique a été formalisée dans le plan biocarburants de 2004. Le principal instrument a longtemps été l'application par la France de taux réduits de TIPP sur les biocarburants ; ceux-ci ont été progressivement réduits et en 2012, le niveau de la détaxation est de 14 €/hl pour le bioéthanol et l'ETBE et de 8 €/hl pour le biodiesel. Le coût fiscal de cette mesure a été de 500 M€ en 2007, 940 M€ en 2008. Le coût prévisionnel est de 250 M€ en 2012.

La loi de finances pour 2005 a par ailleurs créé une TGAP spécifique sur les carburants dont l'objectif est d'inciter l'incorporation et la distribution de biocarburants en pénalisant les opérateurs qui mettent à la consommation une proportion de biocarburants inférieure au seuil fixé par le Plan Biocarburants de 2004.

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 réévalués, au cours de l'année 2006 et des années suivantes afin de favoriser les énergies renouvelables, en particulier pour le solaire photovoltaïque, la géothermie, le biogaz et la méthanisation.

Tableau 2: Tarifs des obligations d'achat (en métropole base, hors primes spécifiques)

Filière	Arrêtés de 2001 /2002	Situation actuelle (2012)
Hydraulique	55 à 61	60,7
Biogaz	45 à 57	81 à 97
Méthanisation	46	112 à 134
Energie éolienne terrestre	83,8	82
Géothermie	76	200
UIOM	45 à 50	45 à 50

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

Au cours de l'année 2011 le dispositif de soutien au secteur photovoltaïque a été considérablement modifié ; antérieurement basé sur des tarifs d'obligation d'achat différenciés selon la nature des systèmes (résidentiel, grandes toitures ...), il a été remplacé par un système mixte. Pour les petits systèmes (moins de 100 kW) l'obligation d'achat continue à s'appliquer avec un tarif fixé chaque trimestre et applicable aux systèmes installés au cours du trimestre ; le tarif est réduit régulièrement en fonction du volume des demandes de raccordements enregistrées. De 580 €/MWh en 2010 pour les systèmes de moins de 9 kW intégrés à des bâtiments à usage d'habitation, le tarif de l'obligation d'achat est passé à 354 pour la période juillet – septembre 2012.

Pour les systèmes supérieurs à 100 kW le mécanisme mis en place est celui des « appels d'offres », comme pour l'éolien en mer et les centrales biomasse. Dans le cadre d'un objectif de puissance global prédéfini le Gouvernement sélectionne les meilleurs projets, sur avis de la Commission de régulation de l'énergie.

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.

Le montant de cette compensation varie selon les années en fonction des tarifs d'achats, des volumes achetés et du prix de référence. Il était de 83 M€ en 2005. Pour 2012 l'estimation des surcoûts d'EDF hors sones interconnectées est de 2 milliards d'euros.

➤ **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_{cumac}³. En mai 2009 le montant total des CEE délivrés était de 60 TWh_{cumac}. A la date du 31 décembre 2010, avant le lancement de la deuxième période, le montant avait atteint 164,3 TWh_{cumac}. La seconde période a débuté le 1^{er} janvier 2011 et couvre trois ans. L'objectif d'économies d'énergies correspondant est de 345 TWh_{cumac}. Au 31 juillet 2012 le montant, depuis le début du dispositif en 2006, était de 300,7 TWh_{cumac}.

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.

➤ **Le fonds chaleur renouvelable**

Le Fonds chaleur renouvelable a été lancé en décembre 2008. Géré par l'ADEME et doté d'un budget initial de 1,2 milliard d'euros sur la période 2009 – 2012 il est destiné aux entreprises de tous les secteurs, aux collectivités locales et à l'habitat collectif. Il vise à favoriser le développement de la production de chaleur à partir de sources renouvelables. Il fonctionne par appels à projets auprès des entreprises pour les projets de plus de 1000 tep de production annuelle de chaleur. Les projets de moins de 1000 tep sont soutenus par le Fonds Chaleur au niveau régional. Fin septembre 2011 le montant des aides engagées sur les 1638 installations retenues était de 612 M€ (pour un investissement total de 1,8 milliard, permettant la valorisation de 0,8 Mtep supplémentaires).

➤ **L'éco prêt à taux zéro**

Destiné aux ménages, en complément du CIDD, l'éco prêt à taux zéro vise à favoriser la réalisation de travaux de rénovation énergétique des logements de grande ampleur, sous forme de « bouquets de travaux » associant travaux d'isolation, l'acquisition d'équipements énergétique performants, etc. Après un démarrage prometteur, le nombre d'éco-PTZ distribués a régressé avec seulement 41 000 accordés en 2011.

➤ **Autres mesures**

Parmi les autres mesures on peut citer, sans prétendre être exhaustif :

- la mise en place de labels de qualité dans les énergies renouvelables Qualit'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 sur les véhicules particuliers,
- 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,
- la création du label Eco-artisan ® par la CAPEB (Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment),
- les engagements de financements publics en faveur des transports collectifs urbains,
- 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, ...
- le programme des investissements d'avenir doté de ... et destiné à

³ TWh_{cumac} : montant actualisé des économies d'énergie réalisées sur la durée de vie de l'équipement.

1.2. Les marchés et l'emploi en 2010

1.2.1. Les marchés

Marchés 2010

En 2010, les marchés étudiés (cf. méthodologie) ont représenté un chiffre d'affaires de 59 milliards d'euros, dont de l'ordre de 33% pour les marchés liés aux énergies renouvelables et 67% pour les marchés liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel (22%) et les transports (45%).

Tableau 3: Montant des marchés 2006 – 2010

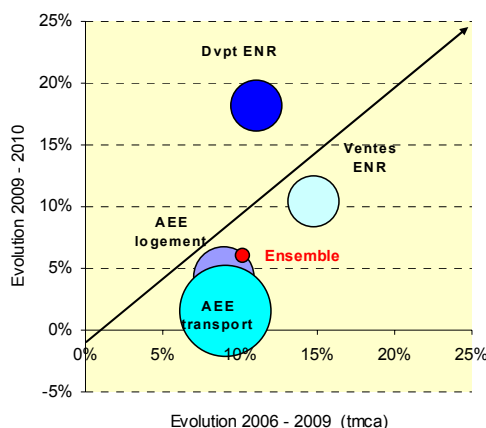
	2006	2007	2008	2009	2010
Marchés liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique	29 970	32 740	36 660	38 920	39 860
Secteur résidentiel	9 870	11 550	12 260	12 790	13 340
Transports	20 100	21 190	24 410	26 130	26 510
Marchés liés aux énergies d'origine renouvelable	11 820	13 110	17 100	16 990	19 410
Développement des énergies renouvelables	6 170	6 520	8 970	8 460	9 990
Ventes d'énergie renouvelable	5 640	6 590	8 140	8 530	9 420
Total	41 780	45 850	53 770	55 910	59 270

En million d'euros aux prix constants 2011 ; le montant des marchés inclut les exportations ; les montants sont arrondis à la dizaine de millions d'euros la plus proche

L'évolution des marchés

En 2010 le taux de croissance des marchés étudiés s'est établi à 6,1% aux prix constants, en reprise par rapport à 2009 (+4,1%), mais encore sensiblement inférieur à la moyenne des années 2007 – 2008 (+13,5% en moyenne annuelle). Cependant les différents marchés progressent à des taux sensiblement différents.

Graphique 1: Evolution des marchés



La surface des cercles est proportionnelle à la valeur des marchés en 2009 ; Dvpt 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 2010 qu'entre 2006 et 2009

► Le développement des EnR

La croissance des marchés liés au développement des ENR (hors exportations) a fortement augmenté en 2010 : de 11% en moyenne annuelle entre 2006 et 2009, elle est passée à 21% en 2010. Deux marchés ont connu des évolutions importantes : le photovoltaïque avec une augmentation de plus de 2,1 milliards d'euros (aux prix constants) entre 2009 et 2010 (1,1 GW ont été installés en 2010 contre 285 MW en 2009) et les pompes à chaleur avec une baisse de 1,1 milliard d'euros (125 000 PAC installées contre 210 180 en 2009).

Tableau 4: Développement des énergies d'origine renouvelable : marché intérieur

	2006	Evolution (tmca)	2009	Evolution	2010
Photovoltaïque	40	164%	740	286%	2 860
Solaire thermique	350	0%	350	0%	350
Eolien	1 460	1%	1 500	17%	1 760
Pompes à chaleur	1 330	27%	2 700	-40%	1 610
Bois domestique	1 190	-3%	1 080	-3%	1 050
Bois collectif	140	7%	170	53%	260
Autres	840	-5%	720	29%	930
Total	5 210	11%	7 090	21%	8 560

En million d'euros aux prix constants 2011 ; montants arrondis à la dizaine la plus proche ; exportations non incluses ; tmca : taux moyen de croissance annuelle

Le solaire thermique est stable tandis que les appareils domestiques de chauffage au bois baissent légèrement. L'éolien connaît une embellie temporaire avec 1,3 GW installés. Le bois collectif inaugure sa progression sous l'impulsion du Fonds Chaleur et des réalisations liées aux appels d'offres de la CRE. Les autres filières qui avaient fortement diminué entre 2006 et 2009 avec la fin des investissements pour les biocarburants, progressent du fait des investissements dans la grande hydraulique.

➤ 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 à certains équipements réduisant la consommation d'électricité spécifique : lampes basse consommation, gros électroménager (froid et linge) de classe A+ et A++.

Tableau 5: Amélioration de l'efficacité énergétique : logement existant

	2006	Evolution (tmca)	2009	Evolution	2010
Interventions sur le bâti	7 530	8%	9 520	3%	9 830
Ventilation et régulation	310	7%	380	0%	380
Chaudières à condensation	760	21%	1 350	15%	1 550
Electricité spécifique	1 270	7%	1 540	3%	1 590
Total	9 870	9%	12 790	4%	13 340

En million d'euros aux prix constants 2011 ; montants arrondis à la dizaine la plus proche ; tmca : taux moyen de croissance annuel ; exportations incluses

Les marchés de l'isolation des logements et du remplacement des ouvertures avaient connu une forte croissance entre 2006 et 2009 (+9% en moyenne annuelle) ; l'année 2010 marque une réduction de moitié du taux de croissance (+4%), en grande partie expliquée par la stagnation du remplacement des fenêtres, alors que les travaux d'isolation continuent à progresser. Dans un contexte marqué, à partir de 2009, par la baisse des ventes de systèmes de chauffage à eau chaude, le marché des chaudières à condensation continue à enregistrer un taux de croissance à deux chiffres (260 000 chaudières à condensation vendues en 2010 contre 228 000 en 2009).

Les deux marchés liés à la réduction de la consommation de l'électricité spécifique continuent leur progression, bien que celle-ci ralentisse par rapport aux années antérieures, en particulier en ce qui concerne le marché des lampes fluo compactes.

➤ 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, ainsi que les bus à haut niveau de service (BHNS). Dans le domaine des transports individuels sont suivis les véhicules particuliers de classe A&B ainsi que les marchés liés au développement du vélo urbain. Compte tenu de l'importance des exportations dans les marchés suivis, celles-ci sont distinguées.

La période 2006 – 2009 avait été marquée par une forte progression du marché intérieur (+19% en moyenne annuelle) et une forte baisse des exportations, ces deux évolutions s'expliquant principalement par l'évolution des ventes de véhicules particuliers de classe A&B (émissions inférieures à 120gCO₂/km). Dopées par le mécanisme du bonus malus et la prime à la casse, les immatriculations de ces véhicules avait triplé entre 2006 et 2009, passant de 356 000 unités à 1 070 600 unités, alors que, selon les estimations faites, les exportations diminuaient de 850 000 à 630 000 unités.

Tableau 6: Marchés liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique : transports

	2006	Evolution (tmca)	2009	Evolution	2010
Marché intérieur	12 100	19%	20 390	1%	20 650
Infrastructures ferroviaires	2 550	9%	3 270	-12%	2 880
Matériel ferroviaire	3 630	9%	4 760	2%	4 870
TCSP	1 620	9%	2 100	14%	2 400
Développement du vélo urbain	120	10%	160	0%	160
Véhicules particuliers A&B	4 180	34%	10 100	2%	10 340
Exportations	7 990	-10%	5 740	2%	5 860
matériel ferroviaire	990	-3%	900	12%	1 010
véhicules particuliers A&B	7 000	-12%	4 840	0%	4 850
Total	20 100	9%	26 130	1%	26 510

TCSP : transports collectifs en site propre (tramways, tram train, métro, BHNS). En million d'euros aux prix constants 2011 ; montants arrondis à la dizaine de millions d'euros la plus proche ; tmca : taux moyen de croissance annuelle

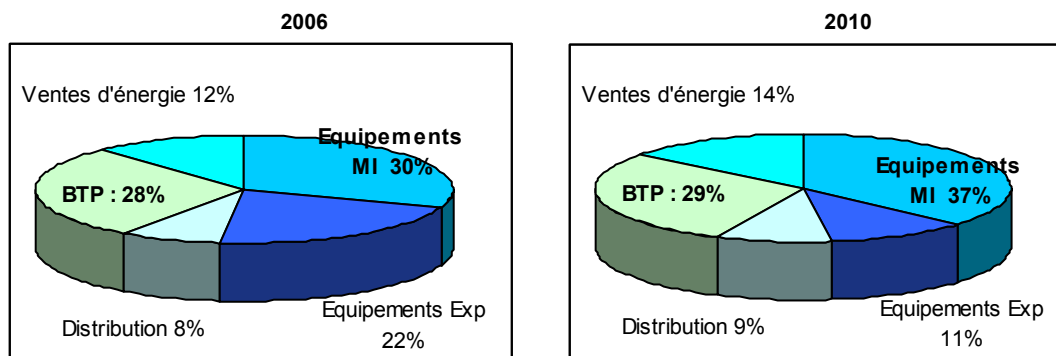
En 2010 les immatriculations de véhicules de classe A&B ne progressent quasiment plus (1,1 million d'unités). La réalisation des infrastructures ferroviaires diminue de 12% en 2010, surtout sur le réseau classique, après une période de forte progression, tandis que les investissements pour les transports collectifs urbains en site propre (tramways et BHNS) continuent leur croissance.

Globalement le taux de croissance des marchés suivis passe de 9% en moyenne sur la période 2006 – 2009 à 1% en 2010.

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 » 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 et enfin les ventes d'énergie marchande.

Graphique 2: Répartition des marchés par composante



Equipements MI : équipements et fournitures vendus sur le marché intérieur ; Equipements Exp : exportations d'équipements et de fournitures

En 2010, les équipements et fournitures (équipements pour les EnR, matériaux d'isolation, fenêtres, chaudières à condensation, matériel roulant et véhicules particuliers ...) représentent 48% des marchés (dont 11% d'exportations) et le bâtiment et les travaux publics, y compris l'installation des équipements, 29%. L'évolution la plus importante par rapport à 2006 est la baisse de la part des exportations d'équipements et de fournitures, au profit des équipements et fournitures utilisés sur le marché intérieur, baisse consécutive aux progrès des ventes de véhicules particuliers de classe A&B sur le marché intérieur).

Au total, aux prix courants, les marchés des équipements augmentent de 50%, tandis que la distribution et les ventes d'énergie progressent respectivement de 90 à 95%.

Secteur d'acquisition

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 (63% en 2010, hors exportations). 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 33% et les collectivités locales⁴. Entre 2006 et 2010, cette répartition indicative a peu changé.

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. Les produits concernés sont en effet le plus souvent des produits aux performances spécifiques, qui ne sont pas identifiés, sauf exceptions, dans les nomenclatures de production et de commerce extérieur. Dans ces conditions 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 7: Equilibre des équipements

	2006	Evolution (tmca)	2009	Evolution	2010
Production	16 630	7%	20 270	5%	21 250
Importations	4 510	27%	9 151	14%	10 440
Total	21 140	12%	29 421	8%	31 690
Exportations	8 890	-6%	7 320	2%	7 500
Marché intérieur	12 260	22%	22 100	9%	24 180

en million d'euros aux prix courants arrondis à la dizaine de millions la plus proche ; tmca : taux moyen de croissance annuelle

⁴ La part des collectivités locales et de façon générale du secteur des administrations publiques est sous estimée ; elle se limite ici aux seuls investissements en infrastructures pour les TCSP, il faudrait y ajouter une partie des VP, des investissements pour la chaleur collective, etc. On notera qu'il ne faut pas confondre la répartition par secteur d'acquisition et le financement : à travers le CIDD, le système du bonus malus, la prime à la casse, etc. l'Etat finance ainsi une partie importante des acquisitions des ménages ;

La période 2006 – 2009 avait été marquée par une dégradation importante des échanges extérieurs ; le solde du commerce extérieur qui était positif de 4,3 milliards d'euros était devenu négatif de 1,8 milliard d'euros. La forte croissance des immatriculations de véhicules particuliers de classe A&B se serait traduite par une hausse des importations (y compris de véhicules des constructeurs français fabriqués à l'étranger), mais surtout par une diminution importante des exportations, à l'instar de l'ensemble du commerce extérieur des véhicules particuliers, passé d'un solde positif de 1,8 milliard d'euros en 2006 à un déficit de 7,2 milliards en 2009. La période est également marquée par une forte augmentation des importations de modules photovoltaïques (+ 494 M€).

Dans ces conditions, aux prix courants la production progresse tendanciellement moins fortement que le marché intérieur : +7% contre 22% entre 2006 et 2009 et 5% contre 9% en 2010.

L'emploi

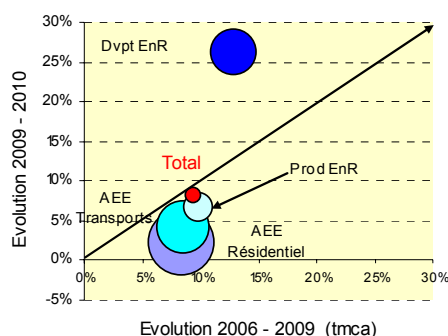
Globalement les activités qui produisent les biens et services destinés au développement des énergies d'origine renouvelable et à l'amélioration de l'efficacité énergétique, y compris la production d'énergie renouvelable marchande, emploient directement en 2010 l'équivalent de 309 000 personnes en équivalent temps plein. Ce total n'inclut pas les emplois de production de bois énergie par le 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 8: Emploi direct 2006– 2009 et 2010 par marché

	2007	Evolution	2007	Evolution	2009
Développement des ENR	41 700	13%	60 110	26%	75 850
Production ENR marchande	21 020	10%	27 840	7%	29 710
AEE Résidentiel	96 690	8%	122 940	2%	125 750
AEE Transports	58 370	8%	74 530	4%	77 640
Total	217 780	9%	285 420	8%	308 950
<i>dont pour exportations</i>	<i>24 330</i>	<i>-3%</i>	<i>22 370</i>	<i>-15%</i>	<i>18 930</i>

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

Graphique 3: Evolution des emplois 2006 – 2009 et 2009 - 2010



La surface des cercles est proportionnelle au nombre d'emplois en 2009 ;
Dvpt EnR : emplois directs liés au développement des énergies d'origine renouvelable,
Prod EnR : emplois dans la production d'énergie renouvelable marchande et la maintenance des systèmes
Les emplois liés aux marchés situés à droite de la flèche bissectrice ont évolué moins favorablement en 2010 qu'entre 2006 et 2009

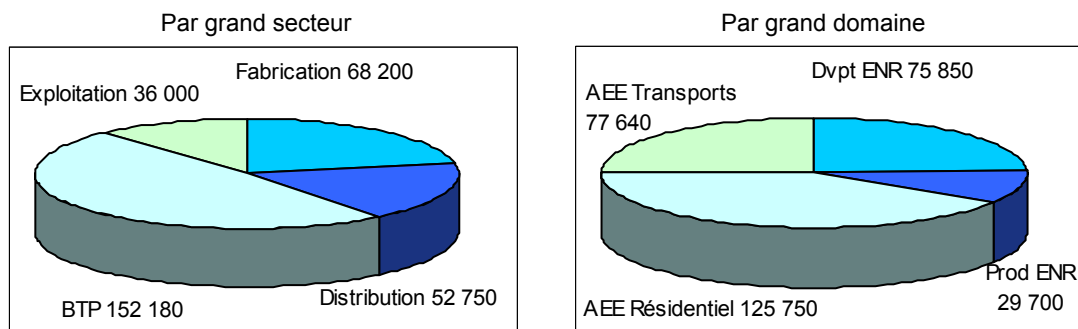
Tableau 9: Emploi par secteur

	2006	Evolution (tmca)	2009	Evolution	2010
Fabrication des équipements	56 760	5%	66 190	3%	68 200
dont exportations	24 330	-3%	22 370	-15%	18 930
Distribution des équipements	35 730	13%	52 120	1%	52 570
BTP (y compris études)	103 260	9%	134 930	13%	152 180
Transports collectifs (exploitation des TCSP)	730	66%	3 350	47%	4 940
Production d'ENR marchande, maintenance ENR	21 300	11%	28 820	8%	31 070
Total	217 780	9%	285 420	8%	308 950

Nombre d'emplois directs en équivalent temps plein, arrondis à la dizaine la plus proche ; emplois transports collectifs en site propre (TCSP) : nouveaux emplois liés aux lignes mises en service (cumulé)

Sur les deux périodes (2006 – 2009 et 2009 - 2010, les emplois de fabrication n'augmentent que faiblement, par rapport aux autres secteurs. Leur croissance est handicapée par la diminution des exportations de véhicules particuliers de classe A&B.

Graphique 4: Répartition des emplois en 2010



Exploitation : production d'énergie renouvelable marchande, entretien et maintenance des équipements et des systèmes et exploitation des nouvelles lignes de TCSP

AEE : amélioration de l'efficacité énergétique ; AEE Transports et AEE résidentiel, y compris les emplois d'exploitation et de maintenance correspondants ; Prod ENR : emplois dans la production d'ENR marchande et l'entretien.

1.2.3. Aspects énergétiques

La production d'énergie d'origine renouvelable

Entre 2006 et 2009, la production d'énergie d'origine renouvelable a augmenté en moyenne de 7% par an. Pour près de 48% (+1 600 ktep) cette augmentation provient des biocarburants et pour 35% (1,2 Mtep) de la chaleur (bois domestique et PAC).

Tableau 10: La production d'EnR 2006 – 2009 et 2010

	2006	Evolution (tmca)	2009	Evolution	2010
Thermique (ktep)	9 270	4%	10 480	13%	11 800
Electrique (ktep)	5 460	4%	6 060	12%	6 770
Biocarburants (ktep)	670	51%	2 320	-3%	2 260
Total (ktep)	15 410	7%	18 860	10%	20 830

En données réelles ; les montants diffèrent légèrement des données du SOeS, d'une part l'électricité hydraulique est comptabilisée nette, d'autre part est omise la ligne « résidus agricoles et agroalimentaires » du bilan des ENR ; tmca : taux moyen de croissance annuelle

Entre 2009 et 2010, la progression a été encore plus vive (+10%), avec de fortes augmentations de la production d'électricité (+13%) et de chaleur (+12%). Cependant dans les deux cas l'augmentation s'explique principalement par les conditions climatiques, qui ont entraîné une forte croissance de la consommation de bois domestique (0,9 Mtep) et de la chaleur produite par les PAC (+0.3 Mtep), ainsi que par les conditions très favorables pour la production hydroélectrique : +5,6 TWh soit 480 ktep.

Les économies d'énergie

Pour le secteur résidentiel les économies d'énergie sont calculées à partir des quantités de fournitures (matériaux d'isolation, fenêtres) et d'équipements (chaudières à condensation, lampes fluo compactes) achetés et installés, multipliées par la valeur conventionnelle des certificats d'économie d'énergie (CEE).

Tableau 11: Les économies d'énergie

	2006	2009	2010
Interventions sur le bâti	1 160	3 980	5 230
Chaudières à condensation, régulation, ...	230	790	1 020
Electricité spécifique	50	170	250
Total	1 440	4 940	6 500

En ktep ; économies cumulées (mesures prises depuis 2005); valeurs arrondies à la dizaine de ktep la plus proche

75% des économies calculées proviennent de l'isolation des parois opaques : selon l'Observatoire OPEN plus de 100 millions de m² d'isolants sont posés chaque année dans le cadre de travaux de rénovation des logements existants, représentant une économie théorique de l'ordre 1 000 ktep (la valeur du CEE est de l'ordre de 2,4 MWh_{cumac} par m², soit environ 120 kWh/m²/an).

Les économies liées aux mesures prises entre 2005 et 2010 (6,5 Mtep) représenteraient 14,8% de la consommation totale d'énergie dans le secteur résidentiel en 2005, estimée par le SOeS à 44 millions de tep. Ce pourcentage semble élevé, même en tenant compte de la croissance du nombre de logements (+5%, sur la période 2005 - 2010) et du fait que les logements rénovés sont probablement les plus énergivores. On notera toutefois que, même si les champs ne sont pas strictement identiques, le montant des économies d'énergie sur six ans (6,5 Mtep, soit 1,1 Mtep/an) est inférieur aux économies évaluées dans le cadre du deuxième Plan d'action de la France en matière d'efficacité énergétique : 3

Mtep pour le secteur des ménages (chauffage, eau chaude, électricité spécifique) pour les années 2008 et 2009 (soit 1,5 Mtep par an, cf. page 16 du deuxième PNAEE).

On notera enfin qu'il s'agit d'économies théoriques. Le calcul ne tient pas compte des conditions concrètes de réalisation des interventions. Il ne tient pas compte non plus du fait que l'impact des mesures n'est pas additif. Il est également possible que tous les matériaux posés, et en particulier les matériaux isolants, ne présentent pas les performances conventionnelles minimum des certificats d'économie d'énergie.

Les économies d'énergie liées aux transports seraient beaucoup plus modestes, avec seulement 650 ktep d'économies liées au développement, depuis 2005, des transports collectifs urbains (tramways et BHNS : 50 ktep) et aux ventes cumulées de véhicules particuliers de classe A&B (600 ktep). Même si l'évaluation est partielle, ce montant ne représente qu'environ 2,5% des 26 millions de tep consommés par le transport terrestre de voyageurs en 2010.

1.3. Les années 2011 et 2012

Cette note, réalisée à partir des données disponibles mi 2012, s'efforce de faire une première comparaison entre les réalisations estimées sur la période 2006 – 2011, ainsi que celles prévues en 2012 avec les objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement à l'horizon 2012. Dans une première partie on présente les évaluations construites pour les années 2011 (données provisoires) et 2012 (prévisions), avant de procéder à la comparaison avec les objectifs de la Loi Grenelle, lorsque ceux-ci sont explicités pour l'échéance 2012.

1.3.1. L'évolution des marchés en 2011 et 2012

Les hypothèses sur l'évolution des marchés

Dans un contexte caractérisé par la persistance des conséquences de la crise économique et financière des années 2008 et 2009, l'établissement d'estimations pour l'année 2011 et de prévisions pour l'année 2012 est un exercice particulièrement délicat.

Estimations 2011

Pour les transports on dispose des estimations du compte des transports pour les investissements en infrastructures, et des immatriculations de véhicules particuliers de classe A&B, ainsi que des données du commerce extérieur (importations et exportations de véhicules, de matériel ferroviaire, de bus et de vélos)

Pour le secteur résidentiel (logements existants) on dispose des estimations 2011 du compte du logement sur les travaux d'entretien amélioration des logements existants (+2.6% en valeur), des ventes de chaudières à condensation, de gros électroménager et de lampes fluo compactes, ainsi que de quelques données sur la fabrication et le commerce extérieur des équipements (fenêtres) et fournitures (matériaux d'isolation).

Les estimations sur les marchés liés au développement des énergies renouvelables sont principalement basées sur les données du SOeS (puissance raccordée en 2011 dans l'éolien et le photovoltaïque), sur le bilan 2011 du Fonds chaleur ainsi que sur des discussions avec les organismes professionnels (SER) et les ingénieurs de l'ADEME (quantités et coûts unitaires).

Les estimations provisoires sur la production d'énergie renouvelable sont celles du SOeS. Les quantités d'énergie marchande sont, soit disponibles pour certaines filières, soit estimées à partir de ratios ; les prix d'achat prévisionnels sont repris de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE).

Prévisions 2012

Pour 2012 les prévisions sont établies à partir des quelques informations disponibles sur les premiers mois de l'année (indice de production et commerce extérieur) et des tendances. Pour certains marchés (appareils de chauffage au bois, PAC ...) faute d'informations l'hypothèse est d'une simple stabilité par rapport à 2011. On s'est efforcé de tenir compte de l'évolution des mesures de politique prises pour soutenir les marchés ainsi que de leur impact potentiel.

Résultats

➤ Résultats globaux

De façon générale les évolutions retracées doivent donc être prises avec précaution, les estimations et prévisions résultant en grande partie d'éléments qualitatifs entachés d'une certaine subjectivité.

Tableau 12: Evolution prévisionnelle des marchés 2010 - 2012

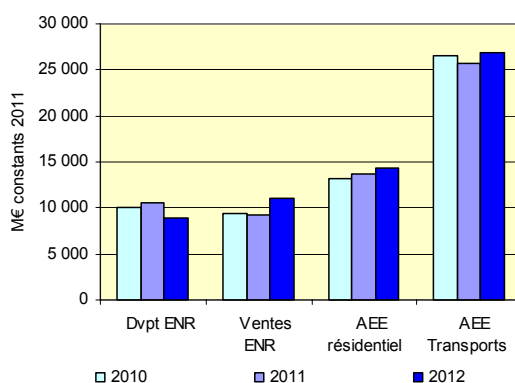
	2010	2011 (e)	2012 (p)
Energie renouvelable	19 410	19 830	19 970
Développement des énergies renouvelables	9 990	10 610	8 910
Ventes d'énergie renouvelable	9 420	9 220	11 060
Amélioration de l'efficacité énergétique	39 860	39 520	41 490
Secteur résidentiel	13 340	13 820	14 600
Transports	26 510	25 710	26 890
Total	59 270	59 350	61 460

En million d'euros aux prix constants 2011 ; montants arrondis à la dizaine de millions d'euros la plus proche ; (e) estimation ; (p) prévision ; les marchés incluent les exportations

En 2011 la valeur totale des marchés serait quasiment stable (+ 0,2%). Les évolutions sont de +6,2% pour les marchés liés au développement des énergies renouvelables, portés par le photovoltaïque, -2% pour les ventes d'énergie renouvelable (forte baisse de l'hydraulique et du bois domestique, non compensée par l'augmentation de l'éolien et du photovoltaïque). Dans le domaine de l'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur résidentiel la croissance serait de 3.7%, en baisse de 1 point par rapport à 2010. Pour l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le domaine des transports la baisse serait de 3%, du fait de la diminution des immatriculations de véhicules de classe A&B, mais surtout des exportations de matériel ferroviaire et de véhicules particuliers.

En 2012, les marchés liés au développement des ENR baisseraient de 16% (baisse estimée de 38% du marché du photovoltaïque après le haut niveau de 2011) ; les ventes d'ENR connaîtraient une forte progression (+20%) sous l'hypothèse d'un retour à des conditions climatiques « normales ». Les marchés de l'amélioration énergétique des logements existants seraient en croissance de 5.7%, malgré l'hypothèse d'un ralentissement de la croissance des travaux d'isolation, les marchés étant portés par l'augmentation des parts de marché des équipements performants et une légère reprise du marché du remplacement des fenêtres. Dans les transports le retour de la croissance (+4,5%) viendrait en particulier d'une reprise sensible des exportations de matériel ferroviaire et du maintien d'un haut niveau d'investissements dans les TCSP, qui compenseraient la baisse des immatriculations de véhicules particuliers de classe A&B, par ailleurs propice à une progression des exportations.

Graphique 5: Marchés par grand domaine



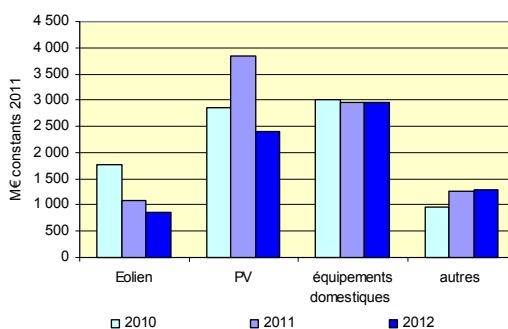
➤ Le marché intérieur pour le développement des ENR

En 2011, le marché intérieur lié au développement des ENR aurait crû de 6,8%. Avec 1 486 MW installés, contre 1 100 en 2010 le marché des installations photovoltaïques augmente de 34,3% aux prix constants. La baisse du prix moyen des installations est estimée à 50%, en tenant compte du changement de structure des installations. L'augmentation du marché du photovoltaïque est presque intégralement compensée par la réduction importante des installations dans l'éolien, de 1300 MW à 840 MW.

Parmi les autres marchés la principale évolution est la forte croissance des investissements dans le bois collectif, porté par les interventions du Fonds Chaleur et les réalisations liées aux appels d'offres de la CRE, tandis que l'ensemble des équipements destinés au marché domestique (solaire thermique, pompes à chaleur et appareils de chauffage au bois) est en légère diminution (-1,1%).

En 2012 les investissements baisseraient fortement (-18,2%) : l'hypothèse sur les installations photovoltaïques est d'une baisse de 38% (de 1 486 MW à 1 000 MW), tandis que la diminution des investissements se poursuivrait dans l'éolien (-22%). Les marchés des équipements de chauffage domestique resteraient stables, alors que les investissements pour la valorisation du bois collectif diminueraient sous l'effet d'une baisse des investissements liés aux appels d'offres de la CRE.

Graphique 6: Investissements dans les ENR



L'amélioration de l'efficacité énergétique

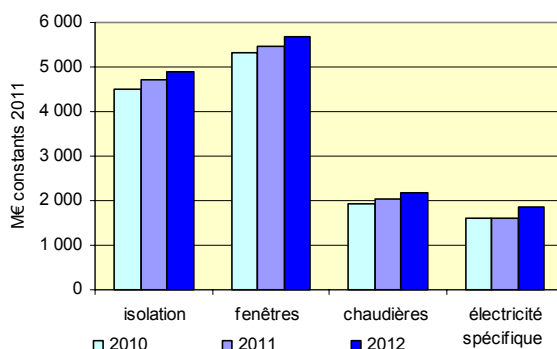
L'évolution des marchés liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel est incertaine, les indications disponibles étant relativement contradictoires ; malgré la baisse en 2011 et début 2012 du nombre d'éco-PTZ distribués, la croissance du marché devrait se poursuivre. 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, poursuite de l'augmentation des travaux d'entretien rénovation des logements (+2.6% en valeur entre 2010 et 2011 selon les Comptes du Logement, contre +3,2% en 2010).

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 3,6% en 2011 (+4,4% pour les travaux d'isolation, en baisse par rapport à 2010 et 2,9% pour le remplacement des fenêtres).

Les dépenses d'équipements des ménages en équipements performants (chaudières à condensation, électroménager de classe A+ et A++) continueront à croître (+3,7%), bien qu'à un rythme plus faible, du fait de la forte baisse des ventes de lampes fluo compactes.

En 2012 l'hypothèse est d'une légère progression du taux de croissance à 5,8% aux prix constants, dont + 3,8% pour l'isolation et + 4,4% pour les fenêtres. Les marchés des équipements performants (chaudières à condensation et électroménagers A+ et A++) verraient leur croissance s'accroître sous l'effet de l'augmentation de leur part de marché, la diminution du marché des lampes fluo compactes ralentissant.

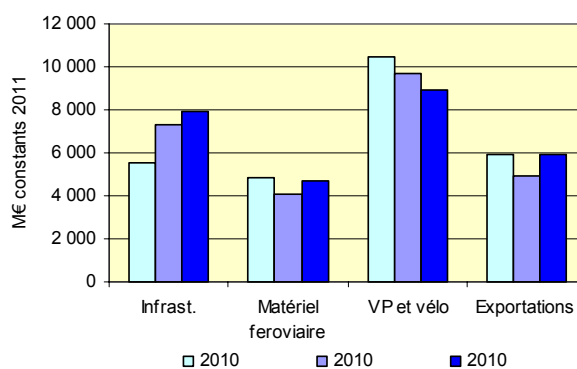
Graphique 7: Marchés de l'amélioration de l'efficacité énergétique : logement existant



Les marchés de l'amélioration énergétique dans le domaine des transports connaîtraient en 2011 un léger recul (-2,9%), du fait de la baisse des exportations de matériel ferroviaire (de 1 milliard d'euros à 550 millions) et de véhicules particuliers (-11%), malgré la hausse des infrastructures ferroviaires et des investissements pour les TCSP (+31.4% pour l'ensemble).

En 2012 le maintien d'un haut niveau de travaux sur les infrastructures ferroviaires et la poursuite des investissements pour les TCSP (+8,1%), la reprise des exportations de matériel ferroviaire et de véhicules particuliers de classe A&B (+20%) compenseraient la baisse des immatriculations de véhicules particuliers (-8.2%) et les marchés de l'amélioration énergétique dans le domaine des transports progresseraient de 5,2% (y compris marchés liés à l'exploitation des TCSP et des Vélos en libre service).

Graphique 8: Marchés de l'amélioration de l'efficacité énergétique transports



1.3.2. La production et l'emploi en 2011 et 2012

Les échanges extérieurs d'équipements et de fournitures s'améliorent sensiblement en 2011 et surtout 2012. Aux prix courants le solde passe de -2,9 milliards en 2010 à -2,7 milliards en 2011 et -0,9 milliard en 2012.

Tableau 13: Production, importations et exportations d'équipements : évolutions 2010 – 2012

	2010	2011 (e)	2012 (p)
Production	21 250	19 650	20 560
Importations	10 440	9 350	8 580
Total	31 690	29 010	29 140
Exportations	7 500	6 700	7 680
Marché intérieur	24 190	22 300	21 460
Solde	-2 940	-2 650	-900

en million d'euros aux prix courants (2012 aux prix 2011);

En 2012 cette évolution favorable (qui reste à confirmer, car fondée sur les données des premiers mois de l'année) serait due d'une part à la baisse des importations de cellules ou modules photovoltaïques, dont les prix ont fortement baissé, et d'aérogénérateurs et d'autre part au regain des exportations de matériel ferroviaire et de véhicules particuliers de classe A&B.

Cette évolution favorable des échanges extérieurs se répercuterait sur la production nationale totale (y compris BTP et distribution, mais hors production des ENR), qui progresserait de 1,9% en 2011 et de 2,6% en 2012.

Compte tenu d'une part de l'évolution de la productivité et des modifications de structure de la production, entre 2010 et 2011 les emplois restent stables (-0.1%). Les progrès dans l'amélioration de l'efficacité énergétique (sont en quasi-totalité effacés par la forte baisse des emplois dans le développement des EnR (photovoltaïque). En 2012 la croissance est légèrement plus importante (+0,8%), les mêmes phénomènes étant à l'œuvre

Tableau 14: Evolution 2010 – 2012 des emplois directs

	2010	2011 (e)	2012 (p)
Energie renouvelable	105 560	99 690	90 140
Développement des énergies renouvelables	75 850	70 890	58 800
Ventes d'énergie renouvelable	29 710	28 790	31 340
Amélioration de l'efficacité énergétique	203 390	209 060	220 120
Secteur résidentiel	125 750	128 780	135 090
Transports	77 640	80 290	85 040
dont exploitation TCSP	4 940	5 780	8 440
Total	308 950	308 750	310 260

Nombre d'emplois directs en équivalent temps plein arrondis à la dizaine la plus proche

La plus forte hausse en valeur absolue concernerait l'amélioration de l'efficacité énergétique du logement avec 3 030 emplois directs supplémentaires en équivalent temps plein (+2,4%) en 2011 et 6 300 en 2012, suivie de l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports (+2 650 emplois en 2011 et +4 750 emplois en 2012). Les emplois liés à la mise en exploitation des lignes de transports collectifs urbains (tramways, BHNS, ...) progresseraient de 840 en 2011 et de 2 860 en 2012. En 2012 les emplois dans la production d'énergie renouvelable marchande et la maintenance des installations augmenteraient de 2 550, après avoir diminué de 900 en 2011, du fait de la baisse de la consommation de bois des ménages.

➤ Les entreprises

Après une longue période, pendant laquelle seules quelques entreprises pionnières ont continué, après le « contre choc » pétrolier du début des années 1980, 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 et à l'engagement croissant des grands énergéticiens et groupes industriels nationaux.

Ce mouvement s'est fortement accéléré au cours de la période récente :

Total a acquis en juin 2011 Sunpower un des principaux fabricants de cellules et modules des Etats-Unis, puis l'a fusionné avec Teneosol. Une unité de production de modules de 44 MW (33 salariés) a été ouverte en Moselle, cependant que Photovoltech, filiale belge détenue en commun avec GDF, affronte de graves difficultés. Total déjà présent dans les biocarburants de première génération à travers la fabrication d'ETBE a récemment renforcé sa collaboration avec la Start Up californienne Amyris.

En avril 2011 EDF a acheté les 50% de sa filiale EDF EnR (1,4 milliard de CA en 2011 et 4,2 GW de capacité installée dont 715 MW en France) qui lui manquaient. Début 2012 EDF a repris Photowatt, opérateur historique du photovoltaïque français que ses difficultés à l'international avaient conduit à la liquidation judiciaire ; le projet commun avec First Solar (100 MW dans les couches minces) a par contre été est suspendu.

Dans l'éolien Areva a acquis en 2007 51% de Multibrif⁵, entreprise allemande spécialisée dans les éoliennes maritimes, qui produit sur son site de BremerHaven des éoliennes de 5MW. Malgré quelques réalisations sur le marché allemand, Areva Wind n'a été retenu que pour 500 MW sur l'appel d'offres éolien offshore français. A travers Areva Solar le groupe est un des leaders du solaire thermique à concentration, avec de nombreuses réalisations à l'étranger : il est également présent à travers Areva Bioénergie dans la valorisation de la biomasse. Jusqu'à présent ce développement ne semble profiter que très marginalement aux activités de fabrication en France.

En 2007 Alstom avait repris Ecotecnia un des fabricants espagnol d'éoliennes et a créé une filiale spécialisée dans l'éolien (Alstom Wind). Alstom a remporté pour 1 428 MW dans l'appel d'offres éolien offshore.

GDF Suez ; opérateur depuis 2003 de la Compagnie Nationale du Rhône (deuxième producteur d'électricité hydraulique avec 11,1 TWh en 2011) GDF Suez est, avec 1 020 MW installés, est le 1^{er} acteur de l'éolien en France

⁵ Puis en 2010 les 49% restants

A côté 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.

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 (20% du marché mondial du verre pour les applications photovoltaïques) procédait à des acquisitions dans le solaire photovoltaïque (Saint Gobain Solar).

Alstom est un des leaders 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. Le développement des véhicules électriques sur lesquels le Gouvernement et les constructeurs français misent fortement semble actuellement rencontrer des difficultés (batteries pour Renault, arrêt de l'approvisionnement de PSA en Eon et C-zero par Mitsubishi).

On peut enfin citer Air Liquide, premier fournisseur mondial de gaz pour l'industrie photovoltaïque, Schneider Electric et de nombreux autres fabricants de matériel électrique et mécanique dont certains occupent des places leader sur les marchés respectifs (composants spécialisés dans les diverses filières).

1.3.3. La production d'énergie et les économies d'énergie en 2011 et 2012

Compte tenu du poids encore déterminant de la consommation domestique de bois et de l'hydraulique, l'évolution de la production d'énergie renouvelable est principalement déterminée par les conditions climatiques : après un hiver 2009 – 2010 très rigoureux qui avait porté la production d'énergie thermique à des niveaux très élevés, la douceur de l'hiver 2010 – 2011 se traduit par une baisse de 12% de la production de chaleur (-1,5 Mtep), essentiellement à cause du bois domestique (-1,4 Mtep). Hors bois domestique et PAC également en baisse, la progression est extrêmement faible (+ 84 ktep).

Malgré l'augmentation des nouvelles sources d'électricité renouvelable (+22% pour l'éolien à 12,3 TWh et + 205% pour le photovoltaïque, à 2,3 TWh), du fait de la très faible hydraulique, la production d'électricité renouvelable diminue de 17% entre 2010 et 2011, l'électricité hydraulique atteignant un minimum historique (-27% par rapport à 2010).

Tableau 15: La production d'énergie renouvelable 2010 – 2012

	2010	évolution	2011 (e)	évolution	2012 (p)
Electricité (GWh)	78 640	-17%	65 550	30%	85 170
<i>dont hydraulique</i>	63 260	-27%	46 060	37%	62 970
<i>hors hydraulique</i>	15 370	27%	19 490	14%	22 200
Chaleur (ktep)	11 800	-12%	10 330	15%	11 880
<i>dont bois domestique</i>	7 560	-19%	6 130	13%	6 950
<i>hors bois domestique</i>	4 240	-1%	4 190	18%	4 930
Biocarburants (ktep)	2 260	-9%	2 060	8%	2 220
Total (ktep)	20 830	-13%	18 060	19%	21 480

2010 – 2011 : données SOeS (hors résidus agricoles et agroalimentaires) ; 2012 : prévisions à conditions climatiques « normales » ; arrondi à la dizaine de tep ou de GWh la plus proche

Les prévisions pour l'année 2012 reposent sur l'hypothèse de retour à des conditions climatiques normales et prennent en compte la progression des capacités de production. La progression serait de 19% (+3,4 Mtep), avec des contributions à peu près équivalentes de l'électricité (+1,7 Mtep, dont 1,4 Mtep pour l'hydraulique) et de la chaleur (+1,6 Mtep, dont 0,8 Mtep pour le bois domestique).

➤ Les économies d'énergie

Avec les réserves indiquées ci-dessus les économies d'énergie résultant des actions d'amélioration de l'efficacité énergétique réalisées en 2011 atteindraient 1,8 Mtep, dont 1,7 Mtep pour le secteur résidentiel (1,5 Mtep pour les interventions sur le bâti) et 144 ktep pour les transports.

Tableau 16: L'évolution prévisionnelle des économies d'énergie entre 2011 et 2012

	2010	2011 (e)	2012 (p)
Economies liées aux mesures mises en œuvre dans l'année			
Secteur résidentiel	1 540	1 690	1 810
Transports (TCSP et véhicules particuliers)	170	140	150
Total	1 700	1 830	1 970
Economies résultant des mesures prises depuis 2005			
Secteur résidentiel	6 500	8 190	10 000
Transports	650	790	950
Total	7 150	8 980	10 950

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

Sous les hypothèses concernant l'évolution des marchés en 2012, les économies d'énergie nouvelles liées aux mesures prises dans l'année seraient de 2,0 Mtep.

1.3.4. Retour sur les objectifs

On s'efforce de comparer dans cette partie les réalisations estimées de la période 2006 – 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 » 2011 et 2012 ne sont que des estimations ou des prévisions demandant confirmation, d'autre part les objectifs Grenelle ne sont pas toujours explicités à l'horizon 2012, ou ont fait l'objet de formulations sous forme de moyens et/ou de résultats que les révisions des données relatives à l'année de base ont rendu, dans certains cas caducs, voire contradictoires, et qui de plus ont pu être modifiés par des engagements ultérieurs (Plan national d'action en faveur des énergies renouvelables).

Cette comparaison porte donc 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 ; dans ce dernier domaine certains points de comparaison peuvent toutefois être construits.

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.

➤ Les objectifs et les réalisations

Eolien terrestre

Les objectifs étaient d'une puissance installée de 10,5 GW, correspondant à une production supplémentaire de 23,3 TWh. Le Plan national d'action a révisé ces objectifs à la baisse : 7,6 GW (- 28%) et 16 TWh (-31%). Le développement de la filière a été handicapé par de nombreuses modifications du cadre réglementaire ; la puissance raccordée fin 2012 est estimée à 7,5 GW et la production à 13,8 TWh, soit un taux de réalisation par rapport au plan national d'action de proche de 100% pour les puissances installées et de 87% pour la production, la production par MW constatée étant inférieure d'environ 13,5% à l'estimation du plan (1,8 GWh/MW contre 2,1 GWh/MW). Le montant des investissements sur la période 2006 – 2012 serait de 9,7 milliards d'euros aux prix constants 2011. En moyenne l'emploi dans l'installation aurait été de 4 000 personnes par an. Selon des estimations à prendre avec réserve, pourraient s'y ajouter 4 000 autres emplois dans la fabrication de composants exportés. Au rythme actuel les objectifs 2020 apparaissent hors d'atteinte.

Eolien offshore

Les réalisations sont nulles pour un objectif de 1 GW (Grenelle), révisé à 0,67 GW (plan national d'action). Le premier appel d'offres (2011) devrait se traduire par la réalisation de 1,9 GW à l'horizon 2018, et la création nette de plusieurs milliers d'emplois, ainsi que, éventuellement, par la mise en place d'une filière industrielle exportatrice autour d'Areva et d'Alstom. Le coût indicatif de l'énergie est de 225 €/MWh, soit près de trois fois le tarif d'achat de l'éolien terrestre. Seuls deux appels d'offres supplémentaires pourraient permettre d'atteindre, avec retard, l'objectif 2020 de 6 GW.

Solaire thermique

L'objectif 2012 de Grenelle était d'une production de 185 ktep, dont 150 ktep dans le secteur domestique (+645 000 logements équipés) et 35 ktep dans le secteur collectif. Les objectifs 2012 ont été maintenus par le plan national d'action malgré la révision à la hausse du point de départ. Les installations dans le secteur domestique n'ont jamais vraiment décollé, en partie à cause des prix élevés ; on estime les nouveaux systèmes installés à de l'ordre de 280 000, et les prévisions de production 2012 sont de 78 ktep. Grâce en particulier à l'action du Fonds Chaleur les réalisations sont plus proches des objectifs dans le secteur collectif (30 ktep). La mise en œuvre de la RT 2012 pourrait ouvrir des perspectives favorables, malgré la concurrence des systèmes d'ECS aérothermiques, moins coûteux. Le montant des investissements sur la période 2006 – 2012 serait de 2,5 milliards d'euros aux prix constants 2011. La fabrication est relativement développée, y compris à l'exportation ; l'emploi aurait été en moyenne de 3 200 personnes.

Photovoltaïque

L'objectif Grenelle était de 1 100 MW en 2012 correspondant à une production de 1 100 GWh. L'objectif a été maintenu dans le plan national d'action en ce qui concerne la puissance mais augmenté à 1 300 GWh pour la production d'énergie. La fixation en 2006 de tarifs d'achat très élevés, confirmés début 2010, en décalage avec l'évolution du prix des systèmes s'est traduite par une explosion du marché dans les années 2008 – 2011 et les estimations pour 2012 se traduisent par une prévision de 3,8 GW de puissance installée et une production de 3,2 TWh en 2012. Le montant des investissements correspondant est cependant extrêmement élevé : de l'ordre de 10 milliards d'euros aux prix constants 2011, soit un montant équivalent à celui de l'éolien pour une production inférieure à un quart, et globalement 6 à 7 fois plus coûteuse. Compte tenu des nouveaux objectifs fixés (500 MW par an), les installations fin 2020 devraient dépasser

8 GW fin 2020 (pour un objectif de 4,8 GW dans le plan national d'action). Les emplois ont crû très fortement de quelques milliers en 2007 à plus de 30 000 en 2010 ; ils ont considérablement baissé à la suite du moratoire et de la mise en place du nouveau mécanisme de soutien.

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 1 000 ktep. Après trois années de forte croissance (250 000 PAC vendues en 2009) le marché s'est effondré de 50% à partir de 2010. Le niveau élevé des réalisations des années 2006 – 2008 devrait permettre d'approcher d'assez près les objectifs : les installations entre 2006 et 2012 sont estimées à environ un million de logements supplémentaires équipés et la production d'énergie à 1,3 Mtep. La comparaison avec les objectifs est cependant rendue difficile par la comptabilisation des PAC air-air et la révision des estimations initiales. Le montant cumulé des investissements entre 2006 et 2012 serait de 13,6 milliards d'euros aux prix 2011. Après avoir fortement augmenté jusqu'en 2009 (28 000 emplois en équivalent temps plein, dont environ 60% dans l'installation), le nombre d'emplois a été divisé par deux au cours des dernières années.

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 estimé de 2006 (7,4 Mtep). Après la révision de la production de l'année 2006 à 6,4 Mtep le plan national d'action a maintenu les objectifs en termes d'appareils et l'objectif de 7,4 Mtep en 2012. Après une forte progression dans les années 2005 – 2006 les ventes se sont stabilisées autour de 500 000 appareils par an. Le nombre d'appareils vendus sur la période 2006 – 2012 pourrait atteindre 3,3 millions d'appareils, pour un montant indicatif des marchés de 7,5 milliards d'euros aux prix 2011. Le taux de renouvellement serait cependant inférieur à l'objectif fixé, tandis que l'augmentation nette du parc semble pénalisée par les abandons du chauffage au bois, relativement importants. La consommation de bois a exceptionnellement atteint 7,6 Mtep en 2010, année de forte rigueur climatique mais est retombée à 6,1 Mtep en 2011. Sous l'hypothèse de conditions climatiques normales les prévisions sont de 7 Mtep en 2012, en progression de 600 000 tep par rapport à 2006. La fabrication d'appareils de chauffage est une activité largement localisée en France. Le nombre moyen d'emplois sur la période, y compris l'installation est de 11 000, partagés approximativement en parts égales entre la fabrication, la distribution et l'installation.

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 (hors déchets et bois DIB). Le Plan national d'action n'a pas fixé d'objectif spécifique pour la biomasse bois. Grâce à l'impulsion donnée par le Fonds Chaleur renouvelable cet objectif pourrait être réalisé à près de 80 %, malgré l'incertitude qui affecte la réalisation des projets retenus dans les appels d'offres de la Commission de régulation de l'énergie (540 ktep prévus au titre de la cogénération). Les prévisions de production 2012 sont en effet de 2,8 Mtep en augmentation de 1,3 Mtep par rapport à 2012.

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 2,1 TWh (177 ktep) supplémentaires.

Sur la période les investissements dans la valorisation de la biomasse bois énergie sont estimés à 1,9 milliards d'euros aux prix 2011, pour une augmentation évaluée, y compris l'électricité, à 1,45 Mtep. Les emplois moyens sur la période auraient été de 2400 par an, en forte croissance entre 2006 et 2012.

Biocarburants

L'objectif de progression est de 2,12 Mtep, pour une production totale de 2,8 Mtep. Après avoir fortement progressé entre 2006 et 2009, la production a tendance à marquer le pas. L'essentiel des capacités de production a été mis en place dans les années 2006 à 2009 et qui ne devraient plus progresser de façon significative. La production prévisionnelle 2012 est de 2,2 Mtep. Les investissements industriels ont été de 1,3 milliard d'euros aux prix 2011 sur la période.

Les autres filières (géothermie, hydraulique, biogaz et incinération des déchets)

Les objectifs fixés pour ces autres filières étaient plus modestes : 140 ktep pour la chaleur, dont 65 pour la géothermie profonde et l'équivalent de 20 ktep en électricité d'origine géothermique. Les progrès ont été extrêmement limités : la de la géothermie profonde ont été limités du fait la faible disponibilité de la centrale de Bouillante.

➤ **Les marchés et les emplois**

Dans la première édition de cette note on s'était efforcé de traduire, sous forme d'une programmation indicative les objectifs de développement des EnR en dépenses prévisionnelles. Le tableau ci-dessous compare les réalisations et les prévisions.

Tableau 17: Marché pour le développement des ENR : prévisions réalisations

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)	Total
Programmation initiale	4 570	4 790	5 600	6 760	8 180	9 840	12 100	51 840
Réalisations estimées	5 210	5 350	7 670	7 090	8 560	9 150	7 480	50 510
Ecart en %	14%	12%	37%	5%	5%	-7%	-38%	-3%

En millions d'euros aux prix 2011 ;

Sur le total de la période l'écart est relativement faible (3%). Toutefois les réalisations estimées incluent les PAC air – air qui n'étaient pas intégrées dans la programmation initiale ; cela se traduit pour le poste PAC par des réalisations supérieures de 5 Md€ à la programmation initiale.

On constate des différences importantes selon les marchés : dans l'éolien et le solaire thermique les réalisations sont inférieures aux prévisions de respectivement 37% et 57% (10 Md€ contre 15,7 Md€ pour l'éolien et 2,5 Md€ contre 5,8 Md€ dans le solaire thermique). Il en est de même pour la biomasse bois (-25%, à 9,4 Md€ contre 12,7 Md€), alors que dans le photovoltaïque les réalisations sont supérieures de 400% aux prévisions (10 Md€ contre 2 Md€ prévus).

En termes d'emplois, après correction pour les PAC air-air, sur l'ensemble de la période les réalisations sont inférieures de 6% à la programmation : l'effectif moyen annuel en équivalent temps plein est de 52 800 pour une programmation de 56 000 ; surtout du fait de la forte baisse dans le photovoltaïque en 2011 - 2012, l'emploi en fin de période n'est que de 43% supérieur à celui du début de période, contre un doublement prévu dans la programmation.

Tableau 18: Emplois dans le développement des EnR : prévisions et réalisations

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Programmation initiale	36 930	38 750	51 470	54 650	58 720	69 770	82 720
Réalisations estimées	36 930	38 500	55 310	53 350	68 640	64 110	52 110
Ecart en %	0,0%	-0,6%	7,5%	-2,4%	16,9%	-8,1%	-37,0%

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

La Loi Grenelle n'a pas fixé d'objectif explicite de résultats en ce qui concerne l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements à l'horizon 2012. Le principal objectif concerne l'ensemble du parc de bâtiments existants et consiste à réduire leur consommation d'au moins 38%, par rapport à 2005, à l'horizon 2020. Le COMOP n°3 a par exemple formulé des niveaux de consommation moyenne en énergie primaire de 200 kWh/m²/an en 2012 et 150 kWh/m²/an en 2020.

Pour cela la Loi Grenelle a prévu la réalisation de 300 000 « rénovations lourdes » de logements existants à partir de 2012, pour un montant indicatif de 10 milliards d'euros. Mis en place en 2009 le mécanisme des éco-PTZ avait pour but de faciliter le financement des rénovations. Malgré un démarrage prometteur (71 000 émissions sur 9 mois en 2009) le nombre des éco-PTZ émis a rapidement décru et seulement 41 000 éco-PTZ ont été accordés en 2011 ; le nombre est de 7 000 pour le premier trimestre 2012.

Dans ces conditions les travaux « traditionnels » de maîtrise de l'énergie / rénovation énergétique des ménages, qui ont bénéficié à partir de 2005 du crédit d'impôt développement durable, ont continué à être le principal facteur d'amélioration énergétique des logements existants. Sur la période 2006 – 2010 on estime en moyenne à environ 2,3 millions le nombre de logements faisant l'objet de tels travaux chaque année. L'estimation des réalisations au cours de la période 2006 – 2012 pour les interventions sur le bâti (y compris la ventilation et la régulation) est de 66,2 milliards d'euros aux prix constants 2011 (9,5 milliards d'euros en moyenne).

Pour la première édition de cette note les dépenses prévisionnelles liées au programme Grenelle avaient fait l'objet d'une estimation indicative qui intégrait la montée en puissance des « rénovations lourdes ». Du fait de faible nombre des rénovations lourdes, les réalisations s'écartent progressivement des prévisions.

Tableau 19: Comparaisons des dépenses prévisionnelles et des réalisations

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Programmation initiale	7 800	8 900	10 200	11 600	13 300	15 200	17 300	84 300
Réalisations estimées	7 800	9 300	9 600	9 900	10 200	10 600	11 000	68 400
Ecart en %	0%	4%	-6%	-15%	-23%	-30%	-36%	-19%

En million d'euros constants 2011 ; montants arrondis à la centaine de millions la plus proche ; intervention sur le bâti uniquement

Cependant alors que les réalisations sont inférieures de 19% aux « dépenses nécessaires », écart qui tend à s'aggraver, la situation semble cependant relativement favorable en matière d'économies d'énergie.

Sous les réserves indiquées à plusieurs reprises ci-dessus, 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 8,6 Mtep, soit 19,5% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel en 2005 (44 Mtep). La réalisation de l'objectif Grenelle de réduction d'au moins 38% la consommation d'énergie du parc des bâtiments existants n'apparaît pas hors de portée. Il est toutefois difficile de se prononcer de façon catégorique, du fait de la vraisemblable aggravation au cours des prochaines années de la situation financière des ménages et des contraintes pesant sur les finances publiques qui ont déjà conduit à réduire fortement les aides aux équipements énergétiquement performants.

➤ Comparaison de l'emploi

Le tableau ci-dessous présente, à titre indicatif, la chronique indicative des emplois associée à la programmation des dépenses dans le domaine de l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements (intervention sur le bâti, y compris régulation du chauffage et ventilation).

Tableau 20: Emploi dans l'amélioration énergétique du logement : prévisions et réalisations

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Programmation initiale	85 890	97 710	111 160	126 450	143 850	163 650	186 160
Réalisations estimées	82 000	98 700	100 700	102 200	102 700	105 000	109 300
Ecart en %	-5%	1%	-9%	-19%	-29%	-36%	-41%

Nombre d'emplois en équivalent temps plein ; arrondis à la dizaine la plus proche ; les réalisations de l'année 2006 ont été modifiées suite à la révision des ratios de production / emploi.

L'écart entre les réalisations et les prévisions en termes de marché se répercute sur les emplois : le niveau moyen des emplois sur la période est inférieur de 24 % aux prévisions (99 700 emplois directs en équivalent temps plein en moyenne sur la période contre 131 000). Comme dans le développement des EnR c'est surtout la progression qui est inférieure (+33% entre 2006 et 2012, contre +117% prévus), ce qui s'explique par la non concrétisation des rénovations lourdes.

L'amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports

En ce qui concerne l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports Grenelle n'a pas fixé d'objectif explicite à l'horizon 2012, non plus que les moyens à mettre en œuvre à cette même échéance. Les engagements liés aux marchés suivis sont formulés à l'horizon 2020 : passer de 1 876 km de LGV en 2007 à 3 876 en 2020, réduire les émissions des véhicules particuliers neufs à moins de 120 gCO₂/km en moyenne annuelle et celles de l'ensemble du parc de 176 gCO₂/km à 130 gCO₂/km.

A l'horizon 2022, l'objectif est de passer la part du fret non routier de 14% à 25% (+11 points), et d'augmenter d'environ 1 500 km la longueur des lignes de TCSP hors Île de France.

LGV

On estime à de l'ordre de 520 km de lignes nouvelles de LGV auront été mises en service entre 2006 et 2012⁶. En 2012 sont engagés les travaux pour 550 km supplémentaires sur les lignes Tours Bordeaux, contournement Nîmes Montpellier, LGV Est deuxième phase et partie française de Lyon Turin. Selon l'avant projet de Schéma national des infrastructures de transports 1 209 km resteraient à engager entre 2012 et 2020 (LGV Sud Europe Atlantique, Rhin Rhône Bretagne pays de Loire, PACA), soit un total de 2080 km réalisées ou engagées sur la période 2006 – 2020.

Il est cependant probable que les problèmes de financement retarderont la réalisation des lignes non déjà engagées (cf. rapport de la commission 3 des assises du ferroviaire, ainsi que le rapport de la Cour des Comptes du 3 novembre 2011 sur l'impact budgétaire et fiscal du Grenelle de l'environnement).

Emissions des véhicules particuliers neufs

Le mouvement de baisse du taux moyen d'émissions de CO₂ des véhicules neufs s'est poursuivi en 2011 il s'établit à 127 gCO₂/km. Depuis 2006-2007 et l'adoption du système de bonus malus il a baissé de 22 grammes. L'objectif 2020 semble pouvoir être atteint.

Développement des TCSP

Au total la longueur des lignes de tramways, métros et tram train mises en service entre 2006 et 2012 serait de 313 km hors île de France. Avec les BHNS, dont les mises en service, hors Île de France, seraient de 316 km, on atteindrait 629 km de lignes mises en service pour un objectif global de 1 500 km à l'horizon 2022.

