



# *Plan Bâtiment Grenelle*

Groupe de travail « Energies renouvelables appliquées au bâtiment »

---

## ***Propositions pour développer les énergies renouvelables appliquées au bâtiment***

### **Présidence du groupe de travail**

Serge LEPELTIER, ancien ministre de l'environnement et maire de Bourges

### **Rapporteurs**

Syrine CATAHIER, juriste-urbaniste, consultante en urbanisme durable

Florian ROLLIN, chargé de mission au Plan Bâtiment Grenelle

### **Coordination Plan Bâtiment Grenelle**

Hélène ABEL

## *Sommaire*

---

Rappel des objectifs et des participants au groupe de travail	p. 3
Synthèse générale sur l'ensemble des énergies renouvelables	p. 5
Recommandations générales	p. 7
Synthèse des contributions relatives à chaque énergie renouvelable	
1. Le bois	p. 11
2. Le solaire thermique	p. 16
3. Les pompes à chaleur	p. 21
4. Les réseaux de chaleur	p. 24
5. La géothermie	p. 27
6. Le photovoltaïque	p. 31
7. L'éolien	p. 38
Glossaire	p. 41
Annexes	
Annexe 1	p. 43
Extrait du rapport « logement social », recommandations sur les réseaux de chauffage urbain	
Annexe 2	p. 47
Proposition du groupe de travail « bâtiment public » sur le photovoltaïque appliqué aux bâtiments de l'Etat	
Annexe 3	p. 52
Eléments de contexte sur les énergies renouvelables dans le bâtiment	
Annexe 4	p. 66
La production d'électricité à base d'énergies renouvelables (photovoltaïque), le modèle allemand, Jan-Benjamin Sptizley, Société Eclareon	
Annexe 5	p. 87
Energies renouvelables appliquées au bâtiment, présentation des systèmes anglais et danois, Lucie Tesnière, Conseil Européen des Energies Renouvelables	

## ***Rappel des objectifs et des participants au groupe de travail***

---

A l'échelle nationale, le rôle du Plan Bâtiment Grenelle est de mettre en œuvre en impliquant toutes les parties prenantes, et d'ajuster l'ambitieux programme de mesures en faveur de la réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre des bâtiments.

Plusieurs groupes de travail ont été mis en place, dont celui consacré aux énergies renouvelables (tertiaire privé, formation, précarité énergétique, etc.). Après plusieurs réunions, l'aboutissement de ce travail consistera en des propositions, sujet majeur de ce rapport.

*Les personnes qualifiées et sollicitées pour participer à ce groupe de travail sont les suivantes*

Gilles AMBLARD, pôle de compétitivité DERBI sur le bâtiment producteur d'énergie

Karen BONIFACE, Centre National d'Innovation pour le Développement durable et l'Environnement dans les Petites entreprises (CNIDEP), Chambre de Métiers et de l'Artisanat de Meurthe et Moselle

Cédric CARRETERO, Dalkia, membre de la Fédération des services énergie environnement (FEDENE)

Christophe CHOLLAT-NAMY, Comité de Liaison Energies Renouvelables (CLER)

Alain DESPLAN, département géothermie, Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)

Rolland FAUCONNIER, direction des affaires techniques de la Fédération Française du Bâtiment (FFB)

Jacques GALVANI, Casino développement

Alexandre HEGO DEVEZA-BARRAU, juriste, auteur d'une thèse sur les énergies renouvelables intégrées au bâtiment

Didier IZERT, IZEO SARL, entreprise du bâtiment

André JEAN, cluster Rhône-Alpes Eco-énergies

Marc JEDLICZKA, HESPUL, association spécialisée dans le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique

Véronique LAGARDE, Lefèvre, Pelletier et Associés

Frédéric LARROUMETS, Afilog, association pour les métiers de l'immobilier logistique

Hervé LEBLANC, Fédération Française des Sociétés d'Assurance (FFSA), Direction des Marchés et Risques IARD, SMABTP

Richard LOYEN, association Enerplan, association professionnelle de l'énergie solaire

Damien MATHON, Syndicat des Energies Renouvelables (SER)

Jean-Robert MILLET, division énergies, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Alan MURRAY, AREP Groupe, bureau d'étude en conception

Hervé NAVES, Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment (CAPEB)