Le taux de réalisation de l'objectif fixé serait de 43%, ce qui est remarquable compte tenu de la durée de réalisation de tels projets. Les projets identifiés, non encore mis en service et dont la réalisation est susceptible d'intervenir d'ici 2020, si les financements sont réunis, représentent, hors île de France, 352 km pour les TCSP en site ferroviaire et 747 km pour les BHNS, soit un total de 1 099 km.

⁶ Le rapport sur les comptes des transports évalue à 488 km l'augmentation du kilométrage des LGV entre 2006 et 2011

Marchés en millions d'euros : tableau détaillé

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Amélioration de l'efficacité énergétique	29 970	32 740	36 660	38 920	39 860	39 520	41 490
Résidentiel	9 870	11 550	12 260	12 790	13 340	13 820	14 600
Interventions sur le bâti	7 530	8 920	9 240	9 520	9 830	10 170	10 570
Ventilation, régulation du chauffage	310	370	390	380	380	410	430
Chauffage (chaudières condensation)	760	850	1 140	1 350	1 550	1 630	1 770
Gros électroménager performant	1 200	1 290	1 350	1 330	1 380	1 460	1 700
Lampes Fluo compactes	70	120	140	210	210	160	140
Transport	20 100	21 190	24 410	26 130	26 510	25 710	26 890
Matériel ferroviaire	4 620	4 870	5 440	5 660	5 880	4 660	5 650
Infrastructures ferroviaires	2 550	2 660	2 900	3 270	2 880	3 990	3 970
Tramways, ...	1 360	1 280	1 470	1 840	1 970	2 270	2 510
BHNS	260	290	200	260	430	750	940
Vélo Urbain	120	150	150	160	160	150	160
Véhicules particuliers classe A et B	11 180	11 940	14 250	14 940	15 190	13 880	13 660
Energies renouvelables	11 820	13 110	17 100	16 990	19 410	19 830	19 970
ENR équipements & installation	6 170	6 520	8 970	8 460	9 990	10 610	8 910
Solaire thermique	450	410	500	430	420	440	430
Photovoltaïque	70	130	300	750	2 890	3 880	2 430
Eolien	1 990	1 870	2 530	2 360	2 740	2 090	1 910
Bois domestique	1 280	1 050	1 180	1 140	1 100	1 080	1 080
Bois collectif	150	300	100	210	270	650	480
Pompes à chaleur	1 490	1 880	3 580	2 940	1 800	1 680	1 680
Unités de production des biocarburants	380	420	290	20	0	0	0
Hydraulique	220	300	360	460	580	550	540
Géothermie	20	10	10	10	20	40	60
Biogaz	60	80	110	120	150	190	290
UIOM	60	60	20	10	10	10	10
ENR ventes	5 640	6 590	8 140	8 530	9 420	9 230	11 060
Solaire thermique (maintenance)	30	30	40	40	50	60	70
Energie d'origine photovoltaïque	0	10	30	100	360	1 140	1 610
Energie d'origine éolienne	190	350	490	680	860	1 050	1 160
Bois énergie	1 140	1 100	1 180	1 240	1 440	1 250	1 510
Pompes à chaleur (maintenance)	50	60	100	130	150	170	190
Biocarburants	710	1 370	2 230	2 620	2 520	2 450	2 470
Electricité d'origine hydraulique	3 200	3 300	3 610	3 230	3 540	2 580	3 520
Energie d'origine géothermique	60	50	50	40	40	50	50
Energie issue de la valorisation du biogaz	20	30	80	80	80	80	90
Energie renouvelable issue des UIOM	250	300	330	360	380	390	390
Total général	41 780	45 850	53 770	55 910	59 270	59 350	61 460

En millions d'euros aux prix constants 2011 : marché intérieur et exportations montants arrondis à la dizaine de millions la plus proche ; (e) : estimation ; (p) : prévision

Emplois : tableau détaillé

	2006	2007	2008	2009	2010	2011(e)	2012 (p)
Amélioration de l'efficacité énergétique	155 060	174 200	186 990	197 470	203 390	209 060	220 120
Résidentiel	96 690	114 970	119 450	122 940	125 750	128 780	135 090
Interventions sur le bâti	78 440	94 600	96 450	98 250	98 680	100 840	104 870
Ventilation, régulation du chauffage	3 600	4 140	4 280	3 960	4 000	4 190	4 390
Chauffage (chaudières condensation)	6 990	8 340	10 620	12 150	13 970	14 670	15 950
Gros électroménager performant	6 770	6 630	6 780	6 740	7 470	8 000	9 030
Lampes Fluo compactes	890	1 260	1 330	1 850	1 640	1 070	860
Transport	58 370	59 230	67 540	74 530	77 640	80 290	85 040
Matériel ferroviaire	12 650	12 170	12 460	13 600	12 760	10 020	12 260
Infrastructures ferroviaires	15 140	15 530	16 770	17 610	16 610	22 940	22 560
Tramways, ...	8 130	7 790	9 250	10 890	12 990	15 030	17 450
BHNS	1 420	1 760	1 430	1 730	2 800	4 760	6 130
Vélo Urbain	740	950	1 210	1 270	1 290	1 300	1 310
Véhicules particuliers classe A et B	20 280	21 030	26 410	29 430	31 190	26 240	25 330
Energies renouvelables	62 720	66 360	87 640	87 950	105 560	99 680	90 140
ENR équipements	41 700	43 970	61 640	60 110	75 850	70 890	58 800
Solaire thermique	3 080	3 130	3 600	3 130	3 000	3 150	3 140
Photovoltaïque	1 390	2 530	5 160	10 160	31 030	27 430	16 360
Eolien	5 550	5 670	7 860	8 560	10 120	8 640	8 280
Bois domestique	12 190	10 180	12 130	11 550	11 200	11 080	11 150
Bois collectif	1 850	1 850	1 330	1 960	3 100	4 420	3 370
Pompes à chaleur	14 000	16 520	28 070	22 160	14 190	13 010	12 900
Unités de production des biocarburants	2 190	2 350	1 630	130	-	-	-
Hydraulique	850	1 120	1 320	1 900	2 470	2 160	2 130
Géothermie	110	50	50	80	120	230	350
Biogaz	240	320	420	460	580	730	1 090
UIOM	250	240	60	20	50	30	30
ENR ventes	21 020	22 390	26 000	27 840	29 710	28 790	31 340
Solaire thermique	300	360	430	490	550	620	690
Energie d'origine photovoltaïque	0	0	30	150	520	1 270	1 620
Energie d'origine éolienne	450	650	930	1 230	1 550	1 780	1 960
Bois domestique	6 630	6 010	6 110	6 000	6 460	4 940	5 260
Bois collectif	1 540	1 590	1 760	1 970	2 460	2 360	3 200
Pompes à chaleur	430	610	830	940	1 070	1 190	1 300
Biocarburants	2 090	3 450	6 070	7 070	6 990	6 370	6 890
Electricité d'origine hydraulique	8 300	8 410	8 530	8 530	8 560	8 610	8 660
Energie d'origine géothermique	670	670	680	680	690	770	850
Energie issue de la valorisation du biogaz	130	150	150	310	360	400	420
Energie renouvelable des UIOM	500	500	500	500	500	500	500
Total général	217 780	240 550	274 630	285 420	308 950	308 750	310 260

Emplois directs en équivalents temps plein ; nombres arrondis à la dizaine la plus proche : (e) estimation ; (p) prévision

Production d'énergie renouvelable - économies d'énergie : tableau détaillé

	2006	2007	2008	2009	2010	2011(e)	2012 (p)
Energies renouvelables							
Chaleur et biocarburants en ktep	9 940	10 150	11 730	12 790	14 060	12 380	14 100
Solaire thermique	50	60	70	80	90	100	110
Energie d'origine photovoltaïque	0	0	0	0	0	0	0
Energie d'origine éolienne	0	0	0	0	0	0	0
Bois domestique	6 330	6 020	6 430	6 650	7 560	6 130	6 950
Bois collectif	1 770	1 640	1 770	2 010	2 050	2 110	2 560
Pompes à chaleur	400	540	700	810	1 110	1 030	1 270
Biocarburants	670	1 120	1 950	2 320	2 260	2 060	2 220
Energie issue de l'hydraulique	0	0	0	0	0	0	0
Energie d'origine géothermique	320	310	330	370	410	360	390
Energie issue de la valorisation du biogaz	90	80	70	90	90	90	110
Energie renouvelable issue des UIOM	310	370	410	480	490	500	510
Electricité GWh	62 800	66 930	74 420	70 060	78 640	65 550	85 170
Solaire thermique	0	0	0	0	0	0	0
Energie d'origine photovoltaïque	30	40	70	220	730	2 250	3 190
Energie d'origine éolienne	2 230	4 120	5 760	7 980	10 030	12 290	13 800
Bois domestique	0	0	0	0	0	0	0
Bois collectif	1 250	1 360	1 410	1 230	1 440	1 560	1 600
Pompes à chaleur domestiques	0	0	0	0	0	0	0
Biocarburants	0	0	0	0	0	0	0
Energie issue de l'hydraulique	57 110	58 910	64 520	57 670	63 260	46 060	62 970
Energie d'origine géothermique	80	100	90	50	20	60	60
Energie issue de la valorisation du biogaz	510	610	700	880	1 050	1 120	1 210
Energie renouvelable issue des UIOM	1 600	1 790	1 870	2 020	2 100	2 210	2 330
Total ENR ktep (climat réel)	15 410	15 980	18 200	18 860	20 830	18 060	21 480
Economies d'énergie cumulées à partir de 2005							
Total (ktep)	1 570	2 640	3 950	5 450	7 150	8 980	10 950
Total résidentiel (ktep)	1 440	2 430	3 610	4 960	6 500	8 190	10 000
Interventions sur le bâti (ktep)	1 160	1 960	2 900	3 980	5 230	6 630	8 140
Ventilation, régulation du chauffage (ktep)	90	140	200	260	310	370	430
Chaudières condensation ktep	140	240	370	530	710	890	1 090
Electricité spécifique (GWh)	620	1 050	1 610	2 260	2 950	3 480	3 960
Total transport (ktep)	130	210	340	480	650	790	950
Tramways et BHNS (ktep)	10	20	30	30	50	60	100
Véhicules particuliers classe A et B (ktep)	120	190	310	450	590	730	850

Les économies d'énergie présentées ici sont les économies d'énergie théoriques. Pour le secteur résidentiel elles sont obtenues en multipliant les quantités (m² d'isolants, nombre de fenêtres, de chaudières à condensation, de lampes fluo compactes, etc.) de fournitures et d'équipements posés par la valeur des certificats d'économie d'énergie correspondants. Plusieurs facteurs dont l'impact n'est pas quantifiable viennent réduire ces économies théoriques : effet rebond, non additivité des mesures, qualité de la pose, etc. Pour le secteur des transports elles sont calculées sur la base des passagers kilomètres correspondants aux lignes mises en service, compte tenu des reports modaux et sur la base des différences de consommation entre les véhicules de classe A et B et les autres véhicules particuliers, compte tenu des kilométrages moyens annuels.

2. LES MARCHÉS LIÉS AUX ENERGIES D'ORIGINE RENEUVELABLE

Synthèse

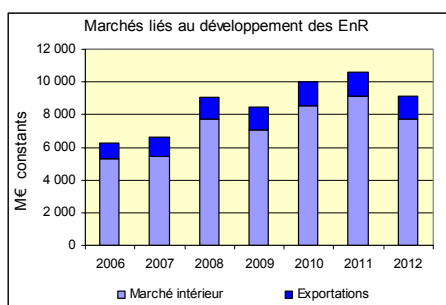
Les marchés étudiés dans cette partie et qui font chacun, ci-après, l'objet d'une fiche de 4 à 5 pages sont les suivants :

Eolien, solaire photovoltaïque, solaire thermique, hydraulique, PAC domestiques, chauffage domestique au bois, valorisation de la biomasse bois par les secteurs industriel, collectif et tertiaire, y compris la production d'électricité, géothermie, y compris géothermie intermédiaire, hydraulique, valorisation du biogaz, incinération des déchets, bioéthanol et biodiesel. Les énergies marines, les réseaux de chaleur ne sont pas traités, non plus que les marchés liés à l'amélioration de l'efficacité du système énergétique lui-même ou le stockage de l'énergie

Les marchés

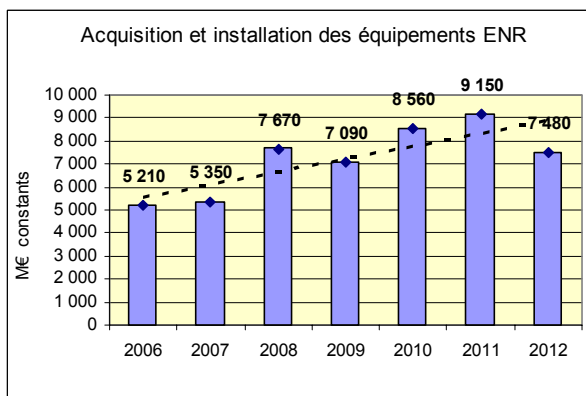
La valeur des marchés est égale aux utilisations intérieures (acquisition des ménages et investissements des producteurs d'énergie renouvelable) plus les exportations d'équipements. Les marchés sont comptabilisés aux prix d'acquisition hors TVA et incluent la valeur des équipements proprement dits (aux prix fabricants / douanes), les marges de distribution et les coûts d'installation. Les exportations sont en valeur douanes (CAF).

Graphique 9: Marché intérieur et exportations



Exportations : la plupart des produits concernés n'étant pas identifiés spécifiquement dans les nomenclatures du commerce extérieur, la valeur des exportations est estimée à partir de l'ensemble des données réunies pour chaque filière ; les exportations de composants pour l'industrie éolienne pèsent d'un poids important (63% du total des exportations en moyenne sur la période) et sont particulièrement mal connues.

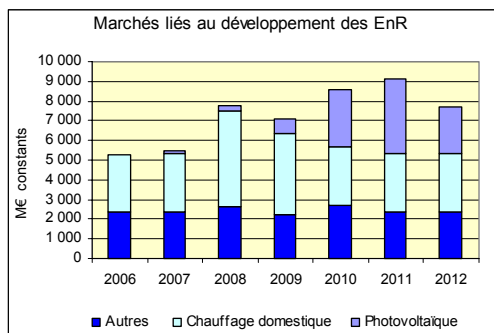
Graphique 10: Evolution globale du marché intérieur



Le marché intérieur lié au développement des ENR a augmenté en moyenne de 6,2% par an mais cette croissance s'est déroulée par à-coups, selon l'impulsion donnée par les différentes filières

Jusqu'en 2008, ce sont les équipements destinés au chauffage domestique, et en particulier les pompes à chaleur qui ont entraîné la croissance du marché. Parmi les autres filières l'éolien et le développement des biocarburants ont été dynamiques. Ces marchés s'essouffent ou baissent fortement en 2009. A partir de 2010 le photovoltaïque constitue le principal facteur de croissance du marché intérieur, tandis que parmi les autres filières le bois collectif et le biogaz prennent le relais des biocarburants. En 2012 la baisse importante du photovoltaïque n'est relayée par aucune filière.

Graphique 11: Marché intérieur par grandes filières



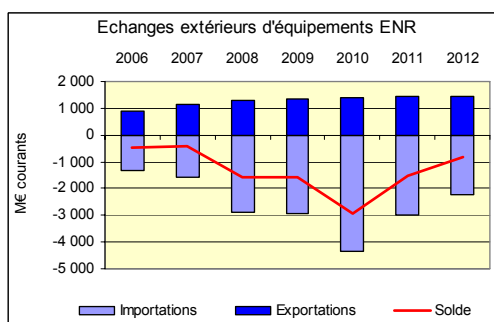
La production

On considère que l'installation et la distribution sont par nature des activités résidentes. La valeur de la production est égale à la valeur des marchés moins les importations d'équipements aux prix douanes ; son évolution est influencée par celle du solde du commerce extérieur.

Les importations et le solde des échanges extérieurs

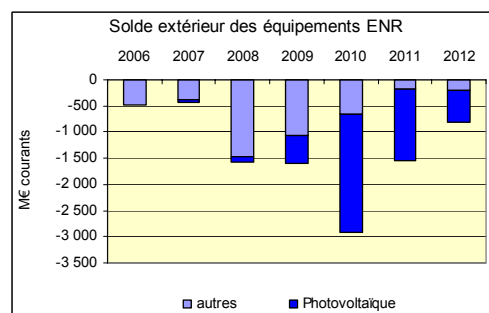
L'estimation de la valeur des importations est soumise aux mêmes incertitudes que celle des exportations ; cependant l'évolution générale peut être considérée comme significative.

Graphique 12: Echanges extérieurs



Une première dégradation du solde des échanges extérieurs est liée en 2008 aux importations de pompes à chaleur et d'aérogénérateurs, tandis que les importations de cellules et de modules photovoltaïques expliquent la forte détérioration de 2010 ; en 2011 la baisse des prix dans le photovoltaïque a atténué le déficit, qui s'est encore résorbé en 2012 du fait de la baisse des investissements.

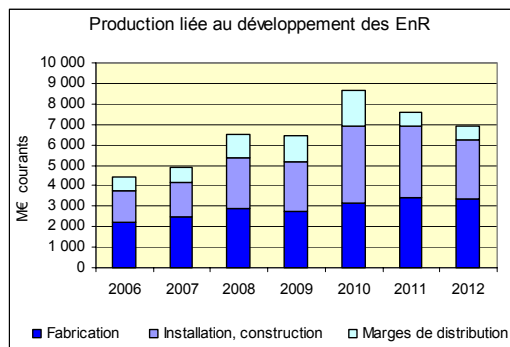
Graphique 13: Solde des échanges extérieurs par filière



La production

Malgré la forte augmentation des importations en 2008, la production progresse fortement, du fait de la croissance de la demande intérieure. Cette progression se porte essentiellement sur les travaux d'installation (pompes à chaleur et aérogénérateurs) qui progressent de 46% aux prix courants entre 2007 et 2008. Après une année 2009 marquée par une quasi stabilité, on retrouve la même évolution en 2010 et 2011, la croissance des installations de systèmes solaires photovoltaïques se substituant aux PAC et à l'éolien. L'année 2010 est également marquée par l'augmentation des marges liées au photovoltaïque qui, selon les estimations faites, auraient été très importantes.

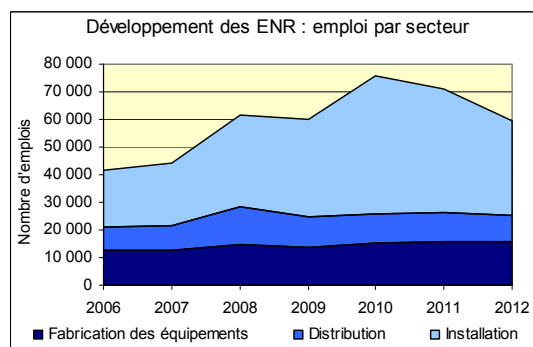
Graphique 14: Production par grand secteur



Les emplois

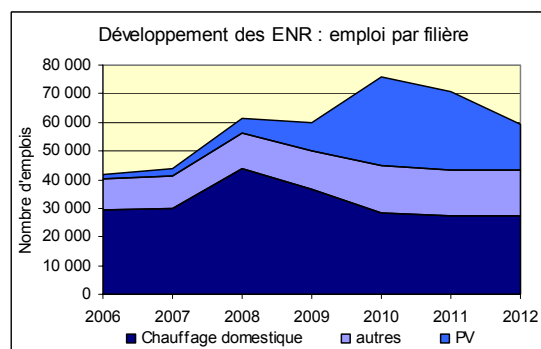
Les emplois aux divers stades (fabrication, distribution, installation – construction) sont calculés sur la base de ratios [production / emploi en équivalent temps plein] calculés à partir des données de l'Insee (système ESANE) sur les différentes activités ou des comptes des entreprises. Il s'agit des seuls emplois directs, correspondants pour chaque filière au découpage effectué pour la description de la filière (chaîne de valeur). Il ne s'agit pas de créations d'emplois. En équivalent temps plein, la croissance de la production se serait traduite par une augmentation de l'ordre de 20 000 personnes sur la période, le sommet étant atteint en 2010 – 2011 (30 000 à 35 000 équivalents temps plein supplémentaires).

Graphique 15: Emploi par grand secteur



Par filière l'emploi suit les évolutions indiquées ci-dessus : croissance pour la filière des équipements de chauffage domestique entre 2007 et 2008, puis diminution, suite à la baisse des installations de pompes à chaleur domestiques, puis forte croissance de 2009 à 2010 – 2011 des emplois dans l'installation des systèmes photovoltaïques, suivie d'une forte réduction.

Graphique 16: Emploi par filière



La production ⁷ d'énergie

Les données sur la production physique d'énergie sont reprises du SOeS (bilan des énergies renouvelables). Elles s'en écartent marginalement (non inclusion de la valorisation des résidus de récolte et comptabilisation de l'électricité

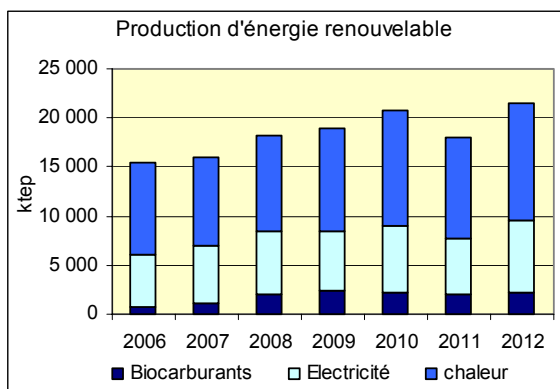
⁷ Pour la chaleur, il s'agit de la consommation thermique c'est-à-dire de la chaleur vendue par les réseaux de chaleur, chaleur produite et autoconsommée ou combustibles utilisés par le consommateur final pour la production de chaleur, de froid (cf. SOeS bilan des énergies renouvelables)

hydraulique nette). Pour 2012 il s'agit d'estimations « à conditions climatiques et hydrauliques normales », qui tiennent compte dans la mesure du possible de l'évolution des capacités installées.

L'année 2011 avait été marquée par une forte diminution de la production d'énergie d'origine renouvelable, liée au facteur climatique (année très clémente marquée par un indice de rigueur climatique de 0,812, après une année 2010 très froide au cours de laquelle l'indice avait atteint 1,133) et à la faible hydraulicité (la production d'électricité hydraulique avait atteint un minimum historique).

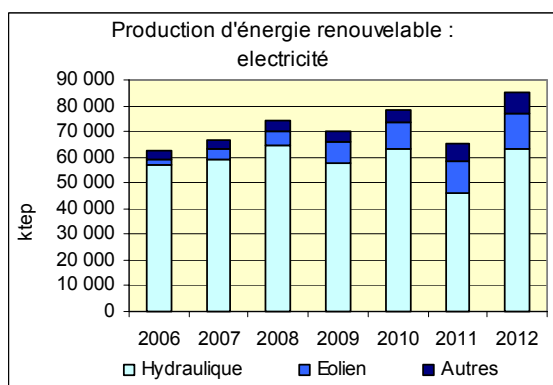
En 2012, à conditions climatiques normales, la production d'énergie renouvelable devrait poursuivre la progression enregistrée au cours des années précédentes. Au total sur la période 2006 – 2012 la progression pourrait atteindre 6 Mtep, soit un niveau légèrement inférieur aux objectifs : 7 Mtep (plan national d'action) et 7,4 Mtep (Comop).

Graphique 17: La production d'énergie renouvelable



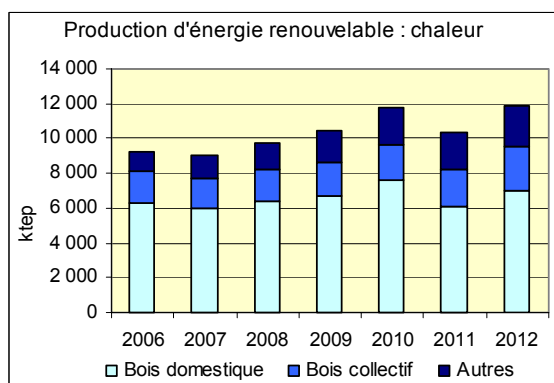
La production hydraulique continuera à être la principale source d'électricité renouvelable, bien que sa part s'inscrive sur une pente descendante (74% en 2012, contre 90% en 2006), du fait principalement des progrès de l'électricité d'origine éolienne.

Graphique 18: La production d'électricité



La contribution du bois domestique à la production de chaleur diminue régulièrement (49% en 2012, contre 64% en 2006), au profit essentiellement des pompes à chaleur et de la valorisation du bois énergie dans le secteur industriel collectif et tertiaire.

Graphique 19: La production de chaleur



ENR : tableau récapitulatif

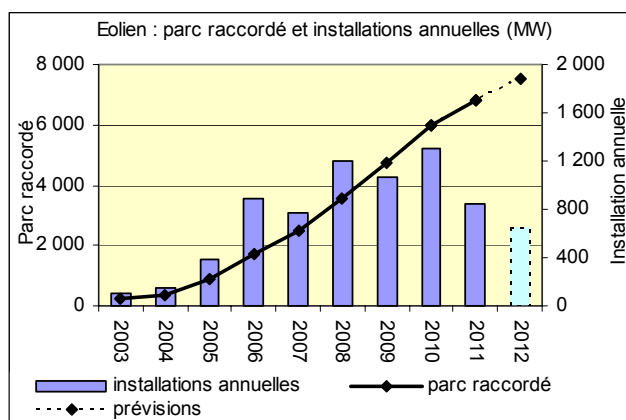
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011(e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	2 700	2 950	4 500	4 350	6 050	5 000	4 050
exportations	880	1 100	1 300	1 350	1 400	1 450	1 400
importations	1 300	1 550	2 850	2 950	4 350	3 000	2 050
production	2 250	2 500	2 900	2 750	3 150	3 450	3 400
Installation, construction, y c. études	1 450	1 550	2 350	2 450	3 800	3 500	2 750
Distribution	680	730	1 200	1 250	1 750	690	690
Ventes d'énergie, services de maintenance	4 800	5 900	8 900	7 900	9 100	9 200	11 100
Total des marchés	10 500	12 200	18 300	17 300	22 100	19 800	20 000
Total de la production	9 100	10 400	15 000	14 000	17 500	16 300	17 500
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements							
dont exportations	4 750	5 450	6 350	6 750	7 200	6 800	6 700
Installation, construction, y c. études	20 500	22 400	33 200	35 200	50 100	44 400	33 400
Distribution	8 600	8 900	13 800	11 200	10 400	10 600	9 700
Production d'énergie marchande, maintenance	21 000	22 400	26 000	27 800	29 700	28 800	31 300
Total	62 700	66 400	87 600	87 900	105 600	99 700	90 100
Production d'énergie							
chaleur et biocarburants (ktep)	9 900	10 100	11 700	12 800	14 100	12 400	14 100
électricité (GWh)	62 800	66 900	74 400	70 100	78 600	65 600	85 200

Valeurs aux prix courants (sauf 2012 aux prix 2011) ; chiffres arrondis à la centaine la plus proche ; (e) estimation (p) prévision

2.1. Eolien

Points clefs

- Avec 1 253 MW raccordés l'année 2010 avait établi le record des raccordements annuels. En 2011 la puissance raccordée au réseau a fortement diminué, la première estimation étant de 790 MW. L'année 2012 devrait se situer à un niveau inférieur compte tenu de la baisse des raccordements au premier semestre (200 MW).
- Selon la profession la baisse des dernières années est due à la multiplication des contraintes réglementaires (classement ICPE, validation des ZDE dans le cadre des schémas régionaux climat air énergie, etc.).
- Fin 2011, le parc raccordé a atteint 6,8 GW et l'objectif retenu dans le plan d'action national (7,6 GW pour l'éolien terrestre fin 2012 pourrait être approché.
- L'éolien offshore pourrait permettre le développement d'une filière nationale restée jusqu'à présent principalement confinée dans les activités d'installation.



Marchés et emplois liés aux investissements dans l'éolien et à l'exportation de composants

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Puissance installée dans l'année (MW)	890	763	1 197	1 066	1 303	837	650
Investissements (M€)	1 113	1 030	1 616	1 385	1 693	1 088	845
Production (M€)	739	822	1 114	1 210	1 453	1 329	1 323
dont exportations de composants (M€)	405	513	629	795	945	1 003	1 069
Emplois liés à la production	5 552	5 672	7 858	8 561	10 117	8 644	8 278

(e) estimation ; (p) prévision ; puissance installée : estimations In Numeri sur la base des raccordements ; exportations : estimation 2006 actualisée sur la base de l'évolution du marché mondial ; valeurs en millions d'euros courants ; 2012 aux prix 2011 ; emplois directs en équivalent temps plein : calculs propres sur la base de la valeur de la production

Marché et emplois liés à la production d'énergie éolienne

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Puissance raccordée en fin d'année (MW)	1 713	2 496	3 577	4 713	5 966	6 832	7 532
Production d'énergie (GWh)	2 229	4 116	5 761	7 984	10 031	12 294	13 799
Valeur de l'énergie vendue (M€)	188	344	484	676	844	1 052	1 160
Emplois liés à la production de l'énergie	445	649	930	1 225	1 551	1 776	1 958

(e) estimation ; (p) prévision ; puissance et production : à partir de SOeS ; valeur de l'énergie aux prix du tarif d'achat, à partir des données CRE ; emploi : calculs propres sur la base de la puissance raccordée

1) Contexte

Selon les données provisoires de l'Association mondiale de l'énergie éolienne (WWEC) la puissance éolienne installée dans le monde au cours de l'année 2011 a battu un nouveau record avec 42 GW (38 GW en 2010). L'Asie est le premier marché, en particulier du fait de la Chine (+18 GW) et de l'Inde, devant l'Europe (stable à 10,3 GW), cependant qu'avec 6,8 GW installés les USA restent le deuxième pays en terme d'installation. Fin 2011 la puissance mondiale installée atteindrait 239 GW.

En 2010, comme en 2009, l'éolien avait été la première filière dans l'Union Européenne en termes de capacité de production électrique installée avec 9,9 GW (+13% par rapport à 2009) devant les centrales à gaz (6,6 GW) et le solaire photovoltaïque (4,2 GW). En 2011, avec 9,6 MW installés l'éolien ne vient qu'en troisième position derrière le photovoltaïque (21 MW) et les centrales à gaz (9,7 MW).

Avec de l'ordre de 840 MW installés en 2011, contre plus de 1 300 MW en 2010, la France est seulement le quatrième marché européen, derrière l'Allemagne (2 086 MW), le Royaume Uni (1 293 MW; dont 752 dans l'offshore), l'Espagne (1 050 MW) et l'Italie (950 MW). Fin 2011, la puissance totale raccordée au réseau était de l'ordre de 6,8 GW, au sixième rang mondial et au quatrième rang européen.

En 2011, selon les estimations de l'EWEA, la contribution du secteur éolien à la consommation d'électricité dépassait 10% dans cinq pays de l'Union Européenne : Danemark (26%), Espagne et Portugal (plus de 15%), l'Irlande (12%) et l'Allemagne (10,6%) ; avec 2,8% la France est 18^{ème} sur 27 pays.

Evolution réglementaire

Les principales dispositions finalement adoptées dans la loi portant engagement national pour l'environnement renforcent l'encadrement réglementaire et administratif du secteur.

- Création de schémas régionaux éoliens : annexés aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), ils définissent les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne. Le retard dans l'élaboration des SRCAE retarde la définition des zones de développement éolien.
- 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.
- Les installations de production éolienne dont la hauteur des mâts dépasse 50 m sont 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 ou destinées à l'habitation.
- Les exploitants sont tenus de constituer *ab initio* des garanties financières afin de couvrir les coûts de démantèlement des installations et de remise en état du site.

La profession considère que cet ensemble de textes pénalise fortement le développement de la filière et en veut pour preuve l'importante baisse des installations et des demandes de permis de construire au cours des dernières années. Le nouveau gouvernement a reconnu le retard pris par la France par rapport aux objectifs du Grenelle et affirmé sa volonté de soutenir l'éolien en modifiant s'il y a lieu les règles d'implantation et les systèmes de soutien tarifaire, pour rendre possible l'essor des technologies au moindre coût.

2) Les marchés, l'emploi et la production d'énergie en 2010 – 2011

Les investissements dans l'éolien

L'année 2010 a marqué un record en terme d'installations et de raccordements ; de l'ordre de 1 300 MW ont été installés et 1 253 raccordés au réseau. 2011 marque une nette diminution, tant des installations, estimées à 840 MW, que des raccordements. Ceux-ci auraient été de seulement 790 MW selon les estimations provisoires. Compte tenu des révisions, le chiffre définitif pourrait approcher 900 MW.

Bien qu'au niveau mondial on assiste, selon certaines sources, à une baisse du prix des turbines, les coûts d'installation sont considérés comme stables par la profession, à 1,3 M€ le MW installé. Le montant des investissements dans l'éolien aurait été de 1.1 milliard d'euros en 2011, après 1,7 en 2010.

La production et l'emploi liés aux investissements

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 montage de projets et aux travaux d'installation.

Les emplois directs liés aux investissements sont estimés à 5 300 pour l'année 2010. Ils auraient fortement diminué en 2011 du fait de la baisse des investissements et n'atteindraient plus que 3 700 emplois directs en équivalent temps plein (-30%).

Production d'énergie et emploi dans la production

Le parc en production est passé de 4 710 MW fin 2009 à 5 970 MW fin 2010. En 2010, la production brute d'énergie électrique d'origine éolienne était de 10,0 TWh, en augmentation de 25,6% par rapport à 2009. Selon le bilan énergétique de la France de juillet 2012, elle a encore progressé de 22,6 en 2011 pour atteindre 12,3 TWh, soit 2,2% de la production totale d'électricité. Le record de production éolienne a été battu à plusieurs reprises entre décembre 2011 et janvier 2012, avec 6% de la production d'électricité des périodes respectives.

Le tarif d'achat de l'électricité d'origine éolienne, fixé par l'arrêté de décembre 2006 n'a pas été modifié. Pour l'éolien terrestre, aux conditions de l'année 2006, le tarif est de 82 €/MWh pendant 10 ans, puis varie entre 28 et 82 €/MWh pendant 5 ans selon les sites ; le tarif applicable aux contrats d'achats postérieurs à 2006 est actualisé tous les ans en fonction de l'évolution d'un indice des coûts horaires du travail et d'un indice des prix à la production entre 2006 et la date de demande du contrat d'achat.

Les prix moyens d'achat indiqués par la Commission de Régulation de l'Énergie sont de 84,1 €/MWh pour 2010 et 87,1 €/MWh – prévisionnel - en 2012. La valeur de la production d'électricité se serait établie à 844 M€ en 2010 et 1,05 milliard d'euros en 2011. Compte tenu des prix de marché de l'électricité retenus par la CRE, le surcoût, compensé par la CSPE, serait de l'ordre de 360 M€ en 2010 et 2011.

Les charges d'exploitation des parcs éoliens (intégrées dans la valeur de l'électricité vendue) sont estimées à 205 M€ en 2011 ; les emplois directs liés à l'exploitation et la maintenance des parcs éoliens sont estimés, sur la base de 2,6 emplois pour 10 MW installés, à 1 550 en 2010 et 1 780 en 2011 en équivalent temps plein.

3) L'appareil productif français

Il existe plus de 250 entreprises de tailles et de secteurs d'activité très divers qui sont répertoriées comme intervenant directement dans l'éolien et plus de 150 entreprises de sous-traitants actifs ou potentiellement actifs. Au cours des dernières années l'appareil productif a commencé à se développer et à se structurer. Pour conforter son développement a été lancé le projet Windustry France par le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) et sa branche éolienne FEE (la FEE a quitté le SER en juillet 2012) avec l'ADEME, et le soutien du MEEDDM et du MEFE.

La France peine toutefois à rattraper son retard par rapport au Danemark, à l'Allemagne et à l'Espagne, qui exportent en 2011 respectivement pour 1,4 milliard d'euros, 950 M€ et 650 M€ d'aérogénérateurs et dont le secteur éolien rassemble plusieurs dizaines de milliers d'emplois.

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, renforcée par l'entrée dans son capital du FSI et de Nass&Wind, a récemment étendu son offre à des machines de moyenne puissance et a poursuivi son développement avec la signature de plusieurs contrats à l'exportation. Son chiffre d'affaires a été multiplié par 4 entre 2009 et 2010 et atteint 64,6 M€ essentiellement à l'exportation. Le nombre de salariés est de 139 en 2010. Depuis le début 2012 le groupe affronte des difficultés liées au retard de certains contrats et de l'appel d'offres concernant l'installation d'éoliennes outre Mer.

Les deux groupes industriels français (Alstom et Areva) qui ont réalisé ces dernières années des acquisitions de fabricants étrangers d'aérogénérateurs (respectivement Ecotecnia et Multibrid) n'avaient pas, jusqu'au lancement de l'appel d'offres sur l'éolien offshore, de projets de fabrication d'aérogénérateurs en France.

La production de composants

EADS Astrium a implanté à l'Ecoparc de Blanquefort près de Bordeaux une nouvelle unité de conception et fabrication de pales d'éoliennes, en collaboration avec Vergnet. Cette unité vient compléter la production de pales commencée en 2009 en partenariat avec Plastinov (2.4 M€ de CA en 2010).

Plusieurs dizaines d'entreprises produisent des composants vendus aux grands fabricants d'éoliennes étrangers. Certaines sont très spécialisées, comme Rollix – Defontaine, un des principaux spécialistes mondiaux de couronnes d'orientations et roulements spéciaux pour éoliennes (167 M€ de chiffre d'affaires en 2009-2010, dont 45% dans l'éolien et un millier de salariés). Dans d'autres cas il s'agit de groupes industriels qui développent une activité spécifique sur le marché de l'éolien : Convertteam (ex Alstom Power) spécialisé dans les convertisseurs, a été récemment racheté à 90% par General Electric pour 3.2 milliards de dollars ; Leroy Somer spécialisé dans les génératrices réalise 12 M€ de CA dans l'éolien ; Mersen (ex Carbone Lorraine) pour les balais en graphite, Nexans pour les câbles, Schneider Electric pour le matériel électrique, Ferry-Capitain pour des pièces de fonderie, etc. Schneider Electric vient de racheter Telvent GIT spécialisée dans la prévision météorologique appliquée au secteur éolien.

D'autres entreprises de taille plus réduite se spécialisent sur certaines 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.

On considère généralement que les exportations françaises de composants destinés soit aux fabricants étrangers d'éoliennes (génératrices, couronnes d'orientation), soit à l'installation de parcs à l'étranger (câbles, ...) sont de l'ordre de 0,9 à 1 milliard d'euros. Ce chiffre est probablement surestimé et doit être considéré avec prudence, en particulier en ce qui concerne sa traduction en terme d'emplois en France, estimés sur cette base à environ 4 900 en 2010 – 2011.

La filiale française de la société allemande Enercon (34,4% des parts de marché en France en 2010) a commencé la construction de son usine de production de mâts d'éoliennes en béton dans l'Oise (15 M€ d'investissement). La production pourrait commencer fin 2012. En régime de croisière, la production sera d'une centaine de mâts et les effectifs de 130 à 150 personnes. La réduction du marché en 2011 – 2012 a pénalisé la demi douzaine d'entreprises déjà présentes sur le marché de la fabrication de mâts. La pérennisation de l'activité de plusieurs d'entre elles passera par leur participation éventuelle aux consortiums mis en place pour l'éolien offshore.

La filière offshore

Le premier appel d'offres pour l'éolien offshore a été lancé le 11 juillet 2011 ; les offres ont été remises en janvier 2012 et les résultats ont été connus le 6 avril 2012. L'appel d'offres portait sur 3 GW réparti en cinq lots. Seuls quatre lots ont été attribués pour une puissance de 1 928 MW, dont 1 428 MW au consortium EDF EN - Dong Energy (turbines Alstom) : Fécamp (498 MW), Courseulles sur Mer (450 MW) et Saint Nazaire (480 MW) et 500 MW (Saint Briec) au consortium Iberdrola - Eoles RES (turbines AREVA). L'entrée en production devrait intervenir entre 2018 et 2020.

Outre le prix de l'électricité pour lequel la fourchette qui avait été fixée aurait été dépassée (le prix moyen final n'est pas publié mais serait de l'ordre de 225 €/MWh), les critères de l'appel d'offres portaient sur l'aspect industriel et privilégiaient la création de capacités de production spécifiques pour sécuriser l'approvisionnement en composants dans un contexte de surchauffe de l'industrie européenne des éoliennes en mer.

Les entreprises adjudicatrices sont entrées dans la phase de « levée des risques », qui s'achèvera au plus tard en octobre 2013. Les annonces des entreprises en termes d'emploi sont de 7000 pour EDF EN (5000 directs et indirects liés aux usines qu'Alstom prévoit d'implanter et 2000 pour la construction des fondations et l'installation) et de 2000 emplois directs pour le projet Eoles RES. Dans ces conditions l'appel d'offres pourrait se traduire à l'horizon 2015 – 2016 par de l'ordre d'une dizaine de milliers d'emplois, dont une grande partie de créations nettes et être l'occasion de poser les fondations d'une filière exportatrice.

Indépendamment de cet appel d'offres et des projets de développement des éoliennes flottantes (Blue H France, Winflo, Vertiwind ...), de grands groupes industriels (DCNS, STX, Alstom ...) s'organisent pour exploiter les autres formes d'énergie marine (énergie des vagues et des courants ...) en particulier autour du Pôle Mer Bretagne et en association avec des sociétés étrangères. Le 9 mars 2012 France Energies Marines à Brest a été reconnu Institut d'excellence des énergies décarbonées dans le domaine des énergies marines renouvelables (doté de 34.3 M€). Alstom s'est associé à SSE Renewables (premier producteur écossais d'énergies marines dans le cadre du projet Costa Head dont l'objectif est de développer une capacité de production de 200 MW en utilisant l'énergie des vagues.

L'installation et la maintenance

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 et dans celui de la maintenance des aérogénérateurs ; ces entreprises sont relativement dépendantes des grands fabricants étrangers et des donneurs d'ordre.

Producteurs d'énergie

Plus d'une centaine d'entreprises exploitent les quelque 490 parcs éoliens français. Le secteur est relativement concentré : en 2010, 10 groupes ou entreprises, qui regroupaient plus de 50% de la puissance totale installée, exploitaient plus de 100 MW. Les cinq premiers exploitants (33% de la puissance installée) étaient 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. Selon le SOeS les petites éoliennes (puissance inférieure à 36 kW) concernaient 279 installations pour une puissance totale raccordée de 2.5 MW.

4) Prévisions 2012 et objectifs

Prévisions 2012

Au 31 décembre 2011 il y avait 5,5 GW en « file d'attente » (demande de raccordement complète déposée et/ou PTF signée), tandis que les projets d'installations bénéficiant d'une convention de raccordement signée représentaient une puissance de 1 039 MW. Sur le dernier trimestre 2011 la valeur des importations d'aérogénérateurs a été divisée par plus de deux par rapport à la période correspondante de l'année 2010 à 29 M€ contre 69 M€. Selon les estimations du SOeS seulement 200 MW auraient été raccordés au premier semestre. On estime les installations totales de l'année à 650 MW.

Cela se traduirait par une valeur des investissements de 845 M€ et 3 200 emplois en équivalent temps plein.

On retient une hypothèse de raccordement de 700 MW au cours de l'année. La production d'électricité atteindrait 13,8 TWh pour une valeur de 1,16 milliard d'euros. Les emplois dans la production et la maintenance approcheraient 2 000.

Objectifs

Les objectifs 2012 fixés par le Comité opérationnel du Grenelle sur le plan de développement des énergies renouvelables (Comop n° 10) étaient de 11,5 GW, dont 1 GW en éolien offshore et 10,5 GW en éolien terrestre. Ces objectifs ont été révisés en 2010 dans le plan d'action national pour les énergies renouvelables à 7 600 MW pour l'éolien terrestre et 667 MW en éolien offshore.

Si les prévisions de raccordements pour 2012 se réalisent, le parc total raccordé fin 2012 serait de 7,5 GW, soit quasiment le niveau prévu dans le plan d'action national. Par contre avec des réalisations nulles dans l'éolien offshore, il manquerait au total de l'ordre de 600 à 700 MW. L'objectif de production d'électricité d'origine éolienne du plan national d'action (18 TWh) ne serait atteint qu'à 73% ; outre la non atteinte des objectifs en terme de puissance raccordée, la production par MW raccordé (1,9 GWh/MW) est en effet inférieure d'environ 10% au niveau retenu dans le plan.

L'atteinte des objectifs 2020 (19 GW en éolien terrestre et 6 GW en éolien offshore) suppose une forte accélération des installations / raccordements, qui devraient passer à 1400 MW en moyenne annuelle pour l'éolien terrestre, contre 970 en moyenne sur la période 2006 - 2012. Dans l'éolien offshore il serait nécessaire deux nouveaux appels d'offres de 2 GW interviennent rapidement et que leur réalisation intervienne d'ici 2020.

Tableau récapitulatif

Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
Marché intérieur (aérogénérateurs)	779	721	1 131	970	1 185	762	592
Exportations (composants divers)	405	513	629	795	945	1 003	1 069
Importations (aérogénérateurs)	779	721	1 131	970	1 185	762	592
Production (composants)	405	513	629	795	945	1 003	1 069
Construction et installation	334	309	485	416	508	327	254
Energie	188	344	484	676	844	1 052	1 160
Total des marchés	1 706	1 888	2 729	2 856	3 482	3 143	3 075
Total de la production	927	1 167	1 598	1 887	2 297	2 381	2 483
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	2 232	2 687	3 261	4 206	4 835	4 955	5 107
dont exportations	2 232	2 687	3 261	4 206	4 835	4 955	5 107
Etudes, installation	3 321	2 985	4 597	4 355	5 282	3 690	3 171
Production d'énergie	445	649	930	1 225	1 551	1 776	1 958
Total	5 998	6 321	8 788	9 786	11 668	10 421	10 236
production d'énergie							
électricité nette GWh	2 229	4 116	5 761	7 984	10 031	12 294	13 799

(e) estimation ; (p) prévision ; valeurs en millions d'euros courants ; 2012 aux prix 2011

Données internationales

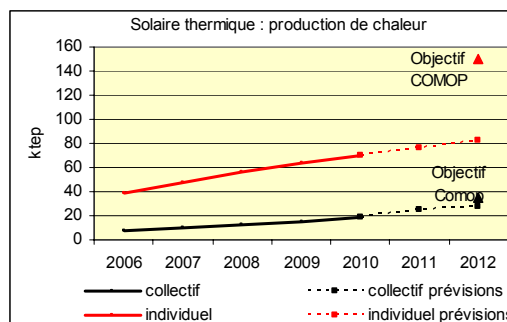
	Puissance totale installée en fin d'année				Augmentation en 2011
	2008	2009	2010	2011	
USA	25 170	35 159	40 180	46 919	6 810
Europe	64 980	76 218	86 647	96 607	10 281
Allemagne	23 902	25 777	27 191	29 060	2 086
Espagne	16 740	19 149	20 623	21 674	1 050
Italie	3 736	4 850	5 797	6 747	950
France	3 404	4 521	5 970	6 800	830
Royaume Uni	3 288	4 092	5 204	6 540	1 293
Chine	12 210	25 810	44 733	62 733	18 000
Inde	9 587	11 807	13 065	15 800	2 700
Total Monde	121 188	159 766	196 629	238 604	42 175

Source EWEA pour l'Europe et WWEC pour le reste du monde ; les chiffres pour la France sont légèrement différents de ceux retenus dans le document

2.2. Solaire thermique

Points clefs

- Malgré son gisement, considéré comme le cinquième d'Europe, la France reste, avec 32 m² de capteurs installés pour 1000 habitants, considérablement sous équipée en matière de solaire thermique.
- Après quelques années de forte croissance, le marché des systèmes individuels connaît depuis 2009, comme l'ensemble des marchés européens, un net ralentissement, qui compromet l'atteinte des objectifs de Grenelle.
- A l'inverse, grâce notamment à l'action du Fonds Chaleur les systèmes collectifs continuent leur progression et pourraient, atteindre les objectifs fixés pour 2012.



Marché et emplois liés aux équipements de la filière solaire thermique

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Nombre de m ² installés dans l'année	267 449	265 389	308 001	262 102	262 480	266 673	266 673
Systèmes individuels	242 698	221 773	243 001	178 717	167 105	144 921	137 945
Systèmes collectifs	24 751	43 616	65 000	83 385	95 375	121 752	128 875
Investissements (M€)	340	364	443	365	355	351	349
Production (M€)	388	386	499	410	386	415	413
Emplois liés au marché annuel	3 081	3 129	3 603	3 126	3 001	3 151	3 141

(e) estimation (p) prévision ; nombre de m² installés : estimations In Numeri sur la base de SOeS et Enerplan – Uniclimate (2011) ; valeur des investissements sur la base de prix unitaires (Outils Solaires, Observ'ER) ; valeurs en millions d'euros courants (sauf 2012 aux prix 2011) ; production et emplois : calculs propres sur base commerce extérieur, données des entreprises et ratios

Production d'énergie liée au solaire thermique

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Surface en service fin d'année (milliers m ²)	1 107	1 336	1 609	1 839	2 101	2 348	2 615
Production d'énergie (ktep)	47	57	69	77	87	96	108
Chiffre d'affaires de maintenance (M€)	25	33	41	45	54	61	67
Emplois liés à la maintenance	296	356	427	485	552	619	686

(e) estimation (p) prévision ; surface en service : estimations sur la base de SOeS ; production d'énergie SOeS ; chiffre d'affaires de maintenance et emplois : estimations sur base du parc.

1) Contexte

Le Plan Soleil (2000 – 2006) mis en œuvre par l'ADEME 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 25 000 en 2006. La mise en place en 2005 du crédit d'impôt développement durable s'est traduite par une nouvelle et forte croissance. En 2006 le nombre de CESI installés a approché 50 000 et la surface totale de capteurs solaires thermiques installée a dépassé les 300 000 m² en 2008.

Malgré les progrès réalisés, le gisement solaire français, considéré comme le cinquième d'Europe, est encore fortement sous exploité, comparé à certains autres pays *a priori* moins favorisés : en 2010 la surface de capteurs solaires installée pour 1000 habitants y est seulement de 32 m², contre 550 m²/1000 hab. en Autriche, 172 en Allemagne et 98 au Danemark.

Depuis 2006, les divers documents programmatiques sur le développement des énergies renouvelables, repris en 2010 par le Plan d'Action National en faveur des énergies renouvelables (PANER), ont fixé des objectifs ambitieux pour le développement du solaire thermique.

Pour les systèmes individuels (CESI et SSC – production combinée d'eau chaude sanitaire et de chauffage), l'objectif était d'équiper 645 000 logements (3 millions de m²) entre 2007 et 2012, puis 3,2 millions supplémentaires de 2013 à 2020 (14,4 millions de m²). S'agissant du solaire thermique collectif (ECS collectif), l'objectif était d'atteindre une production de chaleur de 35 ktep en 2012 et 110 ktep en 2020, soit de l'ordre de, respectivement, 0,7 et 2,2 millions de m².

Dans le document de Grenelle (Comop n°7) les principaux problèmes identifiés étaient la qualification des installateurs, la performances des systèmes installés et le prix élevé des systèmes.

Evolution réglementaire et normes

Le taux du crédit d'impôt accordé aux ménages pour l'installation d'un système solaire domestique certifié qui était resté inchangé à 50% jusqu'en 2010 a été réduit à 45% en 2011. Pour 2012 le taux est de 32% pour un système installé seul et de 40% pour une installation « en bouquet », i.e. réalisée en même temps que des travaux d'économie d'énergie. Plusieurs régions (Aquitaine, Bretagne, PACA, ...) ont par ailleurs mis fin en 2011 aux aides destinées aux particuliers.

Courant mai 2010 a été finalisée la norme NF CESI, qui reprend les valeurs et les méthodes de calcul du référentiel Solar Keymark. 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. Le label Ô Solaire devrait se fondre avec la NF CESI. Les professionnels mettent cependant en avant la longueur et le coût des processus de certification pour un marché qui reste trop faible.

2) Situation récente

Les systèmes individuels

Fortement pénalisé (-30% en terme de m² installés) en 2009 par la crise économique et la faiblesse de la construction, le marché des systèmes individuels a continué de décliner en 2010 et 2011; en 2010 la diminution du nombre de m² installés avait été de 6% sur le marché métropolitain. Selon des chiffres provisoires (Enerplan Uniclimate) la tendance s'est confirmée en 2011 avec une nouvelle baisse de 15% sur les CESI et de 29% pour les systèmes combinés eau chaude et chauffage (SSC); avec moins de 2000 unités installées en 2011, le marché des SSC devient anecdotique.

Selon les organisations professionnelles, outre la crise économique, plusieurs facteurs se sont conjugués pour expliquer la désaffection qui frappe les systèmes individuels :

- la priorité donnée par les ménages au remplacement des véhicules particuliers, favorisé par la prime à la casse et au solaire photovoltaïque perçu comme une source de revenus complémentaires,
- la concurrence des chauffe-eau thermodynamiques pour la production d'eau chaude sanitaire, sensiblement moins chers : en 2011 selon des données provisoires il s'est vendu presque autant de ces systèmes (27 000) que de CESI (30 000) alors qu'ils ne dépassaient pas quelques milliers en 2008 – 2009.

Il semble cependant que le problème principal soit celui du prix : selon certaines sources le prix des capteurs sortie usine est de 200 €/m² ; le prix installé est six fois plus élevé ; en Autriche, les prix sont de l'ordre de 800 à 900 €/m² installé ; en Allemagne les prix seraient de 700 à 750 €/m² pour les CESI et de 1 000 à 1 200 €/m² pour les SSC.

Un des objectifs de l'appel à manifestation d'intérêt (AMI) lancé en janvier 2011 par l'ADEME était, pour ce secteur, de parvenir à proposer des systèmes packagés permettant des coûts d'investissement inférieurs à 700 €/m² de capteur posé (hors coût de l'appoint) et des performances minimales de 400, 450 et 500 kWh/m² de capteur selon la zone géographique concernée. Peu de projets ont été déposés et un deuxième AMI spécifique au solaire thermique pourrait être lancé d'ici la fin 2012.

Les systèmes collectifs

La mise en place opérationnelle à partir de la mi 2009 du Fonds Chaleur renouvelable a permis le maintien de la croissance des systèmes solaires collectifs, qui ont enregistré en 2010 et 2011 des taux de croissance de 10 et 30% (chiffres provisoires) sur le marché métropolitain. En 2011 pour la première fois le nombre de m² des systèmes collectifs aurait dépassé celui des systèmes individuels.

Globalement sur la période 2009 – 2011 le marché total est relativement stable aux environs de 260 000 m². Selon les données d'EurObserv'ER la France serait restée en 2010 le quatrième marché européen, marqué par une baisse importante : -16% en Allemagne, qui reste le principal marché avec plus d'un million de m² installés, -13% en Espagne et -20% en Autriche.

Pour favoriser la baisse des prix l'ADEME étudie une conditionnalité limitant les aides aux projets collectifs dont les prix sont situés entre 10 000 et 18 500 €.

Le marché en valeur

Jusqu'en 2008, les prix au m² ont augmenté 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. Les prix se sont stabilisés à un haut niveau à partir de 2009 ; début 2010, l'écart des prix par rapport aux marchés allemand et autrichien était estimé à environ 20%.

Pour les années 2009 à 2011, le marché aux prix courants serait quasiment stable aux environs de 350 M€, grâce à la progression du solaire thermique collectif, fortement aidé par le Fonds Chaleur.

Valeur de la production et emplois

La production nationale de chauffe-eau solaire est relativement développée, grâce en particulier à l'usine Viessmann de Faulquemont qui exporte en Allemagne une partie importante de sa production. L'évolution plutôt favorable du commerce extérieur en 2011 aurait permis à la production de progresser. Aux prix fabricants elle aurait retrouvé en 2011 sa valeur de 2009 aux environs de 250 M€.

En ajoutant les marges commerciales et les coûts d'installation la production atteindrait 415 M€ en 2011, en progression de 8% par rapport à 2010, et rattraperait le niveau de 2009, loin cependant du montant de 2008 estimé à 500 M€.

Les emplois directs liés à la fabrication des équipements sont estimés à 1150 emplois en 2011, dont de l'ordre de 400 emplois pour les équipements exportés. Environ 2000 emplois sont liés à la distribution et à l'installation des systèmes ; après avoir baissé de 4% en 2010, l'emploi direct total aurait augmenté de 5% en 2011.

L'énergie produite

Le parc en service continue sa progression. Selon le SOeS il était de 2,1 millions de m² fin 2010 (+14% par rapport à la fin 2009). Il pourrait atteindre 2,35 millions m² fin 2011. L'énergie produite est estimée à 86,9 ktep en 2010 et 96,5 ktep en 2011. C'est l'énergie des systèmes collectifs qui progresse le plus : elle pourrait atteindre 23 ktep fin 2011, s'approchant de l'objectif fixé pour 2012 par le COMOP 10 (35 ktep). Avec une production de chaleur de 73 ktep fin 2011 les systèmes individuels resteraient par contre très en deçà des objectifs fixés (150 ktep)

Les emplois dans la maintenance des systèmes sont estimés à 620, pour un chiffre d'affaires de 60 millions d'euros.

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 (38.8 M€ de production, en 2010, en augmentation de 54%, après 67 % en 2009 et 115 salariés), dont GDF Suez a récemment pris 51% à l'occasion d'une augmentation de capital, et Jacques Giordano Industries (27M€ de CA en 2010, dont 43% à l'exportation, 83 salariés en France, pour une production de 11,8 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. A côté de ces deux entreprises une petite dizaine d'ensembliers, de taille généralement modeste, sont répertoriés dans l'annuaire de l'association Enerplan.

Grâce à son usine de Faulquemont en Moselle (106 M€ de production, dont 90% exportés, et 515 salariés en 2010), le groupe allemand Viessmann est devenu le premier fabricant français de capteurs solaires ; la capacité de production de l'usine de Faulquemont est de 290 000 capteurs, soit environ 660 000 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 125 000 capteurs (300 000 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.

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

Le label Qualisol impose de réaliser au minimum une installation par an pour continuer à bénéficier du label ; la baisse du marché (de l'ordre de 30 000 installations de CESI par an) a conduit à une diminution importante du nombre d'installateurs ; début 2012 5 600 installateurs étaient répertoriés sur le site de Qualisol, alors que, fin 2009, le nombre d'entreprises d'installation labellisées Qualisol en solaire thermique était estimé à 12 000

Qualit'EnR a réalisé à ce jour plus de 11 000 audits de systèmes solaires. La qualité de l'installation des 1285 CESI audités en 2011 a été jugée excellente dans 60,2% des cas ou satisfaisante (26,1% des cas). La qualité de l'installation a été jugée insuffisante pour 10,7% des CESI et carrément défectueuse dans 2,9% des cas. Pour les SSC (Qualisol Combi) près de 95% des installations ont été jugées excellentes ou satisfaisantes.

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 2012, comparaison avec les objectifs 2012

Prévisions 2012

Compte tenu de la persistance des facteurs négatifs indiqués plus haut, les prévisions 2012 pour les systèmes individuels en métropole sont d'une poursuite de la baisse. On ne dispose pas d'information sur l'évolution du marché 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 contribuer à relancer un marché qui aurait 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.

Les prévisions – très incertaines - pour 2012 sont d'un maintien de la superficie de capteurs installés à 256 000 m² ; la part des systèmes collectifs, dynamisés par le Fonds Chaleur renouvelable devrait continuer à progresser à 46% contre 36% en 2010.

Le marché, la production et les emplois seraient stables.

Comparaison avec les objectifs

Dans les systèmes individuels l'objectif, à l'horizon 2012, était l'équipement de 645000 logements supplémentaires par rapport à 2006. Le nombre de systèmes individuels mis en service entre 2006 et 2012, pourrait approcher 200 000 en Métropole et 80 000 dans les DOM. Les objectifs ne seraient atteints au mieux qu'à 40 – 45%.

S'agissant du solaire collectif les objectifs 2012 étaient d'augmenter la production de chaleur de 25 ktep, par rapport à 2006, ce qui représente de l'ordre de 570 000 m² supplémentaires, Entre 2006 et 2012, 560 000 m² auront été installés, dont 500 000 en métropole. L'objectif 2012 serait quasiment atteint sous réserve que la progression prévue pour 2012 se confirme.

Globalement le solaire thermique est a priori bien placé dans la RT 2012 en ce qui concerne l'eau chaude sanitaire. Une solution solaire + gaz en appoint permet une consommation primaire d'énergie de 16,6 kWh/m². Il n'est cependant pas sur que ces perspectives favorables se concrétisent, compte tenu d'une part de la concurrence très forte sur les prix de l'ECS thermodynamique et d'autre part de la fixation dans le logement collectif jusqu'en 2015 de la consommation d'énergie primaire à 57,5 kWh/m², au lieu de 50 kWh/m², dérogation qui favorise les solutions électriques.

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'Énergie 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).

Les résultats de ces différents projets sont mitigés ; la contrainte principale semble l'absence d'une filière industrielle forte et dynamique. Le projet « analyse de la compétitivité et de la durabilité de la filière solaire thermique » vise à répondre aux questions posées par la stagnation actuelle de la filière.

Dans le cadre de l'AMI solaire, deux projets ont été retenus par l'ADEME : le projet SYSTHEFF (Viessmann) vise le développement d'une nouvelle génération de systèmes solaires thermiques destinés à la production d'ECS et de chauffage dans le logement individuel. Le projet Smart Grid Solaire Thermique (Clipsol) se fixe pour objectif l'intégration du solaire dans les réseaux de chauffage par la mutualisation des systèmes solaires.

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. 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.

Les résultats de l'appel à manifestation d'intérêt (AMI) du solaire à concentration devraient être prochainement publiés ; ils contribueront à la structuration de la filière française. Le projet d'institut d'excellence Themisol, porté par le pôle de compétitivité Derbi devrait permettre de fédérer les initiatives des nombreuses entreprises engagées dans ces technologies. L'objectif est d'atteindre en 10 ans plusieurs milliards de chiffre d'affaires essentiellement à l'exportation vers les pays à très fort potentiel solaire.

Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
Marché intérieur	190	205	252	203	194	192	191
Importations	43	44	49	46	43	20	20
Exportations	91	66	105	91	74	84	84
Production	237	227	307	249	225	256	255
Etudes et installation	81	84	99	87	90	89	88
Distribution	69	75	92	74	71	70	70
Maintenance	25	33	41	45	54	61	67
Total des marchés	456	462	589	501	482	496	501
Total de la production	413	419	540	456	440	476	480
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	1 091	1 086	1 173	1 103	1 015	1 154	1 148
dont exportations	417	316	399	405	333	381	381
Etudes, installation	1 216	1 206	1 400	1 191	1 193	1 212	1 213
Distribution	774	837	1 030	831	793	785	780
Maintenance	296	356	427	485	552	619	686
Total	3 377	3 485	4 030	3 611	3 553	3 770	3 827
Production d'énergie							
Chaleur ktep	47	57	69	77	87	96	108

(e) estimation (p) prévision ; valeurs en millions d'euros courants (2012 aux prix 2011)

Données européennes

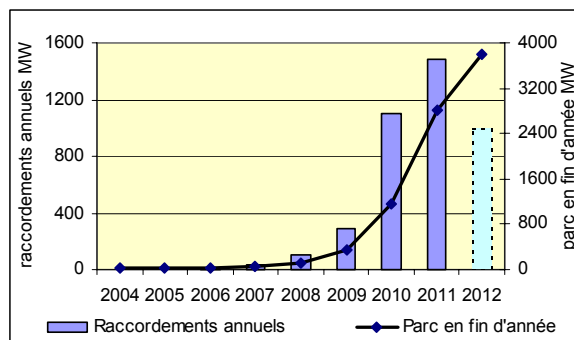
	Installations annuelles (1000 m ²)				Parc 2010 (1000 m ²)	Parc en m ² / habitant
	2008	2009	2010	Evolution		
Allemagne	1 920	1 620	1 170	-28%	14 044	0,172
Espagne	466	402	348	-13%	2 204	0,048
Italie	421	400	490	23%	2 504	0,042
France *	374	317	307	-3%	2 100	0,032
Autriche	nd	365	292	-20%	4 610	0,550
Grèce	300	206	207	0%	752	0,071
Portugal	87	174	188	8%	673	0,064
République Tchèque	90	90	156	73%	4 079	0,361
Pologne	130	144	146	1%	656	0,017
Autres	822	448	450	0%	4 287	
Total	4 610	4 166	3 754	-10%	35 908	0,072

Source : EurObserv'ER baromètre du solaire thermique ; les données pour la France peuvent différer de celles retenues dans les pages précédentes

2.3. Solaire photovoltaïque

Points clefs

- En 2011 la France, avec 1,5 GW installés a représenté le cinquième marché mondial, loin toutefois du niveau italien (9 GW) ou allemand (7,5 GW). Au cours de l'année les emplois directs liés aux investissements ont atteint 27 500 en équivalent temps plein, dont plus de 80% dans l'installation des systèmes.
- L'estimation des réalisations pour 2012 est d'un GW ; les emplois diminueraient d'une dizaine de milliers.
- La capacité installée fin 2012 devrait approcher 4 GW soit près de quatre fois l'objectif du Plan d'action national pour les énergies renouvelables



Marchés et emplois liés au développement de la filière photovoltaïque

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Puissance installée dans l'année (MW)	15	37	105	285	1 106	1 486	1 000
Investissements marché intérieur (M€)	126	301	794	1 785	5 851	3 839	2 385
Exportations (M€)	102	117	91	33	62	43	43
Production (M€)	156	248	669	1 252	3 602	2 469	1 762
Emplois liés aux investissements	1 389	2 534	5 159	10 165	31 029	27 435	16 356

(e) estimation (p) prévisions ; installations : estimation In Numeri sur la base des raccordements (SOeS) ; exportations de cellules et modules : estimation sur la base des données des entreprises valeurs aux prix courants, sauf l'année 2012 aux prix 2011 emplois directs en équivalent temps plein : estimation In Numeri sur la base de ratio

Production d'énergie, valeur de la production et emplois

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Puissance cumulée en service (MW)	30	51	112	348	1 168	2 802	3 802
Production d'énergie (GWh)	27	39	71	220	732	2 252	3 188
Valeur de l'énergie vendue (M€)	2	5	25	104	381	1 144	1 608
Emplois liés à la production de l'énergie	-	-	26	148	522	1 267	1 616

(e) estimation (p) prévisions ; puissance et production : données SOeS jusqu'en 2011 ; valeur de l'énergie aux prix du tarif d'achat, à partir des données CRE ; emploi : calculs propres sur base de ratio par rapport à la puissance installée

1) Contexte

En 2011, selon l'association européenne de l'industrie photovoltaïque (EPIA), les installations mondiales ont atteint environ 28 GW, après 16,6 GW en 2010. L'Italie et l'Allemagne ont représenté 60% des nouvelles capacités et l'Europe dans son ensemble plus de 75%. Le parc mondial est passé à 67,4 GW fin 2011, dont 50,3 MW dans l'Union Européenne. Le chiffre d'affaires mondial de l'industrie du solaire photovoltaïque était d'environ 92 milliards de dollars.

Le développement du parc a été favorisé au niveau mondial par une baisse importante des prix, consécutive à la forte croissance des capacités de production de silicium, de cellules et de modules. Les capacités mondiales de production de panneaux auraient atteint 50 GW fin 2011. Quatre des cinq premiers producteurs mondiaux de cellules sont chinois ; en 2011 leur capacité de production atteignait 9 GW. La situation est comparable pour la production de modules.

Cependant, après une dizaine d'année de forte croissance, la filière solaire photovoltaïque, qui avait passé sans dommage la crise financière de 2008-2010, affronte en 2012 une première crise importante, en particulier dans les pays développés. Le premier producteur européen l'allemand Q Cells (1,3 GW de capacité, 2 000 salariés) a déposé son bilan en avril 2012 après Solon, Solar Millenium ... First Solar premier producteur des Etats-Unis et leader des couches minces a annoncé la fermeture de son usine de Frankfort pour le deuxième semestre 2012. Récemment tant les Etats-Unis que l'Union Européenne ont annoncé envisager des mesures de protection de leur industrie.

La France n'a pas été épargnée par cette crise provoquée par la concurrence aigüe des producteurs asiatiques dans un contexte marqué par la brutale réduction des aides au solaire photovoltaïque, quasi générale dans les pays européens.

Les politiques de soutien au développement de la filière photovoltaïque

En Europe (plus de 75% du marché mondial) le développement du marché 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). Egal à 50% de la valeur des équipements jusqu'en 2010, il a été réduit en 2011, puis en 2012. Le taux applicable en 2012 (après le raboutage général des niches fiscales) est de 11%, avec un plafonnement à 3 200 € TTC par kW. En 2010 la dépense fiscale liée au photovoltaïque aurait représenté 670 M€.

- d'autre part d'une obligation d'achat par les entreprises de distribution de l'électricité produite.

Evolution du tarif d'achat

En 2006 les tarifs d'achats avaient été fixés à des niveaux élevés (550 €/MWh pour une installation intégrée). Compte tenu de la baisse importante du prix des modules au niveau mondial, passés de 5,1 €/W en 2006 à 2 €/W en 2009, ce tarif s'est progressivement traduit par des taux de rentabilité exceptionnels. Les demandes de raccordement ont atteint 2,5 GW fin 2009 pour la seule France métropolitaine, en croissance de 1,5 GW en 6 mois.

En 2010, une première modulation des tarifs actée est intervenue, qui visait à clarifier les conditions de l'intégration au bâti. Le tarif d'achat était fixé à 580 €/MWh en cas d'intégration au bâti sur un bâtiment à usage d'habitation de moins de 3 kW. Mi août 2010 une baisse de 12% est décidée pour les installations dites « à intégration simplifiée » dont le tarif d'achat passait à 370 €/MWh et pour les installations « au sol » (entre 276 et 331 €/MWh en métropole et 352 €/MWh dans les DOM). Après une brève diminution, les demandes de raccordements atteignent leur niveau record en septembre 2010, dépassant 3,5 GW.

Devant l'explosion des demandes de raccordements, un moratoire de trois mois a été décidé fin 2010, puis un nouveau dispositif de soutien a été mis en place en mars 2011.

Le nouveau dispositif de soutien fait appel à 2 mécanismes distincts suivant la puissance de l'installation :

- d'une part des tarifs d'achats, ajustés chaque trimestre, pour les installations sur bâtiments de moins de 100 kW (seuil équivalent à une surface de 1 000 mètres carrés de panneaux photovoltaïques) ;
- d'autre part des appels d'offres pour les installations sur bâtiments de plus de 100 kW et les centrales au sol.

La cible annuelle est de 500 MW pour les installations souhaitant bénéficier des mécanismes de soutien : 100 MW pour les installations résidentielles jusqu'à 36 kW intégrées au bâti, 100 MW pour les installations de 36 à 100 kW, 120 MW pour les installations entre 100 et 250 kW et 180 MW pour les installations de plus de 250kW. La cible pourra être révisée mi 2012 et portée à 800 MW, après révision de la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité.

Le tarif d'achat applicable aux installations de moins de 100 kW est révisable chaque trimestre en fonction des nouvelles demandes de raccordement enregistrées au cours du trimestre précédent autour d'une trajectoire tendancielle de baisse de 10% par an.

Fin 2011 les tarifs d'achat pour les nouveaux projets étaient de 388 €/MWh pour les installations de moins de 9 kW intégrées au bâti sur un bâtiment à usage principal d'habitation et de 339,5 pour celles comprises entre 9 et 36 kW. Le tarif est de 225 €/MWh pour les installations à intégration simplifiée de moins de 36 kW et de 214 €/MWh pour celles de 36 à 100 kW.

Par ailleurs les exigences sont accrues sur la qualité environnementale et industrielle des projets, avec notamment l'intégration d'obligations de recyclage en fin de vie et de démantèlement à compter de l'été 2011 et de l'obligation de fourniture d'une analyse de cycle de vie à compter du 1er janvier 2012. Depuis le début 2012 est à l'étude une bonification des tarifs d'achat pour les produits dont la part « européenne » dépasse 60%.

2) Les installations en 2010 et 2011

La puissance photovoltaïque raccordée au réseau était de 350 MW fin 2009 et de 1 170 MW fin 2010. Elle a atteint 2 800 MW fin 2011. Au total 2 450 MW ont été raccordés au cours des deux années 2010 et 2011 contre 235 en 2009 et 105 en 2008.

Les installations au cours des deux années ne sont pas connues directement. Elles sont estimées à partir des divers éléments d'information existants : raccordements, importations de cellules et d'onduleurs, bilan de la situation fin 2010 effectué par le rapport Charpin. On estime les installations à 1 100 MW en 2010 et 1 500 MW en 2011.

Sur la base de l'évolution des raccordements par classe de puissance, la répartition par segment de marché pourrait être la suivante :

	2010	2011
< 36 kW	395	265
36 – 250 kW	310	535
+250 kW	400	685
Total	1 105	1 485

En MW ; estimations In Numeri

Le marché en valeur

Les prix des systèmes photovoltaïques ont fortement baissé au cours des dernières années. Pour les installations intégrées au bâti, le coût du kW installé serait passé de 8,6 €/W en 2006 à 8,3 €/W en 2008 et 5,9 €/W en 2010. Selon le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) il était de l'ordre de 4 €/W en 2011.

Le changement de structure des installations caractérisé par l'augmentation de la part des installations de moyenne et grande puissance, dont le coût unitaire est moins élevé, se traduit par une baisse supplémentaire du coût moyen. Celui-ci s'établirait à 7,7 €/W installé en 2008 et 5,3 €/W en 2010. Selon le SER la baisse aurait été plus sensible en 2011 et le

prix moyen se serait établi à 2,4 €/W. Aux prix courants le marché aurait été de 5,9 Md€ en 2010 et 3,8 Md€ en 2011, la baisse des prix faisant plus que compenser l'augmentation des quantités installées.

Valeur de la production et emplois

La capacité de production française de modules a fortement augmenté au cours des dernières années, passant de 55 MW en 2006 à environ 675 MW en 2011. Selon l'Insee la valeur de la production de cellules et modules serait passée de 123 M€ en 2006 à 334 M€ en 2010. La valeur de la production pourrait avoir dépassé 440 M€ en 2011.

En comptabilisant les autres composants des systèmes (onduleurs, matériel électrique, composants de structure ...), ainsi que les études et les travaux d'installation la production nationale aurait été de 3,6 Md€ en 2010 (62% de la valeur des investissements), en augmentation de 190% par rapport à 2009. Du fait de la baisse des prix elle serait tombée à 2,5 milliards en 2011 (64% de la valeur des investissements).

Cette évaluation ne comptabilise pas les exportations de matériaux et d'équipements destinés à la filière photovoltaïque, qui sont inconnues, à l'exception des cellules et modules dont la valeur est estimée à 65 M€ en 2010.

Selon les estimations faites, le différentiel entre le prix des systèmes installés et le prix des modules se serait traduit en 2010 par des marges exceptionnellement élevées.

L'emploi dans l'ensemble de la filière passe de 31 000 emplois en 2010 (+200 % par rapport 2009) à 27 000 emplois en 2011 (-13%). Cette diminution des emplois se concentre dans l'installation et s'explique d'une part, par les progrès de productivité et d'autre part, par la baisse des petites installations. Le pic des emplois a été atteint fin 2010 – début 2011. Sur cette période la filière a pu employer de l'ordre de 40 000 personnes.

La production d'énergie

Avec 731 GWh produits en 2010, dont 709 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 0,25%. Elle aurait atteint 2,25 TWh en 2011 (soit environ 3% de l'électricité d'origine renouvelable).

Sur la base des prix de l'obligation d'achat, la valeur de l'électricité livrée au réseau est d'environ 380 M€ en 2010 et de 1 144 M€ en 2011, se traduisant par une charge (CSPE) de l'ordre de 800 M€. Les emplois dans la production d'énergie et l'entretien des systèmes photovoltaïques sont estimés à 500 personnes en 2010 et 1300 en 2011.

3) L'appareil productif

La chaîne de valeur du photovoltaïque

Dans la filière silicium cristallin, majoritaire en France, 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 par assemblage des cellules et installation des cadres et des jonctions,
- l'intégration des panneaux et des autres équipements électriques (onduleurs, etc.),
- les études et le développement des projets, ainsi que 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'en 2008 l'entreprise exportait la quasi-totalité de sa production. Au cours de l'exercice avril 2008 – mars 2009, la part des exportations est tombée à 43% sur un chiffre d'affaires en très forte augmentation (190 M€). Sur l'exercice 2009 – 2010 les exportations de Photowatt sont tombées à 19 M€ et le chiffre d'affaires à 135 M€, avant de remonter à 170 M€ en 2010 – 2011.

L'entreprise a subi début 2011 les effets de la crise du solaire et sa mise en liquidation judiciaire début 2012 s'est soldée par sa reprise par EDF qui a annoncé apporter 75 M€ ; dans les faits, le projet industriel reste à construire.

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

En mai 2005, l'ensemblier **Tenesol** (ex Total Energie, filiale commune de EDF EN et Total) a mis en service une unité d'assemblage de modules de 17 MW de capacité à Toulouse, dont la production a démarré en décembre 2006. Mi 2008 deux nouvelles lignes de production ont été mises en service, ce qui a porté la capacité de production à 50 MW. La production de l'usine de Toulouse a atteint 89 M€ en 2010, contre 62 M€ en 2009. Fin 2011, Total, après avoir racheté la part d'EDF EN dans Tenesol, l'a revendu pour 165 M€ à Sun Power, fabricant américain de cellules et modules (580 MW de capacité de production, 2,2 milliards US\$ de CA et 600 MUS\$ de pertes en 2011), dont il avait pris le contrôle pour 1,4 milliard de US dollars en juin 2011.

Une dizaine d'entreprises sont entrées au cours des dernières années dans la fabrication de modules (Fonroche, Auversun, EliFrance, Systovi, Voltec Solar, Solarezo, Sillia, etc. ...), pour la plupart à partir de cellules importées en majorité d'Allemagne jusqu'en 2010, puis de Chine et de Malaisie à partir de 2011.

En mars 2012, après la reconversion de son site de fabrication de pompes diesel, Bosch Solar Energy a démarré la production de modules photovoltaïques dans son usine de Vénissieux d'une capacité de 150 MW.

La capacité de production de modules, qui était d'environ 190 MW en 2009, aurait dépassé 675 MW fin 2011 et pourrait atteindre 900 MW fin 2012, malgré les retards d'investissement provoqués par la crise.

Dans la partie la plus en amont de la filière une vingtaine d'entreprises produisent des « équipements » pour la production du silicium, des wafers, des cellules, ainsi que des « matériaux solaires » (gaz, verres spéciaux, polymères ...). Certains de ces groupes occupent des positions dominantes au niveau mondial : Saint-Gobain pour les verres spéciaux, Air Liquide pour les gaz, Arkema pour les polymères.

Les équipements électriques

Composants essentiels des systèmes photovoltaïques, les équipements électriques permettent de connecter, convertir, mesurer l'énergie électrique produite par les modules.

Pour les systèmes du photovoltaïque résidentiel, les onduleurs font partie des kits proposés par les assembleurs ; l'entreprise allemande SMA est le principal fabricant mondial d'onduleurs photovoltaïques ; en France elle détient selon BDPV 47% du marché des onduleurs sur le marché résidentiel. Plusieurs entreprises françaises sont également présentes (Schneider, Leroy-Somer, Ainelec, Socomec), qui produisent pour le marché intérieur et l'exportation, tandis que certains producteurs de modules, intégrateurs et installateurs développent leurs propres marques. De nombreuses entreprises françaises importantes proposent l'ensemble des matériels et équipements électriques utilisés dans la connexion, le contrôle et monitoring des systèmes photovoltaïques (Leroy Somer, Schneider, Legrand – qui se développe également dans les onduleurs avec le rachat du principal producteur turc). Le SER évalue à 22% la part des équipements électriques fabriqués en France.

Les composants de structure

L'annuaire du SER répertorie une trentaine d'entreprises spécialisées dans la production des composants de structure (éléments de couverture ou de façade des bâtiments, structures au sol ...). La plupart de ces entreprises sont cependant soit des assembleurs, soit des bureaux d'études. On compte une dizaine de fabricants d'éléments de couvertures en terre cuite ou en métal, de profilés d'aluminium, de sous couches et de supports, dont certains occupent des positions fortes dans leur activité : Imerys TC et Terreal pour les produits en terre cuite, SAPA pour les profilés en aluminium, Schüco, Saint-Gobain – tuiles solaires ou Arcelor, etc. Le SER évalue à 48% la part des éléments de structures produits en France.

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 en amont (fabrication de modules) ou en aval sur les autres segments, ce qui rend ce segment difficilement isolable. La plupart des assembleurs 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.

Les installateurs

L'installation est le fait d'un grand nombre d'entreprises. 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 au maximum réaliseraient le tiers des installations, soit plus de 200 installations chacune en moyenne.

Le nombre d'installateurs bénéficiant du label Quali PV, lancé en octobre 2007, a cru très fortement au cours des deux dernières années : de 1200 en juin 2008, il est passé à 5 260 fin 2009. Selon le SER le nombre était de 4 500 fin 2010 et 3 600 fin 2011 (-20%). Plus de la moitié des labellisés a un nombre de salariés inférieur ou égal à 2. Au cours de l'année 2011 Quali'EnR a formé 1 970 installateurs de 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 côté des généralistes EDF (à travers sa filiale EDF Energies Nouvelles), et GDF Suez (à travers la CNR), souvent installateurs, on note la présence de nombreuses entreprises Solaire Direct, EcoDelta Développement, Voltalia, Séchilienne Cidec, etc. qui développent des projets pour, dans certains cas, les revendre ultérieurement. Alors que plusieurs de ces entreprises se dégagent plus ou moins temporairement du secteur, Solaire Direct propose des accords de production d'électricité photovoltaïque hors obligation d'achat en partenariat avec les régions.

4) Prévisions 2012 et perspectives

Les prévisions de réalisation en 2012

Au 31 décembre 2011, les installations disposant d'une convention de raccordement signée représentaient 1 100 MW, dont seulement 92 de moins de 36 kW et 640 de plus de 250 kW. Sur cette base on estime que les installations pourraient atteindre 1 000 MW en 2012.

Aux prix constants, le marché diminuerait de 38% à 2,4 milliards d'euros. Suite à cette réduction d'activité le volume d'emploi calculé en équivalent temps plein baisserait de 40% à 16 360 (-11 000 emplois en équivalent temps plein).

Au cours de l'année 2011 et début 2012 la profession a constaté une forte baisse des « commandes » (nouveaux projets d'installation de systèmes photovoltaïques), qui se traduit, outre les faillites ou cessation d'activité de plusieurs acteurs (Evasol, Sunland, Soleil en Tête ...), par des réductions d'effectifs et des reports d'investissement.

Cette situation entraînera selon toute probabilité un phénomène de concentration des installateurs / élaborateurs de projets.

Prévisions de raccordements et de production d'électricité en 2012

Sous l'hypothèse d'une puissance raccordée de 1 000 MW en 2012, le parc raccordé atteindrait 3 802 MW fin 2012. La production d'électricité serait de 3,2 TWh et la valeur de l'électricité de 1,6 milliard d'euros, aux prix d'achat de 2011 (507,9 €/MWh, selon la CRE). Les emplois dans la production d'énergie et la maintenance seraient de 1 600 personnes en équivalent temps plein.

La charge imputée aux consommateurs au titre de la CSPE, égale au surcoût lié à l'obligation d'achat pour un prix de marché de 57 €/MWh serait d'environ 1,3 milliard d'euros.

Perspectives

L'objectif du plan national d'action pour 2020 est de 4 860 MW (plus 540 MW en solaire à concentration) et devrait donc être largement dépassé.

Le nouveau cadre pour le développement de l'énergie photovoltaïque vise une puissance installée annuelle de 500 MW, soit 4 GW sur huit ans, ce qui donnerait 8 GW raccordés / installés fin 2020. Dans une audition devant l'OPECST le Directeur général de la DGEC a indiqué que la puissance PV installée fin 2020 pourrait être comprise entre 7 et 8 GW.

Les objectifs fixés par les pouvoirs publics ne concernent que les installations bénéficiant de mesures de soutien et en particulier de l'obligation d'achat. Dans les faits le niveau de la puissance installée en 2020 dépendra principalement de la date d'obtention de la « parité réseau ». Dès 2016 pourrait être atteinte la parité avec le prix de détail de l'électricité (118 €/MWh fin décembre 2011 hors abonnement). D'ores et déjà plusieurs projets sont développés hors système de l'obligation d'achat.

Au delà de 2020, et peut être dès 2018 pour certains bâtiments, la mise en place de la RT 2020 (bâtiments BEPOS), pourrait se traduire par une généralisation des solutions photovoltaïques dans les bâtiments neufs.

La R&D

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

Début 2012, à l'issue des AMI « Solaire » et « Photovoltaïque » du programme des investissements d'Avenir l'ADEME a retenu dans un premier temps 14 projets de démonstrateurs préindustriels.

- Le projet ISOPEM de production de silicium solaire par voie métallurgique vise à diviser par 2 les coûts et à réduire l'impact environnemental
- Dans les couches minces les projets PVCIS et S3 visent un objectif de 0,5 €/W
- Dans le solaire à concentration les projets GUEPARD et HCPV1024Soleils sont tournés vers le développement d'applications innovantes à l'exportation vers les zones fortement ensoleillées
- Le projet Isocel vise la mise au point de procédés d'encapsulation à partir de polymères avancés à la place du verre.

Quatre projets sélectionnés dans le cadre de l'AMI solaire permettront par ailleurs d'expérimenter des composants technologiques à haut rendement dans la filière du solaire thermodynamique : projets MICROSOL, LFR500, eCARE et STARS.

Ces projets viennent s'ajouter aux projets visant le développement du photovoltaïque pour une généralisation de son emploi dans l'habitat financés antérieurement dans le cadre des programmes HABISOL de l'ANR, d'OSEO (PV 20) et de l'ADEME.

Le premier laboratoire français d'essai et de certification des performances des modules photovoltaïques CERTISOLIS qui associe le CSTB et le LNE est opérationnel depuis 2011.

Le 9 mars 2012 IPVF (Saclay) a été reconnu « Institut d'excellence sur les énergies décarbonées » dans le domaine du photovoltaïque de troisième génération et doté de 18.1 M€.

Systèmes photovoltaïques à concentration (CPV)

Le principe des panneaux solaires à concentration est de concentrer à l'aide de miroirs paraboliques ou de lentilles de Fresnel la lumière du soleil sur une surface très petite et d'obtenir des rendements de conversion plus élevés (40%). Ces dispositifs qui supposent de suivre le soleil dans sa course et d'évacuer la chaleur par un dispositif de refroidissement sont essentiellement destinés aux zones à très fort ensoleillement.

Deux entreprises françaises occupent une place leader sur ce segment : Soitec (à travers sa filiale Concentrix Solar, entreprise allemande achetée en 2009, émanation du Fraunhofer Institute) et Heliotrop. Soltec, née par essaimage du CEA et spécialisée dans les matériaux semi conducteurs a récemment porté la capacité de son usine de Fribourg de 30 à 80 MW et va ouvrir une unité de production de 100 MW de capacité en Californie afin de répondre à plusieurs grands contrats aux USA, et en Afrique du Sud. Pour financer son développement dans le solaire, qui ne représente que de l'ordre de 3% de son CA, l'entreprise a bénéficié entre autres du soutien du FSI.

Pour sa part Heliotrop, dont le projet HCPV1024 Soleils a bénéficié d'une aide de 16 M€ dans le cadre de l'AMI PV, développe une capacité de production à travers Eolane (site de production d'Angers). Alliée à Exosun – spécialisée dans les trackers – l'entreprise a déposé des offres au deuxième AO de la CRE pour 20 MW.

Tableau récapitulatif

Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
Marché intérieur	102	232	469	899	2 930	2 109	1 348
Exportations	102	117	91	33	62	43	43
Importations	72	169	216	566	2 311	1 414	666
Production	132	179	344	366	681	738	724
Etudes et Installation	24	69	228	522	1 846	1 731	1 038
Distribution (1)	0	0	97	364	1 075	0	0
Valeur de l'énergie vendue	2	5	25	104	381	1 144	1 608
Total des marchés	230	423	910	1 922	6 294	5 026	4 036
Total de la production	158	254	693	1 356	3 983	3 612	3 370
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	577	694	1 193	1 463	2 531	2 567	2 518
dont exportations	446	452	315	132	241	162	162
Installation	781	1 775	3 713	8 095	26 190	22 574	12 361
Etudes	32	66	253	607	2 307	2 294	1 476
Production d'électricité			26	148	522	1 267	1 616
Total	1 389	2 534	5 185	10 313	31 551	28 702	17 972
Production d'énergie							
chaleur ktep							
électricité GWh	27	39	71	220	732	2252	3188

(1) estimation des « marges exceptionnelles » calculées comme différence entre les coûts estimés des diverses composantes (équipements, étude et installation) et le coût global du MW installé tel qu'il ressort des données disponibles. Ces marges exceptionnelles sont apparues avec la baisse des coûts des composants avant que celle-ci ne soit répercutée dans le coût des systèmes installés (années 2009 – 2010). A la différence du coût des différentes composantes (équipements, étude et installation), ces « marges exceptionnelles » ne se traduisent par aucun emploi.

Données internationales

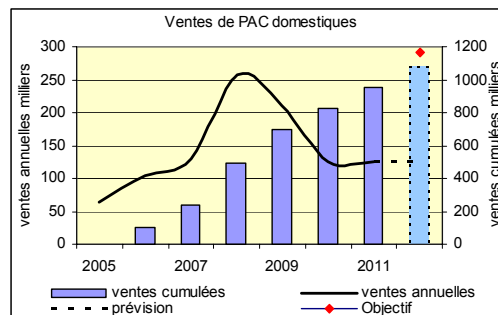
	Installé au cours de l'année					Parc fin 2011
	2007	2008	2009	2010	2011	
Allemagne	1 100	1 814	3 940	7 411	7 500	24 700
Espagne	560	2 687	17	370	400	4 200
Italie	42	338	574	2 321	9 000	12500
République Tchèque	3	49	408	1 490	10	nd
Belgique	18	49	503	213	550	1 500
France	11	57	221	719	1 500	2 500
Total EU	1 806	5 074	5 918	13 300	20 900	50 300
Japon	210	230	484	990	1 100	4 700
USA	207	342	677	878	1 600	4 200
Chine	20	45	160	520	2 000	2 900
Total monde	2 392	5 559	7 216	16 629	27 650	67 350

Pour les pays membres de l'UE jusqu'en 2010 source EurObserv'ER Baromètre du photovoltaïque avril 2011; Pour les autres pays EPIA Market report 2011. Pour la France les évaluations retenues dans cette note sont différentes de celles reprises dans ce tableau.

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 domestiques a été multiplié par 6 entre 2005 et 2008, année durant laquelle les ventes ont dépassé 255 000 unités.
- Depuis cette date, le marché a fortement baissé et semble depuis 2010 se stabiliser autour de 125 000 unités. Sa valeur indicative est de 1,6 milliard d'euros au cours des années récentes ; le nombre d'emplois directs dans la fabrication et l'installation est de l'ordre de 13 000 en équivalent temps plein
- Malgré la baisse enregistrée au cours des années récentes, les installations de PAC (y compris PAC air/air) sur la période 2006–2012 pourraient atteindre 1,075 million, proche de l'objectif (1,17 million).
- La production de chaleur en « année climatique normale » atteindrait 1,2 Mtep en 2012.



Marché, production et emploi liés aux pompes à chaleur domestiques

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Ventes de PAC	104 010	130 600	256 756	210 181	125 211	123 589	123 589
dont géothermiques et air/eau	53 510	69 600	152 510	120 892	62 811	63 061	63 061
dont air / air	50 500	61 000	104 246	89 289	62 400	60 528	60 528
Marché intérieur (M€)	1 237	1 633	3 222	2 629	1 568	1 585	1 586
Production (M€)	1 077	1 349	2 216	1 729	1 171	1 153	1 154
Emplois liés au marché annuel	13 999	16 524	28 073	22 161	14 189	13 015	12 902

(e) estimation (p) prévision ; ventes de PAC 2006 à 2011 source Observ'ER et AFPAC ; 2012 hypothèse de stabilité du marché ; marché et production : estimations In Numeri en millions d'euros aux prix courants, sauf 2012 aux prix de 2011 ; emplois directs en équivalent temps plein : estimations In Numeri sur la base du nombre de PAC produites et installées ;

Production de chaleur, marché et emplois de la maintenance

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Parc installé en fin d'année (milliers)	280	412	655	860	999	1 123	1 247
Production d'énergie (ktep)	402	541	702	810	1 100	1 032	1 268
Marché de la maintenance (M€)	42	62	98	129	150	168	187
Emplois liés à la maintenance	427	613	825	939	1 074	1 189	1 301

(e) estimation (p) prévision ; parc installé : estimations In Numeri sur la base données SOeS ; production d'énergie 2006 - 2011 à partir des données SOeS (production de chaleur à l'usage des ménages : données réelles ; 2012 estimation propres « année climatique normale »)

1) Contexte

Au début des années 1980, avec le programme Perche les ventes annuelles de pompes à chaleur avaient atteint 40 à 50 000 unités. Elles s'étaient ensuite effondrées (moins de 10 000 PAC vendues annuellement entre 1990 et 2000), suite au contre choc pétrolier, mais également à la mauvaise qualité de certains équipements et/ou installations.

Au début des années 1980, la profession s'est organisée avec la création de l'AFPAC et a initié des 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 1 000 ktep supplémentaires en 2012 par rapport à 2006.

Divers dispositifs d'incitation ont été mis en place, dont le principal a été le crédit d'impôt pour l'acquisition de pompes à chaleur dont la finalité essentielle est la production de chaleur. A partir de 2006, les ventes de PAC géothermiques et air/eau qui progressaient depuis 2000 de quelques milliers d'unités par an, ont explosé, passant de 25 000 en 2005 à plus de 150 000 en 2008, plus environ 100 000 PAC air/air.

Sur les pays suivis par l'association européenne des pompes à chaleur (EHPA) la progression sur la même période a été beaucoup plus modérée (+22% de taux moyen de croissance annuelle entre 2005 et 2008). Malgré la forte baisse des ventes survenue depuis 2008 la France resterait en 2011, selon l'EHPA un des principaux marchés européens pour les PAC.

2) Evolutions 2010 – 2011

Les ventes et les installations

PAC géothermiques et air/eau

En 2010 la baisse des ventes a été de 48%. Cette baisse avait affecté tous les marchés sauf les PAC sol / eau qui progressaient de 84%, tandis que les PAC sol/sol disparaissaient quasiment complètement du marché (moins de 500 unités vendues). En 2011 la baisse de poursuit sur les PAC géothermiques, tandis que les PAC air/eau progressent légèrement (+3%).

En 2009 la baisse du marché avait atteint de façon quasiment identique le neuf et l'existant ; en 2010 le marché de l'existant baisse de 67% et celui du neuf de 14% seulement. Les ventes dans le neuf représentent 59% du total.

Les ventes de PAC air/air

Les PAC air/air font partie des équipements de production d'énergie renouvelable dans la Directive ENR (2009/28/CE) dès lors que leur rendement dépasse significativement l'énergie primaire requise pour leur fonctionnement.

La vente des PAC air/air conformes à la Directive avaient doublé de 2007 à 2008, dépassant les 100 000 unités, avant de diminuer de 15% en 2009 (89 000), puis à nouveau de 30% en 2010 (62 000). En 2011 leur baisse aurait été de 3%.

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 et les PAC air/eau bénéficient du crédit d'impôt. Le taux était de 50% entre 2006 et 2008. Depuis cette date il diminue régulièrement et n'est plus en 2012 que de 15% pour les PAC air/eau et de 26% pour les PAC géothermiques (une majoration est prévue en cas de bouquet de travaux). Depuis 2010 les travaux d'installation des échangeurs souterrains et de forage sont éligibles au crédit d'impôt. Les PAC air/air, ont bénéficié du dispositif du crédit d'impôt jusqu'en 2008, et en ont été exclues depuis; 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 ENR 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. Depuis 2010 les chauffe-eau thermodynamiques sont éligibles au crédit d'impôt ; le taux est passé de 40% à 26% la contrainte sur le COP est de 2,5.

Les ventes ont été de 5400 unités en 2008 ; après une légère baisse en 2009, elles ont atteint 20 000 unités en 2010 et dépassé 25 000 en 2011. Le principal avantage de ces systèmes est leur coût inférieur à celui des chauffe eau solaires 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. La valeur indicative du marché en 2010 / 2011 est de l'ordre de 100 M€.

Les installations

La baisse des livraisons en 2009 / 2010 par les fabricants / installateurs aurait été en partie contrebalancée par 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. Sur la base des données du SOeS sur les installations on estime que de l'ordre de 15 000 PAC air/eau vendues en 2008 et 2009 n'ont été posées qu'en 2010.

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

Le marché

Le marché est estimé à partir des ventes et des installations. Le prix des PAC aérothermiques, qui représentent plus de 50% du marché, avait sensiblement augmenté en 2007 du fait de la hausse des prix des matières premières, puis baissé en 2008. Selon les données collectées par Observ'ER il serait resté globalement stable en 2009 et 2010.

Dans ce contexte de stabilité des prix des différents types de PAC, du fait de la part croissante des PAC aérothermiques, moins coûteuses, le prix moyen baisse de 9% en 2010 et s'établit 9 300 euros (prix moyen facturé par les installateurs). On ne dispose pas de l'évolution des prix en 2011 et on fait l'hypothèse d'une stabilité des prix

Compte tenu de la baisse du nombre de PAC installées et de l'évolution des prix la valeur du marché aurait baissé de 38% en 2010 par rapport à 2009, à 1,6 milliard d'euros. Sous les hypothèses faites il serait resté stable en 2011.

La production et l'emploi

En l'absence de statistiques sur la fabrication des PAC domestiques en France, l'évaluation de la production, ainsi que de son évolution, est incertaine. Sur la base des diverses informations réunies, on considère qu'en 2010 / 2011 de l'ordre de 50% des PAC domestiques sont produites en France, cette production n'étant souvent que le fait d'ensembliers de composants importés. Ce pourcentage aurait été plus faible en 2008 – 2009 années de forte progression de la demande intérieure.

Les seules activités réalisées en totalité sur le territoire national sont la distribution et la pose / installation. Le taux de marge sur achats du commerce de gros est estimé à 41%. Outre la pose proprement dite les installateurs prélèveraient une marge, estimée à 20%, sur les équipements.

Compte tenu de l'évolution des ventes et des installations la production aurait diminué de 32% en 2010 et serait restée stable en 2011. Avec 1,15 milliard d'euros, dont les deux tiers dans la distribution et la pose elle se situerait en 2010/2011 à un niveau comparable à celui de l'année 2006

Selon les comptes des entreprises, dans la fabrication la production par emploi aurait poursuivi en 2010 le mouvement de baisse amorcé en 2009, consécutive à la non répercussion sur les effectifs de la baisse de la production. L'emploi direct total lié à la fabrication, la distribution et l'installation des PAC serait de 14 200 en 2010 (-36% par rapport à 2009) et de 13 100 en 2011. Il est concentré à plus de 80% dans la distribution et l'installation.

La production d'énergie, les emplois dans la maintenance

Bien qu'en diminution le taux de croissance du parc total installé reste élevé : +23% en 2010 et +14% en 2011. Le parc total des PAC domestiques est évalué à 1 million d'unités fin 2010 et pourrait dépasser 1.1 million fin 2011.

Pour l'année 2010, la production de chaleur renouvelable des PAC domestiques est estimée par le SOeS à 1,108 Mtep, en progression de 299 ktep (+37%) par rapport à 2009. Une partie importante de cette progression résulte de la rigueur de l'hiver 2010 / 2011. A l'inverse, en 2011, du fait de la clémence du climat la production de chaleur a baissé de 76 ktep à 1,032 Mtep, malgré la croissance du parc.

Les emplois dans la maintenance des PAC domestiques calculés à partir du parc seraient de 1 100 pour un marché évalué à 150 M€. Le nombre d'emploi augmenterait de 11% en 2011.

Le collectif, le tertiaire et l'industrie

Les PAC suivies ici sont les PAC air/air domestiques et les PAC géothermiques et air / eau de 5 kW à 50 kW. Une très petite partie de ces PAC concerne en réalité le secteur collectif et le tertiaire (de l'ordre de quelques centaines de PAC de 30 à 50 kW).

En dehors de ces PAC domestiques / individuelles il existe des applications « intermédiaires » qui mobilisent des PAC de plus de 30 kW. Elles recouvrent deux filières :

- La filière de la géothermie intermédiaire : PAC sol/sol, sol/eau ou eau/eau sur champ de sonde (30 à 50 kW) ou nappes superficielles (> 50 kW) ; cette filière est aidée par le Fonds Chaleur. Elle fait l'objet d'estimations dans la fiche « géothermie ».
- La filière aérothermique : PAC air / eau et air / air qui peuvent aller de 75 – 150 kW jusqu'à 300 kW et sont généralement destinées au froid (systèmes à débit de réfrigérant variable DRV). Cette filière n'est pas aidée par le Fonds Chaleur et est mal connue, mais il y a des constructeurs français importants.

On distingue trois types de système à débit de réfrigérant variable (DRV) : ceux dont les unités intérieures assurent seulement du froid, ceux dont les unités intérieures assurent du froid ou de la chaleur si réversible et enfin ceux dont les unités assurent du froid et de la chaleur simultanément. Dans ce dernier cas un transfert d'énergie est possible et le fonctionnement de chaque unité intérieure peut être individualisé. Les principaux fabricants sont japonais (Daikin, Hitachi, Toshiba, ...). Les roof top sont des appareils de climatisation monobloc (distribuant l'air par gaines) posé sur le toit des grandes surfaces (qui doivent être sans cloisonnement). Les ordres de grandeur des marchés (en nombre d'unités sont les suivants)

	2006	2007	2008	2009	2010
DRV	11579	15053	14714	13268	13923
Rooftop	1526	1535	1656	1359	1320

Source PAC et Clim Info

Il n'a pas été possible dans le cadre de cette note de passer du nombre d'unités à la valeur du marché et de la production.

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) 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 (108 M€ de production et 134 salariés en 2010) a acquis 50% du capital de Airpac (63 salariés et 7 M€ de production en 2010).
- SOMFY (spécialiste des ouvertures mécaniques pour le logement et le bâtiment) a acquis 40% de CIAT 176 M€ de production et 1425 salariés, qui a lui-même acquis début 2010 70 % du capital d'Easytherm (spécialiste des PAC pour l'habitat : 3.4 M€ de production et 13 salariés en 2010)

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

- Banexi Capital Partenaires a pris 35% du capital de France Géothermie (4 M€ de production et une centaine de salariés en 2010),
- Rothschild Capital Partenaires a acquis la majorité du capital de AJTech (26 M€ de production et une centaine de salariés en 2009-2010)

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, climatiseurs 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 côté 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 2012 et comparaisons avec les objectifs

Prévisions 2012

Le cabinet d'Etudes Xerfi prévoit une croissance de 3% du marché en 2012. Cependant compte tenu de la nouvelle baisse du crédit d'impôt et de la persistance d'un climat économique morose, qui se manifeste dans la baisse des mises en chantier alors que le marché principal des PAC domestiques est maintenant la construction neuve (-18% sur les logements « individuels purs » commencés et -9% sur les logements autorisés au cours des trois derniers mois) l'hypothèse retenue est celle d'un maintien du marché au niveau de 2011. Le marché 2012 serait alors de 1,6 milliard d'euros. L'emploi total repasserait de très peu sous la barre des 13 000 équivalents temps plein.

Comparaisons avec les objectifs

Le COMOP 10 de Grenelle avait fixé pour 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. Les progrès à réaliser étaient estimés à 1000 ktep et 1,17 millions de logements supplémentaires équipés. Dans les faits, le nombre de PAC domestiques vendues devrait approcher 1,1 million (y compris les PAC air/air, dont il n'est pas certain qu'elles aient été incluses dans les objectifs Grenelle). L'augmentation de la production de chaleur est estimée à 1,2 million de tep, en ligne avec les objectifs ; le chiffre est toutefois à nuancer dans la mesure où les évolutions passées sont calculées à climat réel et où la part du collectif / tertiaire n'est pas clairement définie.

Perspectives 2020

Pour les PAC individuelles les objectifs du COMOP et de la PPI chaleur à l'horizon 2020 sont de 1,6 million de tep pour 2 millions de logements équipés. Le plan d'action national n'a pas formulé d'objectifs spécifiques en ce qui concerne les PAC individuelles mais deux objectifs pour les PAC aérothermiques (air/eau et air/air) d'une part (1,280 Mtep) et géothermiques d'autre part (570 ktep), cette dernière valeur reprenant les objectifs de la géothermie intermédiaire. Ces objectifs devraient être atteints sans difficulté.

La R&D sur les pompes à chaleur

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.

INPAC

L'Institut national des pompes à Chaleur (INPAC) a été mis en place fin 2010 ; il réunit cinq laboratoires : le CEA, le CETIAT, le COSTIC, le CSTB et Mines ParisTech et deux fournisseurs d'énergie (EDF et GDF Suez). Il a pour objectif d'améliorer la coordination des travaux de recherche sur les PAC ainsi que leur financement et la diffusion de leurs résultats, voire leur réalisation. Il couvre les domaines de la recherche, de la veille technologique, de la formation continue et de la diffusion d'information.

Tableau récapitulatif

Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	648	859	1 722	1 417	791	860	860
exportations	148	197	281	243	191	99	99
importations	309	481	1 288	1 143	588	530	530
Production	488	575	716	517	394	428	428
Installation	323	422	836	700	492	415	415
Distribution	266	352	664	512	285	310	310
Maintenance	42	62	98	129	150	168	187
Total des marchés	1 427	1 892	3 602	3 001	1 909	1 852	1 871
Total de la production	1 119	1 411	2 315	1 858	1 321	1 322	1 341
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	3 476	3 208	4 350	2 832	2 505	2 412	2 353
dont exportations	1 056	1 096	1 709	1 328	1 215	555	542
Installation	7 301	9 100	15 520	13 620	8 361	7 036	7 029
Distribution	3 223	4 215	8 203	5 710	3 323	3 566	3 519
Maintenance	427	613	825	939	1 074	1 189	1 301
Total	14 425	17 137	28 898	23 100	15 264	14 204	14 202
production d'énergie							
chaleur ktep	402	541	702	810	1 100	1 032	1 268
électricité GWh							

(e) estimation (p) prévision ; valeurs en millions d'euros courants (2012 aux prix 2011)

Comparaisons européennes

Ventes de PAC géothermiques et air / eau en nombre d'unités dans quelques pays sélectionnés

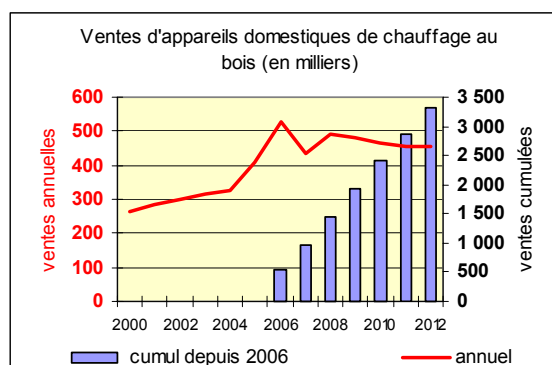
	2008	2009	2010
Suède	128 400	116 900	127 574
Italie	28 092	29 975	123 333
France	157 910	126 292	107 111
Norvège	84 685	84 036	83 312
Finlande	60 131	48 312	59 877
Allemagne	77 288	65 965	59 435
Suisse	21 196	20 596	20 044
Royaume Uni	8 257	14 595	18 480
Autriche	18 690	17 894	17 578
Total	584 649	524 565	616 744

Source : EHPA

2.5. Bois énergie : secteur domestique

Points clefs

- Le bois consommé par les ménages constitue la principale source d'énergie renouvelable.
- Le dispositif du crédit d'impôt a relancé les ventes d'appareils domestiques de chauffage au bois qui sont passées de 242 000 en moyenne dans les années 1996 – 1999 à 480 000 en moyenne sur la période 2005 – 2010. Malgré ce haut niveau les incertitudes sur le taux d'abandon ne permettent pas de conclure sur l'atteinte des objectifs de Grenelle.
- La filière fabrication – distribution – installation des appareils domestiques de chauffage au bois emploie directement 10 000 à 12 000 personnes, auxquelles s'ajoutent 6 000 à 7 000 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	2010	2011 (e)	2012 (p)
Ventes annuelles	529 129	434 857	493 100	479 640	463 610	457 554	457 554
Foyers fermés et inserts	281 565	217 502	237 790	194 200	180 000	173 104	173 104
Poêles	205 492	188 406	217 040	254 670	258 770	260 450	260 450
Chaudières	28 414	17 650	27 070	20 900	17 140	16 500	16 500
Cuisinières	13 658	11 299	11 200	9 870	7 700	7 500	7 500
Valeur du marché intérieur (M€)	1 088	927	1 133	1 111	1 047	1 030	1 030
Production (M€)	1 103	946	1 144	1 083	1 011	1 005	1 015
Emplois liés au marché annuel	12 189	10 183	12 134	11 554	11 202	11 082	11 147

(e) estimation (p) prévision ; Ventes d'équipements : 2006 - 2010 source Observ'ER ; 2011 source SER ; 2012 hypothèse de stabilité ; valeur du marché intérieur et de la production : aux prix courants, sauf 2012 aux prix 2011, estimations In Numeri sur la base des ventes annuelles et des prix ; emplois directs en équivalent temps plein : calculs propres sur la base de la production.

Marchés et emplois liés à la production de bois domestique

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Consommation de bois domestique (ktep)	6 330	6 019	6 425	6 650	7 564	6 132	6 951
Valeur des ventes de bois domestique (M€)	947	999	1 066	1 086	1 235	1 001	1 135
Emplois dans le secteur marchand	6 631	6 013	6 107	5 998	6 456	4 936	5 259

(e) estimation (p) prévision Consommation de bois domestique (à climat réel) : 2006 – 2011 SOeS ; 2012 estimation In Numeri ; valeur des ventes et emplois : estimations In Numeri, sur base des études Algoë Blézat et Basic ; ventes aux prix courants, sauf 2012 aux prix 2011

1) Contexte

Le bois consommé par les ménages constitue la principale source d'énergie d'origine renouvelable en France. Sa part dans la production d'ENR a cependant diminué de 51% en 1990 à 33% en 2009. Cette réduction résulte du développement des autres sources d'ENR, mais également de la baisse de la consommation, passée pendant la même période de 7.9 Mtep à 6.5 Mtep.

La réduction de la consommation survient dans un contexte marqué par une forte progression des ventes d'appareils de chauffage au bois. Celles-ci sont passées de 240 000 dans les années 1996 – 1998 à 530 000 en 2005, avant de légèrement régresser au cours des années récentes. Entre 2000 et 2010 ce sont 4,3 millions d'appareils de chauffage domestique au bois qui ont été vendus. La filière française serait la première d'Europe.

L'amélioration du rendement des appareils a permis une diminution des consommations unitaires, du fait de l'adoption quasi générale du label Flamme verte, mis en place en 2000 par l'ADEME et certains industriels, label qui impose un rendement minimum de 70%, un taux de CO émis dans les fumées inférieur à 0,3% et de faibles émissions de particules fines. Dans ces conditions l'évolution en terme d'énergie effective devrait être sensiblement différente de la consommation en énergie primaire.

Le développement important des ventes s'explique d'une part par le dispositif du crédit d'impôt mis en place en 2005 et amplifié à partir de 2006, 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 la 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 400 000 entre 1996 (4,6 millions, hors foyers ouverts) et 2001, le mouvement s'est inversé entre 2001 et 2006 qui retrouve le niveau de 1996. La période 2006 - 2009 aurait été marquée par une nouvelle augmentation de 500 000 du nombre des résidences

principales équipées de chauffage au bois. La comparaison entre le chiffre des ventes cumulées et l'évolution du parc suggère toutefois un fort mouvement de renouvellement et/ou d'abandon.

Evolution du cadre institutionnel

La loi de Finances pour 2012 a prolongé jusqu'en 2015 le dispositif du crédit d'impôt lié aux dépenses d'équipement visant à l'amélioration de la qualité environnementale des habitations. S'agissant des appareils de chauffage au bois et après application de la réduction de 15% au titre de l'article 83 de la loi de Finances le taux de crédit d'impôt dans le cas de primo acquisition a été abaissé à 15% et le taux applicable en cas de remplacement à 26%. Ces taux sont majorés de 8 points lorsque l'acquisition est effectuée dans le cadre d'un « bouquet » de travaux.

Pour bénéficier du crédit d'impôt, le rendement des appareils indépendants doit être supérieur ou égal à 70% et la concentration en monoxyde de carbone inférieure à 0,3%, tout en lui permettant d'atteindre le niveau Flamme Verte 4 étoiles. Pour les chaudières le rendement doit être supérieur à 80% pour les systèmes à chargement manuel et 85% pour les systèmes à chargement automatique. Enfin, à partir de 2012, l'indice de performance environnementale doit correspondre au minimum à la classe quatre étoiles du label Flamme verte.

L'installation d'un appareil de chauffage au bois est également éligible à l'Eco-PTZ (cumulable avec le crédit d'impôt) à condition de l'inscrire dans un bouquet de travaux.

L'arrêté du 9 juin 2009 (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) avait permis de prendre en compte les appareils de chauffage au bois 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. Elle représente pour les appareils de chauffage au bois une opportunité en même temps qu'elle impose des contraintes nouvelles aux équipements en ce qui concerne l'étanchéité. L'amélioration de l'isolation doit conduire par ailleurs à rechercher la baisse des puissances.

La mise en place des plans de protection de l'atmosphère (PPA) devrait imposer de nouvelles contraintes ; c'est ainsi que dès 2013 dans la région Ile de France la classe cinq étoiles du label Flamme verte pourrait devenir obligatoire dans certains cas ; parallèlement la Commission Européenne impose progressivement des contraintes supplémentaires sur les seuils de concentration des particules dans l'atmosphère.

Cet ensemble de dispositions est complété par des actions dans le domaine de la formation des installateurs. 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 spécifique (Qualibois air), qu'auraient déjà suivi plus de 1 000 professionnels. D'autres mesures concernent l'éco conditionnalité des aides programmées pour 2014, l'ouverture aux Certificats d'économie d'énergie (prévue pour 2013) et la mise en œuvre de la directive européenne sur l'obligation d'existence au niveau national de référentiels de formation et de certification en matière d'installation de systèmes d'ENR.

2) Marchés et emplois 2010 - 2011

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, marquée, 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'hiver⁸. 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.

Depuis 2009 les équipements de chauffage au bois suivent la tendance générale des équipements de chauffage en diminution régulière. Comme en 2009 (-2,7%) le marché 2010 est estimé en baisse (-3,3%) à 464 000 unités ; les premières estimations 2011 vont dans le sens d'une nouvelle diminution de l'ordre de 1 à 3%.

Comme en 2009, seuls les poêles ont progressé (+1,6%) en 2010, alors que les inserts mais surtout les chaudières baissaient fortement (respectivement -7% et -17%). Les poêles représentent désormais 56% du marché en nombre d'unités, contre 39% en 2006. Cette tendance se poursuivrait en 2011

En 2010 Observ'ER estime le nombre d'appareils destinés à l'habitat neuf à environ 110 000, soit 24% du total, pourcentage en baisse par rapport à 2009 (130 000, soit 27%), mais en légère progression par rapport aux années antérieures (21% en 2008 et 17% en 2007). Rapporté au nombre de logements terminés (345 000 en 2010 et 394 000 en 2009) le taux d'équipement en chauffage bois serait de l'ordre de 30%.

⁸ 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.

Malgré l'instauration en 2010 d'un taux de crédit d'impôt spécifique pour les opérations de remplacement la part des opérations de remplacement continue de diminuer en 2010 ; selon Observ'ER elle n'aurait atteint que 26% (108 000 unités) contre 27% en 2009, mais 41% en 2008 (200 000 unités), 33% en 2007 et 22% en 2006. Les chiffres de 2011 ne sont pas disponibles.

Montant du marché intérieur, de la production et des emplois

La valeur aux prix fabricants / importateurs des appareils domestiques de chauffage au bois était en 2006 de 478 M€ pour 529 000 appareils vendus ; elle retrouve quasiment ce niveau en 2010 (473 M€), malgré la baisse du nombre d'unités vendues, la part des poêles plus chers étant en augmentation. Elle baisse de 8% par rapport à 2009 année durant laquelle elle avait atteint son maximum (514 M€) ; la baisse du prix des poêles (-8%) serait venue s'ajouter à la diminution des volumes. 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 1,047 Md€, en baisse de 5,8% par rapport à 2009. Compte tenu des premiers chiffres disponibles la valeur du marché en 2011 serait en très légère baisse à 1,010 Md€.

Les appareils de chauffage au bois sont une des rares filières d'ENR pour laquelle le commerce extérieur des équipements est quasiment équilibré, même s'il s'est légèrement dégradé depuis 2008, passant d'un solde positif de 15 M€ dans les années 2006 à 2008 à un solde négatif de 30 M€ en 2009 - 2011. Compte tenu de l'évolution des échanges extérieurs la production aurait diminué un peu plus fortement que le marché intérieur à 1,010 Md€ (-6,6%). Les emplois directs, en équivalent temps plein dans la fabrication, la distribution et l'installation des appareils de chauffage au bois sont estimés à 11 202 en 2010, en diminution de 3% par rapport à 2009. L'année 2011 aurait vu la poursuite de cette légère décroissance de la production et des emplois, à respectivement 1 Md€ et 10 080 emplois directs en équivalent temps plein.

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

L'augmentation du parc installé, corrigé de l'augmentation des rendements, constitue un élément tendanciel d'évolution de la consommation de bois. Le facteur essentiel d'évolution à court terme reste cependant le climat.

Les données sur la consommation de bois ne sont publiées qu'à climat réel, ce qui rend difficile d'analyser l'effet des évolutions du parc et du rendement. En données réelles, non corrigées des variations climatiques, la consommation de bois domestique a atteint 7,6 millions de tep en 2010, en augmentation de 14% par rapport à 2009. Cette forte croissance s'explique en grande partie par les facteurs climatiques ; l'année 2010 a été exceptionnellement froide (l'indice de rigueur climatique a été de 1,13 contre 0,98 en 2009). A l'inverse l'année 2011 a été la plus chaude depuis plus de 40 ans, avec un indice de rigueur de 0,812. La consommation de bois a baissé de 19% à environ 6,1 millions de tep.

La valeur des ventes de bois, qui portent par hypothèse sur 40% des quantités consommées, est de 1,235 Md€ en 2010. L'emploi correspondant est estimé à 6 460 emplois en équivalent temps plein. En 2011 la valeur des ventes aurait baissé de 19% à 1 Md€ et les emplois de 23,5% à 4 900. L'hypothèse, reprise de l'étude Algoé Blézat, est en effet celle d'une forte augmentation de la productivité ; il est possible que cette baisse soit surestimée, la diminution de la production pouvant ne pas être intégralement répercutée sur l'emploi.

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), Godin (groupe des cheminées Philippe), Supra (rachetée par EDEV la holding regroupant les filiales énergies renouvelables du groupe EDF), qui réalisent chacune de l'ordre de 50 M€ de chiffre d'affaires.

Les 8 principaux fabricants identifiés emploient de l'ordre de 1700 salariés pour une production de 220 M€ ; le taux d'exportation par rapport au chiffre d'affaires est relativement élevé : de l'ordre de 20%. Ils appartiennent à la NAF 2752Z (fabrication d'appareils ménagers non électriques). En 2010 ce secteur qui comptait 74 entreprises, a réalisé 674 M€ de chiffre d'affaires et comptait 3200 salariés (2 600 en équivalent temps plein). Entre 2006 et 2010 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, selon les statistiques du Pôle emploi, une croissance de 36% de ses effectifs salariés.

La production par emploi qui augmentait régulièrement de 2006 à 2008 aurait décliné en 2009 et 2010, sous l'effet de la réduction du volume des ventes. Suite à la diminution du marché plusieurs entreprises seraient en liquidation.

Bien que les plus grands fabricants aient intégré l'activité de fonderie, certains font appel à des sous traitants pour la fabrication des corps de chauffe en fonte. Les principales entreprises intervenant dans la filière sont la Fonte Ardennaise et la Fonderie de Niederbronn. Ces entreprises réalisent un chiffre d'affaires de l'ordre de 180M€ et emploient environ 1300 personnes, soit de l'ordre de 13% de l'ensemble de la NAF 2451Z (fonderie de fonte). Les exportations représentent de l'ordre de 50% de leur chiffre d'affaires.

Les entreprises de taille, façonnage et finissage des pierres (NAF 2370Z, ex 26.7Z) contribuent à l'habillage des foyers fermés ; les principales entreprises sont Cheminées Philippe, Cheminées de Chazelles, Europe Cheminées (Seguin Dutriez), Cheminées la Romaine (Grès du Ternois). Ces entreprises emploient de l'ordre de 600 salariés pour une production de 80 M€.

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

Globalement si les emplois directs dans la fabrication d'appareils de chauffage au bois stricto sensu ne représentent que de l'ordre de 3000 emplois, en comptabilisant les emplois indirects fournisseurs et sous traitants et les activités annexes (fabrication des conduits de l'habillage des foyers, ...), le total des emplois atteindrait environ 6000 en équivalent temps plein.

La distribution et l'installation

En 2010 la distribution des appareils de chauffage au bois a été assurée à hauteur de 36% par les grandes surfaces de bricolage (NAF 4752B : Bricorama, Leroy Merlin ...) ; ce pourcentage est en légère diminution par rapport à 2009 (39%). Il s'agit d'un secteur très dispersé qui employait en 2009 58250 personnes, pour une marge commerciale de 4460 M€.

Le reste des ventes est réalisé par des grossistes / installateurs et des réseaux d'installateurs exclusifs. La part de ces derniers est en augmentation (22% en 2010 contre 13 en 2009), les fabricants accordant de plus en plus d'importance à la qualité de l'installation de leurs équipements.

L'installation elle-même est le fait d'artisans qui sont généralement classés dans la NAF 4322B (Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation). Cette activité comprenait en 2009 près de 22 800 entreprises, employait 92 970 salariés et réalisait un chiffre d'affaires de 14,2 milliards d'euros. 64% de ces travaux sont réalisés dans l'existant, dont la moitié dans le secteur du logement.

4) Prévisions 2012 et comparaison avec les objectifs Grenelle

Prévisions 2012

On dispose de peu d'éléments pour établir des prévisions pour l'année 2012 ; l'essentiel des ventes se fait en effet dans les trois à quatre derniers mois de l'année et dépend en grande partie de la situation climatique. Après un mois de janvier en baisse par rapport à l'année précédente, les ventes semblaient se redresser en février. La valeur du marché intérieur se situerait au même niveau que 2011 à 1 030 millions d'euros.

La production aux prix constants 2011 se redresserait très légèrement sous l'effet d'une légère amélioration du commerce extérieur. Les emplois dans la fabrication la distribution et l'installation augmenteraient de 0,6% à 11 147 emplois.

Les prévisions de consommation de bois en données réelles dépendent d'abord du facteur climatique. Les prévisions sont établies à climat « normal ». Compte tenu du niveau très faible de 2011, la croissance de la consommation serait de 13%. On ne dispose d'aucune donnée permettant de faire évoluer la part commercialisée de la consommation de bois des ménages ; la valeur des ventes suivrait la même évolution que la consommation totale, tandis que les emplois croîtraient de 6,5% du fait des hypothèses sur la productivité.

Comparaison avec les objectifs

Le Comité Opérationnel n°10 sur le plan de développement des énergies renouvelables avait prévu une stabilité de la consommation globale de bois des ménages à son niveau de 2006, estimé alors à 7,4 Mtep. L'augmentation des rendements consécutive au remplacement de 1,87 million d'appareils devait rendre possible cette stabilité malgré l'accroissement de 1,53 million du nombre de ménages utilisant le bois.

La révision en 2008 du niveau de la consommation domestique de bois de 7.4 Mtep à 6.4 Mtep a conduit les rédacteurs du plan d'action national en faveur des énergies renouvelables à prévoir une augmentation de la consommation de bois de 6.4 Mtep en 2006 à 7.4 Mtep en 2012, sans toutefois modifier les objectifs en terme de remplacement ou de primo acquisition d'appareils de chauffage au bois.

Au total, sous l'hypothèse d'une stabilité des ventes en 2012 par rapport à 2011, le nombre total d'appareils vendus sur la période 2006 – 2012 serait de 3,3 millions, s'approchant de l'objectif fixé par Grenelle.

Ce constat globalement satisfaisant doit cependant être tempéré par l'incertitude en ce qui concerne le taux d'abandon et le taux de remplacement. Si le taux des appareils vendus en renouvellement est celui donné par les enquêtes d'Observ'ER (environ 25% en moyenne sur la période 2006 – 2010), le nombre de renouvellement aurait été de 850 000, au lieu des 1,87 million prévus.