Sieglinde WIZEMANN, Fédération Française des Sociétés d'Assurance (FFSA), MAF

*Les personnes qualifiées auditionnées dans le cadre de ce groupe de travail sont les suivantes*

Eric BERGER, direction Environnement-Qualité-Technique, Fédération des promoteurs constructeurs de France (FPC)

Catherine BOSGIRAUD, Centre de Recherches, d'Information et de Documentation Notariales de Paris (CRIDON Paris)

Catherine DI COSTANZO, délégation à l'action professionnelle, Union sociale pour l'habitat (USH)

Bérengère JOLY, Fédération des promoteurs constructeurs de France (FPC)

MEEDDM, Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC)

Jan-Benjamin SPITZLEY, Eclareon, conseil en management

Lucie TESNIERE, conseil européen des énergies renouvelables (EREC)

*Vous retrouverez la signification des mots écrits en italique dans le rapport, dans le glossaire page 44.*

## ***Synthèse générale sur l'ensemble des énergies renouvelables***

---

A l'issue des tables rondes du Grenelle de l'Environnement, il a été décidé d'atteindre l'objectif de 20% d'énergies renouvelables (énergie finale) en 2020 soit d'augmenter de 20 millions de tonnes équivalent pétrole la production d'énergie renouvelable française. Cet objectif a été décliné pour chaque type d'énergie renouvelable dans les programmations pluriannuelles des investissements (PPI) de production de chaleur et d'électricité (cf annexe 3).

Le secteur du bâtiment, qui possède des objectifs propres de réduction de ses consommations d'énergie, est un vecteur privilégié pour atteindre les objectifs des PPI. Dans ce secteur, les professionnels s'organisent et les marchés liés aux énergies renouvelables émergent mais restent très sensibles aux politiques incitatives (tarifs d'achat, subventions, etc.). Les énergies renouvelables appliquées au bâtiment représentent également un fort gisement d'emplois<sup>1</sup>.

Il convient de faire la distinction entre deux types d'énergies renouvelables : celles où la transformation se réalise au niveau du bâtiment (solaire, pompes à chaleur et éolien par exemple), et celles où elle est réalisée à distance (bois et réseaux de chaleur). Les premières viennent en déduction des besoins et sont d'autant plus employées que les exigences globales de performance sont fortes. Les secondes sont des vecteurs énergétiques qui ont pour bénéfice indirect la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Cette segmentation influence les politiques incitatives en faveur des énergies renouvelables appliquées au bâtiment.

Ce rapport contient de nombreuses propositions sectorielles dont la richesse a été conservée ci-après. Au-delà de ces nombreuses propositions, trois points forts ressortent tous types d'énergie renouvelable confondus :

### 1) La cohérence politique

Si la politique énergétique française est claire, sa traduction en action, notamment pour le développement des énergies renouvelables dans le secteur du bâtiment, doit gagner en cohérence. Il est nécessaire de créer un lieu de coordination technique, économique et fiscal réunissant l'ensemble des services administratifs impliqués dans l'élaboration des dispositifs pour le développement des énergies renouvelables appliquées au bâtiment.

Son rôle serait de coordonner les dispositifs incitatifs des différents segments d'énergies renouvelables entre eux afin d'éviter que des marchés ne portent atteinte à d'autres, tant que ceux-ci sont encore immatures ; et de faire le lien avec les professionnels du secteur : maîtres d'ouvrage, maître d'œuvre, installateurs et industriels.

Cette cohérence est également à renforcer au niveau territorial. Il s'agit de développer les études de gisements, notamment par les plans départementaux sur les énergies renouvelables, afin d'obtenir une adéquation entre la situation géographique et le contexte urbain ou rural des ressources renouvelables et les solutions mises en œuvre dans les bâtiments.

---

<sup>1</sup> Source : Marchés, emplois et enjeu énergétique des activités liées aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique – Ademe – octobre 2009

## 2) La formation des professionnels

La formation a été de nombreuses fois citée comme un frein au développement des énergies renouvelables appliquées au bâtiment. Les contre-performances constatées actuellement sur la plupart des technologies sont préjudiciables aux filières. Elles peuvent cependant être réduites drastiquement en agissant sur la formation des professionnels, et notamment des installateurs.

Il est essentiel d'engager un plan national de formation et de suivi de la qualité des installations d'énergies renouvelables. L'ensemble des actions de ce plan doit être empreint de la même cohérence nécessaire aux politiques incitatives, et doit être décliné à l'échelon territorial.