Les primo acquisitions auraient alors été de 2,4 millions dont 750 000 dans le neuf et 1,65 million dans l'existant. Hors abandon, le parc des appareils de chauffage au bois aurait augmenté de 38% par rapport au parc total existant en 2006. Cette importante augmentation n'est cependant pas constatée dans les données les plus récentes ; par ailleurs elle devrait, malgré l'amélioration des rendements, se traduire par une forte hausse des consommations. On est conduit soit à remettre en cause le taux des appareils vendus en remplacement, qui serait plus élevé qu'indiqué soit à considérer que les sorties de parc sont très importantes. Cette dernière hypothèse est émise dans l'évaluation prospective du marché du chauffage domestique au bois réalisée pour l'ADEME fin 2009. Elle est également retenue par le SOeS qui estime à environ 500 000 le nombre des abandons. Si tel était le cas l'objectif Grenelle ne serait atteint qu'à 85%

Tableau récapitulatif

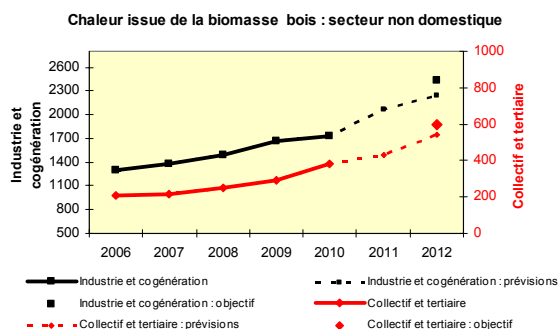
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	478	405	502	514	473	467	467
exportations	74	67	69	59	56	53	50
importations	59	49	58	86	91	77	65
production	493	424	514	486	437	443	452
Installation	262	220	284	282	263	257	257
Distribution	348	302	346	314	311	306	306
Bois commercialisé	947	999	1 066	1 086	1 235	1 001	1 135
Total des marchés	2 109	1 994	2 269	2 255	2 338	2 084	2 214
Total de la production	2 050	1 945	2 211	2 169	2 246	2 007	2 149
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	3 074	2 640	3 135	3 122	3 132	3 173	3 239
dont exportations	463	419	423	376	401	378	356
Installation	4 499	3 804	4 636	4 355	4 063	3 957	3 957
Distribution	4 617	3 739	4 364	4 076	4 007	3 952	3 952
Production de bois commercialisé	6 631	6 013	6 107	5 998	6 456	4 936	5 259
Total	18 820	16 196	18 242	17 552	17 658	16 018	16 406
Production d'énergie							
chaleur (ktep)	6 330	6 019	6 425	6 650	7 564	6 132	6 951
Electricité (MWh)							

(e) estimation (p) prévision ; valeurs en millions d'euros aux prix courants (2012 aux prix 2011)

2.6. Bois énergie : secteur collectif, industriel et tertiaire

Points clefs

- Pour la production de chaleur à partir de la biomasse bois dans le secteur non domestique les objectifs Grenelle sont une augmentation de 1,64 Mtep. Pour l'électricité l'objectif est de 3,14 TWh (270 ktep) pour l'ensemble de la biomasse.
- La mise en œuvre du Fonds Chaleur renouvelable s'est traduite par une accélération importante des réalisations dans le domaine de la chaleur issue de la biomasse bois, dont les objectifs globaux pourraient être atteints à 93% à l'échéance 2012,
- S'agissant de l'électricité on doit noter le retard dans la mise en œuvre des projets sélectionnés dans le cadre des premiers appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie'



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

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Puissance installée dans l'année (MW)	160	225	102	197	299	682	649
Valeur des Investissements (M€)	227	191	182	247	406	600	473
dont importations d'équipements	15	18	44	45	26	89	55
Production	222	270	150	258	392	561	425
Emplois liés aux investissements	1 855	1 854	1 333	1 959	3 098	4 418	3 372

(e) estimation (p) prévision : estimations In Numeri sur la base du Bilan du Fonds Chaleur, des données de la CRE ; valeurs en millions d'euros aux prix courants (2012 aux prix 2011)

Consommation d'énergie et emplois liés à la production d'énergie issue de la biomasse

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Consommation de chaleur ktep	1 769	1 637	1 773	2 007	2 051	2 110	2 557
dont résidentiel collectif et tertiaire	206	211	250	293	379	348	534
dont industrie et agriculture...	1 563	1 426	1 523	1 714	1 672	1 762	2 023
Production brute d'électricité GWh	1 250	1 364	1 409	1 234	1 443	1 558	1 600
Valeur de l'énergie vendue (M€)	94	114	141	159	213	253	378
Emplois liés à la production de l'énergie	1 543	1 586	1 762	1 966	2 461	2 356	3 204

(e) estimation (p) prévision ; estimations In Numeri sur base données SOeS ; valeur de l'énergie vendue : électricité sur base prix de la CRE ; chaleur sur base SNCU

1) Contexte

Bien que le bois constitue historiquement de très loin la première source d'énergie renouvelable en France, la ressource bois apparaît sous exploitée, en partie du fait du morcellement de la forêt et de l'absence de structuration des filières bois énergie. Son rôle dans la lutte contre l'effet de serre et le potentiel qu'elle représente en termes d'énergie renouvelable ont été rappelés lors du Grenelle de l'environnement et des Assises de la Forêt de 2008 ; l'objectif d'une augmentation des prélèvements de 12 millions de m³ a été retenu comme possible sans menacer l'équilibre des écosystèmes forestiers. Les objectifs fixés par Grenelle sont de 1 640 000 tep de chaleur supplémentaire à partir de la biomasse bois (8,5 millions de m³), dont 400 000 tep pour les réseaux de chaleur et les bâtiments collectifs et tertiaires, 700 000 tep pour les procédés industriels et 540 000 tep pour la chaleur liée à la production d'électricité en cogénération.

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, pour un objectif de 250 000 tep supplémentaires.
- Appels d'offres successifs, à partir de 2003, de la Commission de Régulation de l'Énergie pour la production d'électricité en cogénération à partir de biomasse

La principale mesure liée au Grenelle de l'environnement est la mise en place en 2009 du Fonds Chaleur renouvelable, conformément à la loi Grenelle.

Les appels d'offre de la CRE

Les réponses aux trois premiers appels d'offres ont représenté une puissance électrique cumulée de 800 MW, Cependant les réalisations sont restées très en dessous de ce chiffre ; sur la base des informations publiées par la CRE

on peut estimer à environ 175 MW la puissance électrique supplémentaire installée fin 2011 – début 2012 dans le cadre des trois premiers appels d'offres. Le prix moyen de l'électricité résultant des appels d'offres est passé de 86 €/MWh à 145 €/MWh.

Pour son quatrième appel d'offres lancé en juillet 2010 et visant les centrales de plus de 12 MW la CRE a retenu 15 installations représentant un total de 420 MW et 1,4 Mrds d'euros d'investissement. Aucun appel d'offres n'a été lancé en 2011 mais la CRE doit en annoncer un d'ici mi 2012. Contrairement aux appels d'offres précédents, le prix moyen résultant de l'appel d'offres CRE 4 n'a pas été publié.

Le Fonds Chaleur renouvelable

Dans le domaine de la biomasse le Fonds Chaleur Renouvelable, mis en œuvre par l'ADEME depuis 2009, s'inscrit dans les objectifs de Grenelle rappelés ci-dessus.

La mobilisation du Fonds Chaleur Renouvelable prend la forme d'appel à projets nationaux annuels (BCIA et BCIAT) 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.

Selon le bilan effectué fin septembre 2011, 86 projets issus des trois premiers appels d'offres sont en cours de réalisation. Ils représentent 903 MW et 464,2 ktep pour un montant d'investissement de 464 M€.

Le quatrième BCIAT (BCIAT 2012) a été lancé en septembre 2011 avec un objectif de production énergétique totale à partir de biomasse de 125 ktep/an. La sélection des projets doit avoir lieu en mai 2012 et les installations doivent avoir été mises en service avant le 1^{er} août 2014.

Hors BCIAT 271 projets de biomasse bois ont été aidés par le Fonds Chaleur pour un montant d'investissements de 466,5 M€ et une production de chaleur de 185,3 ktep, ainsi que 236 installations de réseaux de chaleur pour 579,4 M€ d'investissements et 82,6 ktep.

Evolution réglementaire

Depuis le 30 janvier 2011 le tarif d'achat de référence a été fixé à 43.4 €/MWh pour l'électricité produite à partir de centrales à cogénération biomasse. A ce tarif s'ajoute pour les installations de puissance supérieure à 5 MW une prime comprise entre 77,1 et 125,3 €/MWh attribuée en fonction de critères de puissance, de ressources utilisées et de performance énergétique.

On notera qu'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.

2) Les marchés et les emplois en 2010 - 2011

Le développement des capacités de production

Sur la base d'un bilan des réalisations effectives des programmes cités⁹ on estime les investissements en nouvelles capacités de production à 400 M€ en 2010 et 600 M€ en 2011. Ces montants marquent une nette augmentation par rapport à la période antérieure (200 M€ d'investissements en moyenne). Les nouvelles capacités mises en service auraient atteint 300 et 680 MW.

La production d'équipements, y compris pour l'exportation, la construction des installations et les études aurait progressé de 225 M€ en moyenne entre 2006 et 2009 à 390 M€ en 2010 puis 560 M€ en 2011. Les emplois liés à ces activités sont passés de 1750 en moyenne à 3 100 en 2010 et 4 400 en 2011, dont un peu plus des deux tiers dans la construction et les études.

La production d'énergie

Selon le SOeS, entre 2006 et 2010, la production d'électricité issue de la biomasse bois n'a progressé que de 15%, passant de 1,25 TWh à 1,44 TWh (taux de croissance annuel moyen de 2,8%). Avec la mise en service de certaines des unités prévues dans le cadre des appels d'offres de la CRE, pour une puissance de 85 MW, le rythme de progression a été nettement plus important entre 2010 et 2011 ; l'estimation est d'une croissance de 8% à 1,56 TWh.

En 2010, à 2 051 ktep, la consommation de chaleur issue du bois énergie a augmenté de 2,2% par rapport à 2009. Cette progression est due aux secteurs du résidentiel collectif et du tertiaire (+29% à 379 ktep) et est lié à la rigueur du climat. La consommation de l'industrie et de l'agriculture baisse pour sa part de 2,5%. Les évolutions sont inverses en 2011 : la consommation de chaleur dans le secteur résidentiel et tertiaire diminue de 8,2% tandis que celle de l'industrie progresse de 5,5%. Globalement, hors bois domestique la consommation de chaleur issue du bois atteint 2,1 Mtep, en progrès de 560 ktep par rapport à 2006.

⁹ D'autres projets ont pu être réalisés en dehors des programmes cités ; il n'existe cependant aucune donnée globale sur les réalisations annuelles ; cette carence pourrait être comblée avec la mise en place de SINOE ENR

La valeur de l'énergie commercialisée (chaleur du résidentiel collectif et tertiaire et électricité soumise à l'obligation d'achat) est estimée 213 M€ en 2010 et 253 M€ en 2011. Le nombre d'emplois engagés dans la production de l'énergie commercialisée (production du combustible bois, exploitation et maintenance des installations) approche les 2 500 en 2010, mais serait retombé à 2 360 en 2011.

3) L'appareil productif

Les équipements de chauffage au bois de moyenne et grande puissance

Sur le marché national, les entreprises françaises occupent une place significative dans la fabrication des chaudières biomasse de moyenne et grande puissance (de quelques dizaines de kW à 100 MW).

Compte R (gamme de puissance de 250 kW à 8 MW) a réalisé en 2010 un chiffre d'affaires de 24 millions d'euros soit le double de son CA de 2006. La production est de 26,5 M€ et l'effectif moyen de 54 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. Le chiffre d'affaires 2010 était de 15 M€ pour un effectif de 53 personnes.

Leroux et Lotz (filiale du groupe Altawest) fabrique des chaudières de 5 à 100 MW. Elle a réalisé un chiffre d'affaires de 30 M€ en 2010 avec 156 salariés. Elle a acquis en 2009 une société polonaise spécialisée dans les petites puissances, ce qui lui permet de compléter son offre.

Ensemble ces trois sociétés, qui interviennent également dans les études et l'installation, employaient en 2010 260 salariés en France, pour une production de 70 M€. Elles satisfont un peu plus de la moitié de la demande nationale et exportent une partie de leur production (Leroux et Lotz). Elles ont toutes entrepris de s'implanter à l'étranger avec en particulier la création ou l'acquisition de filiales en Pologne.

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).

En 2009 (les chiffres de 2010 sont couverts par le secret statistique) 34 entreprises déclaraient comme activité principale la « fabrication de générateurs de vapeur, à l'exception des chaudières pour le chauffage central » (NAF 25.30Z). Elles employaient 984 salariés en équivalent temps plein ; leur chiffre d'affaires était de 169 M€. Du fait des différences de classement, les effectifs des établissements classés dans cette NAF sont beaucoup plus importants et atteignaient 6 908 salariés en 2010 ; ils ont augmenté de 1500 entre 2006 et 2010, soit une croissance de 28%.

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. Selon le Syndicat national des producteurs de granulés de bois SNPGB elle devrait atteindre 500 000 tonnes en 2011 et les prévisions sont de 1 Mt pour 2012.

Le secteur compte de l'ordre de 30 entreprises. Outre l'ONF (100 000 t en 2009) et le groupe coopératif forestier (100 000 t également), les cinq plus grandes producteurs en terme de capacité de production sont NEeco (120 000 t) Archimbaud (80 000 t), EO2 (dans laquelle l'ONF et la CDC ont acquis des participations : 80 000 t), Cogra (65 000t) et Moulinvest (60 000 t).

La production française reste toutefois 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,

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 2010, Dalkia employait en France 15 480 personnes et a réalisé un chiffre d'affaires de 3.6 milliards d'euros ; son mix énergétique comprend 7,5% d'énergie renouvelable et de récupération, dont 44% de biomasse (200 000 t de biomasse consommée).

Cofely, issue de la fusion de Cofatech et Elyo, a réalisé en 2011 un chiffre d'affaires de 3.6 milliards d'euros en France et y emploie 14 000 salariés. Elle exploite 200 chaufferies biomasse et 142 réseaux de chaleur et de froid.

Du fait de leur puissance financière et de leur capacité technique et de gestion ces deux groupes sont les grands gagnants des appels d'offres CRE ou BCIAT.

4) Prévisions 2012, comparaison avec les objectifs

Sur la base des projets identifiés, on estime les investissements 2012 à 473 M€, en recul de 21% par rapport au niveau de 2011. Les emplois liés aux investissements reculeraient de un millier à 3 400.

La consommation de chaleur issue de la biomasse bois serait en forte progression, sous le double effet du retour à une année climatique normale (pour la chaleur du secteur résidentiel collectif) et de la progression des capacités de production, à 2,56 Mtep (+21%). Cette augmentation serait particulièrement forte pour le secteur résidentiel collectif et tertiaire (+53%). La production d'électricité n'augmenterait que faiblement (2.7%) aucune mise en service d'installation n'étant programmée.

La valeur des ventes d'électricité et de chaleur du secteur résidentiel atteindrait 378 M€ et les emplois pour la production du combustible bois commercialisé et l'exploitation / maintenance des installations 3 200, en augmentation de 36% par rapport à 2011, sous l'effet de l'augmentation de la consommation de bois des chaufferies du secteur résidentiel – tertiaire et de la hausse de leur nombre.

En progression de 788 ktep par rapport à 2006, la consommation de chaleur en 2012 (2,56 Mtep) serait inférieure de 480 ktep (16%) à l'objectif de 3 040 ktep fixé par le COMOP n°10. Cependant cela résulterait en grande partie d'un point de départ plus élevé (1 769 ktep contre 1 400 ktep) et le taux de réalisation de l'objectif d'augmentation de la chaleur issue de la biomasse bois (1 640 ktep) n'atteindrait que 48%. Les engagements (environ 250 ktep / an) sont en ligne avec les objectifs, mais du fait des délais de réalisation, voire de certains abandons, les objectifs d'augmentation ne seraient atteints qu'en 2013/2014, avec un à deux ans de retard.

Ce bilan rejoint les prévisions de l'étude ADEME GALLILEO qui évalue à 1,1 Mtep supplémentaire l'énergie fossile substituée par de la biomasse, à l'horizon 2015 du fait de l'action du Fonds Chaleur.

A l'horizon 2020 cette étude met en évidence que les objectifs Grenelle ne pourraient être atteints que moyennant une pérennisation et une augmentation du Fonds Chaleur, se traduisant par un budget cumulé supérieur à 5 milliards d'euros de 2009 à 2020, pour une enveloppe de 1,2 milliard d'euros sur la période 2009 – 2012.

Les réseaux de chaleur bois

Selon les enquêtes de la SNCU entre 2005 et 2010 le nombre de réseaux de chaleur utilisant du bois dans leur bouquet énergétique est passé de 27 à 91 et le nombre d'équivalents logements de 124 000 à 260 000. La quantité de bois consommée était de 195 000 tonnes en 2005 et 565 000 tonnes en 2010 (environ 145 ktep). Le nombre des réseaux pour lesquels le bois représente plus de 80% du bouquet énergétique est de 41. Leur taille moyenne (environ 500 équivalents logements) est plus réduite que celle de l'ensemble des réseaux de chaleur utilisant du bois (2600 équivalents logements).

Entre 2008 et 2010 la longueur des réseaux ayant du bois dans leur bouquet a augmenté de 240 km et le nombre de points de livraisons de 50%. Les investissements correspondants seraient de l'ordre de 160 M€ pour les conduites et 40 M€ pour les sous stations, soit environ 200 M€.

Données européennes

Année 2010	production d'énergie primaire à partir de la biomasse solide (ktep)	électricité brute (GWh)	électricité brute en ktep (énergie primaire)*	Consommation de chaleur issue de la biomasse solide (ktep) **	chaleur commercialisée via un réseau de chaleur (ktep)	ktep par habitant
Allemagne	12 230	10 730	2 382	8 677	379	0,150
France	10 481	1 360	302	10 105	n.d.	0,162
Suède	9 202	9 281	2 060	8 039	2 416	0,985
Finlande	7 680	9 385	2 083	6 107	1 312	1,435
Pologne	5 865	5 906	1 311	4 551	274	0,154
Espagne	4 751	2 459	546	3 915	n.d.	0,103
Autriche	4 529	3 321	737	3 735	698	0,542
Autres pays	24 580	24 564	5 453	20 845	1 642	n.d.
Total	79 318	67 006	14 875	65 974	6 721	0,159

* production brute d'électricité : 1 GWh = 0,222 tep en énergie primaire

** consommation de chaleur sous forme de chaleur vendue par les réseaux de chaleur ou autoconsommée, soit sous forme de combustibles utilisée pour la production de chaleur ou de froid

Estimations : source Baromètre Biomasse solide Eur'Observer novembre 2011

En 2010 on note une forte croissance (+8%) due en grande partie à un hiver particulièrement froid mais également à l'augmentation des moyens de production et aux efforts de structuration des filières d'approvisionnement.

Tableau récapitulatif

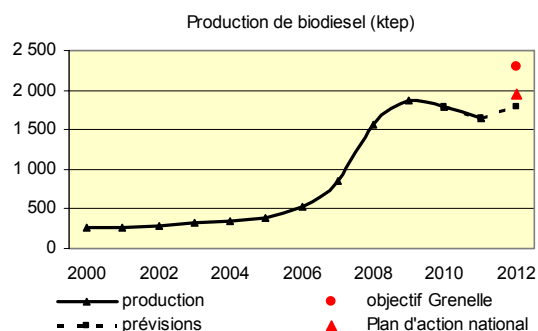
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	136	114	109	148	244	360	284
exportations	10	97	12	57	12	50	6
importations	15	18	44	45	26	89	55
production	131	194	77	160	229	321	235
Etudes et installation	91	76	73	99	162	240	189
Distribution							
Ventes d'énergie	94	114	141	159	213	253	378
Total des marchés	331	402	334	463	631	902	858
Total de la production	316	384	290	418	605	813	803
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	634	793	325	599	894	1 210	877
dont exportations	43	359	41	195	44	181	22
Etudes installation	1 221	1 061	1 008	1 360	2 204	3 207	2 495
Distribution (s.o.)							
Production d'énergie, maintenance	1 543	1 586	1 762	1 966	2 461	2 356	3 204
Total	3 398	3 440	3 095	3 925	5 558	6 773	6 576
Production d'énergie							
chaleur ktep	1 769	1 641	1 773	2 007	2 051	2 110	2 557
électricité GWh	1 250	1 364	1 409	1 234	1 443	1 558	1 600

(e) estimation (p) prévision ; valeurs aux prix courants (2012 aux prix 2011)

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 2011, le taux d'incorporation aurait atteint 7,07% soit un niveau très légèrement supérieur à l'objectif de 7 % fixé dans le plan Biocarburants.
- Bien que les capacités de production soient suffisantes, la production et la consommation restent, en quantités, inférieures aux objectifs de Grenelle et du PNAER, du fait de la faible croissance de la consommation de gazole,



Marchés et emplois liés aux investissements

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Capacités mises en service au cours de l'année (kt)	300	650	900	100	-	-	-
Investissements annuels (M€)	109	178	115	11	-	-	-
Nombre d'emplois directs liés aux investissements	616	1 005	648	65	-	-	-

(e) estimation (p) prévision ; calculs propres à partir des annonces de mise en service des unités de production

Production / consommation de biodiesel

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Capacité totale en fin d'année (kt / an)	700	1 350	2 250	2 350	2 350	2 350	2 350
Production (ktep)	527	850	1 569	1 860	1 781	1 629	1 772
Importations (ktep)	64	316	322	294	254	440	304
Exportations (ktep)	29	9	18	97	11	35	42
Consommation (ktep)	562	1 158	1 874	2 057	2 023	2 034	2 034
Valeur de la production (M€)	443	708	1 531	1 152	1 214	1 400	1 523
Emploi dans la production	1 729	2 789	5 151	6 102	5 843	5 344	5 813

(e) estimation (p) prévision ; production et consommation : jusqu'en 2011 SOeS ; 2012 hypothèses propres ; valeur de la consommation aux prix courants (prix hors toutes taxes et coûts de distribution) ; emplois : calculs propres sur base des ratios de l'étude PWC

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, ces pourcentages étant 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 des biocarburants dans les objectifs nationaux et l'ouverture à d'éventuelles aides publiques nationales :

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

L'un des critères de durabilité impose 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 » a été mis en œuvre à partir de décembre 2010.

La Commission européenne a validé en juillet 2011 le schéma français de certification pour les biocarburants (schémas volontaires de durabilité des biocarburants) présenté par 2BSVS (Biomass Biofuels Sustainability Voluntary Scheme). Le schéma de certification couvre l'ensemble de la chaîne de production, de la production des matières premières utilisées jusqu'à la distribution.

Le 28 septembre 2011 a par ailleurs été installé l'Observatoire des biocarburants, qui a vocation à suivre le développement des actions engagées pour atteindre l'objectif fixé pour 2020 de 10% d'énergies renouvelables dans le

domaine des transports. Il doit mettre en place des indicateurs de suivi, analyser les bilans et identifier les causes d'éventuels décalages avec les prévisions de développement (Plan national d'action).

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)¹⁰. La synthèse des travaux de recherche concernant le changement d'affectation des sols a montré que l'impact du facteur CAS indirect restait difficile à cerner, compte tenu de la variabilité des origines et conditions de production des matières premières utilisées. Elle constate que dans 2/3 des évaluations considérées la prise en compte des effets liés au CAS empêche le respect du critère de réduction des émissions de GES de 35% par rapport aux carburants fossiles, la situation des biocarburants produits en Europe étant cependant moins défavorable. Les émissions de gaz à effet de serre liées au CAS apparaissent plus importantes pour les filières biodiesel que les filières éthanol

Encadrement réglementaire

La détaxation dont bénéficie le biodiesel a été progressivement réduite de 15 €/hl en 2009 à 11 €/hl en 2010 et 8 €/hl en 2011 et 2012. Le taux de la TGAP est resté fixé à 7%. Depuis le 1^{er} janvier 2012, seuls les biocarburants répondant à des critères de durabilité peuvent être pris en compte pour le calcul de la réduction du taux de la TGAP. Une période transitoire est mise en place du 1^{er} janvier au 30 avril 2012, pendant laquelle les nouveaux contrôles de durabilité seront testés et tous les biocarburants réputés durables. Les équivalences énergétiques officielles des biocarburants ont été précisées par l'arrêté du 2 mai 2012 : dans le cas du biodiesel elles sont fixées à 37 MJ/kg, soit 0,889 tep/t et 33 MJ/l, soit une masse volumique de 0,892 kg/l.

2) Les marchés et les emplois en 2010 – 2011

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. Les investissements sont considérés comme nuls pour les années 2010 et suivantes.

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 2010, selon le SOeS, l'incorporation de biodiesel aurait été de 2,023 Mtep. Elle serait de 2,043 Mtep en 2011, dont 364 ktep de biodiesel (en valeur énergétique réelle) produit à partir de graisses animales (EMHA) et des huiles usagées (EMHU), dont l'incorporation était nulle au cours des années précédentes.

L'EMHA et l'EMHU étant comptabilisés pour le double de leur valeur énergétique réelle, conformément à la directive ENR (arrêté du 26 avril 2010), le taux d'incorporation a atteint 7,07%, contre 6,85% en 2010, malgré la faible augmentation de la consommation.

Les échanges extérieurs et la production

La France importe d'Allemagne, d'Italie et de Belgique, du biodiesel produit par des unités agréées dans le cadre du plan Biocarburants. A l'inverse, les producteurs français exportent une partie de leur production, vers les pays européens limitrophes. Jusqu'en 2011, ces échanges étaient comptabilisés sous la position 38260010 « Esters monoalkyliques d'acide gras contenant >= 96,5% en volume d'esters (FAMAE) ».

Le solde des échanges est négatif de 260 000 tonnes (231 ktep) en 2010 et de 437 000 tonnes (389 ktep) en 2011. On notera qu'en 2011, selon les Douanes, 150 000 tonnes ont été importées des Pays Bas, pays qui, selon la liste des unités agréées publiée par la DGDDI ne dispose d'aucune unité agréée dans le cadre du plan biocarburants.

Selon le SOeS, la production de biodiesel aurait été de 2,026 Mt (1 793 ktep) en 2010 (- 3,6% par rapport à 2009) et de 1,87 Mt (1 656 ktep) en 2011 (-7,7%). Au sein du biodiesel, selon les responsables de Diester la production d'EMHV aurait diminué de 500 000 tonnes au profit de celle d'EMHA et d'EMHU, favorisées par le « double comptage ».

La valeur de la production est calculée à partir du prix du gazole, hors taxe et coûts de distribution, en tenant compte du niveau de détaxation du biodiesel. Compte tenu de l'évolution du prix du gazole, la valeur du biodiesel ainsi calculée est de 48,9 €/hl en 2009, 53,8 €/hl en 2010 et 67,9 €/hl en 2011. La valeur de la production est de 1,4 Md€ en 2010 (+22,8% par rapport à 2009) et de 1,8 Md€ en 2011 (+26,1%).

Les emplois dans la production

En l'absence de données directes les emplois de transformation et de transport (hors distribution) sont calculés sur la base d'un ratio de 2,9 emplois pour la production de 1000 tonnes de biodiesel. L'emploi direct est estimé à 5 850 en

¹⁰ Analyses de cycle de vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France (avril 2010)

2010 et 5 350 en 2011. Ces évaluations ne comprennent pas les emplois liés à la production des matières premières agricoles ou à la collecte des huiles usagées / graisses animales.

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 250 000 tonnes/an. Technip a construit ou géré la construction de six unités en France dont les unités de Diester Industrie à Sète (200 000 tonnes) et Rouen (250 000 tonnes).

Entre 2008 et 2011 le groupe a réalisé à Singapour puis à Rotterdam pour Neste Oil (Finlande) deux des unités les plus grandes du monde (800 000 tonnes) de production de biodiesel à partir d'huiles animales et végétales hydrotraitées, pour lesquelles firme Lurgi, qui a rejoint la division Ingénierie du groupe Air Liquide en 2007, a construit les unités de production de l'hydrogène nécessaire à la production (capacité de 130 000 m³/jour, pour 160 M€).

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

Les équipements

La fabrication des équipements pour l'industrie agro-alimentaire (NAF 2893Z fabrication de machines pour l'industrie agroalimentaire) employait en 2010 de l'ordre de 8 800 salariés en équivalent temps plein avec un chiffre d'affaires de 1,6 milliard d'euros). 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 de filtration, de distillation entrant dans la construction des unités de production des biocarburants.

La production du biodiesel

Diester Industrie est un des premiers producteurs mondiaux de biodiesel ; trois unités de 250 000 tonnes de capacité ont été inaugurées en 2008 (Grand Couronne, Cappelle-la-Grande et Bassens), suivies en février 2009, d'une autre unité de 250 000 t également (Mériot). La capacité de production totale de Diester Industrie en France (7 unités) est de 1,9 à 2 Mt/an. Le chiffre d'affaires de Diester Industrie, toutes activités confondues, s'est établi à 1,87 milliard d'euros en 2010, dont 375 M€ à l'exportation. Diester Industrie dispose également de 6 unités hors de France (Allemagne, Autriche, Italie, Belgique) à travers Diester Industrie International pour une capacité d'environ 850 000 t/an. Du fait de la concurrence des EMHU et EMHA la production de Diester aurait diminué pour la première fois en 2011 et certaines unités ont fonctionné un mois sur deux.

En dehors de Diester Industrie les autres producteurs sont INEOS (troisième chimiste mondial) à Valeycourt (capacité de 230 000 tonnes), Nord Ester (Groupe Daudruy Van Cauwenbergue) à Dunkerque (capacité de 100 000 tonnes, chiffre d'affaires de 93 M€ en 2008), Centre Ouest Céréales (coopérative agricole) à Chalendray (100 000 t, chiffre d'affaires, toutes activités confondues, de 270 M€). Le total des capacités de production en France est de l'ordre de 2,4 Mt. La production des EMHA et EMHU est plus spécialement le fait de l'unité de Limay de SARP industries.

4) Prévisions 2012 et perspectives

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 de l'ordre de 500 000 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 resteraient nuls en 2012. Selon la presse (juillet 2012) le groupe Saria associé à Inter marché via leur filiale Ecomotion France envisage de construire au Havre une unité de production de 75 000 tonnes d'EMHA, qui sera exploité par BDI BioEnergy société autrichienne spécialisée dans la production des biocarburants.

Sur les cinq premiers mois de l'année 2012, malgré des records de prix, les livraisons de gazole n'ont baissé que de 1% par rapport au niveau des cinq premiers mois de 2011. On a gardé les mêmes niveaux de consommation de gazole et de biodiesel qu'en 2011. Le taux d'incorporation serait de 7% comme en 2011, conforme aux objectifs.

De janvier à avril 2012 selon les Douanes, les importations de biodiesel ont baissé de 29% en quantité, par rapport à la même période de 2011 tandis que les exportations augmentaient de 9%. Compte tenu de cette évolution et des prévisions de consommation l'estimation de la production est de 1,78 Mtep, pour 2012, en progression de 7,7% par rapport à 2011. Au sein du biodiesel, la part de l'EMHV progresserait, la part de EMHV / EMHA pouvant être comptée double étant limitée en 2012 à 0,35% des carburants routiers mis en consommation (circulaire du 9 mars 2012). Cette estimation est relativement incertaine, la production et les échanges extérieurs dépendant fortement des variations de prix. Les emplois directs dans la production seraient de 5 840.

Objectifs

Les objectifs fixés par Grenelle à l'horizon 2012 étaient 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). Pour l'année 2012, le plan d'action national en faveur des énergies renouvelables (PAN) prévoit une consommation de 2,35 Mtep (2,64 Mt) et des importations de 400 ktep soit 447 000 tonnes, et une production de 1,95 Mtep. Ces objectifs quantitatifs ne seraient donc pas atteints, la raison principale étant la faible croissance de la consommation de gazole : +1,4% en moyenne annuelle entre 2006 et 2011 selon les données du SOeS.

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€. Les programmes BioE, puis BioME de l'ANR assurent la continuité depuis 2008. A l'échelle de la démonstration, 3 projets ont été mis en place, l'un pour la voie biochimique (cf. fiche bioéthanol) et deux pour la voie thermochimique. Le premier projet, FuturoL, bénéficie du soutien financier d'Oséo. Les 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 unique lancé en 2008. Il s'agit respectivement des projets Gaya (production de gaz par méthanation destiné à alimenter des flottes de véhicule) et BioTfuel (production de biocarburants de 2^{ème} génération de type gazole et kérosène de synthèse). Le projet Salinalgue (culture et transformation des algues) sélectionné au 9^{ème} appel à projets du Fonds Unique Interministériel (FUI) vient compléter cette liste.

Début 2011 l'ADEME a publié la « feuille de route » sur les biocarburants avancés et un appel à manifestations d'intérêt a été ouvert entre mars et juillet 2011 sur les biocarburants avancés dans le cadre du programme Investissements d'avenir « Energies renouvelables et décarbonées et chimie verte ». Cet AMI concernait des projets de démonstrateurs préindustriels pour des nouveaux procédés ou biocarburants. D'autre part, entre novembre 2011 et mars 2012, l'ADEME a ouvert un appel à projets Bio ressources Industrie et Performance comprenant notamment un volet sur les biocarburants première génération dont les axes sont les suivants : l'évaluation des impacts locaux, la production de vecteurs énergétiques adaptés à des usages spécifiques et la maximisation de la conversion énergétique. Il ne concerne actuellement que les biocarburants de première génération. Enfin, un institut d'excellence sur les énergies décarbonées (IEED), Greenstars, portant sur la valorisation des microalgues, a été accepté par l'ANR au printemps 2012 dans le cadre des Investissements d'avenir. Le budget global est de 160 M€, avec près de 20% d'aide publique.

Données internationales

Production mondiale de biodiesel

	2008	2010
Europe	9 450	10 620
Etats Unis	2 928	1 315
Brésil	1 164	2 396
Argentine	888	2 088
Malaisie	476	116
Thaïlande	447	638
Autres	1 392	2 297
total	16 746	19 470

En Mm³ ; source : US Département d'information sur l'énergie

Production et consommation de biodiesel des pays de l'Union Européenne

	Consommation en ktep				Production milliers de tonnes		
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010
Allemagne	2 382	2 224	2 235	2 144	2 839	2 539	2 861
France	1 859	2 056	1 788	1 798	1 815	1 959	1 910
Royaume Uni	698	823	827	729	192	137	145
Italie	658	1 049	1 297	1 287	595	737	706
Espagne	520	894	1 187	1 443	207	859	925
Pologne	424	569	789	841	275	332	370
Autriche	331	425	408	349	213	310	289
Suède	128	159	175	230	231	233	n.d.
Pays Bas	179	229	95	164	101	323	368
Autres	838	1 188	1 542	1 603	1 287	1 617	1 996
Total EU	8 018	9 616	10 344	10 588	7 755	9 046	9 570

Source : baromètres biocarburants EurObserv'ER (données 2010 et 2011) baromètre juillet 2012 ; les chiffres ne sont pas identiques à ceux retenus dans cette note et ne valent qu'à titre de comparaisons internationales ; les données sur la production en 2011 n'ont pas encore été publiées par EBB

France : tableau récapitulatif des marchés et des emplois

Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	65	107	69	7			
exportations (n.d.)							
importations (n.d.)							
production	65	107	69	7			
Construction des installations	44	71	46	5			
Biodiesel (consommation et exportations)	497	972	1 845	1 334	1 386	1 778	1 784
Total des marchés	606	1 150	1 960	1 346	1 386	1 778	1 784
Total de la production	552	886	1 646	1 163	1 214	1 400	1 523
<i>dont biodiesel</i>	443	708	1 531	1 152	1 214	1 400	1 523
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	338	552	356	36			
dont exportations (n.d.)							
Construction des installations	277	453	292	29			
distribution (s.o.)							
Production de biodiesel	1 729	2 789	5 151	6 102	5 843	5 344	5 813
Total des emplois	2 345	3 793	5 799	6 167	5 843	5 344	5 813
Production d'énergie							
Biodiesel ktep	527	850	1 570	1 860	1 781	1 629	1 772
Electricité GWh							

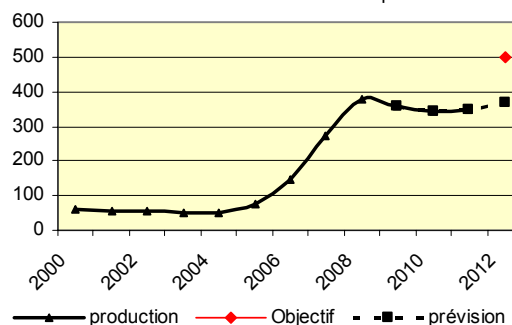
(e) estimation (p) prévision ; calculs propres

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,
- Depuis l'introduction du SP95E10 en 2009, les ventes augmentent régulièrement et atteignent en 2011 14,5% des ventes de supercarburant (11,2% en 2010), Malgré cette progression, les objectifs d'incorporation ne sont pas atteints,
- Les capacités de production mises en place restent sous utilisées et le nombre d'emplois, hors emplois agricoles, n'atteindrait pas un millier

Production de bioéthanol ktep



Marchés et emplois liés à la construction des unités de production

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Capacités nouvelles mises en service (kt/an)	240	400	320	160	-	-	-
Investissements (M€)	275	241	180	12	-	-	-
Nombre d'emplois directs dans la réalisation	1 574	1 345	983	66	-	-	-

(e) estimation (p) prévision ; calculs propres à partir des annonces des producteurs

Production / consommation de bioéthanol

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Capacité totale en fin d'année (kt/an)	240	640	960	1 120	1 120	1 120	1 120
Production (ktep)	148	272	376	457	475	426	446
Solde des échanges (ktep)	nd	nd	-34	51	81	34	54
Consommation (ktep)	148	272	410	406	394	392	392
Valeur de la production (M€)	206	384	531	396	574	562	589
Nombre d'emplois directs dans la production	361	665	919	968	1 147	1 029	1 077

(e) estimation (p) prévision ; production et consommation : jusqu'en 2011 SOeS ; 2012 hypothèses propres ; valeur de la consommation aux prix courants (prix hors toutes taxes et coûts de distribution) ; emplois : calculs propres sur base des ratios de l'étude PWC

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, 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), de mesures augmentant le taux d'incorporation autorisé et de mise sur le marché de nouveaux carburants E85, destiné aux véhicules « flex fuel » et SP95E10. Enfin une taxe spécifique (TGAP sur certains carburants d'origine fossile) 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 :

- les biocarburants consommés doivent 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,

La Commission européenne a validé en juillet 2011 le schéma français de certification pour les biocarburants (schémas volontaires de durabilité des biocarburants) présenté par 2BSVS (Biomass Biofuels Sustainability voluntary scheme). Le

schéma de certification couvre l'ensemble de la chaîne de production, de la production des matières premières au distributeur, Il porte sur l'ensemble des matières premières et toutes les régions,

Le 28 septembre 2011 a par ailleurs été installé l'Observatoire des biocarburants, qui a vocation à suivre le développement des actions engagées pour atteindre l'objectif fixé pour 2020 de 10% d'énergies renouvelables dans le domaine des transports, Il doit mettre en place des indicateurs de suivi, analyser les bilans et identifier les causes d'éventuels décalages avec les prévisions de développement (Plan national d'action),

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 bioéthanol de betterave, de blé et de maïs la réduction des émissions de GES était respectivement de 52%, 49% et 53%, pour les filières de production actuelles (en supposant l'absence de changements d'affectation des sols)¹¹,

La synthèse des travaux de recherche concernant le changement d'affectation des sols a montré que l'impact du facteur CAS indirect restait difficile à cerner, compte tenu de la variabilité des origines et conditions de production des matières premières utilisées. Elle constate que dans 2/3 des évaluations considérées la prise en compte des effets liés au CAS empêche le respect du critère de réduction des émissions de GES de 35% par rapport aux carburants fossiles, la situation des biocarburants produits en Europe étant cependant moins défavorable. Les émissions de gaz à effet de serre liées au CAS apparaissent moins importantes pour les filières bioéthanol que pour les filières biodiesel,

Evolution réglementaire

Conformément à la Loi de Finances 2009, la détaxation dont bénéficie l'éthanol a progressivement été réduite de 27 €/hl en 2008 à 21 €/hl en 2009, 18 €/hl en 2010 et 14 €/hl en 2011 et 2012,

Le taux de la TGAP est resté fixé à 7% ; depuis le 1^{er} janvier 2012, seuls les biocarburants répondant à des critères de durabilité peuvent être pris en compte pour le calcul de la réduction du taux de la TGAP. Une période transitoire est mise en place du 1^{er} janvier au 30 avril 2012, pendant laquelle les nouveaux contrôles de durabilité seront testés et pendant laquelle tous les biocarburants seront réputés durables, Les équivalences énergétiques officielles des biocarburants ont été précisées par l'arrêté du 2 mai 2012. Dans le cas du bioéthanol, elles sont fixées à 27 MJ/kg, soit 0,646 tep/t¹² et 21 MJ/l, soit une masse volumique de 0,778 kg/l. Pour le bio-ETBE, le PCI massique est de 36 MJ/kg (0,861 tep/t) et le PCI volumique de 27 MJ/l, soit une masse volumique de 0,75 kg/l. La circulaire du 9 mars 2012 précise par ailleurs que pour les calculs d'incorporation le bio-ETBE doit être comptabilisé comme contenant 37% d'énergie renouvelable, soit 47% de pourcentage volumique divisé par le rapport des contenus énergétiques respectifs au litre de l'ETBE et de l'éthanol (27/21). Cette équivalence, utilisée pour le calcul des taux d'incorporation, ne s'appliquera qu'à partir de 2012.

2) Les marchés et les emplois en 2010 - 2011

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, On considère que les investissements d'extension des capacités de production sont nuls à partir de 2010.

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 2010, 394 ktep d'énergie renouvelable ont été incorporées dans le supercarburant, En 2011, les quantités incorporées ont été de 392 ktep en terme d'énergie renouvelable, dont environ 216 ktep sous forme d'éthanol, et 176 en contenu d'énergie renouvelable sous forme d'ETBE. Le taux d'incorporation, calculé par les Douanes aurait baissé à 5,78% et les pénalités (TGAP) pour défaut d'incorporation ont été de 149 M€¹³.

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, Seuls les échanges extérieurs d'ETBE sont renseignés dans les statistiques douanières, les échanges de bioéthanol ne se distinguant pas des échanges d'éthanol non destiné à être utilisé sous forme de carburant, En 2010 et 2011 les exportations d'ETBE ont été respectivement de 175 000 t et 111 000 t, les principaux marchés étant l'Italie et l'Espagne, Les importations d'ETBE (343 000 t en 2010 et 265 000 t en 2010) proviennent à 80% des Pays Bas et sont a priori produites à partir d'éthanol français exporté dans ce pays.

¹¹ Analyses de cycle de vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France (avril 2010) ; pour l'éthanol de canne à sucre le taux est de 85%.

¹² Sur la base de 41,8 GJ/tep

¹³ En réalité le taux d'incorporation en terme d'énergie renouvelable, calculé comme indiqué par la circulaire du 9 mars 2012 n'est que de 5,15%.

Le SOeS estime la production de bioéthanol / ETBE en équivalent bioéthanol a été à 475 ktep en 2010 et 426 ktep en 2011. En 2011 la production d'ETBE calculée, en équivalent bioéthanol, à partir de la consommation (176 ktep), des exportations (35 ktep) et des importations (84 ktep) ressort à 127 ktep.

La valeur de la production de bioéthanol est calculée à partir du prix du SP 95 hors taxe et coûts de distribution, compte tenu du niveau de détaxation du bioéthanol. En l'absence de données sur la filière ETBE, on raisonne en équivalent éthanol. Il serait également nécessaire de tenir compte des ventes sous forme de SP95E10 qui s'effectuent à un prix spécifique, mais il n'y a pas de relevé systématique et officiel des prix moyens annuels du SP95E10.

Compte tenu de l'évolution du prix de l'essence, la valeur du bioéthanol ainsi calculée est de 50,7 €/hl en 2009, 62,0 €/hl en 2010 et 67,7 €/hl en 2011. La valeur de la production est de 574 M€ en 2010 (+40,5% par rapport à 2009) et de 562 M€ en 2011 (-2.1%).

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 emplois de transformation et de transport (hors distribution) par 1000 tonnes d'éthanol. L'estimation est de 1 147 emplois en 2010 et 1 029 en 2011.

3) Appareil productif

La réalisation des investissements

L'ingénierie

La complexité des usines de production de bioéthanol est considérable. 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. Le groupe a réalisé un chiffre d'affaires de 6,8 milliards d'euros en 2011, dont 1,7 Md en Europe. En mai 2012 Technip a acquis pour 225 M€ la société Stone & Webster Process Technologies spécialisée dans l'ingénierie pétrole et gaz,

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

La fabrication des équipements pour l'industrie agro-alimentaire (NAF rev2 2893Z) employait en 2010 de l'ordre de 9000 salariés en équivalent temps plein pour un chiffre d'affaires de 1,6 Mrds€, Cette industrie est plutôt spécialisée dans les équipements pour boulangerie, laiterie ... Il existe un fabricant d'équipements pour l'industrie sucrière, la société Maguin (39 M€ de chiffre d'affaires, dont 27 à l'exportation en 2010, en forte baisse par rapport aux années antérieures et 209 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,

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

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 en 2011 et employait 1582 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 480 000 tonnes et de 230 500 tonnes d'agrément,

Unités de production en France : Origny (mise en service en octobre 2006 ; capacité de production : 240 000 tonnes ; agrément 2010 : 70 000 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 un chiffre d'affaires (toutes activités confondues) de 624 M€ en 2010 et un effectif moyen de 1260 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 Mrds de CA en 2009, dont 1 milliards dans les bioénergies et 770 000 m3 de capacité d'éthanol en Europe), qui dispose depuis 2008 de 200 000 t de capacité de

production à Lacq et de 120000 tonnes d'agrément a réalisé 162 M€ de CA en 2010, dont 78 à l'exportation et emploie 67 personnes,

Roquette Bioéthanol Beinheim : unité de production de 160000 tonnes (agrément de 95 000 tonnes) ; filiale du groupe Roquette Frères spécialisé dans la production et la transformation de l'amidon et qui a réalisé 1,84 Mrds de chiffre d'affaires en 2008.

Le projet de production de 160 000 tonnes de bioéthanol de la société **Soufflet** à Pont sur Seine (80000 t d'agrément) semble abandonné,

4) Prévisions 2012 et objectifs

Sauf déblocage de la situation du projet Soufflet, il ne devrait pas y avoir de construction de nouvelles unités de production de bioéthanol en 2012. Les investissements et les emplois associés seraient nuls.

Compte tenu de la forte progression des ventes de SP95E10 entre 2010 et 2011 (+27%) et bien que la consommation d'essence ait baissé de 8,4% sur les quatre premiers mois de 2012 par rapport à la même période de 2011, on a retenu le même niveau de consommation en équivalent bioéthanol (392 000 tep).

Compte tenu de l'évolution favorable des échanges extérieurs sur les premiers mois de l'année, la production serait de 446 000 tep, en équivalent éthanol, pour une valeur aux prix 2011 de 589 M€ ; les emplois industriels progresseraient légèrement à 1 080 emplois, cette évolution étant incertaine compte tenu du faible taux d'utilisation des capacités de production.

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 national d'action qui retient une consommation de 550 ktep avec des importations (nettes) de 50 ktep,

Avec un niveau de production prévisionnel de 366 000 tep et une consommation de 394 000 tep les objectifs ne seraient pas atteints. Cela résulterait en partie de la faiblesse de la consommation d'essence (-2,4% en moyenne annuelle sur la période 2006 – 2011), mais également des limites techniques à l'incorporation, malgré les progrès de la filière SP95E10,

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€. Les programmes BioE, puis BioME de l'ANR assurent la continuité depuis 2008. 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 Développement (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 74 M€ financés à 40% par des fonds publics (Oséo).

Début 2011 l'ADEME a publié la « feuille de route » sur les biocarburants avancés et un appel à manifestations d'intérêt a été ouvert entre mars et juillet 2011 sur les biocarburants avancés dans le cadre du programme Investissements d'avenir « Energies renouvelables et décarbonées et chimie verte ». Cet AMI concernait des projets de démonstrateurs préindustriels pour des nouveaux procédés ou biocarburants. D'autre part, entre novembre 2011 et mars 2012, l'ADEME a ouvert un appel à projets Bio ressources Industrie et Performance comprenant notamment un volet sur les biocarburants première génération dont les axes sont les suivants : l'évaluation des impacts locaux, la production de vecteurs énergétiques adaptés à des usages spécifiques et la maximisation de la conversion énergétique. Il ne concerne actuellement que les biocarburants de première génération.

Enfin, un institut d'excellence sur les d'énergies décarbonées (IEED), Greenstars, portant sur la valorisation des microalgues, a été accepté par l'ANR au printemps 2012 dans le cadre des Investissements d'avenir. Le budget global est de 160 M€, avec près de 20% d'aide publique.

Données internationales

Production mondiale de bioéthanol en 2010

Etats Unis	50,3
Brésil	28,2
Chine	2,1
Canada	1,4
Europe	3,8
Autres	2,3
Total mondial	88,2

En Mm³ ; source : département d'information sur l'énergie des Etats-Unis

Consommation et production de bioéthanol dans l'Union Européenne)

	Consommation				Production	
	2008	2009	2010	2011	2010	2011
France	415	456	254	253	1 050	1 007
Allemagne	404	582	751	795	761	770
Espagne	94	152	233	230	472	463
Pologne	120	136	153	142	200	167
Italie	58	118	156	148	60	60
Royaume Uni	103	159	316	327	320	320
Suède	215	199	191	201	205	200
Autriche	55	64	164	69	197	195
Pays Bas	105	139	134	147	100	275
Autres	206	334	331	541	904	936
Total EU	1 774	2 339	2 685	2 853	4 268	4 393

En ktep ; Source baromètre biocarburants EurObserv'ER juillet août 2012 ; les chiffres ne sont pas identiques à ceux retenus dans cette note et ne valent qu'à titre de comparaisons internationales; en particulier les chiffres concernant la France ne semblent pas tenir compte de la consommation d'ETBE

Tableau récapitulatif

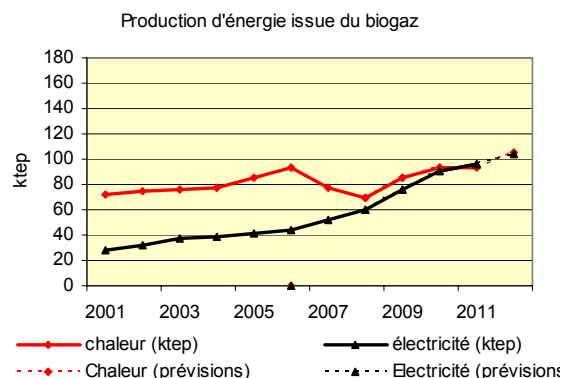
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	165	145	108	7			
exportations (n.d.)							
importations (n.d.)							
production	165	145	108	7			
Construction	110	96	72	5			
Bioéthanol (consommation et exportations)	206	384	635	576	705	672	686
Total des marchés	481	625	816	588	705	672	686
Total de la production	481	625	711	409	574	562	589
<i>Valeur de la production de bioéthanol</i>	206	384	531	396	574	562	589
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	827	700	506	34			
dont exportations							
Construction	747	645	477	32			
Distribution (pour mémoire)							
Production dé bioéthanol	361	665	919	968	1 147	1 029	1 077
Total	1 935	2 010	1 902	1 034	1 147	1 029	1 077
Production d'énergie							
Bioéthanol ktep	148	272	376	457	475	426	446
électricité GWh							

(e) estimation (p) prévisions : calculs propres

2.9. Biogaz

Points clefs

- Bien que quatrième en Europe pour la production de biogaz selon le dernier baromètre EurObserv'ER, la France, avec 334 ktep d'énergie primaire issue du biogaz (données SOeS), apparaît très en retard par rapport à l'Allemagne (6,7 Mtep) et le Royaume Uni (1,8 Mtep).
- L'adoption de nouveaux tarifs d'achat de l'électricité et du bio méthane, ainsi que la possibilité désormais offerte d'injection dans le réseau devraient consolider le démarrage de la filière de la méthanisation des déchets agricoles.
- Les marchés et les emplois restent limités mais pourraient connaître une forte croissance dans les prochaines années, alors que les objectifs fixés pour 2012 en ce qui concerne la chaleur sont largement dépassés.



Marchés et emplois liés aux investissements

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Investissements marché intérieur (M€)	64	82	108	119	150	190	286
Production (M€)	38	49	65	71	90	114	171
Emplois liés aux investissements	245	315	415	455	575	727	1 094

(e) estimation (p) prévision ;

Marché et emplois liés à la production d'énergie

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Production d'énergie thermique et bio méthane (ktep)	89	81	69	86	93	94	105
Électrique (GWh)	512	611	697	878	1 052	1 117	1 213
Valeur de l'énergie vendue (M€)	10	12	33	50	66	83	93
Emplois liés à la production de l'énergie	125	146	152	306	360	395	417

(e) estimation (p) prévision

1) Contexte

La valorisation énergétique du biogaz, en particulier de celui qui peut être produit à partir des déchets et effluents agricoles, constitue un gisement important d'énergie renouvelable. En 2010, la production d'énergie primaire issue du biogaz est estimée par le SOeS à 334 ktep. Elle représente 1,5% de la production d'énergie primaire d'origine renouvelable (22,6 Mtep).

Au cours des dernières années, suite au 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, clarification du régime 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 Déchets de l'ADEME.

Situation actuelle de la valorisation du biogaz

Alors que la production primaire d'énergie issue du biogaz est de 334 ktep en 2010, la production utilisable n'est que de 193 ktep dont 93 ktep consommées sous forme thermique et 1,05 TWh d'électricité, équivalent à de l'ordre de 90 ktep. Depuis 2005 la production d'électricité a doublé, alors que la consommation sous forme thermique est restée quasiment stable.

Il existe en France plusieurs 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 agricoles et la filière de méthanisation des OM.

Installations de stockage des déchets non dangereux

Les décharges fournissent environ 60% de l'énergie issue du biogaz, essentiellement sous forme électrique, dont elles représentent

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 2010, la production d'énergie était de 910 GWh d'électricité (78 ktep), tandis que la consommation pour la production de chaleur était de 17 ktep d'énergie thermique. La puissance électrique installée était estimée à 120 MW en 2008. Au cours des dernières années elle a augmenté en moyenne de 10 à 15 MW/an.

Installations de méthanisation

Déchets ménagers

Six installations de méthanisation (Amiens, Varennes-Jarcy, Le Robert – Martinique, Lille, Calais et Montpellier) ont traité de l'ordre de 600 000 tonnes de déchets en 2009. Jusqu'en 2008 leur contribution à la production d'énergie issue de biogaz était marginale. Malgré les difficultés rencontrées par certains projets, la filière se développe en aval de la construction de centres de tri (TMB).

Méthanisation agricole

Alors que l'Allemagne, où la filière s'appuie principalement sur l'utilisation de cultures dédiées (530 000 ha), comptait fin 2009 près de 5 000 installations de production de biogaz principalement agricole, pour une puissance électrique installée proche de 1 700 MW, la France n'en compte encore que quelques dizaines (48 en 2011 selon le Club biogaz de l'ATEE). Cette filière se développe cependant rapidement 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 (éolien, photovoltaïque, biomasse).

Selon le SOeS l'ensemble des unités de méthanisation (effluents agricoles, IAA et déchets ménagers et assimilés) a produit en 2010 de l'ordre de 35 ktep d'énergie sous forme de chaleur.

Les boues d'épuration urbaines et industrielles

Avec une production stable depuis plusieurs années équivalente à environ 40 ktep d'énergie disponible, à 95% sous forme de chaleur, les stations d'épuration urbaines et industrielles constituent la deuxième source d'énergie renouvelable issue du biogaz.

Selon le club Biogaz de l'Atée, 60 stations d'épuration urbaines seraient équipées de méthanisation. Cette filière est cependant en déclin relatif et leur nombre aurait diminué au cours des dernières années. Le passage du traitement des eaux usées vers les filières de prétraitements physico-chimiques combinées à une aération prolongée diminue le contenu organique des boues, qui présentent de ce fait un moindre potentiel pour la méthanisation.

De l'ordre de 80 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 (septembre 2010) le secteur serait dynamique avec une augmentation de 2 à 3 unités par an en moyenne.

2) Situation 2010 - 2011

Evolution réglementaire

L'arrêté du 16 juillet 2006 avait augmenté de l'ordre de 50% les tarifs d'achat de l'électricité issue du biogaz produit par les installations de méthanisation. Les tarifs étaient, 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 prévoyaient en outre une prime à l'efficacité énergétique, favorisant la cogénération (jusqu'à 30 €/MWh) et une prime à la méthanisation de 20 €/MWh. Bien accueilli par la profession, ce tarif a permis un fort développement de la valorisation du biogaz des ISDND et un démarrage de la méthanisation agricole.

Un nouvel arrêté paru le 21 mai 2011 a fixé de nouveaux tarifs d'achat d'électricité issue du biogaz en hausse de 20% en moyenne, primes comprises. Les installations agricoles dont la puissance est inférieure à 150 kW peuvent bénéficier d'un tarif de référence de 133,7 €/MWh et celles de plus de 2 MW de 111,9 €/MWh. Pour les ISDND, le tarif reste à 97,45 (P < 150 kW). Une prime d'efficacité énergétique de 40 €/MWh maximum peut venir s'ajouter à ce tarif. A également été instituée une prime pour le traitement des effluents d'élevage.

Le 24 novembre 2011 a été publié l'arrêté fixant le tarif d'achat du biogaz en cas d'injection dans le réseau : pour les ISDND le tarif est de 95 €/MWh PCS (installations d'une capacité maximale de 50 m³/h) ; il est de 45 €/MWh pour les installations de capacité supérieure à 350 m³/h. Pour les autres installations le tarif varie selon un barème de huit classes, en fonction de la capacité et des intrants. Une petite installation valorisant des déchets agricoles bénéficie ainsi d'un tarif de 125 € / MWh.

Bilan du Fonds chaleur et du Fonds déchets

Selon le bilan du Fonds Chaleur effectué en septembre 2011, sept installations de valorisation thermique du biogaz ont été mises en place entre 2009 et 2011. Ces projets représentent 7 M€ d'investissements et 4,5 ktep de production.

La plupart des projets de méthanisation sont subventionnés par le Fonds Déchets : 42 installations de méthanisation agricole (500 000 tonnes de déchets entrants) avaient été aidées mi 2011 et 44 autres devaient avant la fin de l'année ; des études de faisabilité sont en cours pour 60 nouvelles installations. Les aides ont représenté 6 M€ en 2009, 7,6 en 2010 et 30 M€ en 2011.

Les progrès de la méthanisation des déchets ménagers sont plus lents : 3 installations ont été aidées entre 2009 et 2010 ; 12 devraient l'être en 2011 pour un tonnage total entrant de 500 000 tonnes.

Plan de performance énergétique des exploitations agricoles

Dans le cadre du Plan de performance énergétique des exploitations agricoles, deux appels à projets nationaux ont permis de sélectionner 82 projets d'unités de méthanisation d'une puissance totale installée de 20 MW électriques pour un total de près de 19 millions d'euros.

Marchés et emplois liés aux investissements

Selon les données d'ERDF la puissance électrique raccordée au titre du biogaz a fortement augmenté au cours des dernières années, de 86 MW fin 2009 à 197 MW fin 2011 (+110 MW).

Pour les années 2006 et 2007 la valeur des investissements était estimée à +/- 70 M€, dont la moitié pour les unités de méthanisation. Le montant aurait fortement augmenté en 2008 (109 M€) et surtout 2009 (157 M€) du fait de la progression des capacités de méthanisation des déchets ménagers et assimilés.

Pour 2010 et 2011, on estime le montant des investissements liés à la production et la valorisation énergétique du biogaz à respectivement 150 M€ et 190 M€.

Compte tenu de la décomposition indicative des investissements et des hypothèses sur l'origine des équipements (la France ne fabrique pas directement de turbines et moteurs pour la valorisation du biogaz et très peu d'équipements de traitement du biogaz) la production est estimée à 90 M€ en 2010 et 114 M€ en 2011, essentiellement sous forme de BTP. Les emplois d'études et de construction des installations seraient de 575 et 730 en équivalent temps plein.

Production et ventes d'énergie

Electricité

La production d'électricité était de 878 GWh en 2009, elle a progressé de 19,8% en 2010 (1,05 TWh) et de 6,7% en 2011 (1,12 TWh). Pour les ventes d'électricité on reprend les données de la CRE pour l'électricité vendue dans le cadre de l'obligation d'achat, soit 722 GWh en 2010 pour 62 M€ et 870 GWh en 2011 pour 76 M€.

Chaleur

La consommation de chaleur a récemment été révisée à la baisse par le SOeS ; elle est de 93 ktep et estimée à titre provisoire à 94 ktep en 2011.

On ne dispose d'aucune information sur la chaleur vendue ; on considère qu'elle est encore marginale, la plus grande partie de la chaleur étant autoconsommée par les unités de production où sont installées les installations de méthanisation. L'estimation est de 18 ktep en 2011, pour une valeur, sur la base du prix de la chaleur vendue par les réseaux de chaleur d'une dizaine de millions d'euros.

Emplois dans la production d'énergie et la maintenance

En équivalent temps plein les emplois dans la valorisation du biogaz (production d'énergie et maintenance de la partie énergétique des installations seraient de 400 en 2011.

3) Appareil productif

Production du biogaz

Actuellement, de l'ordre de 200 à 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 (60 sur 1200 STEP de plus de 10 000 équivalents habitant), industries diverses (80 stations d'épuration industrielles sur plusieurs milliers) et agriculture (une cinquantaine)

Trois entreprises assurent l'essentiel de l'exploitation des unités de valorisation du biogaz des ISDND : GRS Valtech et REP (groupe Veolia) et Sita Bio énergie (ex Fairtec / Gastec). En 2010, leur chiffre d'affaires – toutes activités confondues – est de l'ordre de 223 M€ et leur effectif est de 736 personnes

Construction des installations

En Europe les principales entreprises du secteur de la méthanisation sont allemandes ou autrichiennes (Schmack Biogas, Strabag). En France le leader serait Valorga, filiale du groupe espagnol Urbaser. Son chiffre d'affaires a été de 26 M€ en 2009 mais a baissé à 9 M€ en 2010 ; son effectif est d'une vingtaine de salariés.

Les premiers 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 2012 et perspectives

Prévisions 2012 et objectifs

Compte tenu des projets identifiés dans le domaine de la méthanisation des déchets ménagers et assimilés et du fort développement de la méthanisation agricole on estime la puissance supplémentaire en 2012 à 70 MW, dont 40 MW électrique (hypothèse de la CRE). Les investissements seraient de 280 M€ et les emplois dans les études et la construction des installations de 1 100.

On estime à 1,2 TWh la production d'électricité et à 105 ktep la consommation d'énergie thermique ; dans les deux cas les réalisations sont en ligne avec les objectifs du plan national d'action pour 2012 : 1 187 GWh et 86 ktep.

Perspectives

Pour la période postérieure 2013 – 2020 le plan d'action prévoit une très forte progression de la chaleur : +60 ktep par an et de l'électricité (3,7 TWh).

Dans son étude sur « le marché du biogaz à l'horizon 2015-2020 – Dynamique par filière et décryptage du modèle économique d'un projet », le cabinet Xerfi considère que les conditions du décollage de la filière biogaz sont désormais réunies.

L'étude note que pour l'instant et en attendant le développement du marché, le secteur semble encore avoir besoin des dispositifs de soutien public les projets étant encore peu rentables : "le retour sur investissement d'une usine de méthanisation agricole reste long. Il est en moyenne de 3 à 5 ans grâce aux aides publiques" et de 8 ans sans ces aides. Une situation qui peut s'expliquer par des coûts de construction 1,7 à 2,3 fois plus élevés qu'en Allemagne pour cause de manque de maturité de la filière par rapport au voisin outre-Rhin et à l'absence d'équipementiers français.

Comparaisons internationales

	Energie primaire ktep	dont décharges	dont stations d'épuration	dont autres : agricole...	Electricité GWh
Allemagne	6 670	233	403	6 035	16 205
Royaume Uni	1 772	1 499	273	0	5 740
Italie	479	384	7	88	2 054
France	413	324	42	48	1 078
Pays Bas	293	37	50	207	1 028
Espagne	199	120	12	67	653
Rép., Tchèque	177	30	36	111	648
Autres EU	941	305	253	384	2 933
Allemagne	10 943	2 930	1 075	6 938	30 340

Année 2010 ; Source EurObservER Baromètre des énergies renouvelables 2011

Tableau récapitulatif

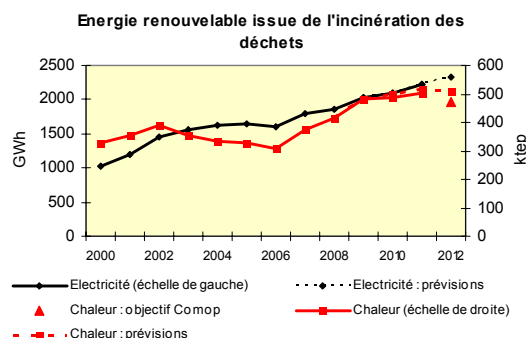
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	26	33	43	48	60	76	114
exportations							
importations	26	33	43	48	60	76	114
production							
Installation	38	49	65	71	90	114	171
Distribution (sans objet)							
Energie	10	12	33	50	66	83	93
Total des marchés	74	95	141	169	217	273	378
Total de la production	49	62	98	121	156	197	264
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements							
dont exportations							
Construction	245	315	415	455	575	727	1 094
Distribution (sans objet)							
Production d'énergie	125	146	152	306	360	395	417
Total	370	461	567	762	936	1 122	1 511
production d'énergie							
chaleur ktep	89	81	69	86	93	94	105
électricité GWh	512	611	697	878	1 052	1 117	1 213

(e) estimation (p) prévision

2.10. Énergie 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, suite à la fermeture temporaire d'incinérateurs rendue nécessaire par 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. Celle-ci a atteint 692 ktep en 2011, en progression de 55% par rapport à 2006.
- Cependant l'objectif de réduction de 15% des quantités de déchets incinérés ou mis en décharge, fixé par la loi Grenelle pourrait affecter la poursuite de la croissance de la valorisation énergétique des déchets.