## 3) L'information

Le grand public est principalement nourri de l'information commerciale en ce qui concerne les énergies renouvelables appliquées au bâtiment. Les particuliers notamment, dont le processus de choix est rapide, se basent sur une connaissance partielle difficile à compléter en l'état actuel. Afin que les choix soient les plus durables, il convient d'informer le grand public sur les tendances du marché et sur le champ de la maîtrise d'ouvrage des dispositifs liés aux énergies renouvelables.

Dans certaines filières, les prix sont actuellement très hétérogènes et organiser un observatoire des coûts des différentes technologies - mises en œuvre et maintenance comprises – permettrait de transmettre l'information au grand public et de comparer avec des secteurs équivalents en Europe pour évaluer et éventuellement ajuster les aides de l'Etat et les coordonner sur les différentes filières (cf 1° Cohérence politique).

En sus de ces trois points, il faut rappeler que l'efficacité énergétique des solutions mises en place doit primer sur un intérêt purement financier en répondant à des critères de cohérence technique avec le bâti concerné. Cet objectif conduit à réfléchir sur les mécanismes incitatifs et aussi sur le rôle donné à l'ingénierie de la construction. Enfin, il faut rappeler la stratégie globale du Grenelle environnement dans le bâtiment. Celle-ci comporte trois objectifs hiérarchisés : 1° réduire le besoin énergétique, 2° améliorer l'efficacité énergétique des équipements et 3° produire une quote-part du besoin restant avec des énergies renouvelables. Ces éléments doivent faire partie de la communication vis-à-vis du grand public.

C'est par une politique et une action coordonnées entre les différents acteurs que le développement des énergies renouvelables appliquées au bâtiment pourra se faire de manière pérenne et cohérente.

# Recommandations générales

---

### 1. Mesurer la performance des installations d'énergies renouvelables

Les installations d'énergies renouvelables sont actuellement réalisées pour la plupart sans lien avec la métrologie. Plus de 99 % de ces installations, tous secteurs confondus sont livrées sans moyens d'en mesurer la performance et donc de la garantir. Cette dernière dépend de nombreux facteurs.

Seules certaines installations solaires thermiques collectives de production d'eau chaude sanitaire ont fait l'objet d'une Garantie de Résultats Solaires.

Cette mesure des performances peut se faire avec une métrologie adaptée et placée à des endroits pertinents. Un calcul théorique indiquant les performances attendues avec un scénario de fonctionnement au plus proche des conditions réelles est nécessaire.

#### **Proposition 1 - Conditionner l'obtention des aides fiscales à l'instrumentation des installations d'énergies renouvelables**

Cette obligation serait dans un premier temps déclarative, une première marche vers la garantie de performance. Elle comprendrait des méthodes d'autocontrôle des installations individuelles : un système embarqué dans la régulation ou un contrôle à distance grâce à un serveur web dédié accessible gratuitement aux propriétaires des installations.

Il faudra toutefois veiller à ce que ces dispositions de mesure de la performance ne se fassent pas aux dépens de l'économie globale des projets d'installations d'énergie renouvelable. Cela peut notamment être le cas pour les petites installations, dans le résidentiel individuel. Pour les projets plus importants, le coût de la mesure sera probablement marginal.

#### **Proposition 2 - Intégrer dans les formations (*Qualit'EnR* par exemple et équivalent) le comptage et la vérification des performances des installations.**

Le comptage et la vérification des performances des installations demeurent un levier essentiel pour réduire les contre-performances, notamment dans le résidentiel individuel. Les formations aux démarches de qualité doivent dès aujourd'hui donner les bases nécessaires à leur application.

#### **Proposition 3 - Créer des règles de l'art sur l'installation, la maintenance et la mesure de la performance des installations d'énergies renouvelables.**

La révision des Règles de l'Art dans la construction et la rénovation durable engagée récemment, constitue l'opportunité de transmettre de nouvelles pratiques aux installateurs. La mesure de la performance n'a pas encore été intégrée par la plupart des professionnels. De même, la maintenance nécessite un renouvellement des pratiques dans le cas des énergies renouvelables. Son coût notamment alourdit régulièrement l'économie de projets d'énergies renouvelables appliquées au bâtiment, une fois ceux-ci réalisés.



## 2. Réguler et homogénéiser le marché grâce à l'information aux particuliers

Le grand public manque d'informations fiables sur les installations d'énergies renouvelables. Les particuliers sont victimes du démarchage parfois agressif d'entreprises motivées par les bénéfices indéniables de ces installations. Cela entraîne une grande variété des prix pratiqués et des choix de techniques sans justification.

### **Proposition 4 - Informer le grand public sur les tendances du marché**

Pour beaucoup d'énergies renouvelables appliquées au bâtiment, en raison de la complexité des installations et du manque d'organisation de la filière, les coûts d'installation de systèmes sont encore très hétérogènes.

Grâce à une collaboration entre l'Ademe, les EIE et les pouvoirs publics, il doit être possible de communiquer des fourchettes de prix d'investissements raisonnables (prix moyen constaté) et des performances moyennes annuelles d'exploitation (au lieu de performances nominales). Il s'agit de responsabiliser les maîtres d'ouvrage afin d'en faire les principaux acteurs de la rationalisation du marché.

### **Proposition 5 - Développer la cartographie des ressources renouvelables**

La création de cartographie des ressources renouvelables apportera une plus-value incontestable pour résoudre des problèmes d'approvisionnement, pour accélérer et faciliter le processus de choix d'une énergie renouvelable ou pour améliorer la cohérence territoriale de l'emploi des énergies renouvelables.

Ces cartographies des ressources et des filières professionnelles associées pourront être portées à la connaissance du grand public et des professionnels. Ce travail pourrait être fait conjointement par l'Ademe et un acteur public référent sur l'énergie concernée. Il est également possible de la réaliser en développant les plans départementaux « énergies renouvelables » et en les agrégeant au niveau national. L'exemple du BRGM pour la cartographie des ressources géothermiques constitue un retour d'expérience sur lequel capitaliser.

## 3. Consolider l'économie des projets d'énergies renouvelables appliquées au bâtiment

A l'heure actuelle, les études et démarches des projets d'énergies renouvelables appliquées au bâtiment demeurent relativement longues et onéreuses. L'administration peut agir pour réduire le coût des procédures.

### **Proposition 6 - Simplifier et alléger les démarches administratives nécessaires au développement de projets d'énergies renouvelables en s'inspirant du modèle allemand**

Pour la plupart des énergies renouvelables, les procédures administratives constituent un obstacle qui peut aller jusqu'à mettre en péril certains projets.

D'une part, les procédures prennent un temps important, de par le délai des réponses. Ainsi un projet photovoltaïque de petite taille à destination du résidentiel demandera en moyenne 39 semaines de développement en France contre 6 semaines pour un projet identique, en Allemagne.

D'autre part, le coût des procédures est plus élevé, en partie à cause de la durée de développement mais aussi en raison de l'expertise nécessaire. Pour reprendre l'exemple du projet photovoltaïque dans le résidentiel, la part administrative du coût de développement du projet sera de 19% en France contre 7% en Allemagne<sup>2</sup>.

L'exemple allemand, où la durée et le coût des procédures administratives ont été réduits substantiellement, offre des pistes de réflexion pour la France. Dans certains cas, aucun permis de construire n'est nécessaire en Allemagne pour les projets d'énergies renouvelables. Si un permis est nécessaire, l'administration ne peut que donner son accord si toutes les conditions légales sont remplies.

Un système de guichet unique a également été mis en place : une seule autorité est en charge de la procédure de délivrance du permis de construire. Le processus administratif déconcentré permet d'accélérer le traitement des dossiers. En contrepartie, le dispositif peut pâtir d'une compétence locale moins forte.

### **Proposition 7 - Systématiser la consultation des industriels lors de la révision de tarifs d'achat des énergies renouvelables**

La succession brutale des révisions des tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque a bousculé certains segments encore fragiles du marché et remet en cause l'économie de nombreux projets sensibles. Par exemple, le tarif pour les installations bénéficiant de la prime d'intégration simplifiée au bâti (37 c€/kWh) est jugé trop faible pour développer des projets dans certains créneaux de marché. Parallèlement la mission relative à la régulation et au développement de la filière photovoltaïque en France indique des taux de rentabilité interne de plus de 20% avec les tarifs d'achat ayant cours au premier semestre 2010<sup>3</sup>.