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

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Mises en service dans l'année en t/h	14	100	19	-	-	11	15
Montant des investissements (M€)*	61	61	16	6	13	8	8
Emplois directs dans la réalisation	246	241	61	22	53	30	30

(e) estimation (p) prévision

Production d'énergie renouvelable de l'incinération des déchets

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Quantités de déchets incinérés avec RE (kt)	12 412	n.d.	12 999	n.d.	13 782	n.d.	14 435
Production de chaleur (ktep)	310	373	414	481	489	502	507
Production d'électricité (GWh)	1 595	1 793	1 867	2 024	2 100	2 213	2 332
Production totale d'énergie disponible (ktep)	447	527	575	655	670	692	707
Valeur des ventes d'énergie (M€)	220	281	333	360	367	388	393
Emplois liés à la production d'énergie	500	518	532	541	545	559	573

(e) estimation (p) prévision

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 le développement de l'incinération se heurte à l'opposition persistante des populations riveraines à l'implantation de nouvelles unités,

Les orientations nationales de la politique des déchets formulées dans le cadre de Grenelle se traduisent par un objectif de réduction de 15% des quantités de déchets incinérés 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 entre 0 et 30 €/MWh). Cependant pour inciter à la rénovation des installations, l'arrêté du 14 décembre 2006 a prévu que lorsque sont effectués des investissements de rénovation 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, puis porté à 7% dans le cadre du relèvement général du taux réduit.

2) Les marchés et les emplois en 2010 - 2011

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, à court terme.

Dans ces conditions, le montant des marchés liés à la construction d'UIOM – partie valorisation énergétique – est en régression importante depuis 2009. Il est passé de 60 M€ dans les années 2006 – 2007 à une dizaine de millions d'euros en 2010 - 2011. 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, ils sont estimés à quelques dizaines en 2010 - 2011.

La production d'énergie et les emplois

En 2010 et 2011 la production d'énergie renouvelable issue de l'incinération a poursuivi l'augmentation entamée dans des années précédentes. L'électricité (part renouvelable) progresse modérément en 2010 (+3,7%, à 2,2 TWh), de même que la production de chaleur (+4% à 481 ktep). En 2011 la hausse reste modérée : +5,4% pour l'électricité et +0.4% pour la chaleur.

On estime que les trois quarts de l'électricité produite sont vendus. Selon ITOM 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 367 M€ en 2010 (+1,9% par rapport à 2009). En 2011 elle progresse de 5,6% à 388 M€.

L'emploi dans les UIOM est évalué à 3 500 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

En 2010, selon ITOM, il y avait 135 unités d'incinération avec valorisation énergétique opérationnelles (134 en 2011). 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 2010, 54% des réseaux de chaleur, qui distribuent 82% de la chaleur) sont exploités sous le régime de la délégation de service public (principalement sous forme de concession). 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. Selon l'enquête du SNCU sur l'année 2010 les réseaux ont acheté de l'ordre de 6.8 TWh de chaleur issue des unités d'incinération (soit 292 ktep de chaleur renouvelable) en forte progression par rapport à 2008 (231 ktep de chaleur renouvelable).

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 2010 un chiffre d'affaires de 633 M€. Son chiffre d'affaires à l'exportation ou à travers ses filiales étrangères a été de 284 M€. Son chiffre d'affaires se répartit entre l'environnement (réalisation clefs en main d'unités de valorisation énergétique des déchets et épuration des fumées – filiale LAB - (342 M€ en 2010), l'innovation et les systèmes (178 M€) et l'énergie – Babcock spécialiste des chaudières et brûleurs (114 M€). La société CNIM France emploie un millier de personnes pour 360 M€ de chiffre d'affaires. Après avoir cédé sa division transport il développe ses activités dans le solaire à concentration et la production de biocarburants de seconde génération. Pour pallier la faiblesse des activités il a renforcé ses activités à l'étranger (centre de valorisation énergétique de Bakou, Energonut – Italie, Belgique).

Inova France (de l'ordre de 100 M€ de chiffre d'affaires, anciennement filiale du groupe suisse Von Roll, lui-même adossé au groupe autrichien A-TEC industries) a été racheté en 2011 par le Groupe Altawest, déjà propriétaire de Leroux et Lotz, spécialiste des chaudières de grande puissance.

Vinci environnement (Filiale du groupe Vinci) a une activité d'ensemblier / constructeur spécialisée dans les unités de tri, recyclage, compostage, méthanisation et incinération. En forte croissance, par rapport à 2009, son chiffre d'affaires en 2010 a été de 86 M€. Ses effectifs étaient de 175 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 2010 un chiffre d'affaires de 230 M€.

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 2012 et perspectives

Prévisions 2012

Investissements

La dernière note de l'ADEME sur les marchés des activités liées aux déchets a considérablement réduit les perspectives antérieures de construction et mises 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 d'une dizaine de millions d'euros en 2012 et d'une trentaine d'emplois. Ces montants et ces emplois ne comprennent ni les éventuels travaux de rénovation partielle ni les emplois liés à l'exportation d'équipements qui n'ont pu être chiffrés.

La production et les ventes d'énergie

Les estimations sont de 507 ktep de chaleur et 2,3 TWh d'électricité renouvelable. La valeur de l'énergie vendue s'établirait à 393 M€ et les emplois d'exploitation en ce qui concerne la partie énergétique des installations augmenteraient très légèrement.

Objectifs

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 incinérées 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. Dans les faits la croissance des déchets incinérés a été de 11% entre 2006 et 2010.

Globalement la production de chaleur renouvelable serait supérieure de 37 ktep à l'objectif de 470 ktep fixé par la PPI chaleur.

Electricité

Aucun objectif spécifique n'a été fixé par le Comop 10, ni par le plan d'action national en ce qui concerne l'électricité renouvelable issue de l'incinération. Celle-ci est en effet incluse dans l'ensemble plus vaste de « l'électricité issue de la biomasse ». Il en est de même dans la PPI électricité publiée début 2010.

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 est devancée par l'Allemagne (2,27 Mtep, contre 1,21 Mtep 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 (2010)

	Energie primaire (ktep)	Production brute d'électricité (GWh)		
		Sans cogénération	Avec cogénération	Total
Allemagne	2 271,2	3 373,00	1 213,00	4 586,00
France	1214,0	1 235,10	859,7	2 094,80
Danemark	534,5	0	976,00	976,00
Pays Bas	817,0	384	1 379,00	1 763,00
Italie	686,0	1062,2	985,7	2 047,90
Suède	742,8	0	1 715,50	1 715,50
Royaume Uni	557,5	1158	436	1 594,00
Espagne	215,5	782	0	782,00
Belgique	329,4	581	10	591,00
Autres	603,9	696,30	412,90	1 109,20
Total UE	7971,8	9 271,60	7 987,80	17 259,40

Source : EurObserv'ER baromètre des énergies renouvelables 2011

Tableau récapitulatif

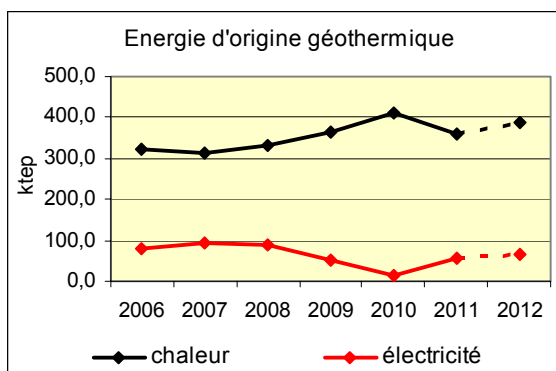
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	46	46	12	4	10	6	6
exportations	-	-	-	-	-	-	-
importations	-	-	-	-	-	-	-
production	46	46	12	4	10	6	6
Etudes et installation	15	15	4	1	3	2	2
Distribution							
Ventes d'énergie	220	281	333	360	367	388	393
Total des marchés	281	342	349	366	381	396	401
Total de la production	281	342	349	366	381	396	401
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements	143	138	35	13	30	17	17
dont exportations	0	0	0	0	0	0	0
études installation	104	103	26	10	22	13	13
distribution	0	0	0	0	0	0	0
Production d'énergie, maintenance	495	495	495	495	495	495	495
Total	741	736	556	517	548	525	525
Production de chaleur (ktep)	310	373	414	481	489	502	507
Production d'électricité (GWh) *	1 595	1 793	1 867	2 024	2 100	2 213	2 332

(e) estimation (p) prévision

2.11. Géothermie

Points clefs

- Hors variations liées aux conditions climatiques, la progression de la production de chaleur est régulière et pourrait atteindre environ 65 ktep, ce qui correspond à un peu plus de 50% de l'objectif de progression fixé par Grenelle (115 ktep).
- En trois ans, entre 2009 et 2011, 172 projets ont été sélectionnés par le Fonds Chaleur. Pour un montant de 179 M€, ces projets, devraient se traduire à terme par la production de 49 ktep de chaleur supplémentaire,
- Malgré le succès du programme de Soultz-Sous-Forêts (géothermie haute température sur roches fracturées) la production d'électricité reste pénalisée par la faible disponibilité de la centrale de Bouillante en Guadeloupe.



Marchés et emplois liés au développement de la géothermie

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Investissements marché intérieur (M€)	17	8	9	12	20	40	60
Emplois liés au marché annuel	108	50	52	75	118	233	345

(e) estimation (p) prévision

Production d'énergie d'origine géothermique

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Production de chaleur (ktep)	323	315	331	365	411	360	388
Géothermie profonde	114	82	88	84	92	94	99
Géothermie intermédiaire	209	233	243	281	319	266	289
Electricité produite (GWh)	78	95	89	50	15	56	64
Valeur de l'énergie vendue (M€)	53	43	47	38	39	46	48
Emplois liés	665	665	676	676	693	771	848

(e) estimation (p) prévision

1 Contexte

La géothermie à basse et moyenne température

Situation actuelle

La géothermie profonde à basse et moyenne température (30°C à 100°C) utilise les eaux chaudes contenues dans le sous-sol des grands bassins sédimentaires situés 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. La géothermie a dû faire face, à ses débuts, à des difficultés techniques, dues en particulier à la corrosion, puis par la suite 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 150 000 logements. Elle a régressé à 85 ktep en moyenne annuelle entre 2007 et 2009.

Il existe 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 (5 000 à 25 000 m²).
- 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 5 000 m². Elle est peu développée en France. Il y aurait une cinquantaine d'installations produisant au total de l'ordre de 500 tep/an,

Une troisième filière utilisant la chaleur des eaux usées connaît ses premiers développements.

Le SOeS publie des données sur la consommation, à partir de PAC, de chaleur à destination des secteurs industriel et tertiaire. Cette consommation fait l'objet de révisions régulières, au fur et à mesure que les données et les inventaires deviennent disponibles. La dernière valeur disponible pour 2006 est de 209 ktep.

Objectifs et instruments

Les objectifs de production de chaleur retenus 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 (PNAER). Par rapport à la situation de 2005 – 2006, qui leur sert de base, ces objectifs 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. Pour la géothermie intermédiaire l'objectif en niveau peut être considéré comme caduc, du fait de la révision de la valeur de départ. Les objectifs d'augmentation ont été retenus par le Fonds chaleur mis en place en 2009, suite à Grenelle. Le Fonds Chaleur Renouvelable a pour vocation d'aider les opérations de valorisation thermique des ressources géothermiques profondes, ainsi que les opérations de géothermie intermédiaire des entreprises (agriculture, industrie et tertiaire) et les collectivités locales (habitat et services).

Plusieurs autres dispositifs ont été mis en place au cours des années récentes pour consolider le développement de la filière :

- création 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) ; de plus le Fonds de garantie Géothermie pour les aquifères profonds a été abondé de 6,5 M€ en 2009 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 au moyen d'une turbine, de l'électricité à partir de vapeur. Depuis son extension en 2004 la capacité de la centrale de Bouillante est de 15 MW.

La période 2000-2006 a vu la réalisation du programme d'expérimentation de la géothermie profonde sur roches fracturées de Soultz-sous-Forêts (Alsace). Trois forages profonds de 5 000 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 par le Comop n° 10 en ce qui concerne l'électricité d'origine géothermique étaient de 20 ktep (23,3 GWh) en 2012, en croissance de 11 ktep (12,8 GWh) par rapport à la production retenue pour 2006 (9 ktep) et de 90 ktep (104,7 GWh) en 2020. Dans les faits, comme pour la géothermie intermédiaire, ces objectifs sont devenus caducs, la centrale de Bouillante ayant produit à elle seule 78 ktep en 2006.

Le Plan d'action national prévoit une augmentation de la production d'électricité d'origine géothermique de 89 GWh (77 ktep) 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

Le tarif d'achat de l'électricité d'origine géothermique a été augmenté par l'arrêté du 23 juillet 2010. Pour la métropole le nouveau tarif est de 200 €/MWh, plus une prime d'efficacité énergétique de 30 à 80€/MWh. L'objectif de ce relèvement des tarifs 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. 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 2010 – 2011

Electricité

A part la centrale pilote de Soultz-sous-forêts, seule la centrale géothermique de Bouillante produit actuellement une production électrique. Sa capacité est de 15 MW. Sur la période 2006 – 2008 sa production annuelle moyenne avait été de 87 MWh (65 ktep). Elle a considérablement baissé à partir de 2009 du fait de la faible disponibilité de l'installation. Sur les trois dernières années 2009 – 2011 la production moyenne s'est établie à 40 GWh.

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 en cas de disponibilité inférieure à 85% de l'installation. En juillet 2010 la CRE a validé un avenant au contrat qui réduit ces pénalités et accepté que le surcoût pour EDF fasse l'objet d'une compensation par le CSPE.

La valeur de la production d'électricité est de l'ordre de 7 M€ en 2011, après moins de 2 M€ en 2010. Les emplois directs sont estimés à une quinzaine de personnes. Aucune réalisation d'investissement dans le domaine de la production d'électricité d'origine géothermique n'a été identifiée sur la période 2010 - 2011.

Production de chaleur

Les investissements

Grâce au Fonds Chaleur (172 projets de géothermie acceptés à fin septembre 2011) la géothermie connaît un nouvel essor. 10 projets sélectionnés par le Fonds Chaleur concernent la géothermie profonde. Plusieurs opérations ont été réalisées en Ile de France (Orly et Sucy-en-Brie, Plessis Robinson, Méès sur Seine, ...). 63 projets concernent la géothermie avec PAC sur aquifères superficiels, 78 des PAC sur champs de sonde et 21 la géothermie avec PAC sur eaux usées. L'ensemble de ces projets représente un investissement de 179 M€ et 49,3 ktep (3,63 M€/ktep).

A partir du montant des projets on estime à 60 M€ les investissements sur la période 2010 - 2011. Les emplois liés à la réalisation de ces investissements auraient été de 120 en 2010 et 240 en 2011.

Production de chaleur

En 2009, la production de chaleur de la géothermie profonde était de 84 ktep. Elle a progressé de 9,5% en 2010 à 92 ktep, et de 2,2% à 94 ktep en 2011. Du fait de la rigueur climatique au cours de l'année, la production de chaleur de la géothermie intermédiaire a fortement augmenté en 2010 (+13,5 % à 319 ktep). En 2011 elle diminue de 16,6% à 266 ktep pour la raison inverse.

Seule la chaleur de la géothermie profonde est considérée comme vendue, celle de la géothermie intermédiaire étant supposée autoconsommée. La chaleur vendue est valorisée par le prix moyen de la chaleur distribuée par les réseaux de chaleur ; le chiffre d'affaires est estimé à 38 M€ en 2010 et 2011. Le nombre d'emplois direct liés à l'exploitation serait de 770 en équivalent temps plein en 2011.

3) L'appareil productif

La réalisation des investissements

Les investissements mobilisent des entreprises de forage, de construction et des fabricants d'équipements. Selon l'Insee en 2010 il y avait 560 entreprises spécialisées dans les forages et sondages (NAF 4313Z). L'effectif total, salarié et non salarié de ces entreprises était de 2873 personnes (2420 en équivalent temps plein) et leur production, nette de sous-traitance de 1 050 M€. Début octobre 2010 il y avait 94 foreurs inscrits à la démarche Qualiforage.

Les principales entreprises européennes offrant des PAC de puissance allant au-delà des 50 kW sont Nibe Heating (Suède : 290 M€ de chiffre d'affaires), Buderus, Bosch, Viessmann, Alpha Innotec, Waterkotte (Allemagne). En France CIAT est le principal fabricant de PAC de grande puissance (176 M€ de production et 1426 salariés en 2010). Les entreprises Carrier (348 M€ de production et 1082 salariés) 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, Elyo exploite le nouveau projet de Sucy-en-Brie), o SEMhach. On compte de l'ordre de 60 unités de géothermie en France qui exploitent des aquifères profonds, dont 34 réseaux de chaleur urbains, et 26 opérations diverses (chauffage de serres, piscines, etc.).

4 Prévisions 2012 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. 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. La réalisation ne devrait pas intervenir avant plusieurs années. 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 2012 un retour au niveau de production moyen des années 2006 – 2011. On notera toutefois que la production a été fortement pénalisée par une grève de plusieurs mois.

Chaleur

Compte tenu de la montée en puissance de la réalisation des projets du Fonds Chaleur les prévisions d'investissements sont de 60 M€. Les emplois dans la réalisation sont estimés à 350 en équivalent temps plein.

L'entrée en production des premiers projets se traduirait par une progression de 5% de la chaleur produite par la géothermie profonde, tandis que sous l'hypothèse de conditions climatiques moyennes, la géothermie intermédiaire

augmenterait de 8,8% à 289 ktep. La valeur de la chaleur vendue serait de 40 M€ et les emplois dans la production de 850.

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 FCR 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 qui devaient débiter en mai 2010 ont pris beaucoup de retard, l'officialisation du projet n'ayant eu lieu que le 6 mai 2011.

Comparaisons avec les objectifs et perspectives

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) ne seront pas atteints. C'est clairement le cas pour la production d'électricité (objectif d'augmentation de 129 GWh), compte tenu des difficultés rencontrées par Bouillante. C'est également le cas pour la production de chaleur : en 2012, du fait de la baisse des années 2006 – 2009 (-30 ktep), malgré les réalisations de la période la chaleur issue de la géothermie profonde ne retrouverait pas encore le niveau de 2006. Pour la géothermie intermédiaire la progression serait de 80 ktep. Cette prévision doit être relativisée par la faiblesse des informations disponibles sur la géothermie intermédiaire hors fonds chaleur.

En 2011 – 2012 la filière est entrée dans une phase de structuration. Celle-ci prend diverses formes.

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 en 2010. 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.

En 2010 également a été créée l'Association française des professionnels de la géothermie, qui regroupait 80 adhérents début 2012.

Sous l'égide de l'ADEME une feuille de route stratégique a été rédigée en association avec un comité d'experts de la filière. Publiée en septembre 2011 elle présente les différentes visions prospectives de la filière.

En novembre 2011, les ministères de l'écologie, de l'industrie et de la recherche et le commissaire général à l'investissement ont lancé un Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) piloté par l'ADEME et dédié à la Géothermie. Cet AMI s'inscrit dans le cadre de l'action « Démonstrateurs en énergies renouvelables et décarbonées » des Investissements d'Avenir. Les projets attendus devront s'inscrire dans un des deux axes suivants :

- la production d'électricité ciblant la mise en place de démonstrateurs préindustriels et industriels pour la technologie des EGS (Enhanced Geothermal System) et la production d'électricité sur réservoirs conventionnels,
- la production de chaleur ciblant la mise en place de plateformes de tests pour la géothermie très basse énergie et la réalisation de démonstrateurs pour la géothermie basse et moyenne énergie.

Parmi les projets soutenus dans le cadre des investissements d'avenir : laboratoire d'excellence G Eau Thermie sélectionné en février 2012 et en mars le projet Geodnergies de développement de la géothermie porté par le BRGM a été labellisé « Institut d'excellence sur les énergies décarbonées » dans le domaine des géotechniques et doté de 15.9 M€ dans le cadre des investissements d'avenir.

Tableau récapitulatif

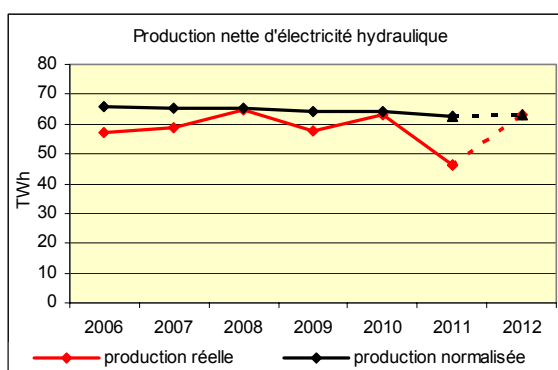
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	9	4	4	6	10	20	30
exportations (non déterminé)							
importations (non déterminé)							
production	9	4	4	6	10	20	30
Construction	9	4	4	6	10	20	30
Distribution pm							
Energie	53	43	47	38	39	46	48
Total des marchés	70	51	56	51	59	85	108
Total de la production	70	51	56	51	59	85	108
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements	46	21	21	30	47	91	131
dont exportations							
Construction	62	29	31	45	72	143	214
Distribution (sans objet)							
Production d'énergie	665	665	676	676	693	771	848
Total	773	715	728	752	812	1 004	1 193
Production d'énergie							
chaleur ktep	323	315	331	365	411	360	388
électricité GWh	78	95	89	50	15	56	64

(e) estimation (p) prévision

2.12. Hydraulique

Points clefs

- En données réelles la production d'électricité d'origine hydraulique a connu au cours des dernières années des fluctuations importantes : - 10,7% en 2009 par rapport à 2008, puis +9,5% en 2010 et - 27,2% en 2011. En données « normalisées », elle s'inscrit sur une pente décroissante au rythme de -1% / an.
- Début 2010 la PPI électricité a ramené l'objectif d'augmentation de la production à l'horizon 2020 de chiffre à 7 à 3 TWh, pour tenir compte des contraintes de « bon état des eaux » imposées par la Directive Cadre de 2000.
- Les investissements de rénovation et d'extension seraient en forte croissance depuis 2006.



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

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Puissance installée dans l'année (MW)	12	12	25	50	85	95	44
Investissements (M€)	136	194	235	363	480	420	463
Production (M€)	158	214	293	394	530	516	504
dont exportations de turbines (M€)	45	63	91	58	78	125	72
Emplois correspondants	849	1 123	1 322	1 902	2 467	2 157	2 135

(e) estimation (p) prévision ; puissance installée, valeur des investissements et production : calculs propres sur la base des programmes d'investissements identifiés ; 2006 – 2011 montants aux prix courants ; 2012 aux prix 2011 ; emplois directs en équivalent temps plein : calculs propres à partir de la production ;

Production d'énergie, chiffre d'affaires et emploi

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Puissance totale en service fin d'année (GW)	25,4	25,6	25,6	25,7	25,8	25,9	25,9
dont petite hydraulique	2 043	2 069	2 100	2 102	2 117	2 132	2 147
Production nette d'énergie (données réelles) (TWh)	57,1	58,9	64,5	57,7	63,3	46,1	63,0
dont petite hydraulique	5,6	5,6	6,6	5,6	6,2	4,5	6,1
Production nette d'énergie normalisée (TWh) (e)	66,1	65,4	65,5	64,4	64,1	62,6	63,0
Valeur de l'énergie vendue (M€)	2 529	2 656	4 192	3 365	3 658	2 578	3 525
dont petite hydraulique	308	312	374	342	372	282	385
Emplois liés à la production de l'énergie	8 300	8 408	8 526	8 527	8 559	8 614	8 664

(e) estimation (p) prévision ; calculs propres sur la base des données du SOeS (passage de la production brute à la production nette) ; valeur de l'énergie sur la base des prix de la CNR et du tarif de l'obligation d'achat ; 2006 – 2011 aux prix courants 2012 aux prix 2011 ; emplois directs en équivalent ; calculs propres

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 mondiale et le troisième en Europe, derrière la Norvège et la Suède. La puissance installée est de l'ordre de 26 GW et la production de 63 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. 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 (ESHA), 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 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. Hors prime liée à la période de disponibilité (tarif à une composante) les nouveaux tarifs sont de 85,7 €/MWh pour les centrales de puissance inférieure à 400 kW et de 65,7 €/MWh entre 600 et 2 500 kW (tarifs à une composante). Ils peuvent atteindre 245 €/MWh en heure de pointe d'hiver. Dans les DOM, le tarif de base est de 90 €/MWh. Le tarif est garanti pendant 20 ans. Il s'applique également aux installations anciennes ayant fait l'objet d'une rénovation caractérisée par un niveau d'investissement moyen de 800 à 1 000 €/kW.

En Allemagne le tarif de l'obligation d'achat va de 116,7 €/MWh pour les centrales de puissance inférieure à 0,5 MW, à 66,5 € pour celles de puissance comprise entre 0,5 et 10 MW. A partir du 1^{er} janvier 2012 les nouvelles installations bénéficient d'un tarif de 127 €/MWh (P < 500 kW) et 55 €/MWh (0,5 MW < P < 10 MW)

En Italie (premier producteur européen pour la petite hydraulique) les producteurs dont la puissance est comprise entre 1 et 10 MW sont tenus de vendre leur électricité au prix de marché. En dessous d'un MW ils bénéficient d'une prime de 220 €/MWh.

2) Situation 2010 - 2011

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 2009, la puissance nette installée en Métropole était de 25,6 TW, en progression de 334 MW par rapport à 2005.. La puissance installée de la petite hydraulique, après avoir augmenté assez fortement entre 2000 et 2005 (+206 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 de l'ordre de 350 M€ en moyenne en 2010 et 2011. Compte tenu des échanges extérieurs de turbines hydrauliques et accessoires (80 et 125 millions d'euros d'exportations en 2010 et 2011 et 30 millions d'importations) les emplois liés aux investissements et aux exportations auraient été de 2 500 en 2010 à 2 200 en 2011.

La production d'électricité

En données réelles la production brute d'électricité d'origine hydraulique a atteint 63,9 TWh en 2010, (hors pompes 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 augmentation de 9,8% par rapport à 2009, qui avait été une année particulièrement basse (58,4 TWh). En 2011 la production a fortement baissé : -25,5 % à 46,5 TWh, un de ses plus bas niveaux historiques. La production brute « normalisée », au sens de la Directive européenne sur les énergies renouvelables du 23 avril 2009 était de 63,3 TWh en 2011, en baisse de seulement 2,3% par rapport à 2010.

En 2009, dernière année disponible, de l'ordre de 9,8% 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 2 100 MW.

Valeur des ventes

Petite Hydraulique

La valeur de production de la petite hydraulique est estimée à 372 M€ en 2010, pour un prix moyen d'achat de 60,2 €/MWh. Elle aurait fortement baissé en 2011 à 282 M€ du fait de la baisse de la production.

Grande hydraulique

En 2010, la Compagnie nationale du Rhône a vendu 14,3 TWh d'électricité d'origine hydraulique pour une valeur des ventes de 811 M€. La valeur des ventes nettes d'électricité de 2011 n'est pas encore publiée mais aurait du fortement baissé du fait de la baisse de la production (-20%).

La valeur de la production de la grande hydraulique d'EDF (environ 43 TWh en 2010, 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 9% en 2010 à 3,3 milliards d'euros, la valeur totale de la production de la grande hydraulique aurait diminué de 30% en 2011 à 2,3 milliards.



Les emplois dans la production d'énergie

Hors ingénierie, mais y compris entretien et maintenance courante, les emplois d'exploitation sont estimés à 8 560 en 2010, dont 3 700 dans la petite hydraulique et 4 860 dans la grande hydraulique. Ces emplois seraient en progression régulière, bien qu'à un rythme faible (0,7% en moyenne annuelle).

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 4 700 et 1 000 salariés dans leurs activités hydrauliques.

EDF exploite environ 200 petites centrales. La SHEM, filiale de GDF-Suez, exploite 50 centrales pour 778 MW installés. Elle a produit 1 782 MWh en 2010, mais seulement 1 200 en 2011 ; en 2010 elle employait 250 salariés et a réalisé un chiffre d'affaires de 85 M€ ; ses investissements sont estimés à 15 M€ en 2010 et 21 en 2011.

A côté de ces trois entreprises, de l'ordre d'un millier de producteurs indépendants exploitent environ 1800 petites installations ; ils emploient environ 2 700 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 255 M€ en 2010, dont plus de 90% à l'exportation (essentiellement des services d'ingénierie et d'études). Elle emploie un millier de salariés dont 500 sur son site grenoblois dans la R&D, les études, l'ingénierie, etc.

Parmi les entreprises productrices de turbines on peut citer également Andritz Hydro (ex Bouvier Hydro) 21 M€ de chiffre d'affaires en 2010 dont 85% à l'exportation, ainsi que MJ2 beaucoup moins importante et spécialisée dans la petite ou très petite hydraulique, pour de l'ordre de 4 M€ de chiffre d'affaires. THEE et Mecamidi, également spécialisées dans la petite ou très petite hydraulique ont récemment connu des difficultés ; la première a cessé ses activités tandis que la seconde semble en sommeil.

Dans l'ingénierie, après avoir repris Ecotys et ICEA en 2009, Sogreah a fusionné en avril 2010 avec Coteba donnant naissance à ARTELIA, qui a réalisé en 2011 317 M€ de CA dont de l'ordre de 18% dans l'eau et l'environnement, 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. Elles sont remontées à 125 M€ en 2011, pour 30 M€ d'importations. Les exportations de services d'ingénierie ne sont pas connues, mais doivent largement dépasser le montant des exportations d'équipements.

4) Objectifs et Perspectives

Objectifs

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 1 500 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 à l'horizon 2020, avec une progression de 2% seulement de la production à l'horizon 2012 (+1,2 TWh, équivalent à +/- 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 GWh, dont 959 GWh en provenance des STEP. En terme de production normalisée, l'objectif 2012 est de 69,56 TWh, dont 5,56 par pompage).

La production normalisée est obtenue en multipliant les capacités du parc de l'année par la moyenne sur les quinze dernières années du rapport productions réelles/capacités installées, ce mode de calcul adopté par la Directive ENR élimine les variations de court terme dues à l'hydraulicité. Depuis 2005, la production normalisée

est sur une pente descendante, résultat d'une stagnation des capacités couplée avec une baisse tendancielle de l'hydraulicité depuis une quinzaine d'année.

Prévisions 2012

Compte tenu des programmes identifiés les investissements progresseraient de 420 à 463 M€. La production totale liée aux programmes d'investissements et aux exportations de turbines diminuerait légèrement à 500 M€ et les emplois correspondants seraient de 2 135. L'augmentation de la puissance installée du fait des rénovations et des extensions est estimée à 44 MW.

Compte tenu des investissements identifiés l'estimation 2012 de la production normalisée est de 63 TWh, correspondant à l'objectif du plan d'action national, pour une valeur de la production de 3,53 milliards d'euros aux prix 2011 ; les emplois progresseraient très légèrement.

Perspectives 2020

Le renouvellement des concessions hydroélectriques

En juillet 2008, en application d'une procédure en manquement émanant de la Commission européenne, le gouvernement a décidé d'ouvrir 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 Luron, du Têt, de l'aval de La Truyère, de la haute et moyenne Dordogne et du Drac) devaient être lancés en 2010. Dans les faits mi 2012 l'Etat a seulement sélectionné les cabinets conseils qui l'assisteront dans les procédures d'appel d'offres. Les premiers appels d'offres (Lac Mort et Drac) pourraient être publiés au cours du deuxième semestre 2012, ils déboucheraient sur la sélection des concessionnaires début 2014 et l'attribution des concessions en 2015.

Outre EDF, plusieurs groupements sont en lice : les plus importants regroupent, le premier, l'énergéticien public suédois Vatenfall avec de grands consommateurs (SNCF, Rhodia et ArcelorMittal) et le deuxième l'électricien allemand E-On et le groupement Hydrocop de distributeurs locaux d'électricité.

Le renouvellement des concessions sera mis à profit pour améliorer les performances des centrales, tant du point énergétique qu'environnemental. Il devrait faciliter l'atteinte des objectifs fixés par le plan national d'action à l'horizon 2020.

Le 23 juin 2010 a été signée entre l'ensemble des parties prenantes à l'hydroélectricité une convention d'engagements pour le développement d'une hydroélectricité durable en cohérence avec la restauration des milieux aquatiques. Les objectifs sont d'accroître, à l'horizon 2020, de 3 TWh la production d'énergie, d'augmenter la puissance de pointe de 3 000 MW, et de participer à l'atteinte de l'objectif de 2/3 des masses d'eau en bon état écologique d'ici 2015. Selon le Syndicat des Energies Renouvelables cet effort représenterait un investissement de plus de 2,1 milliards d'euros entre 2012 et 2020 et créerait 2 000 emplois supplémentaires.

Le décret du 10 août 2012 fixe le montant des investissements de rénovation auxquels devront procéder les plus anciennes des petites centrales pour continuer à bénéficier du tarif de l'obligation d'achat au-delà d'octobre 2012.

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. 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 la filiale d'EDF Schema.

Le deuxième axe porte sur l'augmentation de la 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. Le projet Penelop, a pour objet d'améliorer la compréhension de l'interface hydraulique existant entre les composantes situées en amont et en l'aval de l'ouvrage hydroélectrique et les passages hydrauliques de la turbine. Il a pour partenaires : Alstom Hydro France, ACTOLL, CNR, CREMHyG, In Vivo, JKL Consultants, ARTELIA (anciennement Sogreah),



Tableau récapitulatif

Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	41	58	70	109	144	126	139
exportations	45	63	91	58	78	125	72
importations	23	43	33	27	28	30	31
production	62	79	129	140	194	222	179
Construction	95	136	164	254	336	294	324
Distribution pm							
Energie	2 529	2 656	4 192	3 365	3 658	2 578	3 525
Total des marchés	2 710	2 914	4 518	3 786	4 216	3 123	4 060
Total de la production	2 686	2 871	4 485	3 759	4 188	3 094	4 028
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements	153	178	264	278	335	306	298
dont exportations	111	144	187	116	135	173	119
Construction	696	944	1 058	1 625	2 132	1 851	1 837
distribution (sans objet)							
Production d'énergie	8 300	8 408	8 526	8 527	8 559	8 614	8 664
Total	9 149	9 530	9 848	10 429	11 026	10 772	10 799
Production d'énergie							
chaleur ktep							
électricité GWh	57 114	58 911	64 524	57 669	63 263	46 062	62 973

(e) estimation (p) prévision

Production hydroélectrique dans le monde

	2006	2007	2008	2009	2010
Chine	431	430	522	549	714
Brésil	345	370	366	387	401
Canada	352	367	371	360	348
États-Unis d'Amérique	289	248	255	273	257
Russie	172	175	163	162	165
Norvège	118	132	138	125	116
Inde	113	119	113	106	110
Venezuela	81	83	87	86	76
Japon	87	73	76	74	73
Suède	61	65	68	65	71
France	56	58	63	57	62
Autres	898	872	892	900	
Monde	3 003	2 993	3 113	3 145	NA

TWh Source US Energy Information Agency (2012) ; les données pour la France diffèrent de celles utilisées dans ce rapport

3. L'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGETIQUE DANS LE SECTEUR RESIDENTIEL

Synthèse

Les marchés étudiés dans cette partie au titre de l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel et qui font chacun l'objet, ci-après d'une fiche de 4 à 5 pages sont les suivants :

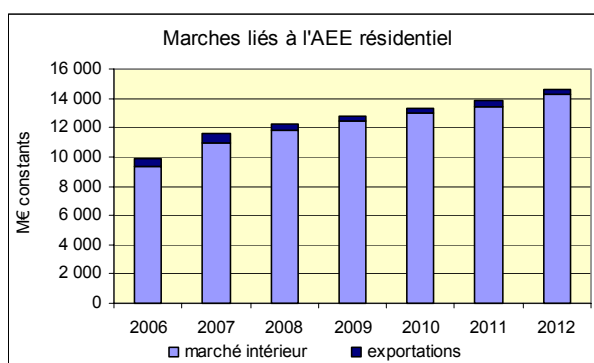
Travaux d'isolation des logements existants, y compris le remplacement des ouvertures, par des ouvertures plus performantes, installation de chaudières à condensation, d'équipements de régulation du chauffage et de ventilation (VMC), acquisition d'appareils électroménagers performants dans le domaine du froid et du linge, ainsi que des lampes fluo compactes. Les autres appareils électriques domestiques ne sont pas étudiés.

Les données disponibles ne permettent pas un suivi régulier de l'ensemble des marchés sur les bâtiments du secteur tertiaire. La construction neuve a été exclue.

Les marchés

La valeur des marchés est égale aux utilisations intérieures (acquisition des ménages et investissements sous forme de travaux) plus les exportations d'équipements. Les marchés sont comptabilisés aux prix d'acquisition hors TVA et inclut la valeur des équipements proprement dits (aux prix fabricants / douanes), les marges de distribution et les coûts d'installation. Les exportations sont en valeur douanes (CAF).

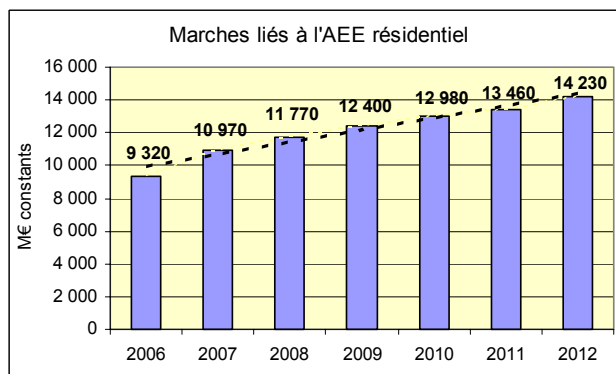
Graphique 20: Marché intérieur et exportations



Exportations : dans ce domaine les exportations sont très faibles ; il s'agit essentiellement de lave-linge et de sèche-linge ; on fait l'hypothèse que les exportations françaises sont essentiellement constituées d'équipements énergétiquement performants : lave-linge de classes A et A+ et sèche-linge de classes A & B.

Tel que défini ci-dessus, le marché intérieur lié à l'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur résidentiel a augmenté en moyenne de 7,3% par an sur la période 2006 – 2012, avec un ralentissement dans les dernières années par rapport à la période 2006-2008. La dépense annuelle moyenne est de 12,2 milliards d'euros.

Graphique 21: Evolution globale du marché intérieur

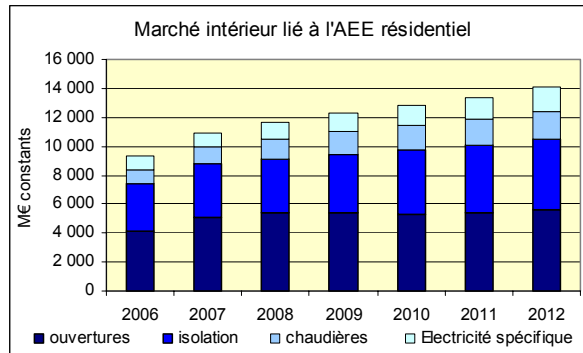


Avec une moyenne annuelle de 5,2 Md€, le remplacement des ouvertures constitue le marché le plus important ; il a été très dynamique sur la période 2006- 2008 avec la progression de la part des fenêtres performantes dans l'ensemble des remplacements, puis s'est stabilisé. Bien que le nombre de logements concernés ait légèrement diminué au cours de la

période (740 000 logements par an en moyenne) la valeur des travaux d'isolation (4,1 Md€ en moyenne) a progressé de façon continue. La période a en effet vu une forte augmentation des travaux d'isolation par l'extérieur, plus coûteux.

Avec l'électroménager performant, les chaudières à condensation sont le marché qui a le plus progressé en rythme annuel (+14%) ; dans les deux cas cette performance est due à l'augmentation régulière de leur part de marché.

Graphique 22: Marché intérieur par grand domaine



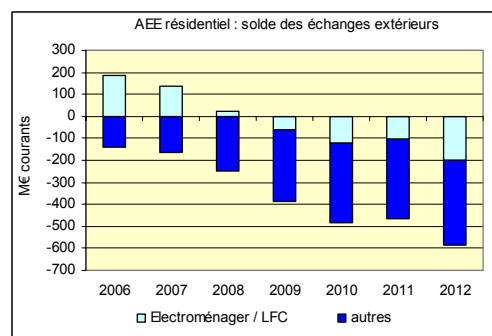
La production

On considère que l'installation, dont la valeur inclut la valeur des équipements, et la distribution sont par nature des activités résidentes.

Les importations et le solde des échanges extérieurs

Les échanges extérieurs sont proportionnellement moins importants que pour les deux autres grands domaines : ils se concentrent d'une part sur les équipements ménagers dont le solde devient déficitaire (augmentation des importations de froid performant et diminution du solde sur les lave-linge et sèche-linge et d'autre part sur les chaudières à condensation, dont la production ne parviendrait pas à satisfaire la demande croissante.

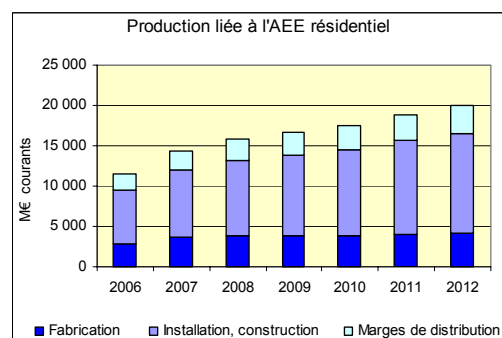
Graphique 23: Echanges extérieurs



La production

Compte tenu du faible poids des échanges extérieurs, la production progresse de façon importante : +9,7% en moyenne annuelle, à 16,4 Md€ en moyenne. Elle consiste à 60% en travaux d'installation (dont la valeur inclut celle des équipements), et 23% en production d'équipements et de fournitures (matériaux isolants, fenêtres, etc.). Il n'y a aucune production nationale d'électroménager froid ou de LFC, par contre l'essentiel de la production de fenêtres et de matériaux isolants est d'origine nationale.

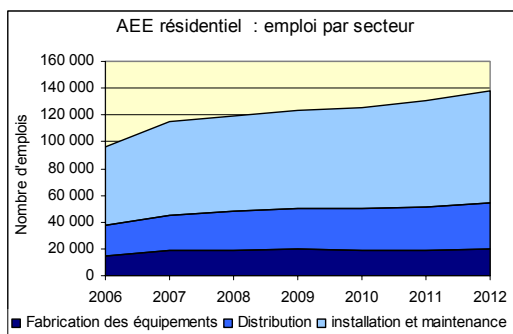
Graphique 24: Production par grand secteur



Les emplois

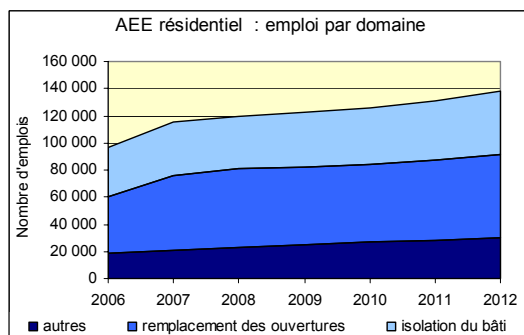
Les emplois aux divers stades (fabrication, distribution, installation – construction) sont calculés sur la base de ratios [production / emploi en équivalent temps plein] tirés des enquêtes du système statistique national. Il s'agit des seuls emplois directs, correspondants pour chaque filière au découpage effectué dans la description de la filière (chaîne de valeur). Il ne s'agit pas de créations d'emplois, en particulier en ce qui concerne les emplois liés aux équipements performants (fenêtres, chaudières à condensation, gros électroménager). En équivalent temps plein, la croissance de la production se serait traduite par une augmentation de l'ordre de 40 000 sur la période ; sur ce total de l'ordre de 30 000 correspondant à la fabrication, la pose ou la distribution d'équipements performants se substituant à des équipements standard.

Graphique 25: Emploi par grand secteur



Par domaine c'est l'emploi dans les travaux d'isolation qui progresse le plus vivement au cours des dernières années, en particulier du fait du fort développement de l'isolation par l'extérieur, alors que le remplacement des ouvertures ralentit après la forte progression des années 2007 et 2008, qui pourrait être liée à l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants. Les autres domaines poursuivent leur croissance régulière, portée par l'augmentation de leur taux de pénétration.

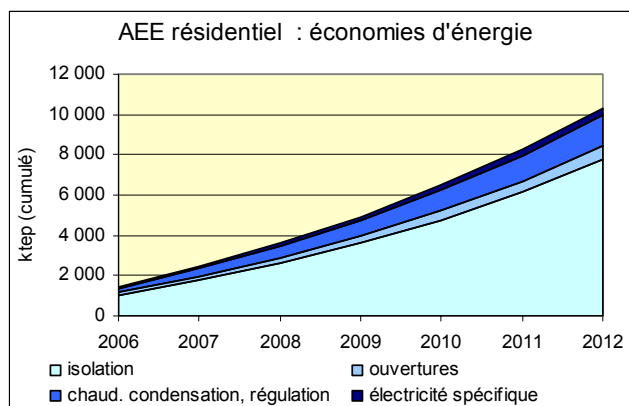
Graphique 26: Emploi par domaine



Les économies d'énergie

Comme expliqué ci-dessus les données sur les économies d'énergie sont calculées en multipliant des quantités de matériaux, de fournitures ou d'équipements par la valeur des certificats d'économie d'énergie correspondant. Il est possible que les évaluations soient surestimées pour les diverses raisons exposées plus haut.

Graphique 27: Les économies d'énergie



Au total l'estimation des économies annuelles d'énergie liées aux différentes actions mises en œuvre depuis 2005 est de 10,3 Mtep, dont l'essentiel (75%) provient de la pose d'isolants. Cela correspond à de l'ordre de 1,5 Mtep d'économies supplémentaires par an, correspondant à l'isolation d'environ 740 000 logements, à la pose de 4,5 millions de fenêtres TH 8 ou plus, à l'installation de 215 000 chaudières à condensation, etc.

Cette estimation rejoint celle du deuxième PNAEE, qui évalue les économies d'énergie liées au logement sur les deux années 2007 – 2009 à 3 Mtep.

Tableau récapitulatif

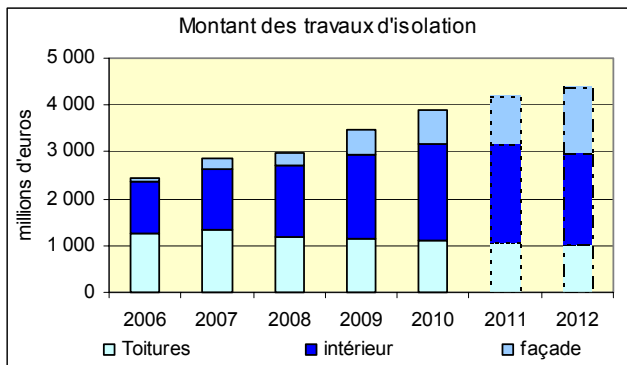
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	2 800	3 690	4 090	4 200	4 310	4 490	4 740
exportations	480	510	450	370	350	360	360
importations	430	530	680	760	840	820	950
production	2 850	3 670	3 870	3 810	3 820	4 030	4 160
Installation, construction, y c. études	6 650	8 300	9 190	9 890	10 570	11 210	11 770
Distribution	1 940	2 370	2 690	2 830	3 040	3 200	3 440
Services de maintenance des chaudières	20	40	60	90	110	140	180
Total des marchés	8 790	10 660	11 740	12 430	13 110	13 820	14 600
Total de la production	11 460	14 380	15 810	16 630	17 540	18 580	19 540
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	14 850	18 430	18 870	19 540	18 670	19 020	19 430
dont exportations	2 480	2 500	2 150	1 740	1 520	1 480	1 550
Installation, construction, y c. études	58 590	69 090	70 820	72 220	73 960	75 810	79 600
Distribution	22 970	26 960	29 030	30 190	31 770	32 230	33 970
Maintenance des chaudières	280	480	730	980	1 360	1 710	2 090
Total	96 690	114 970	119 450	122 940	125 750	128 780	135 090
Economies d'énergie							
chaleur (ktep)	1 390	2 340	3 480	4 770	6 250	7 890	9 660
électricité (GWh)	620	1 050	1 610	2 260	2 950	3 480	3 960

Aux prix courants, sauf 2012 aux prix de 2011 ; arrondi à la dizaine la plus proche.

3.1. L'amélioration énergétique des logements existants : isolation des parois opaques

Points clefs

- La crise de 2008 – 2009 n'a débouché que sur une reprise très modérée. Cette situation ne cependant semble avoir affecté que faiblement la dynamique des travaux d'isolation des parois opaques.
- Le marché des travaux d'isolation aurait progressé en valeur de 10,3% en moyenne annuelle entre 2006 et 2012 (8,8% en volume)
- La croissance de l'isolation des façades par l'extérieur explique pour une grande partie cette évolution, tandis que l'isolation des toitures régresse.
- En 2012 le montant des travaux des entreprises et des des fournitures posées en autoproduction serait de 4,8 milliards d'euros. Ces marchés mobiliseraient de l'ordre de 44 000 emplois. L'économie annuelle d'énergie liée aux travaux réalisés pendant l'année serait d'environ 1,4 Mtep.



Marchés et emplois liés aux travaux d'isolation des parois opaques

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Valeur du marché intérieur M€	3 074	3 533	3 664	4 037	4 380	4 642	4 823
dont travaux des entreprises	2 441	2 881	2 991	3 462	3 904	4 197	4 407
dont autoproduction	633	653	673	574	476	445	416
Valeur de la production M€	3 514	4 069	4 225	4 712	5 167	5 489	5 718
Emplois	35 981	39 423	38 291	40 949	41 722	41 571	43 466
dont travaux des entreprises	28 630	31 744	30 508	32 640	33 754	33 587	35 403
dont fournitures (production et distribution)	7 351	7 679	7 784	8 310	7 968	7 984	8 064

(e) estimation (p) prévisions ; source : valeur du marché jusqu'en 2010 OPEN ; 2011 et 2012 estimations et prévisions In Numeri ; valeur de la production et emplois : calculs propres

Economies d'énergie liées aux travaux d'isolation des parois opaques

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
EE liée aux réalisations annuelles	578	739	866	982	1 146	1 302	1 411
EE liée aux réalisations depuis 2005	1 030	1 769	2 635	3 617	4 763	6 065	7 476

(e) estimation (p) prévisions ; EE : économies annuelles d'énergie en ktep ; calculs propres

1) Contexte

Les enjeux

En 2011, selon le bilan énergétique de la France, la consommation finale d'énergie du secteur résidentiel, corrigées des variations climatiques est de 50,2 Mtep, en augmentation de 0,6% par rapport à 2010. Elle représente 32,2% de la consommation finale énergétique nationale. Sa réduction 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 (passage à des chaudières plus performantes, meilleure régulation) l'isolation des logements constitue la principale mesure pour atteindre cet objectif.

Sur la période 2005 – 2010 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 (40 milliards en 2010). 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 avait pour objectif de permettre la réalisation par les ménages de 300 000 « rénovations lourdes » en 2012, qui viendraient s'ajouter à l'engagement des bailleurs sociaux de rénover les 800 000 logements les plus « énergivores » 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 2011 et 2012

- La loi de finances 2009 avait maintenu le taux du crédit d'impôt pour l'acquisition de matériaux d'isolation thermique des parois opaques à 25% et avait rendu éligible les travaux de pose.
- Pour 2011 le taux a été réduit à 22% et un plafond de dépenses a été introduit, fixé à 150 TTC par m² pour l'isolation extérieure et 100 € TTC par m² pour l'isolation intérieure ; une nouvelle réduction a eu lieu en 2012 : le taux actuel est fixé à 15% (23% en cas de bouquet de travaux).

Pour que leur acquisition donne droit au crédit d'impôt les matériaux isolants doivent respecter des exigences minima en termes de résistance thermique caractérisée par le coefficient R qui mesure l'aptitude d'un matériau à ralentir la propagation de l'énergie qui le traverse. Depuis 2009 ces exigences sont régulièrement renforcées. En 2012 R doit être supérieur ou égal à 3 m².K/W pour les planchers bas sur sous-sol, sur vide sanitaire ou sur passage ouvert, à 3,7 m².K/W pour les murs en façade ou en pignon, à 4,5 m².K/W pour les toitures-terrasses, à 7 m².K/W pour les planchers de combles perdus et à 6 m².K/W pour les rampants de toiture et plafonds de combles.

Mise en place de l'éco-PTZ

En 2009 a été mis en œuvre le 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 », d'un montant maximum de 20 000 € pour deux travaux et 30 000 € pour trois travaux. S'agissant des travaux d'isolation des parois opaques 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 ($R \geq 5 \text{ m}^2\text{K}^\circ/\text{W}$).

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 est 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 300 000 situations de forte précarité énergétique.

TVA

A partir du 1^{er} janvier 2012, dans le cadre de la réduction des dépenses fiscales, le taux réduit de TVA applicable aux travaux d'entretien rénovation est passé de 5,5% à 7%.

2) Evolution récente du marché

Le crédit d'impôt avait fortement 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.

Il ne semble pas que sur ce marché spécifique la crise économique et financière soit venue freiner cette dynamique. Selon les résultats de l'Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement (OPEN) la croissance des marchés aux prix courants s'est maintenu entre 2008 et 2010 à un niveau comparable à celui constaté de 2006 à 2008, avec des taux de croissance annuel moyens respectivement de 9,2 et 9,3 %. Du fait de la baisse de l'auto construction, probablement liée à l'éligibilité de la pose des matériaux au crédit d'impôt, les travaux d'isolation des parois opaques effectués par des entreprises ont progressé plus vivement encore : 14% en moyenne annuelle entre 2008 et 2010.

Les travaux d'isolation par l'extérieur, dont le montant était inférieur à 100 M€ en 2006, ont connu une véritable explosion atteignant 280 M€ (40 000 logements) en 2008 et 732 M€ (75 000 logements) en 2010. La valeur des travaux d'isolation par l'intérieur a également progressé vivement sur l'ensemble de la période en passant de 1,1 milliard d'euros en 2006 à plus de 2 milliards en 2010, bien que le nombre de logements concernés soit plutôt en baisse (800 000 en 2006 et 704 000 en 2010). Seuls les travaux d'isolation des toitures par l'extérieur régressent, tant en nombre de logements (133 000 ; -17% par rapport à 2008) qu'en valeur (-9,1%).

Les utilisations, dans la rénovation des logements, des matériaux isolants suivis par OPEN (isolants formés) auraient par contre peu augmenté, tant en quantité (114 millions de m² en 2010) qu'en valeur. Mise en regard de la forte croissance du marché en valeur, cette stabilité serait l'indice d'une augmentation de la valeur de la pose proprement dite, qui témoignerait de l'amélioration de la qualité des interventions, dorénavant éligibles au crédit d'impôt.

Le nombre d'emplois dans les travaux est estimé à 34 000 en 2010, en croissance de 18% par rapport à 2006, niveau bien inférieur à la croissance des travaux. La production par emploi aux prix courants, telle qu'elle est calculée à partir des enquêtes du SOeS (ex SESP) en 2006 – 2007 et des données de l'Insee (2009 – 2010) aurait en effet augmenté de 37% entre 2006 et 2010.

Calculées sur la base des économies d'énergie, exprimées en kWh cumac / m² d'isolant posé, des fiches d'opérations standardisées des Certificats d'Économies d'Énergie (BAR-EN-01 isolation des combles et toitures, BAR-EN-02 isolation des murs, BAR-EN-03 isolation des planchers, BAR-EN-05 – terrasses toitures et BAT-EN-05 – isolation extérieure) les

économies annuelles d'énergie résultant des travaux effectués au cours de l'année 2010 sont estimées à 1,1 million de tep. La plus grande part (80%) provient des travaux d'isolation intérieure.

Les travaux d'isolation intérieure présentent un ratio d'efficacité [économie d'énergie / dépense] extrêmement favorable : le coût s'établit à 30 €/MWh cumac et est très largement inférieur au coût de l'énergie. La situation est encore plus favorable pour les travaux d'isolation des toitures dont le coût est de 21€ / MWh cumac lorsque l'on ne prend en compte que le coût de l'isolation proprement dite et pour l'isolation extérieure dont le coût pour la partie isolation est de 10 € / MWh cumac.

3) L'appareil productif

Il n'y a pas d'activité spécifique à l'isolation des logements existants : les marchés des activités de fabrication, distribution et de pose des matériaux d'isolation concernent également la construction neuve, les bâtiments non résidentiels.

Les travaux d'isolation

Les entreprises

Bien qu'il existe dans la nomenclature d'activité française (NAF) une activité « isolation » (NAF rev2 4329A) les travaux de pose d'isolants peuvent être réalisés par des entreprises classées dans d'autres activités : plâtrerie (NAF rev2 4331Z), revêtement des sols et des murs (NAF rev2 4333Z), réalisation de couvertures par éléments (NAF rev 2 2223Z), travaux de charpente (NAF rev2 1623Z).

Le trait commun à toutes ces activités est leur caractère artisanal : dans les travaux d'isolation, de plâtrerie et de revêtement des sols et des murs (42 230 entreprises en 2010) le pourcentage des entreprises n'ayant aucun salarié est de 58% et celui des entreprises ayant 1 à 5 salarié de 32% ; ces pourcentages sont respectivement de 42% et 41% dans les travaux de couverture et de charpente (22 800 entreprises en 2010).

L'emploi

Dans les secteurs concernés par les travaux d'isolation (hors toitures), l'emploi salarié en équivalent temps plein est de 86 750 en 2010, en baisse de 4% par rapport à 2009. Les emplois identifiés dans cette note comme liés aux travaux d'isolation intérieure et extérieure sont de 23 700 en 2010 et représenteraient 27% des effectifs ; ils auraient augmenté de 11% en 2010.

Les travaux de charpente et de couverture par éléments représentent 70 300 emplois en équivalent temps plein en 2010, chiffre en augmentation de 6% par rapport à 2009. Les emplois identifiés dans cette note comme liés aux travaux de réfection de toiture avec pose d'isolants (10 000 emplois) représenteraient 14% des effectifs.

La formation

Le dispositif FEEBat (Formation aux économies d'énergie dans le Bâtiment), qui comporte cinq modules de niveau croissant, dont depuis juillet 2012 un module de niveau 3 spécifiquement dédié aux bâtiments anciens, avait pour objectif initial de former, entre 2008 et 2010, 50 000 stagiaires (chefs d'entreprises, artisans et salariés du bâtiment). Fin 2011, environ 40 000 personnes avaient suivi une formation, limitée cependant, pour une grande part, aux modules 1 et 2.

Eligible au dispositif des certificats d'économie d'énergie le dispositif devrait être étendu et pérennisé 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 120 000 stagiaires à former à l'horizon 2020.

La distribution des fournitures

Le commerce des matériaux isolants ne constitue pas une activité commerciale isolée dans les nomenclatures. Le commerce de gros de bois et matériaux de construction regroupe 8 000 entreprises, dont 57% ont de 0 à 5 salariés, et 90 000 salariés en 2009.

Les GSB (commerce de détail de quincaillerie en magasins de plus de 400 m² : Leroy Merlin (Adeo), Castorama, Bricomarché, Bricorama, etc.) réalisent 19% de leur chiffre d'affaires (13,3 milliards d'euros) dans les matériaux, bois et menuiserie pour la maison. Le nombre d'entreprises est de 3 200 et le nombre de salariés est de 70 000.

La production des fournitures

Les producteurs de laines minérales

La Fédération des industriels des laines minérales manufacturées (FILMM) 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 et Eurocoustic, Saint-Gobain, premier groupe mondial de matériaux de construction, a réalisé en France en 2010 une production de 330 M€ et emploie de l'ordre de 1 100 salariés ; ses exportations ont été de 27 M€. La production 2010 est en légère augmentation par rapport à 2009. En 2010, 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 700 000 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

40 000 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 70 000 t dans une première phase). L'unité a atteint en 2010 une production de 32 M€ pour 130 salariés.

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 1 800 emplois et une production de 474 M€ d'isolants combinant plâtre et PSE en 2010, devant Knauf.

4) Prévisions 2011 et perspectives 2012

Prévisions 2011- 2012

Pour les années 2011 et 2012 les indications sur l'évolution du marché sont très parcellaires : la SOFRES indique une baisse de 11,1% du pourcentage de ménages ayant réalisé des travaux de maîtrise de l'énergie en 2011 (12,8 %) par rapport au haut niveau atteint en 2010 (14,4%) ; les intentions de travaux apparaissent plus favorables avec une hausse de 5,4% des intentions par rapport au niveau des intentions de 2011 (17,5% contre 16,6%).

La principale incertitude concerne 2011 ; la baisse de 11,1% du pourcentage de ménages déclarant avoir réalisé des travaux paraît peu vraisemblable. Il s'agirait de la première baisse depuis 2004 – 2005 alors que même durant la période la plus forte de la crise économique et financière les dépenses liées aux travaux des ménages n'avaient pas diminué.

Il convient de remettre cette baisse dans le contexte des enquêtes de la SOFRES ; l'enquête 2009 avait annoncé une très forte croissance du pourcentage des ménages déclarant avoir réalisé des travaux (+21%) dont l'ampleur n'a pas été confirmée par les résultats d'OPEN. Si on prend en compte les résultats d'OPEN 2010, le niveau des réalisations de travaux des enquêtes SOFRES est clairement trop élevé pour 2010 ; sa correction à la baisse se traduirait par un maintien, voire une légère croissance du nombre de travaux en 2011.

Les indicateurs de la CAPEB et du CAH sur la conjoncture des travaux d'entretien amélioration ainsi que la note de conjoncture de l'Insee ou les données sur la production et les échanges extérieurs de matériaux isolants vont plutôt dans le sens d'une légère reprise que d'une forte baisse des travaux.

Selon la note I+C de suivi conjoncturel de l'activité des entreprises du bâtiment liées à l'entretien amélioration du Bâtiment l'activité a été très dynamique au quatrième trimestre 2011 en ce qui concerne la rénovation thermique en particulier celle des parois opaques (+7% en chiffre d'affaires par rapport au quatrième trimestre 2010 pour les artisans et PME). Au premier trimestre 2012 on observe par contre un fléchissement de la tendance annuelle des travaux d'isolation des parois.

Parmi les facteurs favorables figure également la rigueur de l'hiver 2010 (indice de rigueur climatique de 1,13) qui a pu inciter, avec la hausse des prix de l'énergie, les ménages à entreprendre des travaux d'amélioration énergétique ; l'annonce de l'augmentation du taux réduit de la TVA intervenue au 1^{er} janvier 2012, a également très probablement conduit les ménages à passer commande en 2011 de travaux dont une partie aura été réalisée en 2012.

On notera enfin la progression des importations et de la production de matériaux isolants. Dans ces conditions on a retenu une croissance en valeur des travaux des entreprises de 7,5% en 2011 et 5% en 2012, sensiblement inférieure à la croissance moyenne de 2006 – 2010 (12,5%).