Les tarifs d'achat de l'électricité d'origine renouvelable ne concernent pas seulement le photovoltaïque mais également la géothermie, la biomasse, l'éolien, etc. Il paraît essentiel de consulter les industriels avant la révision de ces tarifs afin d'une part de mesurer l'évolution des technologies et des coûts associés et d'autre part de faciliter l'acceptation de ces nouveaux tarifs en faisant participer les industriels au processus décisionnel.

Si la raison du manque de concertation tient à la crainte des comportements spéculatifs, d'autres outils doivent être recherchés comme la mise en œuvre d'une période de gel des demandes.

Ce besoin de concertation doit être accompagné d'une visibilité accrue sur les différents tarifs d'achat. Il est également envisageable de créer un tarif d'achat pour la chaleur renouvelable ou fatale<sup>4</sup>, comme cela est à l'étude en Angleterre (cf annexe 5).

<sup>2</sup> Source : La production d'électricité à base d'énergies renouvelables (photovoltaïque), le modèle allemand, Jan-Benjamin Sptizley, Société Eclareon – 01/09/2010 (Annexe 4)

<sup>3</sup> Source : Mission relative à la régulation et au développement de la filière photovoltaïque en France – Rapport final – 29/07/2010

<sup>4</sup> Énergie inéluctablement présente dans certains processus ou produits, qui peut être éventuellement récupérée ou valorisée en partie.

# 1. Le bois

---

Dans le secteur du résidentiel individuel, actuellement, ce sont environ 6 millions d'appareils de chauffage qui sont installés. L'objectif est d'en renouveler 4 millions et d'atteindre les 9 millions d'appareils installés en 2020. En flux, le marché s'élève à près de 450 000 appareils par an, constitué essentiellement d'appareils de chauffage indépendants avec :

- 230 000 poêles à bois ;
- 200 000 inserts et foyers fermés ;
- 20 000 chaudières domestiques (en diminution forte en 2009 par rapport à 2008).

Les incitations sont diverses :

- Bénéfice du *CIDD* à un taux de 25% en 2010 et à taux bonifié de 40% en cas de remplacement d'un appareil ancien ;
- Eco-prêt à taux zéro ;
- Accès aux Certificats d'Economie d'Energie (CEE).

Les professionnels constatent le coût élevé des solutions. Pour les appareils indépendants, l'absence de conduit de fumée a priori, amène à réaliser de lourds travaux. Pour les chaudières automatiques, les matériaux et systèmes connexes (silo de stockage, etc.) sont les facteurs de renchérissement global.

Concernant la formation, deux cas se distinguent :

- Les chaudières bois/biomasse installées par des réseaux d'installateurs (plombiers, chauffagistes) aguerris au dimensionnement de système de chauffage avec un réseau hydraulique. La difficulté est de former ce corps de métier aux spécificités du chauffage bois énergie (dimensionnement des puissances, stockage spécifique, etc.). C'est la vocation de formations continues comme QualiBois et équivalent ;
- Les appareils indépendants (inserts, foyers fermés, poêles) installés par des réseaux de pose spécialistes (atriers, cheministes) : ce sont des réseaux très intégrés à la filière industrielle. Les formations sur les appareils indépendants sont rares et hétérogènes (la seule initiative connue est celle de Qualibois qui va lancer un module sur le sujet).

### **Proposition 8 - Promouvoir les démarches de qualité grâce aux aides publiques**

Il est essentiel d'améliorer les compétences des installateurs. La formation de personnes physiques dotées d'un diplôme reconnu est un point clé. Actuellement, les formations sont principalement dispensées par les organismes de démarches de qualité (QualiBois et équivalent), c'est-à-dire en formation continue

Les aides régionales ou de l'Ademe pourraient être conditionnées à la qualification de l'installateur afin de promouvoir ces démarches et ainsi améliorer le niveau de formation des installateurs. Il est nécessaire pour cela d'harmoniser les référentiels au niveau européen<sup>5</sup>. Ces démarches constituent une première étape en attendant la création de diplômes reconnus parachevant une formation initiale de plusieurs années.

---

<sup>5</sup> Le programme européen QualiCert devrait fournir en décembre 2011 un référentiel commun de qualité pour les installations d'énergie renouvelable de petite taille.

### **Proposition 9 - Renforcer les formations des démarches de qualité (QualiBois et équivalent) concernant le dimensionnement des ballons d'eau chaude**

Des lacunes concernant le dimensionnement des ballons d'eau chaude ont été constatées auprès des installateurs de chaudières domestiques. Ces défauts conduisent à des contre-performances importantes des systèmes installés et donc à la dégradation de l'image de la filière. Le ballon d'eau chaude n'est pas le cœur de métier de l'installateur de chaudière, mais il doit pouvoir conseiller au mieux son client. La formation est donc indispensable.