Comparaison avec les objectifs et perspectives

Les objectifs Grenelle étaient de 300 000 « rénovations lourdes » par an à l'horizon 2012, venant s'ajouter à la tendance des travaux « traditionnels » de maîtrise de l'énergie des ménages. Ces rénovations lourdes devaient être favorisées par les Eco-PTZ. Avec 41 000 Eco-PTZ effectivement accordés en 2011 – dont moins de 22 000 comportaient la réfection de toitures et 14 000 l'isolation des murs, les réalisations en matière de rénovations lourdes sont sensiblement inférieures aux objectifs, tandis que les rénovations « traditionnelles », aidées par le crédit d'impôt ont continué leur progression en valeur malgré la baisse du nombre de travaux (920 000 en 2010).

Dans l'isolation la somme des travaux réalisés sur la période 2006 – 2012 est estimée à 28,7 milliards d'euros aux prix constants 2011. L'estimation indicative de la valeur des travaux d'isolation correspondants aux objectifs Grenelle était de 34,7 milliards. Le taux de réalisation global sur la période serait de 82%. Alors que les objectifs supposaient une croissance de 15,6% par an, résultant de la croissance tendancielle des rénovations traditionnelles et des 300 000 rénovations lourdes, le très faible niveau des Eco-PTZ a réduit la croissance à sa partie tendancielle, 8,2% par an, légèrement plus faible que prévue du fait de la crise. Les « prévisions – objectifs » de réalisations de travaux étaient de 7,3 milliards d'euros en 2012, dont 1,8 milliard au titre des rénovations lourdes ; les réalisations effectives seraient de 4,8 milliards.

Les économies d'énergie théoriques correspondantes à l'ensemble des travaux réalisés entre 2006 et 2012 sont estimées à 7 millions de tep, soit 15,5% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel en 2005 et environ 40% de l'objectif Grenelle. Toutefois cette comparaison doit tenir compte de la croissance en parallèle de la consommation liée aux autres usages et à l'accroissement du parc de logements.

Les objectifs révisés de la période 2012 – 2020 ne sont pas encore définis, si ce n'est sous la forme générale de la rénovation d'un million de logements par an. Sachant que de l'ordre de 900 000 logements font déjà actuellement l'objet

de travaux d'isolation des parois chaque année, un autre million de travaux de remplacement des fenêtres, et 400 000 de travaux de régulation ou de ventilation, il sera nécessaire de préciser de façon détaillée le type de travaux envisagés dans l'objectif fixé.

Tableau récapitulatif

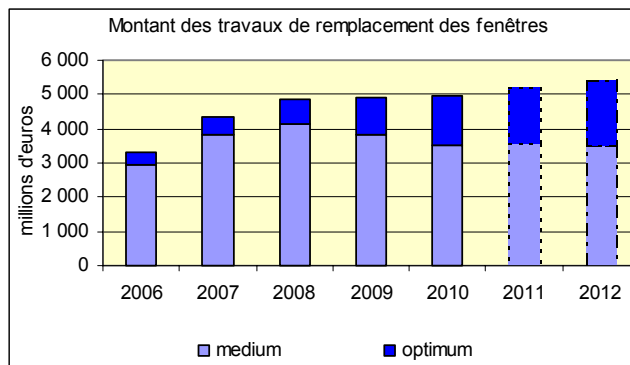
Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements (prix fabricants / douanes)							
marché intérieur	666	741	774	802	826	860	882
exportations	60	73	69	53	59	58	55
importations	98	112	121	101	100	110	113
Production	628	702	721	754	785	808	824
Pose (travaux des entreprises)	2 441	2 881	2 991	3 462	3 904	4 197	4 407
Distribution des matériaux	446	487	513	496	478	484	487
Maintenance (sans objet)							
Total des marchés	3 133	3 606	3 732	4 089	4 439	4 700	4 878
Total de la production	3 514	4 069	4 225	4 712	5 167	5 489	5 718
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	1 780	1 811	1 888	2 200	2 203	2 163	2 154
dont exportations	169	188	180	154	166	155	144
Travaux de pose	28 630	31 744	30 508	32 640	33 754	33 587	35 403
Distribution	5 571	5 868	5 896	6 110	5 764	5 822	5 909
Maintenance (sans objet)							
Total	35 981	39 423	38 291	40 949	41 722	41 571	43 466
Economie d'énergie (cumulées)							
chaleur ktep	1 030	1 769	2 635	3 617	4 763	6 065	7 476
électricité GWh							

Total des marchés : somme du marché intérieur (valeur des travaux d'isolation, y compris valeur des matériaux posés par les ménages eux mêmes) et des exportations ; total de la production : somme de la production des équipements (prix fabricants), des marges de distribution et de la pose (fournitures comprises)

3.2. L'amélioration énergétique des logements existants : le remplacement des ouvertures

Points clefs

- Le nombre de fenêtres posées dans le cadre des travaux d'amélioration énergétique des logements existants a crû jusqu'en 2008 puis s'est stabilisé autour de 5 millions d'unités, posées dans environ 1,1 million de logements par an.
- Au cours de la période 2006 – 2010 le phénomène principal est la montée en puissance des fenêtres très performantes qui représentent en 2010 environ un quart des fenêtres posées.
- La situation du parc est difficile à caractériser : si plus de 80% des ménages déclarent que toutes ou presque toutes leurs fenêtres sont en double vitrage, aucune information ne permet de préciser le type de ce double vitrage (clair ou à isolation renforcée).
- Le montant du marché (travaux des entreprises) est estimé à 5,0 milliards d'euros en 2010 et les emplois concernés à 57 000.



Remplacement des ouvertures

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Valeur du marché intérieur M€	3 553	4 635	5 143	5 159	5 176	5 440	5 662
Travaux des entreprises	3 299	4 366	4 860	4 905	4 951	5 222	5 455
Valeur des ouvertures posées par les ménages	254	269	283	254	225	218	207
Valeur de la production M€	5 501	7 531	8 293	8 281	8 382	8 866	9 265
Emplois	42 463	55 179	58 156	57 299	56 956	59 271	61 400
dont travaux	24 547	31 113	33 045	31 994	31 676	33 346	34 771
dont fournitures (production et distribution)	17 916	24 066	25 111	25 305	25 280	25 925	26 630

(e) estimation (p) prévisions ; source : calculs propres à partir des données de l'Observatoire OPEN 2006 – 2010

Economies d'énergie

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
EE liées aux réalisations annuelles	63	76	100	97	97	101	106
EE liées aux réalisations depuis 2005	127	190	266	366	463	560	661

(e) estimation (p) prévisions ; EE : économies annuelles d'énergie en ktep ; calculs propres

1) Contexte

Les enjeux

En 2011, selon le bilan énergétique de la France, la consommation finale d'énergie du secteur résidentiel, corrigées des variations climatiques est de 50,2 Mtep, en augmentation de 0,6% par rapport à 2010. Elle représente 32,2% de la consommation finale énergétique nationale. Sa réduction 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 travaux d'isolation des parois et des toitures, le remplacement des ouvertures par des portes et fenêtres plus performantes constitue un des moyens de réduire la déperdition d'énergie des logements existants

Depuis une dizaine d'années le marché des fenêtres (11,7 millions d'unités en 2010) a connu des évolutions importantes. Après une période de forte croissance entre 2000 et 2006 (+4,7% en moyenne annuelle pour le nombre de fenêtres), le marché a diminué de 800 000 unités depuis 2006. Ce sont principalement les utilisations dans la construction neuve qui expliquent cette baisse, le marché de la rénovation du logement restant stable entre 2006 et 2010 à 7,8 millions d'unités, malgré une baisse de 6% en 2008, récupérée en 2010.

Sur la période 2002 – 2010 la principale évolution du marché est la quasi disparition du double vitrage clair (48 % du marché en 2002 et 8% en 2010) au profit du double vitrage à isolation renforcée, qui passe de 34 à 72% sur la même période. Pour un marché moyen de 10 à 12 millions de fenêtres par an, cette amélioration des performances moyennes se traduit par des économies d'énergie que l'on peut estimer, en ordre de grandeur, à 100 ktep / an, sur la base d'une économie de 300 kWh entre une fenêtre équipée d'un double vitrage clair et une fenêtre équipée d'un double vitrage à isolation renforcée.

De 2000 à 2005 la dépense en travaux d'entretien – rénovation des ménages, avait progressé de 3.8% aux prix courants en moyenne annuelle (34,3 milliards d'euros en 2005). Depuis 2005, pour réorienter cette dépense dans le sens d'une plus grande efficacité énergétique, plusieurs instruments ont été mis en place : crédit d'impôt développement durable pour l'acquisition d'équipements performants et les travaux de rénovation énergétique et, en 2009, éco-PTZ. Ce dernier dispositif avait pour objectif de permettre la réalisation par les ménages de 300 000 rénovations lourdes en 2012, qui viendraient s'ajouter à l'engagement des bailleurs sociaux de rénover les 800 000 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 des fenêtres lors des travaux de rénovation des logements ($U_w < 2,3$).

L'évolution récente des dispositifs d'aide

L'évolution du dispositif du crédit d'impôt en 2011 et 2012

En 2010 le taux de crédit d'impôt pour l'isolation des parois vitrées – qui porte uniquement sur les fournitures - avait été ramené à 15% (contre 25% antérieurement) et les portes d'entrée donnant sur l'extérieur avaient été intégrées au crédit d'impôt au taux de 15% ; en 2011 le taux du crédit d'impôt sur les fenêtres et les portes d'entrée est passé à 13%. Il a été supprimé pour 2012, sauf lorsque ces équipements sont posés dans le cadre d'un « bouquet » de travaux ; le taux est alors de 18% pour les fenêtres et de 10% pour les portes d'entrée donnant sur l'extérieur en maison individuelle,

Les exigences en terme de coefficient de transmission thermique des vitrages (U_w), ont été fixées depuis le 1^{er} janvier 2009 à 1,4 W/m^2K maximum pour les fenêtres en PVC, 1,6 W/m^2K pour les fenêtres en bois et 1,8 W/m^2K pour les fenêtres en métal. Pour les portes d'entrée (donnant sur l'extérieur) le coefficient doit être inférieur à 1,7.

Eco-PTZ

En 2009 a été mis en œuvre le 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 (bouquet). S'agissant des ouvertures, le remplacement des fenêtres, portes fenêtres et portes donnant sur l'extérieur est éligible au dispositif sous les conditions de performance suivantes :

- Fenêtres et portes fenêtres : $U_w \leq 1,8 W/m^2K$.
- Fenêtres et portes fenêtres munis de volets : $U_{jn} \leq 1.8 W/m^2K^\circ$.
- Seconde fenêtre devant une fenêtres existante : U_w ou $U_{jn} \leq 2 W/m^2K^\circ$.
- Porte donnant sur l'extérieur : $U_w \leq 1,8 W/m^2K$

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 de mettre fin à 300 000 situations de forte précarité énergétique.

TVA

A partir du 1^{er} janvier 2012 le taux réduit de TVA sur les travaux de rénovation est passé de 5,5% à 7%

2) Evolution récente du marché

De 2005 à 2008, les travaux d'entretien réparation des ménages avaient augmenté de 5,6% en moyenne annuelle et le crédit d'impôt les avait infléchis dans un sens plus favorable à la maîtrise de l'énergie. Depuis 2008 la crise économique et financière est venue freiner cette dynamique et les travaux d'entretien réparation des ménages ont quasiment stagné en valeur à environ 40 milliards d'euros en 2010.

S'agissant du remplacement des ouvertures, le marché suivi est celui des fenêtres medium et optimum au sens de l'Observatoire OPEN ($U_w < 1,6$ pour les fenêtres en PVC, $U_w < 1,8$ pour les fenêtres en bois et $U_w < 2$ pour les fenêtres aluminium). La croissance du marché des travaux aux prix courants avait atteint 48% entre 2006 et 2008, sous l'effet de l'augmentation de la part des fenêtres medium et optimum (de 55% à 87%), augmentation consécutive en particulier à l'arrêté du 3 mai 2007.

Depuis 2008 le marché ne progresse plus que très lentement : le nombre de travaux de pose de fenêtres medium ou optimum n'a augmenté que de 0,6% entre 2008 et 2010. Cette stabilité n'est pas compensée par l'augmentation, de 12 à 24%, de la part des fenêtres optimum ($U_w < 1,4$ pour les fenêtres en PVC, $U_w < 1,6$ pour les fenêtres en bois et $U_w < 1,8$ pour les fenêtres aluminium), les écarts de prix entre les deux classes de performance étant très faibles, avec des prix des chantiers orientés à la baisse. La valeur du marché (travaux des entreprises) est estimée à 5 milliards en 2010.

Du fait de son faible succès, l'impact des éco-PTZ a été très faible : le nombre d'interventions sur les parois vitrées incluses dans les bouquets de travaux a culminé à 53 000 en 2009 et 2010 avant de retomber à 28 000 en 2011.

Les estimations de dépenses fiscales liées au CIDD sur les fenêtres diminuent avec la baisse des taux : de 750 millions d'euros en moyenne sur la période 2006 – 2009 la dépense fiscale serait tombée à 325 M€ en 2010.

Les travaux de remplacement des fenêtres suivis ici (pose de fenêtres medium et optimum) ont mobilisé de l'ordre de 30 000 emplois dans l'installation en 2010. 11 700 autres emplois étaient concernés par la fabrication et 10 800 dans le commerce de gros des fenêtres. Globalement les emplois auraient reculé de 10% par rapport au pic de 2008, année où ils avaient atteint 58 000.

Estimées sur la base des valeurs conventionnelles du certificat d'économie d'énergie pour le remplacement des fenêtres (BAR-EN-04), les économies d'énergie annuelles résultant des travaux effectués au cours de l'année 2010 sont estimées à 90 ktep. Ces travaux présentent un ratio d'efficacité relativement faible, de l'ordre de 250 € / MWh cumac. Cependant, si l'on considère que les fenêtres auraient été remplacées, indépendamment de leur efficacité énergétique, et que l'on ne comptabilise que le « surcoût » par rapport à une fenêtre « de base » (environ 20% du coût), la dépense par MWh cumac n'est plus que de 50 €, inférieure au coût du chauffage.

3) L'appareil productif

Il n'y a pas d'activité spécifique au remplacement des fenêtres des logements existants : les marchés des activités de fabrication, distribution et de pose des fenêtres concernent également la construction neuve, les bâtiments non résidentiels. En remontant la chaîne de valeur on aurait à considérer non seulement la production des fenêtres mais également la production des vitrages, des profilés PVC ou aluminium, le sciage du bois et la production des matières premières ... On se limite ici aux trois activités de fabrication, distribution et pose des fenêtres.

La fabrication des portes et fenêtres

La plupart des fabricants, mais aussi certains installateurs, extrudeurs PVC, etc. sont regroupés au sein de l'UFME (Union des Fabricants de Menuiseries Extérieures) qui regroupe 151 membres dont 78 fabricants (plus de 60 % de l'offre nationale). Dans la nomenclature d'activité française, les activités concernées sont :

- la construction de charpente et menuiserie en bois (NAF rev2 1632Z) ; en 2010, le secteur comptait 3 050 entreprise, dont 36 dépassaient 100 salariés, qui employaient 25 800 salariés (20 000 en équivalent temps plein) et réalisaient 3,2 milliards d'euros de chiffre d'affaires.
- la fabrication de menuiseries et fermetures métalliques (NAF rev2 2512Z) ; en 2010 le secteur employait 22 160 salariés (19 200 etp) dans 1 928 entreprises, dont 32 dépassent cent salariés. Le chiffre d'affaires était de 3,7 milliards d'euros.
- la fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction (NAF rev2 2223Z) ; le secteur employait 29 160 salariés (26 070 etp) en 2010. Il comptait 771 entreprises, dont 66 de plus de cent salariés, qui réalisaient un chiffre d'affaires de 5,4 milliards d'euros en 2010. Plusieurs entreprises avoisinent les 100 M€ de production. Le groupe Atrya (marque Tryba), qui a pris en 2010 50% du belge Belisol (92 M€ de chiffre d'affaires et 700 salariés), et continue ses acquisitions à l'étranger, y compris dans le solaire, est un des leader européens de la menuiserie industrielle ; son chiffre d'affaires est de 410 M€ en 2011 pour 1 800 salariés.

Les importations de fenêtres représentent moins de 4% du marché intérieur ; le solde du commerce extérieur est structurellement déficitaire de 300 M€, dont 190 M€ pour les fenêtres en matières plastiques principalement importées d'Allemagne et d'Italie, 70 M€ pour les fenêtres en aluminium (Allemagne, Italie), et 50 M€ pour les fenêtres en bois de conifères (Danemark).

La distribution

La distribution des fenêtres ne constitue pas une activité commerciale isolée dans les nomenclatures. Le commerce de gros de bois et matériaux de construction employait 82 000 salariés en 2010 et réalisait une marge commerciale de 8,2 milliards d'euros. Il regroupait 8 264 entreprises, dont 73% de moins de 6 salariés,

Les GSB (commerce de détail de quincaillerie en magasins de plus de 400 m² : Leroy Merlin (Adeo), Castorama, Bricomarché, Bricorama, etc.) réalisent 19% de leur chiffre d'affaires (13,3 milliards d'euros) dans les matériaux, bois et menuiserie pour la maison. En 2010, le nombre d'entreprises est de 3 040, dont les deux tiers ont moins de 10 salariés. Le nombre de salariés est de 70 000 pour une marge commerciale de 5,1 milliards d'euros. Comme pour d'autres produits la vente des fenêtres sur Internet se développe.

Les travaux de pose des ouvertures

Les entreprises

Les travaux de pose de portes et de fenêtres sont effectués par les entreprises spécialisées en menuiserie bois et PVC (NAF rev2 4332A) et menuiserie métallique serrurerie (NAF rev2 4332B).

Le trait commun à toutes ces activités est leur caractère artisanal. Dans la menuiserie bois et PVC 42 732 entreprises étaient dénombrées fin 2010, 59% de ces entreprises n'avaient aucun salarié et 30% entre 1 et 5 salariés ; seules 78 entreprises comptent 50 salariés et plus. Leur chiffre d'affaires 2010 était de 15,8 milliards d'euros. Dans la menuiserie métallique on dénombrait 15 040 entreprises, dont 49% sans salariés et 32% entre 1 et 5 salariés. Le chiffre d'affaires 2010 était de 8,1 milliards d'euros.

L'emploi

En 2010, l'emploi salarié dans les activités de menuiserie bois et PVC était de 99 500 salariés (84 400 en équivalent temps plein) et 6 600 non salariés ; dans la menuiserie métallique on dénombrait 57 700 salariés (48 200 équivalent temps plein) et 2 500 non salariés.

Selon les statistiques de Pôle emploi l'effectif salarié dans les deux activités a augmenté de 5,5% entre 2006 et 2008 avant de diminuer de 0,7% entre 2008 et 2010. Les emplois identifiés dans cette note comme liés à la pose d'ouvertures performantes représenteraient de l'ordre de 20% des effectifs en équivalent temps plein en 2010.

La certification

Pour faire face aux problèmes de qualité de la pose a été mise en place depuis mars 2009 une certification « Pose portes et fenêtres », à l'initiative de l'UFME, en partenariat avec Bureau Veritas Certification.

La Certification valide le mode d'organisation et de fonctionnement de l'entreprise en ce qui concerne la qualité du service et le respect des règles de l'art dans la mise en œuvre des menuiseries extérieures.

L'ensemble de ces bonnes pratiques est regroupé au sein d'un référentiel de certification rédigé par les professionnels de la menuiserie. Leur mise en application est contrôlée par Bureau Veritas Certification dans un audit initial puis au cours du cycle de certification (3 ans).

La qualité de la pose des menuiseries devient un enjeu important dans des constructions de plus en plus étanches à l'air. La norme NF DTU 36.5 « Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures », dont les trois premières parties avaient été publiées en avril 2010, a été complétée en octobre 2010 par une quatrième partie consacrée au choix des menuiseries en fonction de leur exposition ; elle est applicable depuis le début du deuxième trimestre 2010.

4) Prévisions 2001 et perspectives 2012

Prévisions 2011- 2012

Le marché du remplacement des ouvertures par des solutions énergétiquement plus performantes est entré dans une phase de consolidation. La fin du crédit d'impôt sous sa forme actuelle, le niveau très faible de la souscription des Eco-PTZ, liés à l'évolution défavorable de la situation financière des ménages, et au taux relativement important d'équipement (dans l'enquête de 2011 de la SOFRES 82% des ménages déclarent que toutes ou presque toutes leurs fenêtres sont équipées de double vitrage) laissent peu de place à une croissance importante, et il paraît difficile que le secteur renoue à court terme avec les taux de croissance des années 2000 – 2008.

Selon l'indice de production industrielle la production des fenêtres aurait baissé de 2% en 2011 par rapport à 2010, tandis que les importations, marginales par rapport à l'offre nationale, diminuaient de 10%.

Pour les marchés étudiés ici la principale évolution prévisible est la poursuite de l'augmentation de la part des solutions de remplacement performantes et en particulier des solutions optimum (conformes aux critères de l'éco-PTZ), dans un contexte de stabilité globale du marché du remplacement des fenêtres.

Dans les dernières prévisions présentées par le BIPE l'entretien rénovation serait en faible progression « en dépit des besoins d'amélioration des performances énergétiques du parc immobilier » ; la croissance prévue par le BIPE est de +1,1 % en euros constants en 2012, puis de +1,6 % en 2013. L'étude Xerfi sur le marché de la fenêtre à l'horizon 2012 prévoit une reprise progressive des ventes de fenêtres, avec une croissance de 2% en 2012 malgré la réduction des aides publiques pour la rénovation. Les intentions des ménages en matière de travaux de maîtrise de l'énergie augmentent de 5,4% selon l'enquête SOFRES.

Sur la base de l'offre de fenêtres, de l'évolution des prix et d'une hypothèse sur la part des fenêtres optimum, qui passerait de 26 à 30% on a retenu pour 2011 une croissance du marché de 5,1% en valeur. Pour 2012 on retient une hausse de 4,1% en volume, la part des fenêtres optimum passant à 34%.

L'emploi dans l'ensemble des activités suivies progresserait à 59 300 en 2011 (+4,1%) et 61 400 en 2012 (+3,6%).

Comparaison avec les objectifs et perspectives

Les objectifs Grenelle étaient de 300 000 « rénovations lourdes » par an à l'horizon 2012, venant s'ajouter à la tendance des travaux « traditionnels » de maîtrise de l'énergie des ménages. Ces rénovations lourdes devaient être favorisées par les Eco-PTZ. Avec 41 000 Eco-PTZ effectivement accordés en 2011 – dont 28 000 comportaient le remplacement des ouvertures, les réalisations en matière de rénovations lourdes sont inférieures aux objectifs. Les rénovations « traditionnelles », aidées par le crédit d'impôt (plus de 3,3 milliards d'euros pour les parois vitrées entre 2006 et 2010, pour une moyenne de 440 000 bénéficiaires par an) ont continué leur progression tendancielle, avec de l'ordre de 1,15 million de travaux de remplacement des ouvertures par an, dont en 2010 près de 700 000 travaux portant sur des solutions performantes (medium) et 300 000 sur des solutions très performantes (optimum).

Sur le seul domaine des fenêtres la somme des travaux réalisés sur la période 2006 – 2012 est de 30 milliards d'euros aux prix constants 2006. L'estimation indicative de la valeur des travaux sur les fenêtres correspondant aux objectifs Grenelle était de 36 milliards aux prix constants 2006. Le taux de réalisation global sur la période serait de 83%. Alors que les années 2007 – 2008 étaient en avance sur le cheminement prévisionnel le retard se serait accumulé au cours des dernières années, avec la crise de 2008 – 2009 et l'installation dans une conjoncture économique défavorable en terme de revenus et de crédit.

Les économies d'énergie correspondantes à l'ensemble des travaux réalisés entre 2006 et 2012 sont estimées à 600 ktep, soit 1,3% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel en 2005.

Le taux d'équipement des logements en fenêtres double vitrage est maintenant très important ; la proportion de ménages déclarant que toutes ou presque toutes les fenêtres de leur logement sont équipées de double vitrage dépasse 82%, en progression de plus de 10 points par rapport à 2006. Demeurent par contre inconnues les parts respectives des doubles vitrages clair et à isolation renforcée.

Le remplacement d'une fenêtre double vitrage clair par une fenêtre double vitrage à isolation renforcée assure un gain de l'ordre de 300 kWh par an, relativement faible, compte tenu du coût du remplacement, lorsque celui n'est pas motivé par d'autres considérations.

Les objectifs révisés de la période 2012 – 2020 ne sont pas encore définis, si ce n'est sous la forme très générale d'un objectif de rénovation d'un million de logements par an. Sachant que plus de 1 million de logements par an font déjà actuellement l'objet de travaux de remplacement des fenêtres, un autre million de travaux d'isolation et 400 000 de travaux de régulation ou de ventilation ; il sera nécessaire de préciser de façon détaillée le type de travaux concernés par cet objectif.

Tableau récapitulatif

Marchés en million d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Fournitures (fenêtres performantes)							
Marché intérieur*	1 621	2 332	2 558	2 555	2 556	2 696	2 823
Exportations	21	23	29	27	23	26	27
Importations	111	139	189	191	196	176	185
Production	1 531	2 217	2 397	2 391	2 383	2 546	2 666
Pose : travaux des entreprises	3 299	4 366	4 860	4 905	4 951	5 222	5 455
Distribution	681	948	1 036	985	1 048	1 099	1 144
Maintenance (sans objet)							
Total des marchés	3 320	4 389	4 889	4 932	4 974	5 248	5 482
Total de la production	5 511	7 531	8 293	8 281	8 382	8 866	9 265
* dont pose par les ménages	254	269	283	254	225	218	207
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	9 351	12 654	13 205	13 931	13 337	13 725	14 072
dont exportations	128	134	158	156	127	141	144
Travaux d'Installation	24 547	31 113	33 045	31 994	31 676	33 346	34 771
Distribution	8 565	11 412	11 905	11 374	11 943	12 200	12 558
Maintenance (sans objet)							
Total	42 463	55 179	58 156	57 299	56 956	59 271	61 400
Economie d'énergie (cumulées)							
chaleur ktep	127	190	266	366	463	560	661
électricité GWh							

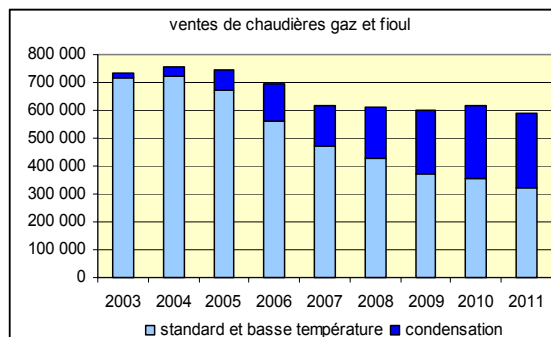
Total des marchés : somme du marché intérieur de la pose des fenêtres et des exportations

Total de la production : somme de la production des équipements (prix fabricants), des marges de distribution et de la pose (fournitures comprises)

3.3. 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 2011 elle atteint 45,4% (contre 10% en 2005).
- Malgré ces progrès la part des équipements très performants dans le total des équipements de chauffage non électriques ne serait en France que de 52%, alors qu'elle dépasse 90% au Royaume Uni, aux Pays Bas ou en Suède, et atteint 75% en Allemagne.
- On estime à environ 285 000 le nombre de chaudières à condensation qui seront installées en 2012 (dont 200 000 dans le cadre des travaux de rénovation des logements existants), ce qui représente un marché de 1,5 milliard d'euros, 14 000 emplois et 200 ktep d'économies d'énergie annuelles.



Marchés et emplois liés aux chaudières à condensation

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (e)
Ventes (unités)	132 000	145 000	190 000	228 000	260 000	267 000	286 000
Valeur du marché intérieur M€	659	755	1 004	1 200	1 378	1 421	1 522
Importations (M€)	54	52	96	160	202	217	228
Exportations (M€)	30	41	65	51	52	61	67
Valeur de la production M€	1 077	1 250	1 636	1 878	2 138	2 200	2 362
Emploi	6 712	7 859	9 887	11 164	12 615	12 954	13 860

(e) estimation (p) prévisions ; source : Ventes : jusqu'en 2011 Uniclimate ; 2012 prévisions propres : marché, importations, exportations, production et emploi : calculs propres

Economies d'énergie et emplois de maintenance

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (e)
Parc installé en milliers	207	169	278	423	604	788	976
EE liées aux ventes annuelles	91	100	131	157	179	184	197
EE liées aux ventes cumulées depuis 2005	142	242	373	529	708	892	1 088
Marché de la maintenance (M€)	21	37	60	85	113	144	176
Emplois liés à la maintenance	275	481	732	982	1355	1714	2 086

(e) estimation (p) prévisions ; calculs propres ; EE économies d'énergie en ktep

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 tous les bâtiments à usage d'habitation faisant l'objet d'une demande de permis de construire déposée à compter du 1^{er} janvier 2013 et, par anticipation à compter d'octobre 2011, s'il s'agit de bureaux, bâtiments d'enseignement et de mars 2012, s'il s'agit de logements situés en zone ANRU, d'avoir une consommation d'énergie primaire inférieure à un seuil de 50 kilowattheures par mètre carré et par an en moyenne¹⁴ 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 69% en 2009, avec 29,4 Mtep sur 42,8 Mtep. Le gaz était en 2007 la première source d'énergie en terme de systèmes de chauffage installés dans le parc des résidences principales avec 43,6% du parc de logements (33,2 % pour l'électricité).

Jusqu'à récemment l'électricité progressait régulièrement. Le chauffage électrique restait en effet le mode de chauffage le plus fréquemment installé dans la construction neuve (61% sur la période 2006 - 2009), tandis que dans l'existant on constate un transfert du chauffage au fioul vers le chauffage au gaz et à l'électricité.

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 était de 52% en 2011. 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).

¹⁴ Il s'agit d'un seuil moyen modulable selon la zone climatique ; par ailleurs une dérogation a été accordée aux immeubles collectifs, pour lesquels le seuil est augmenté de 15% jusqu'au 1^{er} janvier 2015.

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, malgré la dérogation partielle accordée aux logements collectifs jusqu'en 2015. Selon le bilan de l'énergie pour 2011, on assisterait à un retour en force du gaz dans le neuf qui s'expliquerait par la RT 2012, l'évolution étant à confirmer.

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 a fortement progressé entre 2006 et 2008 : elle atteignait 32,9% en 2008, contre 12,9% en 2006. Toutefois, cette progression semble ralentir, le taux de 2010 n'est que de 34,2%. L'opération « prime à la casse » des chaudières de l'année 2011 n'a eu qu'un impact limité ; à peine 11 000 ménages auraient profité du dispositif au 31 décembre 2011.

Evolution réglementaire

L'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants a imposé des critères de performance minimale pour les chaudières à combustible liquide ou gazeux, remplacées ou installées de puissance comprise entre 20 kW et 400 kW : rendement minimal PCI de 88,3% (plus un facteur dépendant de la puissance au-delà de 20 kW) pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 70°C. Ce niveau de performance correspond à celui des chaudières standard à haut rendement (89% PCI), mais est inférieur à celui des chaudières basse température (> 91%) et à condensation (> 102%).

Le taux du crédit d'impôt développement durable au titre de l'installation dans un logement de plus de deux ans d'une chaudière à condensation a baissé de 25% en 2009 à 15% en 2010. Pour les dépenses réalisées en 2011 il est de 10% (18% en cas de bouquet de travaux) du prix d'achat des équipements, matériaux et appareils porté sur la facture de l'entreprise ayant réalisé les travaux (prix TTC), y compris les pièces et fournitures destinées à s'intégrer ou à constituer l'équipement ou l'appareil, hors main d'œuvre de pose. On estime à 920 millions d'euros la dépense fiscale liée aux chaudières à condensation entre 2006 et 2010 au titre du CIDD.

Depuis 2009 les chaudières basse température ne sont plus éligibles. Elles peuvent par contre être incluses dans les bouquets de travaux éligibles à l'éco PTZ. Le nombre de chaudières à condensation posées dans le cadre des éco-PTZ entre 2009 et 2011 n'est que de 35 000 (4 500 pour les chaudières basse température).

Au 31 mars 2012, le total des certificats d'économie d'énergie délivrés au titre des chaudières individuelles à condensation, depuis le début du dispositif était de 43 TWh cumac, correspondant à peine à 430 000 chaudières, sur un montant total de ventes estimé à 1,5 million, dont 940 000 en rénovation.

2) Evolution récente du marché

Après le haut niveau des années 2004 – 2005 (750 000 unités), les ventes de chaudières à gaz et au fioul se sont stabilisées à environ 610 000 unités depuis 2007, L'année 2011 aurait été marquée par une nouvelle baisse à 590 000. Au sein des chaudières au gaz et au fioul les chaudières à condensation représentent 45,4% du marché en 2011, contre 10% en 2005.

267 000 chaudières à condensation au fioul ou au gaz ont été vendues en 2011 (+2,7% par rapport à 2010, dont +4% pour les chaudières à gaz, mais -10% pour les chaudières au fioul), alors que les ventes de chaudières classiques diminuaient de 10%. Depuis 2005 les ventes de chaudières à condensation ont été multipliées par 3,5.

Selon l'Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement (OPEN) le nombre de chaudières à condensation vendues *dans le cadre des travaux de rénovation du logement* en 2010 était de 181 000 unités.

Les chaudières à condensation à eau chaude micro accumulée, ont connu une forte hausse au cours des années récentes. En 2009 elles représentaient 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.

Chaudières à micro génération

Ces appareils sont annoncés comme la troisième génération de chaudières gaz après la chaudière classique et la chaudière à condensation. Leur particularité est de produire à la fois, à partir de la même source d'énergie, de la chaleur et de l'électricité. Ce système, en plus de répondre aux besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire, permet de devenir producteur d'électricité pour une partie des besoins.

Valeur du marché

Sur la base d'un coût moyen de 5 300 € HT¹⁵ pour une chaudière à condensation installée, l'estimation du marché des chaudières à condensation est de 1,38 milliard d'euros en 2010. Les prix sont en légère baisse et le marché n'aurait progressé que de 2.4% en 2011, marquant un net ralentissement après la forte croissance des années 2006 – 2010 (taux moyen annuel de croissance de 21%).

¹⁵

Ce montant peut être jugé élevé ; on notera cependant que le montant moyen qui ressort de l'analyse des dossiers de l'Eco PTZ est de 7 000 € TTC

La production et l'emploi

La production française de chaudières à condensation au gaz et au fioul est évaluée par l'Insee à 267 M€ en 2010 (facturations aux prix fabricants). Elle est à peu près stable depuis 2008, alors que la production totale des chaudières qui avait déjà fortement diminué en 2009 (-18%) a continué de baisser en 2010 (-8.5% à 537 M€).

Le commerce extérieur français des chaudières de chauffage central non électriques est structurellement déficitaire de quelques dizaines de millions d'euros (244 M€ d'importations pour 174 M€ d'exportations en 2011). Les données concernant les chaudières à condensation ne sont pas connues, les nomenclatures douanières ne les isolant pas au sein de l'ensemble des chaudières non électriques ; si on fait l'hypothèse que la part de la production exportée est la même que sur l'ensemble des chaudières (23%), les exportations auraient été de l'ordre de 61 M€ en 2011.

La production totale, comprenant la valeur des équipements, les marges de distribution et la valeur des travaux d'installation (chiffre d'affaires des installateurs) est évaluée pour l'année 2011 à 2,2 milliards d'euros, en augmentation de 3% aux prix courants par rapport à 2010.

Sur la base des ratios [production / emploi] déduits des données publiées par l'Insee les *emplois directs en équivalent temps plein* dans la fabrication, la distribution et l'installation des chaudières sont estimés à 13 000 en 2011 ; pour 90% ces emplois se situeraient dans la distribution et l'installation.

Enjeu énergétique

Sur la base de 8 000 kWh d'économie d'énergie *annuelle* par chaudière à condensation (moyenne des certificats d'économies d'énergie de l'opération standardisée BAR-TH-06¹⁶), les économies liées aux ventes de l'année 2010 seraient de 179 ktep.

L'installation d'une chaudière à condensation présente un rapport coût efficacité relativement intéressant : 52 € / MWh cumac¹⁷. Si l'on considère que la chaudière aurait été remplacée, indépendamment des préoccupations d'économie d'énergie et que l'on ne comptabilise que le *surcoût* par rapport à l'installation d'une chaudière « standard », surcoût estimé à 1 700 € par OPEN, le coût par MWh cumac économisé descend à 17 € / MWh cumac, ce qui représente entre un quart et un tiers du prix complet du gaz pour les particuliers.

En 2010, les économies totales résultant des ventes cumulées depuis 2005 sont de 1 335 ktep, soit 3,8% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire en 2005 (35 Mtep selon le Ceren).

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 en 2011 à environ 144 M€ pour 1 700 emplois, en progression de 27% par rapport à 2010.

Le marché, l'emploi et les économies d'énergie liées aux chaudières à condensation posées en rénovation

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Nombre	60 000	74 667	109 316	144 951	181 000	184 000	188 060
Marché intérieur M€	300	389	578	763	959	979	1 001
Importations M€	25	27	55	102	141	149	150
Production M€	476	623	904	1 162	1 452	1 474	1 509
Emplois liés aux investissements	2 992	3 952	5 536	6 963	8 637	8 737	8 917
EE cumulées ktep	65	116	191	291	415	542	671

3) Appareil productif

La production des équipements

La quasi-totalité des fabricants de chaudières a une offre de chaudières à condensation, qu'il est quasiment impossible, sans enquête spécifique, de séparer, dans les données publiées, de la production des 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 ». Le nombre d'entreprises était de 58 au début 2011, dont 12 de plus de 100 salariés.

¹⁶ En retenant une surface de 100 m² pour une maison individuelle

¹⁷ 5300 € pour 101 MWh cumac

Selon la base de données ESANE cette NAF employait en 2010, 5 446 salariés en équivalent temps plein pour un chiffre d'affaires de 1,8 milliard d'euros et une production de biens de 1,2 milliard ; par rapport à 2009 l'activité purement commerciale a fortement augmenté.

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.

Selon les données de Pôle emploi, les effectifs du secteur d'établissements ont diminué de 37% entre 2006 et 2010.

Fabrication de composants

Les échangeurs thermiques font partie des principaux composants spécifiques des chaudières à condensation. La société Giannoni, basée en Bretagne (environ 650 salariés et 160 M€ de chiffre d'affaires, 95% d'exportation de la production) est un des leaders des échangeurs thermiques pour les chaudières à condensation. D'une production de 1 500 000 échangeurs en 2010 la société projette de monter à 1 700 000 unités en 2011 et pourrait créer 200 nouveaux emplois d'ici 2015. Courant 2010 le Fonds d'Investissement Carlyle a acquis 65% de son capital, pour 490 M€.

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 ; 83% des 20 000 entreprises dénombrées ont moins de 6 salariés.

Selon les statistiques du Pôle Emploi, le secteur a connu une croissance de 17% de ses effectifs entre 2006 et 2009. Selon les données provisoires les effectifs se seraient stabilisés en 2010.

4) Prévisions 2012 et perspectives

Prévisions 2012

Pour 2012, Uniclimate estime que « la période d'incertitude économique ne laisse pas présager une amélioration rapide ». La forte reprise du marché de la construction neuve constatée en 2010 et 2011 (respectivement +18% et +20% en termes de logements commencés) devrait cependant se traduire en 2012 par une augmentation des ventes de systèmes de chauffage, et en particulier de chaudières à gaz, si la tendance notée dans le bilan de l'énergie 2011 se confirme. Les ventes de chaudières dans le neuf pourraient augmenter de 15 à 20% en 2012, soit de l'ordre de 20 000 unités. Globalement le marché des chaudières pourrait rester stable, les progrès dans le neuf compensant l'éventuelle poursuite du recul en rénovation.

Le pourcentage de chaudières à condensation dans le total des chaudières devrait cependant continuer à augmenter. A partir de la croissance passée de ce pourcentage on estime qu'il pourrait s'établir à 48,6% en 2012 (après 45,4% en 2011) ; le nombre de chaudières à condensation vendues serait de 286 000. Aux prix constants le marché augmenterait de 7,1%, et les emplois quasiment dans la même proportion.

Perspectives

Au-delà de 2012 le nombre de chaudières à condensation devrait progresser très fortement : d'une part la RT 2012 fait des chaudières à condensation un standard, d'autre part la relance des programmes de rénovation énergétique de plusieurs centaines de milliers de logements pourrait se traduire par une accélération du rythme de remplacement des chaudières, qui semble actuellement plafonner à de l'ordre de 400 000 à 450 000 unités par an alors que le parc des chaudières gaz et fioul atteint 16 millions d'unités en 2009, contre 11 millions en 1995, ce qui témoigne d'une durée de vie relativement longue.

L'enjeu énergétique du remplacement de 500 000 chaudières par an par des chaudières à condensation sur la période 2013 – 2020, est en année finale de 32 TWh, soit près de 3 Mtep, ou encore 8% de la consommation d'énergie du secteur résidentiel pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Le coût élevé et la faible efficacité des mécanismes d'incitation utilisés jusqu'à présent devraient conduire à une réflexion approfondie pour définir de nouveaux mécanismes. Une voie possible serait le renforcement des contraintes imposées par l'arrêté du 3 mai 2007.

Tableau récapitulatif

Ensemble des chaudières à condensation

Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	198	225	302	368	416	427	458
exportations	30	41	65	51	52	61	67
importations	54	52	96	160	202	217	228
production	175	214	271	259	266	272	297
Installation	659	755	1 004	1 200	1 378	1 421	1 522
Distribution	243	281	360	420	494	507	543
Maintenance	21	37	60	85	113	144	176
Total des marchés	710	832	1 129	1 335	1 544	1 626	1 765
Total de la production	1 097	1 287	1 696	1 963	2 251	2 344	2 538
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	841	1 077	1 192	1 204	1 179	1 222	1 328
dont exportations	129	196	258	166	148	175	194
Installation	2 874	3 241	4 196	4 760	5 595	5 774	6 167
Distribution	2 998	3 540	4 499	5 200	5 841	5 958	6 365
Maintenance	275	481	732	982	1 355	1 714	2 086
Total	6 988	8 339	10 619	12 146	13 970	14 668	15 946
Economie d'énergie (cumulées)							
Chaleur ktep	142	242	373	529	708	892	1 088
Electricité GWh							

Total des marchés : somme du marché intérieur des chaudières à condensation (ligne installation), des exportations et de la maintenance ;
 Total de la production : somme de la production des équipements (prix fabricants), des marges de distribution, des travaux d'installation (équipements compris) et de la maintenance

Chaudières à condensation posées dans l'entretien rénovation

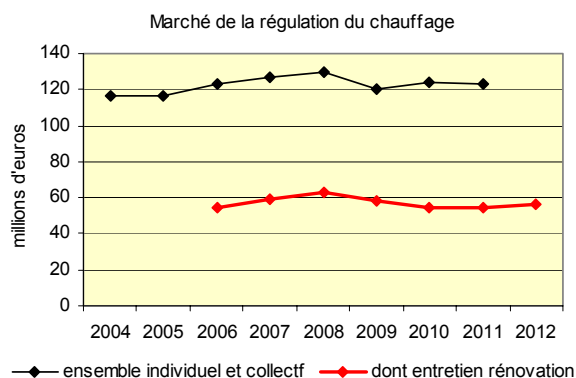
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	90	116	174	234	290	294	301
exportations							
importations	25	27	55	102	141	149	150
production	65	89	118	132	149	145	151
Installation	300	389	578	763	959	979	1 001
Distribution	110	145	207	267	344	350	357
Maintenance	10	19	31	47	66	87	107
Total des marchés	310	407	608	809	1 026	1 066	1 108
Total de la production	486	641	934	1 209	1 519	1 561	1 617
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	323	460	533	630	676	652	677
dont exportations	0	0	0	0	0	0	0
Installation	1 306	1 669	2 414	3 026	3 895	3 979	4 055
Distribution	1 363	1 823	2 589	3 306	4 066	4 106	4 185
Maintenance	125	231	375	540	794	1 041	1 286
Total	3 117	4 182	5 912	7 502	9 431	9 779	10 203
Economie d'énergie (cumulées)							
Chaleur ktep	65	116	191	291	415	542	671
Electricité GWh							

Total des marchés : somme du marché intérieur des chaudières à condensation posées, plus exportations et de la maintenance ;
 Total de la production : somme de la production des équipements (prix fabricants), des marges de distribution et des travaux d'installation (équipements compris) et de la maintenance

3.4. La régulation du chauffage

Points clefs

- La régulation du chauffage des logements constitue un important gisement d'économies d'énergie, caractérisé par un très bon rapport entre le coût des travaux et les économies réalisées.
- Dans les 12 millions de logements avec chauffage central individuel, on estime à moins de 50% le pourcentage de logements équipés de systèmes de régulation du chauffage avec programmation.
- Compte tenu du niveau des réalisations annuelles (de l'ordre de 200 000) plusieurs dizaines d'années seront encore nécessaires pour équiper l'ensemble du parc.
- Pour 2011, le marché est estimé à 115 M€ et les emplois à 1 600. Les économies d'énergie sur la période 2005 – 2012 pourraient atteindre 210 ktep.



Marchés et emplois liés à la régulation du chauffage

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Nombre de travaux (milliers)	167	191	212	202	193	196	204
Valeur du marché intérieur M€	97	113	124	116	113	113	117
Exportations M€	46	43	28	33	33	34	35
Importations M€	26	28	19	22	16	15	16
Valeur de la production M€	193	213	221	207	207	208	215
Emplois	1 645	1 786	1 865	1 684	1 603	1 562	1 610

(e) estimation (p) prévision : nombre de travaux 2006 – 2010 source OPEN ; valeur du marché des exportations, des importations de la production et des emplois : calculs propres

Economies d'énergie liées à la régulation du chauffage

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
EE liées aux installations annuelles	23	26	29	28	27	27	28
EE liées aux installations cumulées depuis 2005	45	71	100	128	155	182	210

(e) estimation (p) prévision EE : économies annuelles d'énergie en ktep ; calculs propres

1) Contexte

Parce qu'elle est moins visible 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 du chauffage est souvent négligée, aussi bien par les ménages que par les prescripteurs.

Les différents dispositifs de régulation du chauffage (thermostat de régulation centralisée, avec ou sans sonde extérieure, robinets de radiateurs thermostatiques, programmeurs, etc.) permettent pourtant d'importantes économies d'énergie.

Selon la fiche d'opération standardisée des certificats d'économie d'énergie BAR TH 18 la pose d'un programmeur d'intermittence sur une chaudière existante pour un chauffage individuel à combustible permet une économie moyenne annuelle de 1,8 MWh, alors que la pose de cinq robinets thermostatiques (BAR TH 17) se traduit par une réduction moyenne de consommation de 500 kWh par an et celle d'un régulateur par sonde extérieure (BAR TH 11) par une réduction de 800 kWh.

Selon les enquêtes de la SOFRES sur les travaux de maîtrise de l'énergie des ménages réalisées pour l'ADEME 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 équipés d'un chauffage central individuel déclarent 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. Dans le cas du chauffage central collectif le pourcentage de ménages disposant de robinet thermostatique se réduit à 21%. Pour les logements avec chauffage électrique le pourcentage de ménages équipés d'un programmeur est de 40%.

Dispositions réglementaires

Crédit d'impôt développement durable

Le crédit d'impôt s'applique à l'acquisition d'appareils de régulation de chauffage permettant le réglage manuel ou automatique et la programmation des équipements de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire.

1° Appareils installés dans une maison individuelle : systèmes permettant la régulation centrale des installations de chauffage par thermostat d'ambiance ou par sonde extérieure, avec horloge de programmation ou programmateur, systèmes permettant les régulations individuelles terminales des émetteurs de chaleur, systèmes de limitation de la puissance électrique du chauffage électrique en fonction de la température extérieure ; systèmes gestionnaires d'énergie ou de délestage de puissance du chauffage électrique ;

2° Appareils installés dans un immeuble collectif : outre les systèmes énumérés au 1°, matériels nécessaires à l'équilibrage des installations de chauffage permettant une répartition correcte de la chaleur délivrée à chaque logement, matériels permettant la mise en cascade de chaudières, à l'exclusion de l'installation de nouvelles chaudières, systèmes de télégestion de chaufferie assurant les fonctions de régulation et de programmation du chauffage, systèmes permettant la régulation centrale des équipements de production d'eau chaude sanitaire dans le cas de production combinée d'eau chaude sanitaire et d'eau destinée au chauffage, compteurs individuels d'énergie thermique et répartiteurs de frais de chauffage ;

Pour ces équipements de régulation le taux du crédit d'impôt est actuellement fixé à 15% de la valeur des équipements.

Rénovation : arrêté du 3 mai 2007.

L'arrêté du 3 mai 2007 a imposé 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.

Eco-PTZ

Les travaux d'installation ou de remplacement de régulation 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 éligibles au mécanisme de l'éco-PTZ.

2) Evolution récente des marchés

Les marchés de la régulation du chauffage sont partiellement connus à travers les résultats de l'Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement (OPEN) mis en place avec le soutien de l'ADEME, qui suit les livraisons de thermostats d'ambiance destinés aux travaux d'entretien rénovation du logement.

Ces livraisons se sont élevées à 193 000 en 2010, en légère baisse par rapport à l'année 2008 (212 000) qui était elle-même en forte hausse par rapport à 2006 (167 000). La valeur du marché correspondant, y compris les équipements annexes (programmateurs, sonde extérieure, robinets thermostatiques) et la pose est estimée à de l'ordre de 115 M€ en 2010, dont 55 M€ pour les équipements aux prix fabricants / importateurs. Le marché est globalement stable en valeur depuis 2009, la légère hausse tendancielle du nombre d'installations étant compensée par la baisse du prix des équipements.

Ce constat rejoint celui du Syndicat professionnel ACR selon lequel en 2009, la crise était venue interrompre la croissance des années 2006 – 2008. La légère reprise de 2010 ne s'est pas confirmée en 2011. Sur l'année 2011, le syndicat note la bonne tenue de la régulation du chauffage à eau chaude : les thermostats d'ambiance programmables progressent au détriment des thermostats d'ambiance simple. Globalement, selon le syndicat, le marché global des équipements de régulation pour le chauffage (neuf et existant) serait de 123 M€ en 2011, après 124 M€ en 2010.

Du fait de la diminution des exportations, le commerce extérieur français des robinets thermostatiques (produit 84818031) est devenu déficitaire en 2010 – 2011 (-10 M€), alors qu'il était excédentaire dans les années 2006–2008 (+40 M€ en moyenne).

Globalement l'emploi lié aux marchés étudiés baisse légèrement depuis 2008 ; il atteindrait 1 600 emplois en équivalent temps plein en 2010 – 2011, dont 400 dans la fabrication des équipements et 1 200 dans la distribution et la pose.

Les économies d'énergie liées aux installations annuelles sont estimées à 27 ktep par an.

3) Appareil productif

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 rev1 332B), alors que la fabrication de robinets thermostatiques est classée en 2814Z « fabrication d'autres articles de robinetterie ». Début 2011 on dénombrait 831 entreprises dans la NAF 2651B dont 56% de moins de 6 salariés. Ces entreprises employaient 25 800 salariés (23 935 personnes en équivalent temps plein) pour une production – hors marges commerciales - de 4,8 milliards d'euros.

Les entreprises classées dans la NAF 2814Z (fabrication d'autres articles de robinetterie) étaient 192 début 2011. Avec 16% d'entreprises de plus de 100 salariés. Il s'agit d'un secteur relativement concentré ; les établissements de plus de 100 salariés occupaient 62% des effectifs. Selon la base de données ESANE le secteur d'entreprises employait au 31

décembre 2010 12 580 salariés (11 890 en équivalent temps plein) pour une production – hors marges commerciales – de 2,8 milliards d'euros.

Le site spécialisé Xpair répertorie 83 fabricants de thermostats et robinets thermostatiques. Parmi les principaux fabricants français on peut citer Delta Dore, Cotherm, Watts industries, Comap Industries. Au total ces 4 entreprises ont réalisé en 2010 environ 200 M€ de chiffre d'affaires dont 20% à l'exportation et employaient un millier de salariés. 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 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 ; 83% des 20 000 entreprises dénombrées ont moins de 6 salariés. En 2010, la production du secteur (hors marges commerciales et sous-traitance) était de 13,4 milliards d'euros

Selon les statistiques du Pôle Emploi, le secteur a connu une croissance de 17% de ses effectifs entre 2006 et 2009. Selon les données provisoires les effectifs se seraient stabilisés en 2010.

4) Prévisions 2012 et perspectives

On ne dispose pas d'informations spécifiques permettant de déterminer l'évolution du marché en 2012. Selon le syndicat ACR le sentiment est d'un « optimisme mesuré ». Le pourcentage des ménages déclarant avoir l'intention de réaliser des travaux de maîtrise de l'énergie est en progression, selon la dernière enquête de la SOFRES, de 16,6 % à 17,5 % des ménages (+5,4%). En se basant sur l'expérience des années précédentes, cette hausse pourrait se transformer en une augmentation de 4,5% des réalisations. On a retenu une croissance de 3,8%, correspondant au taux moyen de croissance de la période antérieure. Les marchés augmenteraient en proportion et les emplois plus modestement de 3%.

Au total les économies annuelles d'énergie liées au 1,6 million de thermostats d'ambiance installés entre 2005 et 2012 seraient de 210 ktep par an.

Perspectives

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 termes d'économies d'énergie : plus de 12 millions de logements resteraient à équiper d'appareils de régulation de chauffage, ce qui au rythme actuel (environ 200 000 thermostats d'ambiance posés par an), signifie plus de 50 ans pour équiper l'ensemble du parc (sans comptabiliser les remplacements). Pour les seuls robinets thermostatiques, sur la base de quatre robinets thermostatiques par logement (nombre moyen de pièces d'un logement), ce sont plus de 40 millions de robinets thermostatiques qu'il faudrait poser, correspondant à une économie potentielle d'énergie de 4 TWh par an.

Equipement des logements

Type de chauffage	Nombre total de logements	Type d'équipement	Taux d'équipement	Nombre restant à réaliser
Chauffage électrique	4,9	Programmateur	40,3	2,9
CCC	7,0	Robinets thermostatiques	23,1	5,4
CCI	11,8	Thermostats d'ambiance	67,1	3,9
		dont avec horloge de programmation	41,6	6,9
CCI	11,8	Robinets thermostatiques	51,2	5,8

Sources : Nombre de logements Insee RP 2008 ; taux d'équipements (en 2011) SOFRES 2012

Tableau récapitulatif

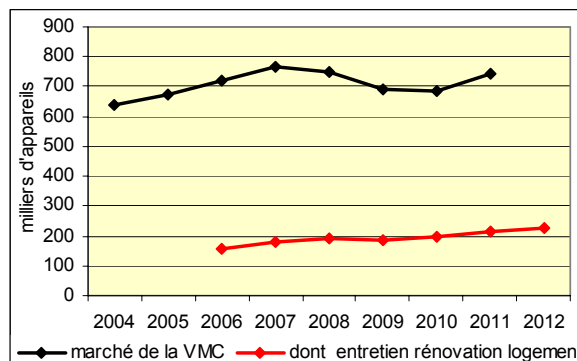
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	54	59	63	58	54	54	56
exportations	46	43	28	33	33	34	35
importations	26	28	19	22	16	15	16
production	74	75	73	69	71	73	76
Installation	97	113	124	116	113	113	117
Distribution (marges commerciales)	22	25	25	22	23	22	23
Maintenance (s.o.)							
Total des marchés	143	156	152	150	146	147	152
Total de la production	193	213	221	207	207	208	215
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements	401	368	427	427	390	403	413
dont exportations	248	213	166	205	181	187	192
installation	977	1 119	1 144	1 005	984	954	987
distribution	267	298	294	252	229	205	209
Maintenance (s.o.)							
Total	1 645	1 786	1 865	1 684	1 603	1 562	1 610
Economie d'énergie (cumulées)							
chaleur ktep	45	71	100	128	155	182	210
électricité GWh							

s.o. sans objet ; Total des marchés : somme du marché intérieur des équipements installés (ligne installation), plus exportations ;
 Total de la production : somme de la production des équipements (prix fabricants), des marges de distribution et des travaux d'installation (équipements compris)

3.5. La ventilation

Points clefs

- La ventilation assistée des logements constitue un important gisement d'économies d'énergie, caractérisé par un bon rapport entre le coût des travaux et les économies réalisées.
- On estime à 12 millions le nombre de logements non équipés, ce qui représente une économie potentielle d'énergie de 1,8 Mtep par an.
- Au rythme actuel d'installation de 200 000 groupes de ventilation mécanique contrôlée par an, 60 années seraient nécessaires pour équiper l'ensemble du parc, sans compter le remplacement des systèmes arrivant en fin de vie.
- Le marché de la ventilation des logements existants, légèrement croissant, représente de l'ordre de 260 M€ et mobilise 2 700 emplois.



Marchés et emplois liés à la ventilation

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Nombre de travaux de pose (milliers)	156	181	192	188	196	213	226
Valeur du marché intérieur M€	156	189	209	211	224	253	268
Exportations M€	3	4	5	6	6	6	7
Importations M€	13	14	17	22	25	29	30
Valeur de la production M€	205	250	273	270	286	324	343
Emplois	1 957	2 350	2 413	2 272	2 399	2 630	2 780

(e) estimation (p) prévision : nombre de travaux 2006 – 2010 source OPEN ; valeur du marché des exportations, des importations de la production et des emplois : calculs propres sur la base de prix unitaires, des données du commerce extérieur et de ratios

Economie d'énergie liée à la ventilation

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
EE liées aux installations annuelles	23	27	29	28	29	32	34
EE liées aux installations cumulées depuis 2005	45	72	101	129	159	191	224

(e) estimation (p) prévision ; EE : économies annuelles d'énergie en ktep ; calculs propres

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.), l'installation de systèmes de ventilation assistée des logements est souvent négligée.

La ventilation mécanique contrôlée est un dispositif consistant à forcer la circulation d'air dans un logement à l'aide d'un ventilateur et éventuellement de gaines de ventilation, ce qui permet de réduire les pertes énergétiques dues à l'aération naturelle en hiver et de réduire l'humidité.

Selon la fiche d'opération standardisée BAR-TH-26 du certificat d'économie d'énergie relatif à une VMC simple flux auto réglable (situation la plus courante), l'économie annuelle moyenne résultant de l'installation d'une VMC, est de l'ordre de 1,7 MWh/an, soit presque autant que les économies réalisées par le remplacement de 6 à 7 fenêtres par des fenêtres de classe TH8 ($U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$).

Selon l'enquête de la SOFRES, le taux d'équipement des ménages en ventilation mécanique contrôlée est, en 2011, d'à peine 50%. En outre, selon Uniclimate, plus de 4 millions de logements seraient équipés de groupes de VMC âgés de plus de 15 ans.

Dispositions réglementaires

Crédit d'impôt

Jusqu'à présent les équipements de VMC ne bénéficient pas du mécanisme du crédit d'impôt.

Arrêté du 3 mai 2007 sur la rénovation.

En ce qui concerne la ventilation la seule obligation édictée par l'arrêté du 3 mai 2007 porte sur la consommation maximale des auxiliaires de ventilation (0,25 Wh/m³ en règle générale).

Eco-PTZ

L'installation de « systèmes de ventilation économiques et performants » lorsqu'elle est associée à des travaux (d'installation ou de remplacement) de régulation de systèmes de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire performants est éligible au mécanisme de l'éco-PTZ, dans le cadre d'un bouquet de travaux.

2) Evolution récente des marchés

Les marchés de la ventilation (mise en place de groupes de ventilation mécanique contrôlée - VMC) sont suivis par l'Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement (OPEN) mis en place avec le soutien de l'ADEME.

Selon le bilan d'Uniclimate sur les équipements du génie climatique 745 000 groupes de VMC ont été vendus en 2011, dont de l'ordre de 40 000 VMC double flux (système permettant d'insuffler de l'air frais dans les pièces sèches – chambres, séjour - et de l'extraire des pièces humides - cuisine, salle de bain et WC, principalement). Au sein des systèmes de VMC simple flux les systèmes autoréglables, par opposition aux systèmes hygro-réglables qui adaptent la ventilation au taux d'humidité relative, représentent 80% des ventes dans le logement individuel.

Selon Uniclimate, suite à la reprise de la construction (+20% par rapport à 2010 pour les logements commencés) les ventes de VMC destinées au marché du logement (neuf et entretien rénovation) ont repris leur progression en 2011 (+8,5%) après trois années de baisse consécutives dues à la faiblesse de la construction de logements.

Selon l'observatoire OPEN, environ 200 000 groupes de VMC, essentiellement simple flux, ont été installés dans le cadre des travaux d'entretien rénovation des logements existants en 2010. Le taux moyen de croissance annuelle par rapport à 2006 est de 5,9%, la période 2008 – 2010 étant cependant marquée par une quasi stagnation.

Le montant indicatif du marché, valeur des équipements et de l'installation est estimé à 220 M€ en 2010, il pourrait progresser à 250 M€ en 2011. Les emplois liés à ce marché sont estimés à 2 400, dont un peu plus de 80% dans l'installation.

Il existe des données partielles sur la valeur de la production des groupes de VMC jusqu'en 2008, mais aucune donnée sur le commerce extérieur, sauf au niveau très agrégé des « ventilateurs centrifuges non domestiques ». Pour ce groupe de produit le commerce extérieur français est déficitaire d'une quarantaine de millions d'euros par an sur la période 2006 – 2011. On estime que la production nationale représenterait de l'ordre des deux tiers des équipements posés ; les exportations seraient très faibles.

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 forte croissance par rapport à 2006 (45 M€). Aucune donnée n'est disponible après 2008. En 2008 les groupes de VMC ne représentaient que 1% de la production de la NAF rev2 2825Z (fabrication d'équipements aérodynamiques et frigorifiques industriels, ex NAF rev1 292F).

En 2010 le secteur a réalisé un chiffre d'affaires de 4.3 milliards d'euros et exporté de l'ordre de 35% de sa production. Les effectifs salariés du secteur d'établissement ont baissé de 22% entre 2006 et 2010 (20 760 salariés en métropole selon les données provisoires de pole emploi).

Le site XPair répertorie 35 fabricants de VMC en France. Le principal fabricant spécialisé dans la production d'équipements de ventilation est Aldes (174 M€ de chiffre d'affaires en 2010, dont 14 M€ à l'exportation, pour une production de 108 M€ et un effectif moyen de 800 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 Solyvent Ventec (groupe Fläkt Woods ; 50 M€ de production et 277 salariés en 2010), Anjos ventilation, F2a, France Air, Swegon, etc., entreprises dont plusieurs sont classées en commerce de gros.

Les installateurs

Les installateurs d'équipements 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 ; 83% des 20 000 entreprises dénombrées ont moins de 6 salariés. En 2010, la production du secteur (hors marges commerciales et sous-traitance) était de 13,4 milliards d'euros

Selon les statistiques du Pôle Emploi, le secteur a connu une croissance de 17% de ses effectifs entre 2006 et 2009. Selon les données provisoires les effectifs se seraient stabilisés en 2010.

4) Prévisions 2012 et perspectives

On ne dispose pas d'information spécifique permettant de déterminer l'évolution du marché en 2012. Le pourcentage des ménages déclarant avoir l'intention de réaliser des travaux de maîtrise de l'énergie est en progression, selon la dernière enquête de la SOFRES, de 16,6 % à 17,5 % des ménages (+5,4%). En se basant sur l'expérience des années précédentes, cette hausse pourrait se transformer en une augmentation de 4,5% des réalisations. On a retenu une croissance de 5,9%, correspondant au taux moyen de croissance de la période 2006 - 2010. Les marchés augmenteraient en proportion à 270 M€ et les emplois plus modestement de 5,7%.

Les économies d'énergie liées au 1,35 million de groupes de VMC posés dans les logements existants entre 2005 et 2012 seraient de 224 ktep par an.