Il s'agit essentiellement d'orienter les formations existantes vers les systèmes chaudière et ballon et non plus la chaudière seule.

### **Proposition 10 - Créer une cartographie des ressources en bois**

La filière bois souffre encore de problèmes d'approvisionnement. Toutefois les défauts ont tendance à s'atténuer, la filière d'approvisionnement se professionnalisant petit à petit. Il est nécessaire d'avoir une meilleure visibilité des acteurs pour favoriser la concurrence. En effet, la filière bois n'est pas encore rentable dans le collectif sans les aides financières de l'Etat et des opérateurs.

Cette cartographie des ressources en bois et des filières d'approvisionnement pourra être portée à la connaissance du grand public et des professionnels du secteur. Ce travail pourrait être fait par l'Ademe et le Comité National pour le Développement du Bois (CNDB) en développant les plans départementaux « énergies renouvelables » et en les agrégeant au niveau national. Le modèle du BRGM avec la géothermie pourrait être repris.

### **Proposition 11 - Obligation pour l'ensemble des maisons neuves d'avoir un conduit de fumée compatible avec le raccordement d'un appareil de chauffage au bois domestique**

L'arrêté du 31 octobre 2005 relatif aux dispositions techniques pour le choix et le remplacement de l'énergie des maisons individuelles, prévoit que toute maison individuelle chauffée à l'électricité dont le dossier de permis de construire a été déposé après le 01/09/2006 doit prévoir l'installation d'un conduit de fumée en attente, compatible avec le raccordement d'un appareil de chauffage au bois domestique. Cet arrêté est pris en application du décret 2000-1153 du 29 novembre 2000 suite à la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi n°96-1236 du 30 décembre 1996). Il est proposé de modifier le décret et l'arrêté pour étendre le bénéfice de la mesure à l'ensemble des maisons individuelles neuves.

Le conduit de fumée devra être compatible avec le raccordement d'un appareil de chauffage au bois domestique à l'ensemble des pavillons neufs quelle que soit l'énergie.

Cette obligation ne peut être envisagée que si le conduit en attente est bouché de manière parfaitement imperméable et isolé thermiquement. La présence d'un conduit de fumée dans les maisons neuves doit être en accord avec les principes de la nouvelle Réglementation Thermique 2012 et ne doit en aucun cas porter atteinte à la performance thermique des maisons. Il serait utile d'expertiser au préalable la portée de cette mesure sous ses aspects thermiques et économiques. On peut d'ors et déjà signaler l'existence de solutions techniques.

### **Proposition 12 - Etendre le bénéfice du crédit d'impôt de 25% ou de 40% à l'ensemble des matériels connexes**

L'arrêté du 13 novembre 2007 établit la liste des équipements et énergies renouvelables qui ouvrent droit aux crédits d'impôt d'équipement de l'habitation principale (cf. article 200 quater du Code Général des Impôts). Avec la baisse du taux de ce crédit d'impôt de 50% à 25%, la rentabilité de l'acquisition de chaudières automatiques (plaquettes ou granulés) est fortement remise en cause.

Il est proposé d'insérer à l'article 1 après l'alinéa 6 de l'arrêté du 13 novembre 2007, les mots « *autres biomasses* », et « *en incluant le coût des matériels connexes indispensables au bon fonctionnement de l'équipement tel que le système d'aménage du combustible, s'il existe, le système de stockage et le système de régulation* ».

Par matériels connexes on entend ceux qui sont nécessaires au bon fonctionnement d'une chaudière automatique au bois déchiqueté ou au granulé de bois (par exemple les vis sans fin ou les silos de stockage).

### **Proposition 13 - Autoriser les bois de rebut non utilisés (bois de classe B)**

Et cela dans les appareils de chauffage à bois pourvus d'un système de traitement des fumées performant. Il faudra veiller à ce que le coût d'une mise en conformité pour utiliser les bois de rebut ne remette pas en cause l'équilibre financier des installations.

Trois catégories de bois en fin de vie (bois de rebut) existent :

- Classe A : bois propres sans peintures ou vernis ;
- Classe B : bois souillés, faiblement adjuvantés par des colles ou par des revêtements de surface ;
- Classe C : bois traités à cœur tels que les traverses de chemin de fer, les poteaux télégraphiques, etc.