Perspectives

Les données sur le taux d'équipement des logements en équipements de ventilation mécanique contrôlée mettent en évidence le chemin restant à parcourir pour une réelle maîtrise de l'énergie, et les gains potentiels en termes d'économies d'énergie : plus de 12 millions de logements resteraient à équiper de groupes de VMC, sans compter les équipements arrivant en fin de vie. Au rythme actuel (environ 220 000 groupes posés par an dans l'existant) cela signifie plus de 50 ans pour équiper l'ensemble du parc. Sur la base de 1,7 MWh d'économie d'énergie par an le potentiel d'économie d'énergie est de 20 TWh par an (1,7 Mtep).

Afin d'orienter le marché de la ventilation vers les solutions les plus performantes et les plus efficaces, l'ADEME considère qu'il serait souhaitable que le dispositif des certificats d'économie d'énergie privilégie les VMC simple flux hygroréglables, par rapport aux VMC simple flux autoréglables, en retirant ces dernières du dispositif. La VMC simple flux hygroréglable qui permet de réaliser 20 à 30% d'économie sur le poste ventilation (cf. étude de l'ADEME « performance de la ventilation et du bâti » juin 2009) peut en effet être considérée comme une des meilleures technologies disponibles (MTD).

Tableau récapitulatif

Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Equipements							
marché intérieur	42	51	55	55	57	66	70
exportations	3	4	5	6	6	6	7
importations	13	14	17	22	25	29	30
production	32	40	42	38	38	44	47
Installation	156	189	209	211	224	253	268
Distribution (marges commerciales)	17	21	22	21	24	27	28
Maintenance (n.d.)							
Total des marchés	159	193	213	217	229	259	275
Total de la production	205	250	273	270	286	324	343
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements	183	219	232	211	211	227	243
dont exportations	16	20	26	30	32	32	34
installation	1 566	1 876	1 926	1 824	1 948	2 151	2 274
distribution	208	255	256	237	240	252	263
Maintenance (n.d.)							
Total	1 957	2 350	2 413	2 272	2 399	2 630	2 780
Economies d'énergies (cumulées)							
chaleur ktep	45	72	101	129	159	191	224
électricité GWh							

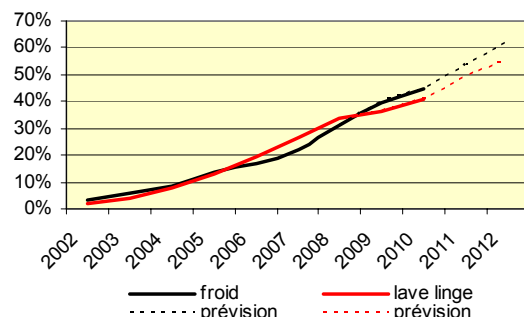
n.d. non déterminé ; Total des marchés : somme du marché intérieur des équipements installés (ligne installation), plus exportations ; Total de la production : somme de la production des équipements (prix fabricants), des marges de distribution et des travaux d'installation (équipements compris)

3.6. Produits électroménagers énergétiquement performants

Points clés

- En 2008, les réfrigérateurs et congélateurs consommaient de l'ordre de 23,3 % de l'électricité spécifique du secteur résidentiel (76,6 TWh), soit 17 TWh, et les appareils de lavage 15% (11 TWh).
- Le taux de pénétration de l'électroménager énergétiquement performant (classes A+ et au dessus) continue à progresser ; en 2010, en nombre d'appareils, il s'établit à 45%, pour les réfrigérateurs et 36% pour les congélateurs.
- Il atteint 41% 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'appareils ménages énergétiquement performants sont estimées à 681 GWh en 2012.

Taux de pénétration des appareils ménages énergétiquement performants en, % des ventes annuelles



Marché des équipements électroménager énergétiquement performants

	2006	2007	2008	2009	2010	2011(e)	2012 (p)
Ventes (en millier d'unités)	1 217	1 469	1 965	2 341	2 800	3 236	3 805
Marché intérieur M€	663	768	938	1 036	1 148	1 289	1 523
Importations	106	150	195	199	230	230	332
Exportations	319	324	258	198	179	175	172
Production M€	876	941	1 001	1 035	1 098	1 234	1 364
Emplois	6 767	6 629	6 777	6 741	7 466	8 003	9 029
dont fabrication	2 289	2 303	1 928	1 571	1 350	1 285	1 224
dont distribution	4 478	4 325	4 849	5 169	6 116	6 718	7 805

(e) estimation (p) prévision : ventes 2006 – 2010 source GIFAM ; valeur du marché des exportations, des importations de la production et des emplois : calculs propres sur la base de prix unitaires, des données du commerce extérieur et de ratios

Enjeu énergétique

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
EE liées aux ventes annuelles (GWh)	51	55	72	88	106	132	149
EE cumulées depuis 2005 (GWh)	79	133	205	294	400	532	681

(e) estimation (p) prévision ; EE : économies annuelles d'énergie en GWh ; calculs propres

1) Contexte : la consommation d'électricité spécifique et l'étiquetage énergie

En 2009 la consommation finale d'électricité du secteur résidentiel, en données corrigées des variations climatiques, a été de 154 TWh, en augmentation de 8,3% par rapport à 2006. L'électricité spécifique en représentait 50% (soit 76,9 TWh). Après une progression soutenue au cours des années antérieures (+3,5% en moyenne annuelle entre 2000 et 2005), le rythme d'augmentation de la consommation d'électricité spécifique diminue (+2,5 % en moyenne annuelle entre 2005 et 2009, et 0,4% en 2009).

Selon le guide pratique de l'ADEME sur les équipements électriques, 23,3% de l'électricité spécifique consommée par un ménage l'est pour le froid et 15% pour le lavage. Sur la base de la consommation du secteur résidentiel (76.6 TWh en 2008, cela correspondrait à respectivement 17 et 11 TWh).

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+++. Les règlements délégués complétant la directive 2010/30 sont progressivement publiés : pour les appareils de froid ménagers l'entrée en application complète a eu lieu le 30 mars 2012, pour les lave-linge le 20 avril 2012 et pour les sèche linge le 29 mai.

Cette évolution entérine un état de fait : les équipements de froid classés en A selon l'ancienne directive avaient pris une part de marché grandissante, et il avait été décidé, à la suite d'une négociation entre l'UE, les ONG et 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 (CECED) 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).

En complément des directives 2009/125/CE (dite Directive ERP) et 2005/32/CC des règlements délégués s'appliquent depuis juillet 2009 aux appareils de réfrigération ménagers, et depuis novembre 2010 aux lave-linge (et lave vaisselle)

Cette note, qui porte sur les années 2006 – 2012 s'appuie sur l'ancienne version de la directive ; sont suivis les équipements suivants : appareils de froid et lave linge de classe A+ et au dessus, sèche linge de classe A et B.

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)

Dans les faits ces deux opérations ne sont pas utilisées.

En 2010 le pourcentage des ventes sur le marché intérieur de lave linge des classes A+ et A++ était de 41% des ventes totales ; il était de 45% pour les réfrigérateurs, mais moins de 2% pour les réfrigérateurs de classe A++, et de 36% pour les congélateurs, dont 6% pour les congélateurs A++. Il n'était que de 2,2% pour les sèche-linge de classe A, alors que 37% 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, aérodynamique...).

Depuis le 1^{er} décembre 2011 les lave-linge classés B, C et D sont interdits. A compter du 1^{er} décembre 2013 cette interdiction s'étendra aux appareils classés A.

2) Situation actuelle du marché des équipements électroménagers performants

Pour estimer le marché en quantités on part des ventes totales par catégorie d'équipements et on multiplie par le taux des équipements des classes A+ et au dessus pour le froid et les lave linge et B et au dessus pour les sèche linge.

Les parts sont connues jusqu'en 2010 (source GIFAM) ; pour les années postérieures on les estime à travers un ajustement de type logistique. On applique à ces ventes d'équipements des prix unitaires estimés sur la base des prix moyens des équipements et d'un différentiel de prix entre les différentes classes de performance.

Après une hausse de 1,5% en valeur en 2010, le marché du gros électroménager a régressé de 1% en 2011 ; cependant, la part des équipements performants continuant à croître, leur marché aurait progressé de 10,8% en 2010 et 12,3% en 2011.

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 280 millions d'euros en 2010, selon l'Insee. Après avoir augmenté jusqu'en 2007, la production de lave linge et sèche linge baisse régulièrement depuis cette date : -16,7% en 2009 et -7,9% en 2010.

La valeur des exportations de lave linge a diminué de 19,1% en 2009 et de 9,4% en 2010, passant pour la première fois sous la barre des 100 M€ (contre 230 M€ en 2007). Pour leur part, les exportations de sèche linge se reprennent légèrement (+7,7% en 2010 et 2011) sans toutefois compenser la baisse de 2008 – 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 1 350 en 2010 et de 1 285 en 2011, dont de l'ordre de 800 pour l'exportation. Les emplois liés à la distribution des équipements électroménagers énergétiquement performants (froid et lavage) augmenteraient avec le marché et passeraient de 6 100 à 6 700 (+10%). 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 vendues 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 106 GWh en 2008 et 132 GWh en 2009. Fin 2011 les économies d'énergie liées aux ventes cumulées depuis 2005 sont de 532 GWh, soit 46 ktep.

3) Appareil productif

Fabrication

Les entreprises qui fabriquent des équipements électroménagers (gros et petit électroménager, y compris les appareils électrothermiques à usage domestique) sont classées dans la NAF rev2 2751Z - Fabrication d'appareils électroménagers (ex NAF rev1 297A). Début 2011, ce secteur comptait une centaine d'entreprises. Il a réalisé 3,95 milliards de chiffre d'affaires, dont 2,9 milliards de production, hors marge commerciale, et employait 13 100 salariés en équivalent temps plein. Entre 2006 et 2010, selon Pole Emploi, le secteur d'établissement a perdu 2 300 emplois (28,5% 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 millions d'euros 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), Orléans, ... Cette entreprise s'est séparée mi 2011 de son usine de Lyon (lave linge) qui sera reconvertie dans d'autres productions (voiturettes électriques), tandis que les lave linge seront fabriqués en Pologne. 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 2010 en France un chiffre d'affaires de 727 M€ (stable par rapport à 2009), dont 181 M€ à l'exportation. Sa production est de 459 M€ et ses effectifs de 2 708 salariés. En difficulté sur ses deux marchés principaux, Il serait à la recherche de nouvelles alliances.

Whirlpool (filiale du groupe américain du même nom) fabrique des sèche-linge à Amiens. L'entreprise a lancé en août 2010 la fabrication du sèche linge de grande capacité Zéphir. De classe A à faible consommation d'énergie, il devait représenter à terme 70 à 80% des volumes de l'usine et remplacer le sèche linge à condensation. Du fait de problèmes de qualité le projet a été abandonné au profit d'un nouveau modèle utilisant la technologie des pompes à chaleur. Le chiffre d'affaires de Whirlpool France était de 449 M€ en 2010, dont 70 M€ à l'exportation. La production était de 114 M€ et les effectifs de 585 salariés (-18% depuis 2008).

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. Les objectifs 2012 ont été ramenés à 390 000, comme en 2011. En 2010 l'entreprise a réalisé un chiffre d'affaires de 399 M€ (-11% par rapport à 2009), dont 59 M€ à l'exportation (-17%). La production était de 93 M€ et l'entreprise employait 657 personnes (-14% par rapport à 2009).

La production de ces trois entreprises est en baisse constante de même que les effectifs et les exportations. L'évolution du secteur est caractérisée par la délocalisation de la production 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 2010 4 475 entreprises dans la NAF rev2 4754Z « Commerce de détail d'appareils électroménagers en magasin spécialisé ». Le secteur comptait 28 070 salariés en 2010 (22 680 en équivalent temps plein). Le chiffre d'affaires était de 12,7 milliards d'euros, pour une marge commerciale de 2,2 milliards – taux de marge sur achats de 37%). Les plus grandes entreprises sont Darty et Boulanger.

En 2010, le commerce de gros d'appareils électroménager (NAF rev2 4643Z) regroupait 1 492 entreprises et 17 823 salariés (16 444 en équivalent temps plein). Le chiffre d'affaires était de 12,7 milliards d'euros et la marge commerciale de 3 milliards ; le taux de marge sur achat était de 33%.

Globalement, selon Pole Emploi, la distribution de l'électroménager a perdu 2 500 emplois entre 2006 et 2010 (-5%), essentiellement dans le commerce de gros.

4) Prévisions 2012 et perspectives

Prévisions 2012

Au cours des premiers mois de l'année 2012 la production a poursuivi sa baisse : en moyenne sur les quatre premiers mois l'indice de la production industrielle de la NAF rev2 27.51Z s'établissait – en base 100 en 2005 – à 66.3 contre 75,9 pour la même période de l'année précédente. La fabrication d'équipements de lavage baisserait de 13 % à 250 M€ aux prix de 2011. Les emplois de fabrication baisseraient de 5% à 1 224 en équivalent temps plein.

De leur côté, sur les trois premiers mois de l'année, les importations de réfrigérateurs étaient en baisse de 7,9% tandis que celles de congélateurs diminuaient de 3%. Les exportations de lave linge étaient en croissance de 2% et celles de sèche linge de 24%, à 23 M€. Globalement les exportations augmenteraient de 12%

Compte tenu de hausse du pourcentage des produits performants dans le total des ventes, le marché intérieur des équipements performants croîtrait de 18% aux prix constants et les emplois de distribution atteindraient 7 800, en hausse de 16%.

Les économies d'énergies liées aux ventes de l'année seraient de 149 GWh et les économies liées aux ventes depuis 2005 de 681 GWh (58 ktep).

Perspectives

Les ventes des appareils de classe A+ et au dessus devraient continuer à progresser, ces appareils devenant le standard pour certaines familles de produits, alors que la part des appareils A++ est encore faible. L'impact en terme d'emploi pourrait se résumer à un transfert d'emplois de la distribution des appareils standard vers les appareils performants, la crainte étant de voir disparaître à terme les emplois de fabrication.

Tableau récapitulatif

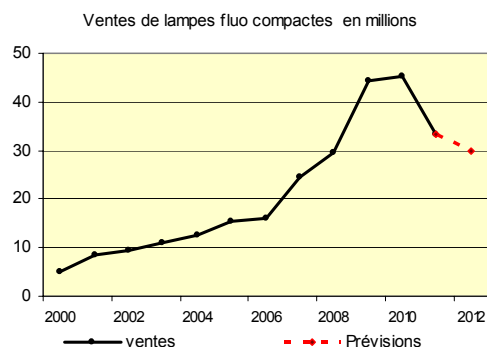
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Équipements (sans objet)							
marché intérieur	193	253	301	305	330	341	409
exportations	319	324	258	198	179	175	172
importations	106	150	195	199	230	230	332
production	407	426	365	304	280	286	250
Installation (sans objet)							
Distribution	470	515	636	732	818	948	1114
Exploitation (sans objet)							
Total des marchés	982	1092	1195	1234	1327	1464	1695
Total de la production	876	941	1001	1035	1098	1234	1364
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements	2 289	2 303	1 928	1 571	1 350	1 285	1 224
dont exportations	1 794	1 751	1 363	1 025	865	787	843
installation							
distribution	4 478	4 325	4 849	5 169	6 116	6 718	7 805
Exploitation (sans objet)							
Total	6 767	6 629	6 777	6 741	7 466	8 003	9 029
Économie d'énergie (cumulées)							
chaleur ktep							
électricité GWh	79	133	205	294	400	532	681

Total des marchés : somme du marché intérieur des équipements et des marges de distribution, plus exportations ;
 Total de la production : somme de la production des équipements (prix fabricants) et des marges de distribution

3.7. Lampes fluorescentes compactes (LFC)

Points clés

- Le retrait des lampes à incandescence s'est traduit dans un premier temps par une forte progression des ventes de lampes fluorescentes compactes
- Fin 2010, dans le résidentiel 50% des ménages détiennent 5 LFC ou plus et les ventes ont dépassé les 45 millions d'unités en 2010
- Fin 2010 les économies d'énergie liées au parc installé sont de 2,6 TWh (219 ktep) par an et pourraient atteindre 3,3 TWh (282 ktep) fin 2012
- L'évolution récente des marchés apparaît défavorable, la part des LFC dans le marché des lampes diminuant fortement en 2011.



Marché des lampes fluorescentes compactes

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Ventes (millions d'unités)	15,9	24,5	29,5	44,2	45,2	33,4	30,0
Marché M€	89	125	145	217	221	157	141
dont valeur à l'importation	25	34	41	62	68	47	42
dont marges de distribution	64	91	103	155	154	110	99
Emplois dans la distribution	887	1 264	1 329	1 848	1 635	1 073	856

(e) estimation (p) prévision : ventes 2006 – 2011 source Syndicat de l'éclairage; valeur du marché des exportations, des importations de la production et des emplois : calculs propres sur la base de prix unitaires, des données du commerce extérieur et de ratios

Economies d'énergie

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Parc des LFC en début d'année	57	72	93	120	151	176	195
EE liées aux ventes annuelles (GWh)	275	382	481	563	581	401	335
EE cumulées à partir de 2005 (GWh)	539	922	1 403	1 965	2 546	2 947	3 282

(e) estimation (p) prévision ; EE : économies annuelles d'énergie en GWh ; calculs propres

1) Contexte

En 2003, l'étude Enertech pour l'ADEME et EDF¹⁸ 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 de l'époque.

Le nombre de lampes fluorescentes compactes vendues chaque année a augmenté régulièrement avant de stagner en 2010 et de décroître en 2011. 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 étaient des lampes à incandescence « classiques », 11,5 millions des lampes halogènes¹⁹, 1,3 million des lampes à LED de substitution et 29,5 millions des lampes fluorescentes compactes.

En 2003 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). Début 2011, 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 84,4% (en hausse de 3,8 points par rapport au début 2010). Le nombre moyen indicatif de lampes à économie d'énergie par ménage équipé atteindrait 7,5.

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 termes 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, dont certaines échéances ont été raccourcies au niveau national,

¹⁸ L'éclairage dans 100 logements : situation actuelle et évaluation des gisements d'économie d'énergie dans le résidentiel EDF Enertech ADEME 2004

¹⁹ Hors lampes à réflecteur et très basse tension

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 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. Depuis le 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 sont interdites, 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 classique seront interdites, ainsi que les lampes halogènes de 25 W et plus et de classes D et E. Au 1^{er} septembre 2016, les lampes domestiques non dirigées de classe C seront interdites de mise sur le marché européen, à l'exception des lampes à culots G9 et R7s.

Depuis le 1^{er} septembre 2010 les emballages des lampes domestiques non dirigées mises sur le marché européen doivent 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 le cas échéant, etc.

En outre, ce règlement impose des critères de 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 Ministère de l'écologie, EDF, Récylum et les distributeurs volontaires sur le retrait de mise sur le marché des ampoules à incandescence classique et la promotion des lampes basse consommation) sont plus raccourcies pour les lampes domestiques non dirigées claires. Le retrait des lampes domestiques de plus de 100W et des classes D, E, F et G pour lesquelles il existe des solutions de substitution 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 a eu lieu le 31 août 2011 et celui des lampes de 25 W et des classes E, F et G aura lieu le 31 décembre 2012, ces deux dernières échéances étant avancées dans la GSB.

2) Evolution 2010 – 2011 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 ont progressé de 50% en 2009, à 44,2 millions d'unités, puis sont restées quasiment stables en 2010 (45,2 millions d'unités), avant de régresser fortement en 2011 avec 33,4 millions d'unités.

Les importations de tubes et lampes fluorescentes ont également fortement baissé. On est passé d'un taux de croissance de 30% en moyenne annuelle sur la période 2006 – 2009 à une baisse de 13% en 2010, puis de 27% en 2011.

Les LFC semblent déjà se heurter à une vive concurrence des lampes halogènes basse consommation, tandis que selon certaines sources les consommateurs auraient constitué des stocks d'ampoules classiques. La longue durée de vie des LFC est également un facteur déterminant dans l'évolution des ventes. Les utilisateurs sensibilisés aux économies d'énergie semblent avoir atteint un certain taux d'équipement. Le renouvellement de ce parc n'aura lieu que progressivement au cours des prochaines années.

Compte tenu des hypothèses faites sur l'évolution des prix, le marché serait de 221 M€ en 2010 et 157 M€ en 2011.

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) réalisent leur production, au plus près des principaux marchés mondiaux (Chine, Inde notamment) : la part des importations françaises de « lampes et tubes fluorescents à un ou plus de deux culots » en provenance de Chine est de 65% en 2010, et baisse légèrement en 2011 (61%). De nombreuses lampes sont également fabriquées en Europe (Pologne, Hongrie, Allemagne, etc.).

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'emplois ; 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 ayant ainsi créé plusieurs lignes de production d'ampoules halogènes à haute efficacité.

La seule « production » nationale liée au marché des LFC correspond aux marges de distribution. Celles-ci sont relativement élevées : le prix indicatif à l'importation des LFC en 2010 – 2011 est compris entre 1,3 et 1,4 € (Chine) et 2,1 à 2,3 € (Pologne) alors qu'elles sont vendues en moyenne autour de 5 € HT, mais souvent beaucoup plus cher. On estime à environ 154 M€ en 2010 et 110 M€ en 2011 le montant des marges de distribution.

Les seuls emplois liés au marché des lampes fluorescentes compactes sont donc 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.

La productivité exprimée par le nombre de lampes vendues par salarié en équivalent temps plein aurait fortement progressé avec la croissance du marché. Du fait de la baisse des ventes en 2011, les emplois qui étaient estimés à 1 600 en 2010 seraient devenus inférieurs à 1 100 en 2011.

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 était 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 était estimé à 15 kWh. 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.

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 580 GWh en 2010 et 400 GWh en 2011, tandis que les économies annuelles liées aux ventes cumulées sur la période 2005 – 2011 seraient de 2,9 TWh, soit 58% du potentiel estimé par l'étude Enertech.

Avec un coût indicatif de 25 € par MWh cumac, le remplacement des lampes à incandescence par des LFC apparaît comme une des mesures présentant le meilleur ratio coût / économie d'énergie, largement inférieur au coût de l'électricité.

Selon le registre des certificats d'économie d'énergie, au 30 septembre 2010 les LFC de classe A représentaient 2,6 TWh cumac, ce qui correspond à de l'ordre de 10 millions de lampes et à une économie annuelle de 377 GWh. Ces chiffres sont très inférieurs aux ventes et aux économies réelles, estimées fin 2010 respectivement à plus de 200 millions de lampes et 2,6 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 2012 et perspectives

Prévisions 2012

On dispose de très peu d'éléments pour établir des prévisions sur les ventes en 2012. Le calendrier de retrait des lampes à incandescence touche à sa fin et le marché serait principalement un marché de remplacement plutôt que de premier équipement. Les importations de la rubrique 85393190 (lampes et tubes fluorescents à un ou plus de deux culots), position sous laquelle sont enregistrées les importations de LFC décroissent de 12% sur les trois premiers mois de 2012 après deux années de baisse.

On a retenu une diminution de l'ordre de 10% des ventes. Les ventes de LFC seraient de 30 millions d'unités, y compris le remplacement des LFC arrivant en fin de vie. Aux prix de 2011, le marché baisserait à 140 millions d'euros. Les emplois dans la distribution passeraient sous les 900.

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 réels progrès en matière d'économie d'énergie que dans plusieurs années.

Malgré leurs progrès récents l'efficacité lumineuse des lampes à LED (diodes électroluminescentes DEL, ou LED en anglais : Light emitting diodes) est très disparate (de l'ordre de 20 à 70 lumen/W) selon la qualité des modèles. En comparaison, les LFC domestiques offrent 50 à 60 lumen/W en fonction de la puissance de la lampe). Les durées de vie très élevées annoncées des lampes à LED (de 20 à 30 000 heures (certains annoncent 50 000) contre 6 à 20 000 pour

une LFC selon les modèles) compensent, pour les lampes qui tiennent leurs promesses, leur coût d'acquisition plus élevé. Bien que les perspectives soient prometteuses une véritable opération de contrôle du marché est rapidement nécessaire afin que cette technologie ne pâtisse pas, comme ce fût le cas pour les LFC, d'une image négative auprès d'utilisateurs qui auront fait une mauvaise expérience. Les lampes à LED non dirigées autorisent aujourd'hui la substitution des lampes à incandescence jusqu'à 75 W. Des lampes à LED de substitution aux lampes à incandescence de 100 W devraient arriver sur le marché d'ici un à deux ans. Dans un avis du 24 novembre 2010 l'ADEME a estimé que les LED constituaient une technologie prometteuse en matière d'éclairage économe, mais que pour que ce potentiel se réalise des progrès sont nécessaires, notamment sur la fiabilité des produits.

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)
- L'annexe 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 millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements (sans objet)							
marché intérieur	25	34	41	62	68	47	42
exportations							
importations	25	34	41	62	68	47	42
production							
Installation							
Distribution	64	91	103	155	154	110	99
Exploitation							
Total des marchés	89	125	145	217	221	157	141
Total de la production	64	91	103	155	154	110	99
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements							
dont exportations							
construction études							
distribution	887	1 264	1 329	1 848	1 635	1 073	856
Exploitation (sans objet)							
Total	887	1 264	1 329	1 848	1 635	1 073	856
Economie d'énergie (cumulées)							
chaleur ktep							
électricité GWh	539	922	1 403	1 965	2 546	2 947	3 282

Total des marchés : somme du marché intérieur des lampes (prix d'importation) et des marges de distribution
 Total de la production : marges de distribution

4. L'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DANS LES TRANSPORTS

Synthèse

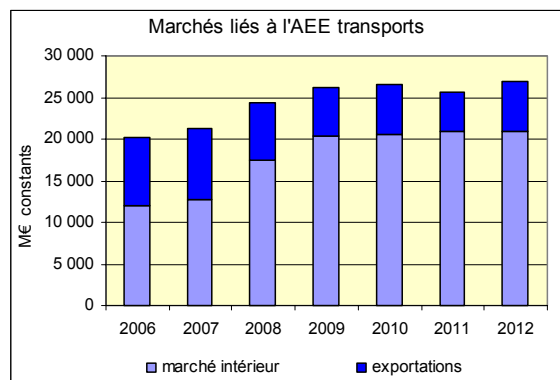
Les marchés étudiés au titre de l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur des transports sont les suivants :

Construction d'infrastructures ferroviaires et de TCSP (transports collectifs en site propre : tramways, tram train, métro, et Bus à haut niveau de service), matériel ferroviaire (y compris tramways ...), activités liées au développement du vélo urbain (ventes de vélos urbains et systèmes de vélos en libre service), ventes de véhicules particuliers (VP) de classe A et B.

Les marchés

La valeur des marchés est égale aux utilisations intérieures (acquisition des ménages et investissements des entreprises de transports et des collectivités locales) plus les exportations d'équipements (véhicules et matériel ferroviaire). Les marchés sont comptabilisés aux prix d'acquisition hors TVA et incluent la valeur des équipements proprement dits (aux prix fabricants / douanes), les marges de distribution et le coût des travaux d'infrastructures. Les exportations sont en valeur douanes (CAF).

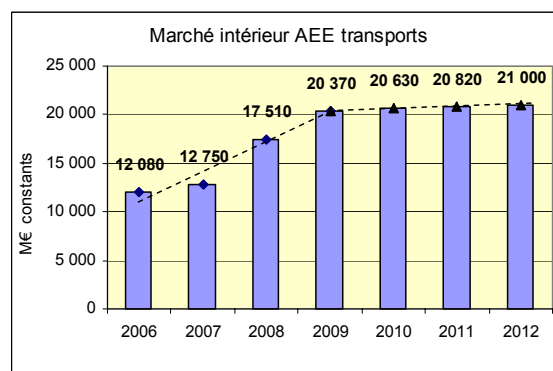
Graphique 28: Marché intérieur et exportations



Exportations : les exportations concernent principalement le matériel ferroviaire et les véhicules particuliers de classe A et B. Ces derniers ne sont pas identifiés spécifiquement dans les nomenclatures du commerce extérieur ; les exportations ont été estimées sur la base des exportations par cylindrée et des autres données (importations, immatriculations et production). Suite à la forte progression du marché intérieur les exportations auraient diminué de plus de 2 Md€ entre 2006 et 2009.

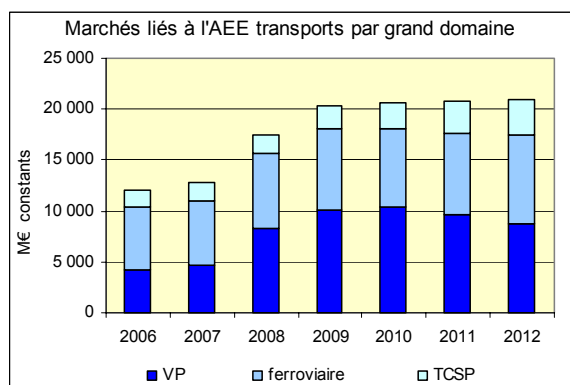
Le marché intérieur lié à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le domaine des transports tel qu'il est défini ci-dessus a connu une forte croissance entre 2006 et 2009, du fait de la hausse du nombre des immatriculation de VP de classe A&B passées de 360 000 unités à 1 070 000.

Graphique 29: Evolution globale du marché intérieur



A partir de 2009 le marché intérieur reste quasiment stable aux prix constants : la croissance des réalisations dans le domaine des infrastructures ferroviaires et des TCSP (+1 Md€) compensent la baisse de la valeur des immatriculations après le très haut niveau atteint en 2010, suite à la prime à la casse.

Graphique 30: Marché intérieur par grand domaine



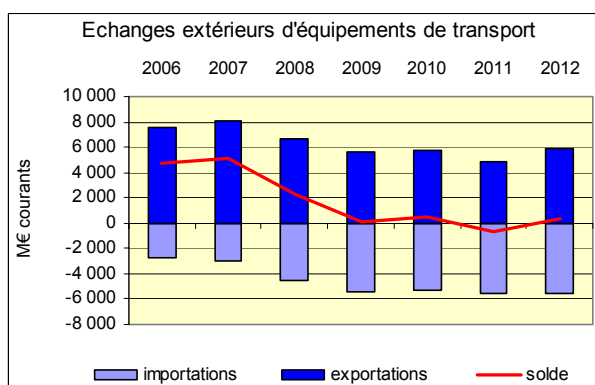
La production

La production est égale à la valeur des marchés moins les importations d'équipements aux prix douanes ; on considère que l'installation et la distribution sont des activités résidentes. Le niveau de la production est influencé par l'évolution du solde du commerce extérieur.

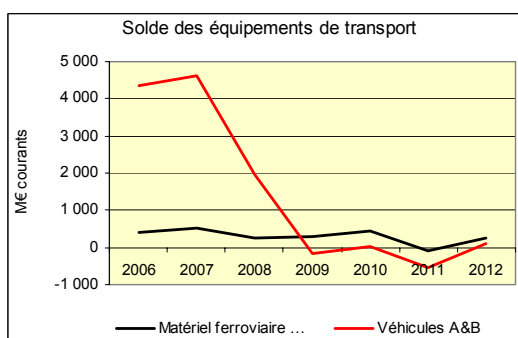
Les importations et le solde des échanges extérieurs

L'estimation de la valeur des importations est soumise aux mêmes incertitudes que celle des exportations ; cependant l'évolution générale peut être considérée comme significative. Avec le progrès des immatriculations de VP de classe A et B les importations augmentent de 2,6 Md€ entre 2006 à 2009, puis se stabilisent.

Graphique 31: Echanges extérieurs



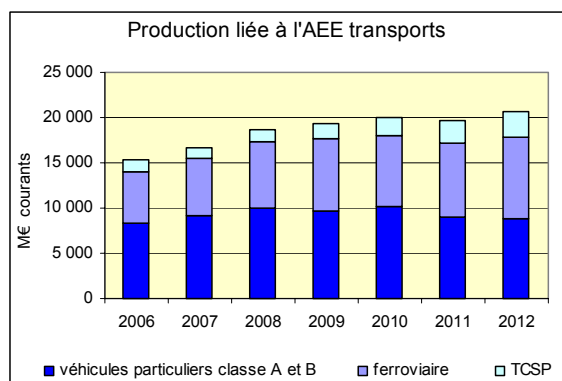
Graphique 32: Echanges extérieurs par type de matériel



La production

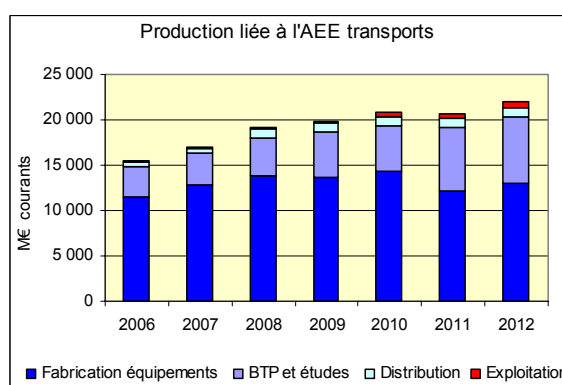
Selon les estimations faites, la production de VP de classe A et B est relativement stable, l'évolution des échanges extérieurs (baisse des exportations et augmentation des importations) annulant la forte progression des immatriculations. Dans ces conditions l'évolution de la production (+34% aux prix courants) s'explique essentiellement par la croissance des travaux d'infrastructures et le développement des TCSP.

Graphique 33: AEE transports : production par domaine



En conséquence, c'est le BTP qui explique l'essentiel de la progression de la production.

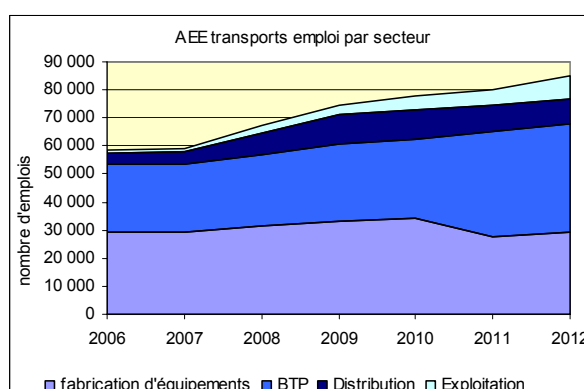
Graphique 34: Production par grand secteur



Les emplois

Les emplois directs aux divers stades (fabrication, distribution, installation – construction) sont calculés sur la base de ratios [production / emploi en équivalent temps plein] tirés des enquêtes du système statistique national. Dans le cas de la fabrication et de la vente des véhicules particuliers de classe A et B, il ne s'agit pas de création d'emplois ; les emplois dans la production de ces véhicules se substituent aux emplois antérieurement affectés à la production des VP des autres classes. En équivalent temps plein, la croissance de la production se serait traduite par une augmentation de l'ordre de 27 000 emplois sur la période 2006 – 2012 ; les emplois dans la fabrication d'équipements (matériel ferroviaire et VP A&B) restent stables ; les emplois dans le BTP (construction des infrastructures ferroviaires et de TCSP) augmentent de 14 000 et ceux dans l'exploitation des TCSP de l'ordre de 7000.

Graphique 35: Emploi par grand secteur



Les économies d'énergie

Les économies d'énergie ne sont calculées que pour les TCSP et les véhicules particuliers ; pour les TCSP elles sont estimées à partir d'hypothèses sur la fréquentation des lignes et le report modal. Pour les véhicules particuliers on évalue les différences moyennes de consommation entre les véhicules particuliers de classe A et B et les véhicules des autres classes, avec des hypothèses sur le kilométrage moyen.

Les économies ainsi calculées sont très faibles : cumulées sur la période 2005 – 2012 elles atteignent à peine 1 Mtep, dont 90% correspondent aux véhicules particuliers de classe A et B.

Graphique 36: Les économies d'énergie

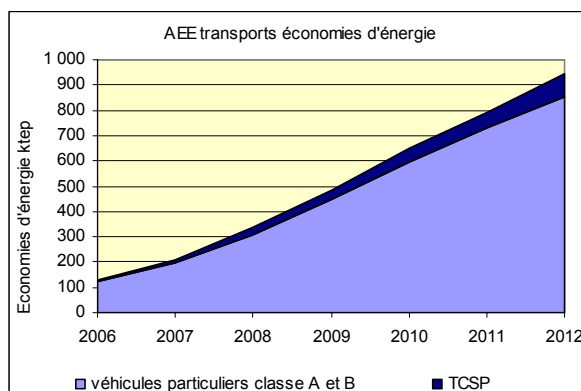


Tableau récapitulatif

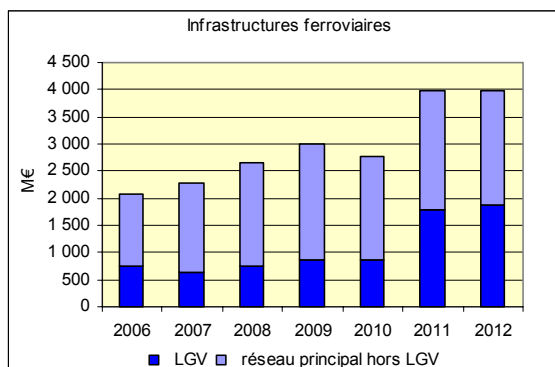
Marchés en millions d'euros courants	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements	6 800	7 700	11 600	13 600	13 800	12 800	12 700
marché intérieur	7 500	8 100	6 700	5 600	5 700	4 900	5 900
exportations	2 800	3 000	4 500	5 500	5 300	5 500	5 600
importations	11 600	12 800	13 900	13 700	14 300	12 200	13 000
production	3 300	3 500	4 000	4 700	4 700	6 500	6 700
Construction et études	500	440	890	1 040	1 090	1 040	960
Distribution	50	110	210	240	360	430	650
Exploitation	18 200	19 900	23 400	25 100	25 700	25 700	26 900
Total des marchés	15 400	16 000	18 200	18 800	19 500	19 400	20 500
Total de la production							
Emplois en équivalent temps plein	29 300	29 500	31 600	32 900	34 200	27 400	29 500
Fabrication des équipements	17 100	17 200	14 500	12 900	13 600	10 700	13 000
dont exportations	24 200	23 900	25 100	27 500	28 100	37 600	38 300
Construction études	4 100	4 400	7 900	10 700	10 400	9 500	8 800
Distribution	730	1 480	2 970	3 350	4 940	5 780	8 440
Exploitation	58 400	59 200	67 500	74 500	77 600	80 300	85 000
Total							
Economie d'énergie (cumulées)							
chaleur ktep	130	210	340	480	650	790	950
électricité GWh							

Aux prix courants (sauf 2012 aux prix 2011) ; arrondi à la centaine la plus proche, sauf exploitation et énergie

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 2 000 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 Mrds € pour la rénovation du réseau ferroviaire sur la période 2008/2015. Le plan de relance de l'État de 2008 – 2009 a apporté 300M€ supplémentaire.
- Selon le rapport sur les comptes des transports de 2011, les investissements en infrastructures ferroviaires auraient augmenté de 45% en 2011 par rapport à 2010, pour s'établir à 4 Md€



Réalisation d'infrastructures de transports ferroviaires

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Travaux d'Infrastructures M€	2 089	2 279	2 660	2 994	2 757	3 993	3 971
dont réseau classique	1 331	1 635	1 911	2 134	1 904	2 200	2 085
dont LGV	758	644	749	860	853	1 793	1 886
Emplois directs dans la réalisation des infrastructures	15 143	15 528	16 774	17 609	16 610	22 937	22 556

Montant des investissements 2006 – 2011 : source rapport sur les comptes des transports 2011 année 2012 estimations propres sur base d'une programmation indicative des projets ; emplois (emplois directs en équivalent temps plein) : calculs propres

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 2 000 km de LGV nouvelles d'ici 2020.

Afin de ralentir les effets de la crise financière et économique, le précédent gouvernement avait 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 des Contrats Plan Etat -Régions (CPER).

Les travaux de rénovation du réseau bénéficiaient déjà des 13 milliards d'euros investis grâce au 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 répartissait 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.

En 2009, pour la deuxième année d'exercice du contrat de performance, le renouvellement des voies a progressé de 53% avec 955 km de voies renouvelées en 2009, portant le total à 1 579km de voies renouvelées entre 2008 et 2009 dont 97km de LGV. Alors qu'en 2010 le nombre de kilomètres de voies renouvées était au dessous des objectifs (485 km renouvés au lieu de 500 prévus), ce sont 718 km de lignes principales qui ont été renouvelées en 2011.

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 7Mrd€ 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 2 300 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 milliards à 1,8 milliards en 2012.

On notera que la Commission 3 des Assises du ferroviaire (septembre – décembre 2011), constatant le lourde charge d'investissement que représente le programme LGV a recommandé que ce programme soit redimensionné.

2) Situation 2010 - 2011 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 estimé à 20,9 milliards d'euros. Les Lignes à Grande Vitesse représentent la moitié de ce montant, soit 10,6 milliards d'euros.

Sur les 1000 projets retenus dans le cadre du plan de relance de 2008 - 2009, 79 projets concernaient 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, pour un montant total de 257M€.

Selon le rapport sur les Comptes des transports, en 2010 le montant des investissements avait atteint 2 757 millions d'euros, dont 853 millions pour les LGV (montant quasiment stable par rapport à 2009) et 1 904 pour le réseau classique (en baisse de 11%). Les premières estimations pour 2011 sont d'une hausse importante : le montant total des travaux atteindrait 4 Md€ dont 1 793 millions pour les lignes LGV (+110%) et à 2 200 M€ pour le réseau classique (+16%).

Pour les LGV, le doublement résulte d'un investissement de 1 Md€ de RFF dans le cadre des contrats de partenariat public privé (PPP), principalement pour la ligne nouvelle Tours Bordeaux (études et travaux préparatoires). Hors PPP les investissements pour les LGV sont quasiment stables, la poursuite des travaux sur la LGV Est Européenne ne faisant que compenser la baisse induite par la fin des travaux de la branche Est de la LGV Rhin Rhône. Parmi les autres travaux sur les infrastructures ferroviaires, le chantier le plus important concerne l'aménagement de capacité Bordeaux Irun.

Emploi dans la réalisation des infrastructures

Pour l'année 2011 le nombre d'emplois directs en équivalent temps plein dans la réalisation des infrastructures est estimé à 22 940, en progression de 38% par rapport à 2010. Les études pourraient représenter 3 000 emplois et la réalisation proprement dite (travaux de génie civil, terrassement, etc.) 20 000 emplois. Si l'on prend en compte les emplois indirects, le nombre d'emplois approche 65 000.

3) Appareil productif

Entreprise de construction des infrastructures

La mise en œuvre des infrastructures des 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 grands groupes dominent le marché de la construction des infrastructures ferroviaires: Eiffage, Vinci et Bouygues. Ces grands 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 en 2009, le nombre de salariés dépasse les 18000 personnes. **Eiffage a été choisi par Réseau Ferré de France** pour le financement, la conception, la construction et la maintenance de la ligne à grande vitesse Bretagne – Pays de la Loire (Le Mans – Rennes) qui sera réalisée dans le cadre d'un **contrat de partenariat public -privé** d'une durée de 25 ans, signé le 28 juillet 2011 entre RFF et Eiffage Rail Express (ERE), filiale d'Eiffage.

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 (Tours Bordeaux) et est partie prenante du consortium chargé de la réalisation du nouveau système de communication ferroviaire de RFF (investissement de plus de 700 millions d'euros).

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, le groupe est associé à la réalisation du projet de contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier. L'activité en France de ses 2 filiales, Bouygues Travaux publics et DTP terrassement, se chiffre au total à 411 millions d'euros en 2009 dont 137 millions d'euros 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 51km de la LGV Est Européenne, sur 29km de la ligne du Haut Bugey et sur 26km de la LGV Rhin Rhône. La branche Travaux Publics (infrastructures/ouvrages d'art) emploie 340 personnes, son chiffre d'affaire a été de 113M€ en 2009. Spie Batignolles est associée à la réalisation du contournement Nîmes Montpellier/

Le Groupe NGE participera aux travaux de la LGV Sud Europe Atlantique (à hauteur de 300M€ 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 caténaies en France. Il a également participé dans la construction des lignes nouvelles à grande vitesse (LGV Est, Rhin Rhône...). TSO emploie 710 personnes et réalise un chiffre d'affaires annuel de 130M€.

4) Prévisions 2012 et perspectives

Prévisions 2012

Selon la programmation indicative des projets, les investissements pour les transports ferroviaires demeureraient stables en 2012 : les travaux sur les lignes LGV progresseraient de 5,1% à 1,9 Md€ avec le début des travaux de construction proprement dite du tronçon Tours Bordeaux de la ligne LGV Sud Europe Atlantique (d'une longueur de 340 km, d'un montant de 3,4 Md€ ce projet a été attribué en concession au groupement LISEA – Vinci – CDC - Axa) et du contournement Nîmes Montpellier. Le contrat de partenariat pour la construction de cette première LGV fret et voyageurs a été signé le 28 juin 2012 entre RFF et OC'VIA (Bouygues Construction, Colas, SPIE Batignolles, Alstom, ...); l'investissement total est de 2,28 Md€. En 2011 également a été signé le PPP pour la ligne Bretagne Pays de Loire (Le Mans –Rennes) avec Eiffage Rail Express. Les travaux d'infrastructures hors LGV diminueraient de 5,2%, cette évolution restant à confirmer.

La réalisation de ces investissements mobiliserait 25 500 emplois directs en équivalent temps plein (-1.6% par rapport à 2011). Le total des emplois directs et indirects pourrait atteindre 63 800.

Perspectives

On estime à 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 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

Le rapport sur les comptes des transports évalue à 488 km l'augmentation du kilométrage des LGV entre 2006 et 2011.

En 2012 sont engagés les travaux pour 550 km supplémentaires 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 1 209 km resteraient à engager entre 2012 et 2020 sur les 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

Soit un total de 2080 km réalisées ou engagées sur la période 2006 – 2020.

La commission 3 des assises du ferroviaire s'est interrogée sur le caractère réaliste des objectifs de Grenelle actés par la Loi de programmation de 2009 : lancement de 2 000 km de nouvelles LGV d'ici 2020, avec un programme supplémentaire à hauteur de 2 500 km. L'objectif de réalisation du programme de 2 000 km de LGV doit permettre de porter de 50 à 75% la part de la population accédant directement au réseau à grande vitesse en moins d'une heure.

La commission note que les quatre projets de LGV en cours (15 Md€ d'investissements) mobilisent déjà d'importants financements de la part de l'Etat et des collectivités locales associées (8 Md€ d'engagements financiers). La quinzaine de projets à réaliser dans le calendrier prévu par le Grenelle de l'Environnement supposerait d'ajouter environ 100 Md€ d'investissements supplémentaires dont le coût, faute de rentabilité suffisante, devrait être supporté presque exclusivement par les collectivités publiques. L'impossibilité à mener de front la remise en état du réseau existant et la

poursuite du développement du réseau à grande vitesse au rythme prévu par le Grenelle Environnement oblige selon la Commission 3 à faire des choix dans le programme de réalisation des nouvelles LGV.

Pour sa part la Cour des Comptes, dans son rapport du 3 novembre 2011 sur l'impact budgétaire et fiscal du Grenelle de l'environnement, indique que sur les 14 lignes nécessaires pour respecter l'objectif de 2000 km en 2020 seules trois ont fait l'objet d'engagements de la part de l'Etat. Elle note que même si l'éco redevance poids lourds était mise en œuvre, les ressources de l'AFIFT seraient insuffisantes pour financer le programme d'investissement envisagé. Elle suggère de revoir le programme et de l'adapter à la nouvelle situation des finances publiques, en signalant qu'il fait courir le risque, compte tenu de l'insuffisance des investissements de régénération et de modernisation du réseau existant, d'un « système ferroviaire à deux vitesses » avec, à côté des LGV performantes et toujours plus nombreuses, un réseau de proximité ayant vocation à assurer les transports quotidiens et souffrant de nombreux dysfonctionnements.

Dans le même ordre d'esprit, le ministre délégué au budget a déclaré début juillet qu'il « faudra élaguer » certains projets. « Le gouvernement n'aura pas d'autres choix que d'abandonner certains projets » et devra s'interroger sur la pertinence de prolonger certaines lignes de TGV « pour un gain de temps marginal » alors qu'il serait plus pertinent de consacrer cet argent à l'entretien des lignes ferroviaires secondaires.

Tableau Récapitulatif

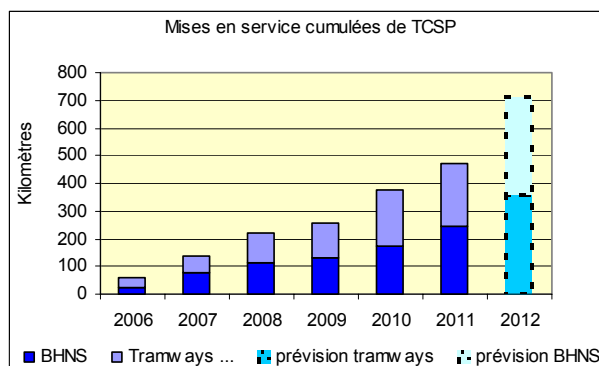
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements (n.d.)							
marché intérieur							
exportations							
importations							
production							
Construction, études	2 089	2 279	2 660	2 994	2 757	3 993	3 971
Distribution (sans objet)							
Ventes d'énergie							
Total des marchés	2 089	2 279	2 660	2 994	2 757	3 993	3 971
Total de la production	2 089	2 279	2 660	2 994	2 757	3 993	3 971
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements							
dont exportations							
Construction, études	15 143	15 528	16 774	17 609	16 610	22 937	22 556
distribution							
Exploitation (non déterminé)							
Total	15 143	15 528	16 774	17 609	16 610	22 937	22 556
Economie d'énergie (non déterminé)							
chaleur ktep							
électricité GWh							

Montant des investissements 2006 – 2011 : source rapport sur les comptes des transports 2011 année 2012 estimations propres sur base d'une programmation indicative des projets ; emplois (emplois directs en équivalent temps plein) : calculs propres sur la base de ratio production/emploi des activités 4212Z (Construction de voies ferrées de surface et souterraines), 4312B (Travaux de terrassement spécialisés ou de grande masse) et 4213A (Construction d'ouvrages d'art) pour les travaux et de 7112B (Ingénierie, études techniques) pour les études.

4.2. Le développement des TCSP

Points clefs

- La France s'est fixé comme objectif de réduire les émissions de CO₂ du secteur des transports de 20% d'ici 2020, afin de les ramener au niveau de 1990. Pour atteindre cet objectif les lois Grenelle ont, en particulier, mis l'accent sur le développement des transports collectifs urbains en site propre (TCSP).
- Hors Île de France l'objectif est de réaliser en 15 ans 1 470 km de lignes nouvelles, tandis qu'en région parisienne le projet de rocade structurante s'ajoutera aux extensions des réseaux actuels.
- Sur la période 2006 – 2012 on estime, à 629 km la longueur des lignes nouvelles qui seront mises en service hors Île de France ; 1 099 km supplémentaires sont identifiés ce qui devrait permettre d'atteindre l'objectif visé.



Montant des investissements et emplois liés à la réalisation des projets

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
TCSP ferroviaires infrastructures M€	1 050	1 010	1 192	1 512	1 616	1 980	2 051
BHNS infrastructures M€	171	188	117	155	276	537	682
BNHS équipements M€	25	21	13	19	44	85	95
Emplois dans la réalisation des infrastructures	8 854	8 155	8 269	9 850	11 473	14 618	15 759
Emplois dans la fabrication des équipements (BHNS)	37	25	15	21	59	104	116

(e) estimation ; (p) prévisions ; calculs propres sur la base des projets identifiés

Enjeu énergétique et emplois dans l'exploitation

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Nombre de km mis en service dans l'année TCSP ferroviaire	32	24	51	16	78	25	133
Nombre de km mis en service dans l'année BHNS	25	55	35	15	44	68	108
Emplois dans l'exploitation cumulés depuis 2006	660	1 370	2 401	2 746	4 261	5 071	7 703
Economies d'énergie cumulées depuis 2006 (ktep)	8	16	29	34	54	62	96

(e) estimation ; (p) prévisions ; calculs propres sur la base des projets identifiés

1) Contexte

La Loi Grenelle 1 (Loi 2009/967 du 03/08/2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement) a fixé comme objectif de réduire, dans le domaine des transports, les émissions de gaz à effet de serre de 20% d'ici à 2020, afin de les ramener à cette date au niveau qu'elles avaient atteint en 1990. Dans le domaine du transport de passagers il s'agit en particulier de développer de façon prioritaire l'usage des transports collectifs en site propre (TCSP).

En matière d'infrastructures la Loi accorde la priorité aux transports en commun dans les zones urbaines et aux investissements ferroviaires par rapport au développement de projets routiers ou aéroportuaires.

Hors Ile de France, il est prévu de développer les TCSP afin de les porter en quinze ans de 329 km à 1800 km. Le coût de ce programme est évalué à 18 Mds € par les collectivités concernées, l'Etat s'engageant à apporter 2,5 Md€ d'ici 2020 sous forme de concours aux projets nouveaux sélectionnés par appels à projets.

Un premier appel à projets « transports collectifs » (novembre 2008) s'est traduit par la sélection en avril 2009 de 52 projets, représentant 400 km de lignes nouvelles. Le montant total des travaux représente 6.1 Mds€, pour une participation financière de l'Etat de 810 M€. Toutes les opérations devaient être engagées avant la fin 2012.

Le deuxième appel à projet TCSP a été lancé le 4 mai 2010. Ses résultats ont été publiés en février 2011. 78 projets ont été retenus dont 29 projets de tramways (152 km), 2 metros (14 km), 45 projets de BHNS (456 km) et 2 projets de liaisons maritimes. Le kilométrage total atteint 622 km. Le montant total des travaux est estimé à 7.5 milliards d'euros, avec une participation de 590 M€ de l'Etat, dont 390 M€ financés par l'Agence de financement des infrastructures de transports de France et 200 M€, en faveur des 12 projets EcoCités du Plan ville durable, proviennent du fonds « Ville de demain » des investissements d'avenir. Tous les nouveaux chantiers sont sensés être lancés dans les deux ans.

Au total sur la période 2008 – 2011, dans le cadre des appels à projets TCSP, 130 projets correspondants à 1022 km de lignes nouvelles ont été identifiés, pour un montant de 13,6 milliards d'euros.

En île de France, la Loi prévoit la réalisation d'une rocade structurante par métro automatique, ainsi que la rénovation et l'extension du réseau RATP et SNCF, en particulier en ce qui concerne le prolongement de la ligne Eole. La rocade

structurante, qui devrait coûter 22,7 Md€, a fait l'objet en mai 2011 d'un accord entre l'Etat, la Région et le STIF. Le calendrier de sa réalisation reste encore imprécis dans l'attente des enquêtes publiques prévues de septembre 2012 à avril 2013 ; par ailleurs l'extension du réseau de transports public passe par le prolongement de différentes lignes de métro et de tramway, ainsi que par l'offre de nouvelles lignes BHNS.

Les BHNS

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 m²⁰, 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.

Par rapport aux autres systèmes 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.

Début 2008 22 services de BHNS avaient été développés pour une longueur totale de 163 km dont 98km en site propre.

2) Situation 2010 – 2011 des marchés et des emplois

En l'absence de données statistiques portant précisément sur les réalisations de nouvelles infrastructures de TCSP (TCU ferroviaire et BHNS), on estime le montant des travaux à partir de la liste des projets identifiés, de leur programmation indicative (période de réalisation) et de leurs montants tels qu'ils apparaissent dans les documents de projets.

Le montant des réalisations d'infrastructures des projets de transport collectif urbain en mode ferroviaire (tramway, tram train, métro) identifiés, aurait atteint – selon la programmation actualisée des travaux – au cours des années 2010 et 2011, respectivement 1,6 et 2 milliards d'euros de travaux, marquant la poursuite de la montée en puissance du programme de réalisation des infrastructures de TUC amorcée depuis 2008 (1,2 milliard) et accentuée en 2009 (1,5 milliard).

Avec 951 M€ en 2010 et 1,2 milliards en 2011, les projets hors Ile de France représenteraient respectivement 59% et 64% du montant des travaux.

Pour les BHNS les estimations sont de respectivement 276 et 537 M€ pour les infrastructures et de 44 et 85 M€ pour le matériel roulant. Ces montants sont en forte progression par rapport au niveau des années antérieures (150 M€ en moyenne annuelle).

On peut rapprocher ces montants des données publiées, selon une présentation différente, dans le rapport sur les comptes des transports de 2011.

Investissements en infrastructures de transport

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (p)
Transports collectifs urbains	2,125	2,145	1,965	2,053	2,158	2,572
Réseau ferré Ile de France	0,242	0,189	0,298	0,392	0,470	0,507
RATP	0,523	0,510	0,625	0,681	0,657	0,787
TCU de province	1,361	1,446	1,042	0,980	1,141	1,278

En Md€ ; source : rapport sur les comptes des transports pour 2011

Ces données mettent également en évidence la progression régulière des investissements entre 2008 et 2010 (+4.8% en moyenne annuelle) ainsi que la forte augmentation de 2011 (+19%). La principale différence avec les évaluations présentées dans cette note porte sur l'évolution des investissements pour les TCU de province, qui auraient fortement baissé entre 2006 et 2009, alors que selon les estimations faites elles auraient augmenté.

Emploi dans la réalisation des infrastructures

Le nombre d'emplois directs liés à la réalisation des infrastructures serait de 11 500 en 2010 et 14 600 en 2011. Sur ce total un millier d'emplois serait engagé dans les études en 2010. Ces estimations ne concernent que les emplois directs en équivalent temps plein. L'emploi indirect lié aux consommations intermédiaires – matériaux de construction, énergie, etc. est estimé à 1,78 fois l'emploi direct : l'emploi total lié à la réalisation des infrastructures pourrait ainsi atteindre 32 000 en 2010 et 40 000 en 2011.

Emploi dans la production des équipements (BHNS)

Les équipements ferroviaires (tramways, métros, tram train) font l'objet d'une fiche spécifique. On ne s'intéresse ici qu'aux BHNS. Les sources statistiques disponibles ne permettent pas d'identifier la production des équipements spécifiques aux BHNS ; 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.

²⁰ Limitation imposée par le code de la route.

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 580 000 euros, avec des variations importantes. En excluant les trois coûts unitaires les plus bas et les trois plus élevés, le coût moyen est de 550 000 euros. La médiane est de 495 000 euros. Les investissements en matériel roulant (44 M€ et 85 M€ par an) représentent de l'ordre de 80 à 165 véhicules. Cela correspond à une très faible partie des immatriculations d'autobus et d'autocars en France (5 870 en 2010 et 6 760 en 2011).

Le commerce extérieur français des autobus et autocars est structurellement déficitaire et se dégrade assez fortement : 95 M€ d'exportations en 2011 (630 unités), pour 607 M€ d'importations (4 646 unités), le solde passant de -290 M€ en 2006 à -564 M€ en 2011. Selon l'enquête annuelle de production la valeur de la production d'autobus et d'autocars était de 547 M€ en 2010 (2 654 unités), en progression de 11% par rapport à 2009.

Si on applique au montant des investissements la structure générale du marché on obtient des montants de production et un nombre d'emplois très faibles : respectivement 60 et 100 emplois en équivalent temps plein en 2010 et 2011.

Emploi dans l'exploitation des TCSP

La longueur des cinq lignes nouvelles de TCSP en mode ferroviaire mises en service en 2010 serait de 78,2 km, les deux plus importantes étant Rhônexpress entre Lyon et son aéroport (23 km) et le tram train de Mulhouse (38 km). S'y ajouteraient 24,8 km en 2011 pour trois nouvelles lignes, les deux plus importantes étant celles d'Angers (12 km) et Reims (11 km). Pour les BHNS les mises en service auraient été de 44 km en 2010 (Tours pour 11 km, Lille 1 et 2, Lyon C1, etc.) et de 68 en 2011 (Lyon C2, Saint Paul de la Réunion et Valenciennes, plus 27 km en Île de France).

On estime, sur la base du nombre de voyageurs kilomètres des nouvelles lignes et d'un ration de 2,3 emplois par million de voyageurs kilomètres à 2 325 le nombre de nouveaux emplois liés à l'exploitation de ces quelques 215 km de lignes supplémentaires. Le nombre cumulé d'emplois liés aux projets mis en service depuis 2006 atteindrait 5070 fin 2011. Selon le rapport sur les comptes des transports le nombre de salariés dans le transport urbain de voyageurs était de 113 430 en 2011, en progression de 6 000 par rapport à 2005.

Impact énergétique

Les économies d'énergie consécutives à la mise en service des nouvelles lignes au cours des années 2010 et 2011 sont estimées, sur la base des fréquentations prévisionnelles et d'hypothèses sur les reports modaux, à 28 ktep. En 2011, les économies d'énergie annuelles liées aux projets mis en service depuis 2006 n'atteindraient que 62 ktep.

3) Appareil productif

Entreprise 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, entre autres, la ligne T4 Lyon Vénissieux, ainsi que le tramway de Dijon. 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 3,9 milliards d'euros en 2011 pour 18 371 salariés. En 2011 l'activité « rail » représentait 5% du CA.

Vinci

Le Groupe Vinci à travers sa filiale *Vinci construction France* a réalisé en 2011 de l'ordre de 1,1 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 de la ligne 12 jusqu'à Aubervilliers (Région parisienne) et le prolongement de la ligne B (Lyon) 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. Bouygues travaux publics a un chiffre d'affaires de 1157 M€ en 2011 (3900 salariés) et a réalisé le tramway de Reims.

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. L'entreprise emploie 632 personnes, son chiffre d'affaire a été de 242M€ en 2011.

TSO

TSO est spécialisé dans la construction, la pose, le renouvellement et l'entretien de voies ferrées et de lignes caténaies 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, le tramway de Montpellier. Il réalise la ligne de tramway de Tours ; en 2010 TSO a réalisé un chiffre d'affaires annuel de 161M€ et employait 679 personnes.

La fabrication de bus et d'autocars en France

Selon les données de l'association européenne des constructeurs automobiles (ACEA Economic report 2011) la France était en 2010 est le quatrième constructeur de bus et autocars en Europe après la Suède (10 000), l'Allemagne (6 938)

et la Pologne (4 487). Selon l'Insee la France aurait produit 2 654 autocars et autobus en 2011 (en baisse de 40% par rapport à 2006), pour un montant de facturation de 547 M€.

Les principaux constructeurs de bus et autocars en France sont le groupe IVECO qui détiendrait 60% du marché français des autobus neufs à travers sa filiale Iveco France, (dont Heuliez Bus est filiale à 100%), 1700 salariés et Evobus (groupe Mercedes).

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 2,33Mrd€ pour 29 887 employés. Il n'a pas été possible d'isoler l'activité relative au ferroviaire.

Transdev

Transdev est une filiale de la Caisse des Dépôts, 4ème opérateur de transport public en Europe et leader mondial dans l'exploitation des réseaux de tramways. En France, Transdev exploite au travers de ses sociétés d'économie mixtes 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 552,6M€ en 2009.

En 2010, Transdev a signé un accord de fusion avec Veolia Transport pour constituer le premier groupe mondial de transport urbain. Le 3 mars 2011 Véolia Transport a fusionné avec Transdev pour donner naissance à Véolia Transdev. Depuis la fin de l'année 2011 Véolia dans le cadre de son recentrage sur l'environnement et de sa politique de désendettement a mis en vente sa participation dans Transdev qui a réalisé un chiffre d'affaires de 7.8 Mds€ en 2011.

Keolis

Keolis est une filiale de la SCNF également présent à l'international. En France, il assure l'exploitation du métro de Lyon, Rennes et Bordeaux, du CDG Val ainsi que du réseau de tramways du Mans, de Caen et de Lille. Le chiffre d'affaires France de Keolis a été de 2,4 Mds€ dont 1,5 dans le transport urbain. 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 11 000 salariés en France, son chiffre d'affaires total en 2009 se monte à 804M€, dont 137M€ pour les autres concessions regroupant les activités ferroviaires, routières et autoroutières

Les régies

Ce sont des établissements publics à caractère industriel et commercial 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 45 466 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.

4) Prévisions 2012 et perspectives

Selon la programmation effectuée, les investissements (hors foncier) pour les TCSP en mode ferroviaire devraient atteindre 2,05 milliards d'euros (aux prix 2011) en 2012, en augmentation de 3,6% par rapport à 2011. On attend le démarrage de plusieurs chantiers importants, à Nice et dans la Région Parisienne (Massy, Clichy ...), alors que sont achevés les tramways de Reims et Angers. La réalisation de ces investissements mobiliserait 11 700 emplois en équivalent temps plein.

13 nouvelles lignes seraient mises en service pour un total de 132,8 km (Orléans, 11,8 km ; Montpellier ligne 3 et extension ligne 1, 22.4 km ; Tram train de l'Ouest Lyonnais, 71 km ; extension du T3 à Paris, 16 km ; Le Havre, 13 km ; Dijon, 20 km et Brest, 15 km ...).

Les investissements pour les BHNS seraient de 682 M€ pour les infrastructures et de 95 M€ pour le matériel roulant. Les mises en service représenteraient 108 km de lignes nouvelles, pour 16 projets (Lille, Toulouse, Rennes, Nice ...)

Le nombre de nouveaux emplois dans l'exploitation de ces 240 km de lignes nouvelles (TCSP en mode ferroviaire et BHNS) est estimé à 2 600, portant le nombre total d'emplois cumulés depuis 2006 à 7 700. Les économies d'énergie directes résultant de l'ensemble des lignes mises en service sur la période seraient de 96 ktep.

Au total la longueur des lignes mises en service entre 2006 et 2012 serait de 313 km hors île de France. Avec les BHNS, dont les mises en service, hors Île de France, seraient de 316 km, on atteindrait 629 km de lignes mises en service pour un objectif global de 1 470 km à l'horizon 2020.

Le taux de réalisation de l'objectif fixé serait de 43%, ce qui est remarquable compte tenu de la durée de réalisation de tels projets. Les projets identifiés, non encore mis en service et dont la réalisation est susceptible d'intervenir d'ici 2020, si les financements sont réunis, représentent, hors île de France, 352 km pour les TUC en site ferroviaire et 747 km pour les BHNS, soit un total de 1099 km.

Dans ces conditions, le total réalisé sur la période 2006 – 2020 pourrait atteindre, hors île de France 1728 km, soit un niveau supérieur de 17% à l'objectif fixé.

Mises en service cumulées TCSP (km), hors Île de France

	2006 (base Grenelle)	2012 (réalisations estimées)	Projets identifiés 2012 – 2020	Total	2020 (objectif Grenelle)
BHNS	140 (estimation)	316	747	1 063	n.d.
Tramways	190 (estimation)	313	352	665	n.d.
Total	330	629	1 099	1 728	1 470

Pour l'île de France il n'y a pas d'objectifs précis ; sur la période 2006 – 2012 les mises en service auraient atteint 80 km. Les projets identifiés, restant à mettre en service, hors rocade circulaire et grand projet Mobilien, représentent 254,4 km, dont 94 km de BHNS.

On notera que le rapport sur les comptes des transports propose des chiffres de mise en service sensiblement inférieurs avec seulement 90 km mis en service entre 2007 (614 km) et 2010 (705 km), contre 230 dans la présente note.

Tableau récapitulatif

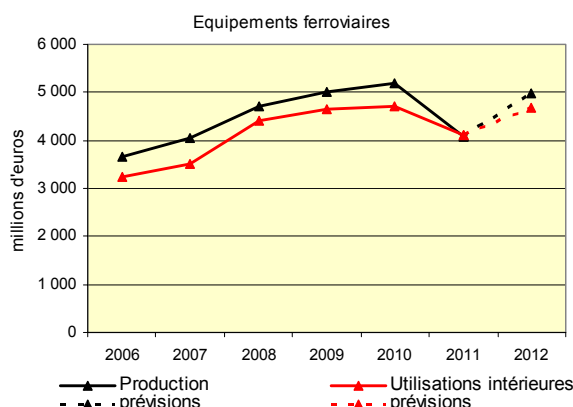
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements pour BNHS							
marché intérieur	25	21	13	19	44	85	95
exportations	4	3	3	4	7	14	16
importations	11	12	9	13	26	51	56
production	17	13	7	10	25	49	54
Construction et études	1 221	1 198	1 309	1 668	1 893	2 517	2 733
Distribution (sans objet)							
Exploitation	47	103	184	213	332	399	613
Total des marchés	1 296	1 326	1 508	1 904	2 276	3 015	3 456
Total de la production	1 285	1 314	1 500	1 890	2 250	2 965	3 400
Emplois en équivalent temps plein							
Fabrication des équipements	37	25	15	21	59	104	116
dont exportations	8	6	7	9	17	30	34
Construction, études	8 854	8 155	8 269	9 850	11 473	14 618	15 759
Distribution (sans objet)							
Exploitation (emplois cumulés)	660	1 370	2 401	2 746	4 261	5 071	7 703
Total	9 550	9 550	10 685	12 617	15 794	19 792	23 578
Economie d'énergie (cumulées)							
chaleur ktep	8	16	29	34	54	62	96
électricité GWh							

(e) estimation (p) prévision

4.3. Les équipements ferroviaires

Points clefs

- L'industrie française occupe la troisième place mondiale dans la fabrication d'équipements ferroviaires, après la Chine et l'Allemagne. En 2010 selon la Fédération des Industries Ferroviaires, le chiffre d'affaires était de 4,8 Md€, dont 3,2 Md€ sur le marché intérieur et 1,6 Md€ à l'exportation.
- Le chiffre d'affaires et les exportations d'équipements ferroviaires ont fortement diminué en 2011 : -21,5% pour le chiffre d'affaires et -43% pour les exportations
- Cette dégradation semble cependant passagère : au cours des cinq premiers mois de 2012, le chiffre d'affaires et les exportations ont augmenté respectivement de 22% et 77%.



Equipements ferroviaires : marchés et emplois

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Production (M€)	3 658	4 047	4 703	5 008	5 198	4 081	4 994
Exportations (M€)	454	534	561	536	471	580	655
Importations (M€)	882	1 084	867	881	973	553	981
Investissements (M€)	2 553	2 612	3 621	3 837	3 741	3 360	3 798
Autres utilisations (stocks, CI) (M€)	678	885	777	827	954	747	870
Emplois directs dans la fabrication des équipements	12 651	12 168	12 458	13 604	12 762	10 020	12 263

(e) estimation (p) production ; calculs propres sur la base des données de l'Insee production / chiffre d'affaires) et du commerce extérieur

1) Contexte

Le développement des transports ferroviaires est au centre des mesures 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 2 000 km de nouvelles lignes à grande vitesse d'ici 2020 et 2 500 km supplémentaire au-delà, plus 1 500 km de lignes de transports en commun en site propre dans les agglomérations, ainsi que la mise en service de nouvelles autoroutes ferroviaires pour le transport de marchandises. La rénovation de 6 420 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 d'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 millions d'euros, 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 les 2,3 milliards d'euros. Le développement du réseau de transports en commun sur rail devrait enfin apporter un surcroît d'activité.

2) Situation 2010 – 2011

Production

Selon les comptes nationaux de l'Insee, 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. Cette série n'est plus publiée ; on estime la production des années suivantes sur la base de l'évolution de l'indice du chiffre d'affaires de la construction de locomotives et d'autre matériel ferroviaire roulant ; pour 2010 l'estimation est de 5,2 milliards d'euros (+3,8% par rapport à 2009). L'indice du chiffre d'affaires a reculé de 21,5% entre 2010 et 2011 ; l'estimation de la production 2011 est de 4,1 milliards d'euros ; elle pourrait être supérieure, une partie de la production étant stockée sous forme de travaux en cours avant livraison et non comptabilisée dans le chiffre d'affaires.

Commerce extérieur

La France affichait un solde du commerce extérieur de matériel ferroviaire (chapitre 86 de la SH2) fortement positif depuis de nombreuses années. En 2008, du fait de la crise économique et financière, les exportations françaises avaient chuté de 20% à 866 millions d'euros et s'étaient stabilisées à ce niveau en 2009. En 2010, les exportations avaient augmenté de 10% alors que les importations baissaient de 12% et le solde net des échanges extérieurs avait dépassé 500 M€. En 2010 selon les données de la FIF les facturations de matériel roulant à l'exportation auraient augmenté de 50% (57% pour l'ensemble des équipements ferroviaires).

Les évolutions se sont inversées entre 2010 et 2011 avec une progression de 23% des importations et une diminution de 43% des exportations. Pour la première fois le commerce extérieur a présenté en 2011 un solde légèrement négatif à -26 M€.

Investissements sous forme de matériel ferroviaire roulant.

Les investissements sous forme de matériel ferroviaire roulant étaient estimés par l'Insee à 3,6 milliards d'euros en 2008 (comptes nationaux), en croissance de 40% par rapport à 2007. Depuis cette date les données ne sont plus publiées au même niveau de détail. L'estimation pour les années 2009 à 2011 est établie à partir de la production et des échanges extérieurs, en supposant stable en pourcentage les autres utilisations (stocks et consommations intermédiaires intra branche). Les investissements auraient légèrement diminué en 2010 (-2%) et plus fortement en 2011 (-10%). Pour 2010 l'évolution estimée est contradictoire avec l'évolution des facturations sur le marché intérieur selon la fédération des industries ferroviaires (+12%). Les évolutions proposées sont à confirmer.

Emploi

La fabrication de matériel ferroviaire roulant était un des rares secteurs à ne pas avoir perdu d'emplois entre 2006 et 2009, avec au contraire, selon les données de Pôle emploi, une progression de 24% de l'emploi salarié du secteur d'établissement 30.20Z. Pour la première l'emploi aurait diminué en 2010 à 11 660 salariés (-2.1%, selon les données provisoires).

Selon l'Insee (données des entreprises) l'emploi en équivalent temps plein est plus élevé. Il atteint 13 600 en 2009 et 12 760 (-6.2%) en 2010. La production de biens et services par emploi en équivalent temps est de 323 k€/salarié. Compte tenu de l'évolution de la production on évalue à 10 000 les emplois directs en équivalent temps plein en 2011.

Economies d'énergie

Les économies d'énergie liées au développement des transports ferroviaires interurbain (fret et passagers) n'ont pu être estimées. Les économies d'énergie liées au développement des transports ferroviaires urbains (tramways, tram train et métro) sont présentées dans la fiche TCSP

3) Appareil productif

Selon l'Insee, l'activité de construction de matériel ferroviaire roulant (NAF 020Z) comprenait 50 entreprises en 2009 et 47 en 2010. La production de biens et services était de 4,4 Md€ en 2009 et 4,1 Md€ (-6,2%) en 2010.

Sur un champ plus large, comprenant la signalisation et les infrastructures (hors pose de voie), la Fédération des industries ferroviaires, fait état pour l'année 2010, de facturations de 3,17 Md€ sur le marché intérieur et 1,65 Md€ à l'exportation, contre respectivement 2,83 Md€ et 1,07 Md€ 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

On compte 2 constructeurs principaux : Alstom, Bombardier.

Alstom Transport

Alstom transport, filiale à du Groupe Bouygues, ce qui lui ouvre le marché des équipements d'infrastructures (Alstom et Bouygues ont fait une proposition commune pour le projet de TGV Moscou Saint-Petersbourg) est très largement développé à l'international et s'impose comme un leader mondial 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.

En 2011 (exercice 1/04/2011 au 31/06/2012) l'activité a baissé de 8% tandis que les carnets de commande augmentaient de 11%, avec des contrats importants en Russie, Allemagne, Pologne, etc. En France un contrat pour 30 Euroduplex a été signé avec la SNCF.

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 2010 - 2011, Alstom Transport employait 8 750 personnes en France, pour un chiffre d'affaires de 2,6 milliards d'euros, dont 1,3 milliard à l'exportation.

Bombardier

Le groupe canadien Bombardier est le premier constructeur occidental de matériel ferroviaire. 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 2011, sa filiale française *Bombardier Transport France*, a réalisé un chiffre d'affaires de 785 millions d'euros dont 39 M€ à l'exportation. Bombardier emploie 1 684 personnes en France, la majeure partie sur son site de Crespin près de Valenciennes. Bombardier et Alstom présentent dans certains cas des offres communes.

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 automatique du groupe Siemens est situé en région parisienne. Division de Siemens France SAS Siemens Mobility ex Transportations Systems emploie 800 personnes environ. Classé en ingénierie, études techniques NAF 7112B, Siemens ne fabrique pas en France.

En juin 2012, en difficulté, le *groupe Lohr* (Lohr Industries : 890 salariés et 90 M€ de chiffre d'affaires en France) spécialisé dans les matériels de ferroutage (Modalohr) et les tramways sur pneus (Translohr) a cédé son activité « tramways » (200 salariés) à Alstom, associé au FSI pour 35 M€.

Les équipementiers

Principaux partenaires des grands constructeurs, ces derniers 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*. Cette société familiale (qui réalise en France 225 millions d'euros de chiffre d'affaires, dont 102 à l'exportation et emplois 900 salariés en 2011 dans ses deux établissements de Tours et Amiens), spécialisée en particulier dans les freins (25% de son activité), les systèmes de climatisation et les portes a réalisé au niveau mondial 900 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2010/11 et emploie 5 400 salariés.
- *GHH Valdunes* (900 salariés et 180 millions d'euros de chiffre d'affaires en France en 2010, dont 48 millions à l'exportation) ; le Groupe GHH-Valdunes, implanté en France et en Allemagne est un des premiers européens pour la production et la vente de roues, d'axes, d'essieux – montés, de triangles de frein à usage ferroviaire et de caténaires. GHH Valdunes a été mis en vente en 2011 par son propriétaire le fonds Syntegra Capital).
- *Freinrail Systemes Ferroviaires SA*, filiale du groupe allemand Knorr Bremse AG (130 salariés et 64 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2011);
- *Le groupe AORF* (ABRF Industries SA : 173 salariés et 40 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2010) et SDH Ferroviaire 105 salariés), qui cherche un repreneur;
- et *IGF Industries - Arbel Fauvet Rail* (296 salariés et 15M€ en 2009), repris en 2010 par TWL (TitaGarth Wagons - Inde).

La FIF compte cinq membres spécialisés en équipements de signalisation électrique pour chemins de fer (Ansaldo STS France : 97.8 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2011 dont 49 à l'exportation et 530 salariés, filiale de Finmeccanica, qui pourrait être cédée prochainement) et 8 en fabrication d'équipements fixes de voie : Colas Rail (groupe Bouygues) 397 M€ de chiffre d'affaires en 2010, dont 78 M€ à l'exportation et 1790 salariés ; Corus Rail : 255 millions d'euros de chiffre d'affaires dont 142 à l'exportation, 415 salariés ; Vossloh Cogifer 146 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2010, dont 90 M€ à l'exportation et 520 salariés, etc.)

4) Prévisions 2012 et perspectives

Les prévisions 2012 sont encore très incertaines ; sur la base de l'évolution du chiffre d'affaires, la production est estimée à 5 Md€ (+22%), retrouvant son niveau des années 2009-2010. L'évolution du commerce extérieur sur la période janvier à mai est également très positive avec une hausse de 77% des exportations, à 447 M€ sur cinq mois, en grande partie due à la livraison de plus de 200 M€ d'équipements en mai 2012. Les importations progressent de 13% à 270 M€ et le commerce extérieur retrouve un solde positif. Sur cette base les investissements en équipements ferroviaires sont estimés à 3,8 milliards d'euros, en croissance de 13%. Les emplois directs en équivalent temps plein progresseraient 22% à 12 300.

Outre les « Assises du ferroviaire » de fin 2011, l'avenir de la filière a fait l'objet de plusieurs concertations entre l'administration et les industriels, et d'un rapport parlementaire. Le comité stratégique de la filière ferroviaire a défini une « feuille de route », reprenant certaines des propositions du groupe Transports des Etats généraux de l'industrie. L'objectif formulé à cette occasion est d'augmenter de 1,5 Md€ les exportations à l'horizon 2020, ce qui pourrait générer 6000 emplois supplémentaires. Le fonds de modernisation de l'industrie ferroviaire a été créé en avril 2012. Doté de

40 M€ il a pour mission d'investir, sous forme de participations minoritaires, dans des entreprises performantes du secteur ferroviaire français, porteuses de compétitivité pour la filière et présentant un potentiel de croissance et de développement en France comme à l'étranger.

Tableau récapitulatif

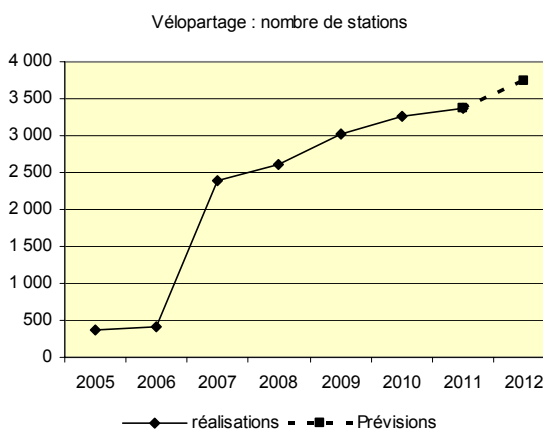
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
Investissements	2 553	2 612	3 621	3 837	3 741	3 360	3 798
exportations	882	1 084	867	881	973	553	981
importations	454	534	561	536	471	580	655
production	3 658	4 047	4 703	5 008	5 198	4 081	4 994
Etudes et construction							
Distribution (sans objet)							
Ventes d'énergie (sans objet)							
Total des marchés	3 434	3 696	4 487	4 717	4 714	3 913	4 779
Total de la production	3 658	3 162	3 926	4 181	4 243	3 333	4 124
autres utilisations intérieures	678	885	777	827	954	747	870
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements	12 651	12 168	12 458	13 604	12 762	10 020	12 263
dont exportations	3 049	3 258	2 295	2 392	2 388	1 359	2 410
études installation							
distribution							
Exploitation							
Total	12 651	12 168	12 458	13 604	12 762	10 020	12 263
Economie d'énergie (non déterminé)							
chaleur ktep							
électricité GWh							

(e) estimation (p) prévision ; la différence entre la production et les importations d'une part et les investissements et les exportations d'autre part consiste en variation de stocks et consommations intermédiaires.

4.4. 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 2012 cette offre s'adresse à 10,6 millions d'habitants de 39 villes ou agglomérations.
- Après une période de forte progression (+12% en moyenne annuelle de 2006 à 2009) le marché des vélos de ville semble se stabiliser autour de 265000 unités par an.
- Ces deux marchés représentent un chiffre d'affaires et un nombre d'emplois encore relativement limités



Marché des équipements et infrastructures liés au développement du vélo urbain

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Ventes annuelles de vélos urbains	172 222	232 500	235 700	243 300	265 000	265 000	278 250
Montant du marché (M€)	58,7	81,2	87,0	88,3	94,6	96,4	100,3
Investissements pour les VLS (M€)	27,0	26,2	6,0	12,0	6,6	3,4	3,7
Production	69	84	60	69	63	61	63
Exportations de vélos urbains	14	19	20	17	22	21	22
Emplois	668	838	640	667	609	568	564

(e) estimation (p) prévision ; ventes de vélos source CNPC jusqu'en 2010 ; autres données calculs propres

Marchés et emplois dans l'exploitation des systèmes de VLS

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Nombre de vélos en libre service	4 310	6 310	32 845	34 958	38 948	41 443	42 643
Chiffre d'affaires (recettes) lié au VLS	3	5	26	28	31	33	34
Emplois liés à l'exploitation	75	110	571	608	677	721	742

(e) estimation (p) prévision ; calculs propres sur la base d'inventaire des systèmes de VLS

Les marchés étudiés se limitent à la mise en œuvre des systèmes de vélo partage et aux 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, aménagement de pistes cyclable, etc. Bien qu'il existe des évaluations ponctuelles, aucune source de données permettant un suivi régulier de ces activités n'a pu être identifiée.

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 de stationnements de vélo, ainsi que les Plans de Déplacement d'Entreprises (PDE) avec volet vélo, le vélo urbain prend toute sa place dans la politique multimodale des déplacements des collectivités en tant que mode de transport complémentaire.

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. Le 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 seront mis en place dans de nombreuses villes en Europe et dans le monde.

En 1988, sur les bases du vélo partage, 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 et un fonctionnement couvert 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'antivol. 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 si une place est disponible. L'emprunt est limité dans le temps et le service est payant avec une durée de gratuité 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 en 2007 avec le lancement du *Vélib*.

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 est également susceptible d'engendrer des problèmes avec l'accentuation des risques de monopole du fait d'un certain manque de souplesse dans le choix des prestataires. De plus, 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.

Début 2012 plus d'une trentaine de villes françaises ont mis en place un système de VLS, représentant de l'ordre de 43 000 vélos et 3 700 stations. Paris compte pour la moitié du parc avec 20 000 vélos et 1 450 stations, suivi de Lyon (4 000 vélos, 340 stations) et Toulouse (2 400 vélos et 253 stations).

2) Situation 2010 - 2011

Systemes de vélo en libre service

En 2010 et 2011, le rythme de développement des systèmes de vélo en libre service a diminué. Avec 8 services nouveaux (195 stations et 2 150 vélos), c'est de l'ordre de 1,5 million de personnes supplémentaires qui ont accès au système, Bordeaux, Lille, Saint Etienne étant les principales villes.

Au cours des deux dernières années les investissements pour le développement des systèmes de VLS se sont considérablement réduits : ils sont estimés à environ 11 M€ par an, dont de l'ordre de 3 M€ pour les stations.

Sur la base du chiffre d'affaire du principal opérateur (*Cyclocity*), on estime la valeur des recettes des services de VLS à de l'ordre de 33 M€ en 2011, 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 d'environ 150 M€. Le nombre d'emplois est de l'ordre de 700

Ventes et marché des vélos de ville

Le marché des vélos de ville représente de l'ordre de 95 M€ se décomposant approximativement en 60 M€ en valeur douanes / sortie usine et 35 M€ de marges commerciales. On ne dispose pas de données sur le commerce extérieur des vélos de ville, qui ne sont pas séparément identifiés dans les nomenclatures douanières, mais la comparaison entre la commercialisation intérieure, de l'ordre de 260 000 et la production (84 000 en 2010, en forte réduction par rapport à 2009 - 160 000 - selon les enquêtes de production de l'Insee) suggère que le solde extérieur serait déficitaire.

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.

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. Leurs ventes ont continué à croître et auraient dépasser 40 000 en 2011.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ventes de VAE	6 000	9 700	15 300	23 700	38 000	42 000

Le marché attire de nouveaux constructeurs : outre Matra qui, avec 8 000 vélos électriques vendus, serait le numéro un français du vélo électrique (objectif de 35 M€ de chiffre d'affaires en 2011) et envisage de rapatrier d'ici à la fin de l'année la quasi-totalité de sa production actuellement réalisée en Asie, et les marques anciennes comme Gitane, Sparta, etc., Peugeot est récemment entré sur le marché, ainsi que dans le haut de gamme Smart, BMW et Audi.

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. Il y avait en 2010 en France de l'ordre de 25 vélos stations mises en place par des collectivités. Le coût est de l'ordre de 120 000 € par an, dont les trois quarts liés au frais de fonctionnement, soit un total de 3 M€ par an. Les recettes commerciales couvrent environ un tiers des coûts. 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 en 2009 / 2010 plus de 13 500 vélos étaient 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 : en 2009 -2010 18 collectivités proposaient ce service pour un total de quelques milliers de places. A l'horizon 2015 au moins 20 000 places devraient être réalisées pour répondre aux besoins. L'investissement est de l'ordre de 1 000 à 2 000 € 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 interrogées dans le cadre de l'enquête du GART et ayant répondu en 2007, le kilométrage d'aménagements cyclables en 2007 était de 5 700 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 13 000 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'espaces publicitaires

Le groupe Jean Claude Decaux met en oeuvre, à travers Cyclocity, 30 800 vélos (70% du parc de vélo), 2 450 stations (67% du parc des stations) et dessert 5,5 millions d'habitants (52% du total). Il domine largement le marché de vélo en libre service en France (Paris, Lyon, Marseille, Nantes, Toulouse, etc.). Cyclocity a réalisé 27,5 M€ de chiffre d'affaires en 2010, en très légère progression par rapport à 2009 et comptait 505 salariés, contre 532 en 2009.

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). Smartbike a réalisé moins de 0,6 M€ de chiffre d'affaires en 2010 et emploie directement 12 salariés.

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® (2,1 M€ de chiffre d'affaires en 2010) Véolia Transport représente 5% des vélos mis à disposition et de la population desservie. La RATP avait cédé sa participation dans Transdev (présente à Chalon sur Saône) à Véolia Transport, ce qui avait donné naissance au premier opérateur mondial de transports urbains. Poursuivant son recentrage sur les activités environnementales dans le domaine de l'eau et des déchets, Veolia cherche actuellement à céder son activité transport ; un accord aurait été conclu en juin 2012 avec le fonds d'investissement Cube Infrastructure filiale de Natixis.

Pour sa part Keolis, ex EFFIA, (filiale de la SNCF, qui a racheté en avril 2012 la part des autres actionnaires) 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 termes de vélo et 10% en termes de population desservie. Cette forme de gestion s'est cependant développée plus fortement au cours de la période récente (Valence, 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 à bail d'articles de loisir et de sport » (NAF rev2 : 7721Z). Le secteur d'établissement employait 2 388 salariés dans 561 établissements en 2010 (données provisoires de pôle emploi). Depuis 2006, avec le développement des services de VLS le nombre d'emplois a augmenté d'un millier (65%).

La fabrication et la commercialisation des vélos

En 2010, selon l'Insee (ESANE) le secteur de la fabrication de bicyclettes (NAF rev2 : 3092Z, ex 354C) employait 2 345 salariés en équivalent temps plein et réalisait une production de 402 M€. Toutes les caractéristiques du secteur sont en forte progression par rapport à 2009 : nombre d'entreprises (+15%), effectifs (+23%) et production (+31%). Il est possible que cette progression soit due à des reclassements d'entreprises.

En effet selon pôle emploi le secteur d'établissements, qui avait perdu 22% de ses effectifs entre 2006 et 2009, n'enregistre qu'une très légère récupération en 2010 avec une progression de 1% des effectifs salariés.

Selon les données européennes de production, la production française aurait fortement diminué entre 2006 et 2010, de 1,2 million d'unités à 624 000, soit -51% en nombre, et -62% en valeur. En 2011, les importations françaises auraient atteint 2,4 millions d'unités, pour des exportations de 665 000 unités. Le solde du commerce extérieur structurellement déficitaire d'environ 180 M€ se redresse très légèrement par rapport à 2010.

Pour les cinq entreprises pour lesquelles on dispose de données comptables depuis 2006 (Lapierre, CycleEurope, France Loire, PlanetFun et Zefal), en 2010 la production a diminué de 10% par rapport à 2009 ; les effectifs étaient en baisse de 264 (-28%).

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, 902 M€ de chiffre d'affaires, la part des vélos étant inconnue, la principale entreprise en termes 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 et 270 en 2010). Son chiffre d'affaires est passé de 99 M€ en 2006 à 76 M€ en 2009 et 50 M€ en 2010.

Parmi les autres entreprises de plus de 100 salariés on trouve ensuite Zefal (accessoires) et Planet'Fun, 33 M€ d'euros de chiffre d'affaires et 290 salariés à elles deux en 2010.

La distribution des vélos

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 +/- 400 M€). En 2010 les entreprises classées en « distributeurs spécialisés d'articles de sport » (secteur 4764Z) employaient 40 823 salariés (35 423 en équivalent temps plein). Elles ont réalisé un chiffre d'affaires de 8,6 Md€, en progression de 9,6% par rapport à 2009.

4) Prévisions 2012 et perspectives

Les prévisions pour 2012 sont d'une légère reprise de la progression des ventes de vélos de ville (+5%), et d'une poursuite de la croissance du développement des systèmes de VLS (+10% en terme d'investissement par rapport à 2011, à 4 M€).

Le marché atteindrait 100 M€ pour les ventes de vélos urbains (y compris VAE). Globalement le nombre d'emplois dans la fabrication et la commercialisation des vélos urbains, le développement et l'exploitation des VLS atteindrait 1 306, en progression de moins de 1% par rapport à 2011.

Au-delà de 2012 les perspectives de développement sont incertaines ; la progression des systèmes de VLS restera limitée après les progrès réalisés au cours des dernières années ; par contre la vente des vélos de ville pourrait renouer avec une progression plus importante compte tenu de l'évolution du prix des carburants et du développement des pistes cyclables en ville.

Tableau récapitulatif

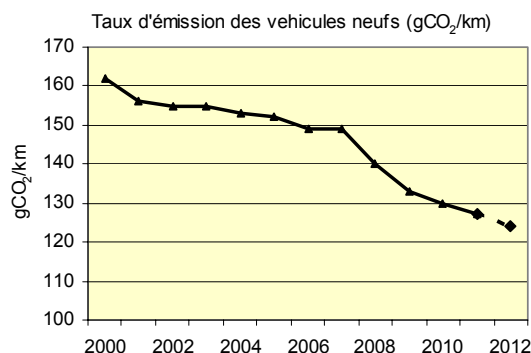
Marchés en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur (y compris VLS)	39	56	58	58	62	63	66
exportations	14	19	20	17	22	21	22
importations (y compris VLS)	31	42	53	48	60	60	62
production	22	32	25	26	24	24	25
Etudes et construction	27	26	6	12	7	3	4
Distribution	19	26	29	31	33	34	35
Exploitation	3	5	26	28	31	33	34
Total des marchés	103	131	139	145	154	154	160
Total de la production	72	89	86	97	94	96	98
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements	145	228	172	173	146	148	149
dont exportations	90	134	134	110	132	131	130
Construction infrastructures	200	186	39	79	43	34	24
Distribution	322	424	429	415	420	405	391
Exploitation	75	110	571	608	677	709	742
Total	743	947	1 211	1 275	1 286	1 296	1 306
Economie d'énergie (non déterminé)							
chaleur ktep							
électricité GWh							

(e) estimation (p) prévision

4.5. Les véhicules particuliers de classe A&B

Points clefs

- En 2011, un million de véhicules particuliers neufs de classe A&B (taux d'émissions $\leq 120\text{gCO}_2/\text{km}$) a été vendu.
- Le taux moyen d'émission des véhicules neufs vendus en 2011, s'est établi à $127\text{gCO}_2/\text{km}$, en baisse de 22 g (15%) par rapport à 2006. Ce mouvement de réduction s'est poursuivi sur les six premiers mois de 2012 avec des émissions moyennes de $124,1\text{gCO}_2/\text{km}$ en juin 2012.
- Les ventes de « véhicules propres » ont fortement reculé en 2011 du fait de la baisse de 84% des ventes de véhicules essence – GPL.
- Les ventes de véhicules électriques progressent mais restent marginales (2 630 unités).



Marchés des véhicules particuliers de classe A&B et des véhicules propres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Ventes annuelles de VP de classe A&B	356 381	399 258	712 581	1 070 577	1 095 427	1 013 752	908 396
GPL, hybrides, électriques (unités)	11 040	10 620	11 170	35 048	82 505	23 859	n.d.
Marché intérieur A&B (M€)	3 961	4 512	8 038	9 833	10 095	9 585	8 782
Exportations de VP de classe A&B (M€)	6 634	7 023	5 810	4 711	4 731	4 297	4 874
Production (y compris distribution) (M€)	8 334	9 123	10 003	9 678	10 109	9 041	8 867
Emploi direct (y compris distribution)	20 281	21 033	26 415	29 430	31 190	26 240	25 334

(e) estimation (p) prévision

Economies d'énergie liées aux ventes des véhicules neufs de classe A&B

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Parc de véhicules A&B estimé (en millions)	1,4	1,8	2,5	3,5	4,6	5,7	6,6
EE liées aux ventes annuelles (ktep / an)	65	73	113	142	146	135	121
EE liées aux ventes cumulées (ktep / an)	120	194	307	449	595	730	850

(e) estimation (p) prévision

1) Le contexte

Dans le domaine des transports, la Loi Grenelle 1 a fixé comme objectif de réduire de 20% le niveau des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 afin de les ramener au niveau qu'elles avaient atteint en 1990. Dans ce cadre, outre le développement de l'usage des transports collectifs de personnes et la rénovation du réseau ferroviaire qui constituent un enjeu national et revêtent un caractère prioritaire, un des objectifs est de ramener les émissions moyennes de CO_2 de l'ensemble du parc des véhicules particulier en circulation de $176\text{gCO}_2/\text{km}$ à $120\text{gCO}_2/\text{km}$ en 2020. L'Etat encourage les plans de déplacements, le développement du covoiturage, de l'autopartage, ainsi que les véhicules propres et économes.

Le plan d'action national en faveur des énergies renouvelables prévoit ainsi la mise en circulation de 450 000 véhicules électriques d'ici 2015 et de 2 millions de véhicules électriques en 2020.

Depuis le 10 mai 2006, la nouvelle étiquette énergie CO_2 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 classes. La classe A correspond à un taux d'émission de moins de $100\text{gCO}_2/\text{km}$ et la classe B à un taux d'émission compris entre 100 et $120\text{gCO}_2/\text{km}$.

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 CO_2 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 $120\text{gCO}_2/\text{km}$ 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. Les modalités de cette limitation sont les suivantes : $130\text{gCO}_2/\text{km}$ 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 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 avait renforcé le dispositif du système du bonus malus et instauré un nouveau barème, caractérisé par une baisse des seuils d'éligibilité au bonus et de déclenchement du malus ainsi qu'une baisse des montants alloués aux acquéreurs. Les conditions applicables en 2011 et 2012 sont les suivantes.

Barèmes du bonus/malus			
2011		2012	
Bonus à l'achat			
< 61 g	5 000*	< 51 g	5 000*
61 à 90 g	800	51 à 60 g	3 500
de 91 à 110 g	400	61 à 90 g	400
		91 à 105 g	100
* limité à 20% du coût d'acquisition TTC augmenté, s'il y a lieu du coût de la batterie si celle-ci est prise en location			
Malus			
		de 141 à 150 g	200
de 151 à 155 g	200	de 151 à 155 g	500
de 156 à 190 g	750	de 156 à 180 g	750
		de 181 à 190 g	1 300
de 191 à 240	1 600	de 191 à 230 g	2 300*
plus de 240	2 600	plus de 230	3 600*
*plus malus annuel de 160 €			

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 était passé 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. Le dispositif a pris fin en 2010.

Prévu comme devant être équilibré, le système du bonus malus n'a jamais été équilibré : la cour des Comptes estime à 1.5 Md€ le déficit cumulé entre 2008 et 2011. De son côté la prime à la casse a représenté 1,2 Md€.

En juillet 2012, le gouvernement a augmenté les bonus pour les véhicules électriques qui passe à 7 000 € et pour les véhicules hybrides. 25% des véhicules acquis par l'Etat devront être électriques ou hybrides.

2) Evolution 2010 - 2011

Les immatriculations

La prime à la casse s'est traduite par une forte augmentation des immatriculations de véhicules particuliers. Celles-ci sont passées d'une moyenne de 2,040 millions sur la période 2006 – 2008 à 2,240 millions sur la période 2009 – 2011.

En 2010, 1 095 427 véhicules particuliers de classe A&B ont été immatriculés, soit 48% des immatriculations totales de véhicules particuliers. En 2011 les immatriculations de VP de classe A&B ont été de 1 013 752 (-7,5%), soit 46% des immatriculations totales de véhicules particuliers, pourcentage en baisse pour la première fois. Les performances moyennes des véhicules ont cependant progressé, le nombre de véhicules de classe A ayant plus que doublé de 45 000 à 110 000.

La valeur des immatriculations des véhicules de classe A&B est estimée à 10,1 milliards d'euros en 2010, en hausse de 2,6% par rapport à 2009 (9,8 milliards d'euros). En 2011 le marché aurait reculé de 5,1% en valeur à 9,6 Md€.

Le commerce extérieur

Sur l'ensemble des véhicules particuliers le commerce extérieur de la France est devenu déficitaire en 2007 ; d'un excédent de 1,8 Md€ en 2006 le solde des échanges est passé à un déficit de 7,2 Md€ en 2010 et 8,5 Md€ en 2011. Bien que les deux phénomènes ne soient pas directement liés la part de la production en France des deux constructeurs français est passée entre 2006 et 2011 de 47% à 30%.

Pour les véhicules particuliers de classe A&B, le solde estimé serait devenu déficitaire en 2009, passant d'un excédent d'environ 4Md€ en 2006 – 2007 à un déficit de 500 M€ en 2011.

La production et l'emploi

En 2010, selon les données de l'Insee sur les entreprises (ESANE), la production de véhicules automobiles (hors sous-traitance) a fortement augmenté (+37%) de même que les effectifs (+36%) à 132 943 en équivalent temps plein. L'année 2009 marquée par un déstockage important par les constructeurs et/ou les réseaux de distribution avait connu une forte diminution de la production (-27% en volume).

En 2010, la production de véhicules particuliers de classe A&B, estimée à partir des immatriculations et des échanges extérieurs (sans tenir compte des phénomènes de stockage / déstockage) aurait été de 9,05 Md€ aux prix producteurs, en progression de 4,4% par rapport à 2009. Elle aurait baissé de 11% en 2011, à 8 Md€.

Les marges commerciales sont calculées à partir du taux de marge moyen du commerce automobile ; selon les données disponibles ce taux de marge serait assez fluctuant ; il aurait légèrement baissé sur la période 2006 – 2010, ce qui peut refléter les importants rabais consentis certaines années pour soutenir les ventes. On notera qu'entre 2008 et 2010 l'indice des prix à la consommation des véhicules neufs est resté stable.

Globalement la production, y compris les marges de distribution, aurait diminué de 6% entre 2009 et 2011, tandis que l'emploi diminuait du fait des progrès de productivité, -6% en 2010 à 31 300 en équivalent temps plein et -15,9% en 2011 à 26 240. Cette dernière évolution, qui repose sur l'hypothèse d'un retour à une productivité « normale » après la baisse de 5,9% intervenue en 2010, est cependant à confirmer.

Economies d'énergie

Le mouvement de baisse du taux moyen d'émissions de CO₂ des véhicules neufs s'est poursuivi en 2010 et 2011. En moyenne, le taux moyen d'émissions des véhicules neufs achetés en France en 2010 était de 130gCO₂/km, il est passé à 127 gCO₂/km en 2011. Depuis 2006-2007 et l'adoption du système du bonus malus il a baissé de 22 grammes (15%).

Selon le rapport sur les comptes des transports, le taux moyen d'émission de l'ensemble du parc était de 164,4 gCO₂/km en 2010, après 166,7 en 2009. L'objectif est de passer à 120 gCO₂/km en 2020, pour un niveau de 176 gCO₂/km en 2007.

Les économies d'énergie liées aux ventes annuelles, calculées comme différence entre la consommation des véhicules de classe A&B et des véhicules de classe supérieure seraient de 146 ktep en 2010 et 135 ktep en 2011. Les économies cumulées liées aux ventes de 2005 à 2011 seraient de 850 ktep. Cette économie peut apparaître faible, comparée aux 24 Mtep consommées selon le rapport sur le compte des transports 2011 par les voitures particulières. Le parc de véhicules A&B en circulation est estimé à 5.7 millions de véhicules fin 2011, soit environ 18% du parc total.

Les ventes de « véhicules propres » : hybrides, GPL, etc.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Electrique	14	6	4	12	184	2 630
GNV	243	475	470	389	142	170
ES/GPL	4 371	2 980	2 250	24 821	75 568	11 874
Hybride *	6 412	7 159	8 446	9 826	6 611	9 185
Total	11 040	10 620	11 170	35 048	82 505	23 859
Flexibles	1 211	2 777	3 162	3 250	5 048	6 590

Source : publication ADEME les véhicules particuliers vendus en France * Hybrides en 2010 et 2011 somme des ventes de Toyota Prius et Auris et des Honda Civic et Insight selon la publication

Jusqu'en 2008, malgré les diverses mesures incitatives mises en œuvre, les ventes de véhicules « propres » ne progressaient que modérément. En 2009 et 2010 elles ont fortement augmenté : 35000 véhicules « propres » ont été vendus en 2009 et 82 000 en 2010. Cette progression a subi un coup de frein brutal en 2011.

Après avoir été multiplié par trois en 2010, les ventes de voitures particulières GPL "première monte" ont sévèrement chuté de 84 % en 2011. Cela s'explique en majeure partie par la suppression du bonus de 2 000 €.

Le marché des véhicules électriques poursuit son essor, en raison du lancement de la production de nouveaux modèles par les constructeurs (Bolloré Bluecar, Mia, Mitsubishi I-miev, Nissan Leaf, Renault Fluence, Tesla Roadster, Volvo C30, Think City, Smart Fortwo, Peugeot Ion, Citroën C-Zéro). Le niveau des ventes 2011 est le meilleur jamais enregistré avec 2 630 ventes.

Les ventes des véhicules flex fuel, continuent à progresser +31% à 6 590 en 2011, après +55% en 2010. Les véhicules flex fuel restent pénalisés par le faible nombre de stations distribuant l'E85 (582 actuellement).

3) L'appareil productif

La fabrication des véhicules particuliers

En 2009, le secteur NAF 2910Z - Construction de véhicules automobiles – comptait 144 entreprises ; la production de biens et services (hors marges commerciales) était de 36,7 milliards d'euros et le chiffre d'affaires total de 69.9 Md€. Il employait 144 700 salariés (97900 en équivalent temps plein). En 2010 ces chiffres étaient respectivement de 189 entreprises, 44,2 Md€ de production, 79 Md€ de chiffre d'affaires et 137500 salariés (137500 en équivalent temps plein°).

Selon les données de pole emploi, le secteur d'établissements a perdu 18% de ses effectifs entre 2006 et 2010 (données provisoires), soit 26 600 emplois.

Les constructeurs français

PSA

PSA est le premier constructeur français, classé parmi les dix plus grands constructeurs mondiaux. Avec ses deux marques, la production totale de PSA en France, a été au total de 1,23 million de véhicules en 2011, -17,3% par rapport à 2006, sur une production totale mondiale de 3,16 millions (39%). 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+*). La fermeture du site de Poissy a été annoncée.

Renault

Le 2^{ème} constructeur français est présent dans 118 pays. En 2011, Renault a produit 444 900 véhicules particuliers, - 50% par rapport à 2006, à partir de ses 10 sites industriels basés en France. 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 (2 672 salariés) produit encore un modèle de classe B (*la Clio III*) : 147 971 unités en 2011.

Les constructeurs étrangers

Deux constructeurs réalisent l'essentiel de la production de véhicules particuliers de marques étrangères en France : Toyota et Daimler AG. Ces deux constructeurs produisent essentiellement des véhicules de classe A&B performants sur le plan de l'efficacité énergétique.

- Toyota compte un site industriel en France, situé à Onnaing près de Valenciennes et dédié à la production de la *Yaris*, qui compte 4 300 salariés. La première Toyota Yaris 100% hybride est sortie en avril 2012. Le site de Valenciennes a produit 150 000 véhicules en 2011, soit 60 % des véhicules de marques étrangères produits en France.
- Le groupe Daimler AG représente 40% de la production de véhicules de marques étrangères en France grâce à la *Smart* : 104 000 véhicules produits à partir du site de Hambach en Lorraine, qui emploie 770 personnes. Depuis juin 2012, le site produit la Smart Fortwo électrique

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, Schuller, Bernard et Gueudet. 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 160M€ pour 360 salariés.

En 2010 le secteur 4511Z Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers, regroupait 17 655 entreprises et employait 146100 salariés en équivalent temps plein pour un montant de marges commerciales de 10,2 Md€. Selon pole emploi l'emploi salarié dans le secteur décline régulièrement et est passé de 194 790 salariés en 2006 à 174178 en 2010, soit -20600 emplois, -10,6%.

4) Prévisions 2012 et perspectives

Prévisions 2012

Sur les cinq premiers mois de l'année, les immatriculations de l'ensemble des voitures particulières sont en baisse de 17,2% par rapport aux cinq premiers mois de 2011, mais de 23,7% pour les groupes français. L'évolution du commerce extérieur est plus favorable, avec une progression de 2,1% des exportations en valeur et une baisse des importations de 9,6% sur les quatre premiers mois.

S'agissant plus spécifiquement des véhicules de classe A et B, au cours des trois premiers mois leur part dans les immatriculations a progressé de 48,3% en 2011 à 49,8% en 2012, la part des constructeurs français s'effritant de 58,8% en 2011 à 55,7% en 2012.

Sur la base des tendances du début de l'année le marché des véhicules A&B baisserait de 10,4% à 908 400 véhicules neufs immatriculés et le marché intérieur serait de 8,8 milliards d'euros aux prix 2011. Compte tenu de l'évolution des importations et des exportations, la production en France de véhicules A&B (pour le marché intérieur et les exportations) baisserait de 1,1% à 7,9 milliards d'euros aux prix fabricants et la production totale, y compris les marges de distribution, de 1,9%. Les emplois baisseraient de 1% dans la production de véhicules et de 8,4% dans la distribution ; globalement le volume d'emplois directs en équivalent temps plein diminuerait de 3,5%, à 25 330.

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 850 ktep pour l'ensemble du parc des véhicules de classe A&B vendus entre 2005 et 2012 de l'ordre de 6.6 millions.

Perspectives

A l'horizon 2020, l'objectif est de 120 gCO₂/km **pour l'ensemble du parc**. Le niveau atteint en 2010 est estimé par le SOeS à 164,4 gCO₂/km (en baisse de 2,3 grammes par rapport à 2009 et de 11,6 grammes par rapport à 2007). Compte tenu des tendances actuelles : 50% de véhicules de classe A&B dans les ventes annuelles, avec des émissions moyennes de l'ordre de 110 gCO₂/km cet objectif pourrait être atteint ; cela dépendra en grande partie du nombre de véhicules électriques (l'objectif est de 2 millions en 2020) et de la poursuite de la baisse, même réduite, des émissions moyennes des véhicules neufs.

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 (2010)
Green Cove	550 (2008)
Ecolutis	380
Comuto	135
La roue verte	365
Roulez malin	140
Total	1 270

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 : d'une part de nombreuses entrées d'entreprises et d'autre part une restructuration : il y a eu des levées de fonds et l'entrée des opérateurs de transport sur le marché (exemple SNCF / Norauto -> Green Cove 1 M€ ; Comuto 0,7 M€ / Roulez malin 250 k€ / Transdev Caisse commune. Ces opérateurs ont comme stratégie d'ajouter le covoiturage à leur offre.

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 70 000 personnes qui pratiquent l'autopartage dans la sphère privée, soit 4 à 8 fois plus que d'abonnés aux services d'autopartage.

Autolib

Fin 2011 le premier service de véhicules particuliers en libre service a été mis en place à Paris et dans 47 communes limitrophes. 313 stations de surface sont en service pour un parc de 1000 véhicules électriques. 100 stations en parking seront installées d'ici octobre 2012.

Emissions moyennes des voitures neuves en Europe (en gCO₂/km)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Evolution 2006 – 2011 en gramme
Portugal	144	143	138	135	129	124	-20
Danemark	163	157	146	147	130	125	-38
Irlande	166	165	159	144	133	127	-39
France	149	149	140	133	130	127	-22
Italie	149	147	147	140	134	131	-18
Pays-Bas	165	164	157	147	139	128	-37
Belgique	153	153	149	145	138	131	-22
Espagne	156	157	152	144	140	136	-20
Moyenne UE	161	159	154	146	141	136	-25
Royaume-Uni	167	164	159	150	145	138	-29
Grèce	170	168	164	162	149	139	-31
Autriche	162	162	159	151	146	140	-22
Finlande	180	178	162	156	149	143	-37
Suède	188	182	175	159	153	144	-44
Allemagne	172	170	165	153	150	145	-27
Luxembourg	165	164	160	154	150	147	-18

Source: ADEME, *Les véhicules particuliers en France, Mai 2012*

La moyenne européenne des émissions de CO₂ se situe à 136g/km en 2011. Elle a baissé de 25 g depuis 2006. Dans le cadre des plans de relance la quasi-totalité des pays européens ont mis en place comme la France de 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 en millions d'euros	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (e)	2012 (p)
Equipements							
marché intérieur	3 483	4 095	7 180	8 824	9 036	8 579	7 860
exportations	6 634	7 023	5 810	4 711	4 731	4 297	4 874
importations	2 261	2 412	3 845	4 866	4 717	4 841	4 789
production	7 856	8 706	9 144	8 669	9 050	8 035	7 945
Etudes et construction							
Distribution	478	417	859	1 009	1 060	1 006	922
Ventes d'énergie (sans objet)							
Total des marchés	10 595	11 535	13 848	14 544	14 827	13 882	13 656
Total de la production	8 334	9 123	10 003	9 678	10 109	9 041	8 867
pm : variation des stocks	0	0		0			
Emplois en équivalent temps plein							
fabrication des équipements	16 494	17 049	18 979	19 137	21 240	17 112	16 970
dont exportations	13 928	13 752	12 058	10 400	11 104	9 152	10 410
études installation (sans objet)							
distribution	3 788	3 984	7 435	10 293	9 950	9 129	8 364
Exploitation (sans objet)							
Total	20 281	21 033	26 415	29 430	31 190	26 240	25 334
Economie d'énergie (ventes cumulées)							
chaleur ktep	120	194	307	449	595	730	850
électricité GWh							

ANNEXES

Méthodologie

Pour chacun des 24 marchés étudiés ici les « données, sources et méthodes » sont détaillées dans une partie spécifique (Cf. version longue du rapport). 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 des travaux d'isolation réalisés par les entreprises inclut la valeur des matériaux isolants ; les matériaux eux mêmes n'apparaissent dans le « marché intérieur » que pour la partie posée en auto construction.

La valorisation se fait au prix d'acquisition hors taxes sur les produits. Dans le cas des biens (équipements, matériaux et fournitures) les marges de distribution sont donc 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 thermique
- 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 (y compris PAC pour géothermie intermédiaire)
- 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 (UIOM) ; seule la partie destinée à la valorisation énergétique est prise en compte
- 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 lave linge) et A & B (sèche linge)
- Lampes fluo compactes

Secteur des transports

- Réalisation d'infrastructures pour le transport ferroviaire et les transports collectifs urbains sur rail
- Equipements ferroviaires
- Développement des « bus à haut niveau de service »
- 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	■	■	■	■	■	■	
Photovoltaïque	■	■	■	■	■	■	
Eolien	■	■	■	■	■	s.o.	
Bois énergie	■	■	■	■	■	■	
Pompes à chaleur	■	■	■	■	■	■	
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	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	■	s.o.	(2)
Infrastructures de TCSP sur rail	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	■	s.o.	■
Equipements ferroviaires	■	■	■	■	s.o.	s.o.	nd
Bus à haut niveau de service	■	■	■	■	■	■	■
Développement du vélo urbain	■	■	■	■	■	■	■
Véhicules particuliers classe A et B	■	■	■	■	s.o.	■	s.o.

■ marché ou segment de marché pris en compte
 s.o. sans objet
 n.d. non déterminé faute d'information

Emplois pris en compte

	Fabrication des équipements	dont exportations	Etudes, installation	Distribution	Exploitation (production d'énergie et maintenance)
EnR					
Solaire thermique	■	■	■	■	■
Photovoltaïque	■	■	■	■	■
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	■	■	■	■	n.d.
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.	n.d.
Equipements ferroviaires	■	■	s.o.	s.o.	s.o.
Infrastructures de TCSP sur rail	(a)	(a)	■	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)

(a) compris dans les équipements ferroviaires

s.o. sans objet

n.d. 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), et à travers les enquêtes et études commanditées par l'ADEME sur les appareils de chauffage au bois. Jusqu'à 2010 la note sur les marchés des activités liées aux déchets (valorisation du Biogaz et UIOM) était également utilisée. 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. Les bilans du Fonds Chaleur fournissent des données précieuses sur les réalisations dans le domaine du Bois énergie, du biogaz et de la géothermie (appel à projets BCIAT) ; les rapports de la CRE dans le cadre du calcul de la CSPE

Pour certains équipements (appareils de chauffage au bois, pompes à chaleur et solaire thermique), le suivi du crédit d'impôt, effectué par Observ'ER, permet de préciser les évolutions au cours des années récentes. Les données du SOeS, ainsi que celles 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. Le SOeS fournit également des informations complémentaires sur le parc des installations (PAC, solaire thermique et bilans trimestriels de l'éolien et du photovoltaïque). Dans quelques cas les données du commerce extérieur fournissent des indications sur l'évolution des marchés.

Pour l'éolien et le photovoltaïque, le passage entre les puissances raccordées suivies par le SOeS et les installations fait l'objet d'estimations.

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 ou issus des enquêtes (Observ'ER). 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 usine²¹ 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 (décomposition entre matériel et installation dans les enquêtes Observ'ER, étude Algoé Blezat sur la filière bois ...).

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). De légères différences existent : non prise en compte des résidus agricoles, production hydroélectrique nette. Pour estimer et valoriser 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-Uniclima 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. Pour cette note les évaluations ont été harmonisées avec les données du rapport sur les Comptes des transports sur les investissements en infrastructures ferroviaires, ce qui s'est traduit par une révision importante. La fabrication de matériel ferroviaire roulant s'appuie sur les statistiques industrielles (Sessi et Insee) et de la FIF. La fabrication des bus spécifiques aux BHNS n'a pu

²¹ 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.

réellement isolée et est évaluée à partir de la production des autobus et autocars en s'appuyant sur la part des équipements dans les documents de projets. 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 différentes quantités sont multipliées par des prix indicatifs pour obtenir le marché correspondant.

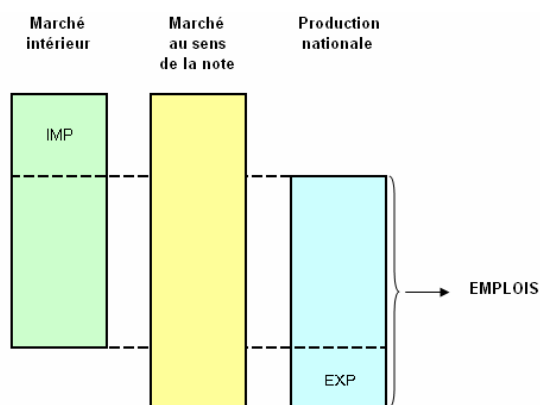
La production

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.

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 :

$$\begin{aligned}
 & \text{Fabrication des équipements (au prix à la production)} \\
 & + \text{Importations (au prix douanes)} \\
 & + \text{Marges de distribution} \\
 & + \text{Services de pose et d'installation} \\
 & = \text{Valeur des marchés}^{22} \\
 & = \text{Dépense sur le marché intérieur (hors taxes sur produits)} \\
 & + \text{Exportations (au prix douanes)}
 \end{aligned}$$



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. Les équipements suivis sont en effet souvent définis par leurs performances, qui ne constituent pas des critères de recueil des données.

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 (production de chaudières à condensation) 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 pour la description des marchés. 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 – 2010 de l'accélération due à la « prime à la casse »).

²² Comme indiqué dans le cas des travaux d'amélioration énergétique des logements la valeur des travaux inclut la valeur des équipements ; dans ce cas la valeur des marchés est égale à la valeur des travaux et des matériaux posés directement par les ménages aux prix d'acquisition

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 sous classe NAF 71.12B 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.

Jusqu'en 2007 les ratios utilisés en fonction des différentes sources statistiques étaient les suivants :

- Industrie (Pôle des statistiques industrielles – Insee ; ex Sessi) : production par effectif employé
- Construction (SOeS ex SESP) : 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)

Pour cette note on a utilisé les ratios sont calculés à partir des données du dispositif ESANE de production des statistiques structurelles d'entreprises.

Le dispositif ESANE combine des données administratives (obtenues à partir des déclarations annuelles de bénéficiaires que font les entreprises à l'administration fiscale, et à partir des données annuelles de données sociales qui fournissent des informations sur les salariés) et des données obtenues à partir d'un échantillon d'entreprises enquêtées par un questionnaire spécifique pour produire les statistiques structurelles d'entreprises.

Pour un certain nombre de NAF la mise en place d'ESANE s'est faite concomitamment à l'adoption d'une nouvelle nomenclature d'activités) le changement de système s'est traduit par des ruptures de séries entraînant un changement des ratios [production/emploi]. Par ailleurs le système ESANE en est à ses débuts et la stabilité n'est pas totale. Cela a entraîné une révision, quelquefois importante, du calcul des emplois liés à la production.

Dans de nombreux cas pour rendre compte de l'évolution de la productivité, qui évolue fortement en fonction de la production (montée en puissance ou au contraire baisse de la production du fait de la contraction du marché), on utilise l'évolution du ratio [production/emploi] issu des comptes des entreprises (périodes 2006 – 2010).

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.

Lorsque l'on n'identifie pas un nombre d'entreprises suffisant, on fait évoluer la productivité en utilisant 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).

Enfin dans d'autres cas (installation) on utilise des ratios [emplois / quantités physiques installée] communiquées par les organismes professionnels ou estimés à partir de discussions avec des spécialistes.

On trouvera ci-dessous à titre indicatif les ratios [production/ emploi] utilisés pour les principaux marchés (sauf indications contraires – en k€/emploi)

ENR

Eolien

Construction de composants

FE2 Industries des biens d'équipement mécanique

FE 3 Industries des équipements électriques et électroniques

Installation des aérogénérateurs

ratios 2007 actualisés par l'évolution de la productivité

71 12B Ingénierie

45.2T - Levage montage (NAF rev1 2006)

42 22Z - Construction de réseaux électriques et de télécommunications

43 12A - Travaux de terrassement courants et travaux préparatoires

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
FE2 Industries des biens d'équipement mécanique	175	185	188	184	191	197	205
FE 3 Industries des équipements électriques et électroniques	202	211	210	205	212	218	225
71 12B Ingénierie	174	177	181	184	188	192	195
45.2T - Levage montage (NAF rev1 2006)	107	107	108	109	110	110	111
42 22Z - Construction de réseaux électriques et de télécommunications	107	107	108	109	109	110	111
43 12A - Travaux de terrassement courants et travaux préparatoires	116	116	117	118	119	119	120

Photovoltaïque

Fabrication

Modules (production/ emploi) ratios Photowatt et Tenesol

Matériel électrique (ESANE 27.12Z)

Composants de structure (ESANE moyenne des ratios des NAF)

25 11Z Fabrication de structures métalliques et de parties de structures

23 32 Z Fabrication de briques, tuiles et produits de construction, en terre cuite

24 20 Z Fabrication de tubes, tuyaux, profilés creux et accessoires correspondants en acier

Installation

les emplois sont calculés à partir de ratios communiqués par le SER

emplois par MW installé

résidentiel

grandes toitures

centrales au sol

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Modules (production/ emploi) ratios Photowatt et Tenesol	233	268	308	269	345	345	310
Matériel électrique (ESANE 27.12Z)	207	215	229	244	263	279	296
Composants de structure (ESANE moyenne des ratios des NAF)	182	190	192	193	193	196	199
25 11Z Fabrication de structures métalliques et de parties de structures							
23 32 Z Fabrication de briques, tuiles et produits de construction, en terre cuite							
24 20 Z Fabrication de tubes, tuyaux, profilés creux et accessoires correspondants en acier							
résidentiel	62	56	49	43	37	28	27
grandes toitures	40	36	32	27	24	18	17
centrales au sol	18	16	14	12	11	8	8

Solaire thermique

Fabrication

ratios des entreprises (Viessmann, Clipsol, Giordano industries)

Installation

on part d'un ratio sur le nombre d'emplois par m² : 1 jour / m²

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ratios des entreprises (Viessmann, Clipsol, Giordano industries)	218	209	262	226	222	0,222	222

Equipements bois domestique

Fabrication (ratios tirés des comptes des entreprises)

Emplois dans la pose en heures par appareil sur base Algoé Blézat

poêles

foyers

chaudières cuisinières

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Fabrication (ratios tirés des comptes des entreprises)	160	160	164	156	140	140	140
Emplois dans la pose en heures par appareil sur base Algoé Blézat							
poêles	1	1	1	1	1	1	1
foyers	4	4	4	4	4	4	4
chaudières cuisinières	4	4	4	4	4	4	4

PAC

Fabrication ratio des entreprises

Distribution EAE (4674C)

Pose installation (4322 B ratio VA / emploi calcul spécifique)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Fabrication ratio des entreprises	140	179	165	183	157	178	182
Distribution EAE (4674C)	82	84	87	90	91	92	93
Pose installation (4322 B ratio VA / emploi calcul spécifique)	46	46	49	51	51	52	52

AEE logement

Isolation des parois opaques

Fabrication des isolants ratios des comptes des entreprises et ratio 2221Z et 2399A

Distribution (ratio EAE)

Pose (base 2007 et évolution productivité à prix constants)

isolation intérieure

isolation des façades

isolation des toitures

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Fabrication des isolants ratios des comptes des entreprises et ratio 2221Z et 2399A	353	387	382	343	356	374	383
Distribution (ratio EAE)	80	83	87	87	95	98	99
Pose (base 2007 et évolution productivité à prix constants)							
isolation intérieure	105	105	105	105	106	106	106
isolation des façades	105	105	105	105	106	106	106
isolation des toitures	88	89	89	89	89	89	89

Fenêtres

Fabrication (ESANE 2010 et comptes des entreprises)

Travaux

ratio ESANE (menuiserie 2009 - 2010 moyenne)

ratio SESP 2006 2007

retenu (base compte des entreprises)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Fabrication (ESANE 2010 et comptes des entreprises)	164	175	182	172	179	185	190
Travaux							
ratio ESANE (menuiserie 2009 - 2010 moyenne)				153	165		
ratio SESP 2006 2007	97	97					
retenu (base compte des entreprises)	164	175	182	172	179	185	190

AEE transports

Matériel ferroviaire (fabrication) sur base EAE 2007 ; le ratio 2009 et beaucoup plus faible et donne des effectifs doubles de ceux de pôle emploi

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Matériel ferroviaire (fabrication) sur base EAE 2007 ; le ratio 2009 et beaucoup plus faible et donne des effectifs doubles de ceux de pôle emploi	289	333	378	368	407	407	407

Infrastructures ferroviaires (construction)

ratio (emploi direct)

moyenne des activités

4212 Z Construction de voies ferrées de surface et souterraines

4321 B Travaux de terrassement spécialisés ou de grande masse

4321 A Construction d'ouvrages d'art

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ratio (emploi direct)							
moyenne des activités	136	147	160	174	169	180	184

Véhicules particuliers de classe A & B

Ratio k€/emploi (Fabrication)

distribution

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ratio k€/emploi (Fabrication)	476	511	482	453	426	470	468
distribution	126	105	115	98	107	110	110

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'Énergie données provisoires

EnR - Énergie d'origine renouvelable

Énergie 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

Étiquette énergie

Étiquette 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. Étiquette 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

OPEN (Observatoire Permanent de l'amélioration énergétique du Logement)

Observatoire mis en place par l'ADEME et le club d'amélioration de l'habitat (CAH) pour suivre les marchés de l'amélioration énergétique des logements (travaux d'isolation, intervention sur les ouvertures et les systèmes de chauffage)

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 rassemblés dans le 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'Énergie), 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

Énergie 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 liée 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 Uw (W/m².K)

Th4 : $3,2 \geq Uw > 2,9$

Th5 : $2,9 \geq Uw > 2,5$

Th6 : $2,5 \geq Uw > 2,2$

Th7 : $2,2 \geq Uw > 2,0$

Th8 : $2,0 \geq Uw > 1,8$

Th9 : $1,8 \geq Uw > 1,6$

Th10 : $1,6 \geq Uw$

* : Uw 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 Énergétique 2005 et Haute Performance Énergétique 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).