Cette classification « A, B, C » n'est pas retenue dans la réglementation française. Celle-ci ne prend en compte qu'une faible part des déchets de bois de classe B. Ceux qui sont valorisés dans les installations de combustion.

Dans les installations d'incinération, la valorisation des déchets de classe B est techniquement difficilement réalisable en raison de leur niveau de pouvoir calorifique très supérieur à celui des autres déchets incinérés. Par conséquent, cet important gisement à fort pouvoir calorifique disparaît soit par mise en décharge soit par combustion sauvage à l'air libre.

### **Proposition 14 - Inciter à l'utilisation des rémanents forestiers pour le chauffage**

Pour ce faire, les aides à l'équipement, financées dans le cadre du Fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER) devraient être revus à la hausse.

Les volumes de bois énergie à mobiliser pour tenir les objectifs fixés par les lois Grenelle sont considérables : 7,5 *Mtep* en 2020. La filière bois-énergie a construit son développement sur les produits connexes de l'industrie de transformation du bois ou le bois de recyclage. De tels volumes nécessitent une complète rupture, passant par un approvisionnement direct en forêt à partir de petits bois et rémanents forestiers. C'est la seule ressource disponible en quantités suffisantes. Son utilisation n'entraînera pas de conflits d'usage avec l'industrie de transformation du bois (bois d'œuvre ou bois d'industrie).

## 2. Le solaire thermique<sup>6</sup>

---

---

<sup>6</sup> Dispositif où un fluide calorifère est directement chauffé par l'énergie solaire.



### 1. Propositions tous types d'équipements solaires thermiques confondus

Le marché est en décroissance sur 2009 de 15 % par rapport à 2008 (265 000 m<sup>2</sup> (313 000 m<sup>2</sup> en 2008), soit 185,5 MW installés) qui se décomposent de la manière suivante :

- 36 000 Chauffe-Eau Solaire Individuel (CESI) (contre 42 000 en 2008) ;
- Moins de 2 500 Systèmes Solaires Combinés (SSC)<sup>7</sup> (contre 5 800 en 2008) ;
- 68 000 m<sup>2</sup> d'installations de chauffe-eau solaire collective installées (CESC) (contre 56 000 m<sup>2</sup> en 2008).

Le marché du solaire thermique est en recul en 2009 dans l'individuel par rapport aux objectifs de croissance. Au niveau global, ce recul, dû en partie au succès du photovoltaïque, est atténué par la croissance dans le collectif.

#### **Proposition 15 - Créer des plates-formes locales de formation**

Les formations dispensées dans ces plates-formes seraient étendues aux différents corps de métier (le besoin serait d'environ une par département). Ces plates-formes pourraient être créées notamment grâce aux régions et aux branches professionnelles.

Il faut souligner les besoins en formation, notamment en alternance, auquel le secteur doit faire face. De telles plates-formes locales répondraient à ces besoins, de par leur proximité adaptées aux contraintes de l'alternance.

#### **Proposition 16 - Continuer d'augmenter les exigences des formations**

Le produit étant particulièrement technique dans son installation, sa mise en service et son entretien, les démarches de qualité, (QualiSol et équivalent) sont essentielles pour la filière.

Les formations doivent continuer de monter en exigence. Il faudrait par exemple envisager, en plus d'une formation théorique plus longue, un suivi des premières installations réalisées ainsi qu'un suivi de la maintenance. A l'issue de cet audit<sup>8</sup>, l'installateur en tant que personne physique, et par voie de conséquence l'entreprise, pourraient être agréés pour un certain délai (3 ans par exemple).

#### **Proposition 17 - Augmenter le niveau des formations relatives aux SSC**

Dans le cadre des démarches de qualité, envisager des formations plus approfondies relatives aux SSC, notamment sur l'électricité, la régulation et l'automatisme.

La formation doit non seulement porter sur la technologie solaire mais aussi sur les métiers connexes que sont l'étanchéité, la couverture, l'intégration architecturale, etc.

---

<sup>7</sup> Les SSC assurent à la fois les besoins en eau chaude sanitaire et une partie des besoins en chauffage.

<sup>8</sup> Afin de renforcer le niveau d'exigence de l'audit, la méthode utilisée en Wallonie pourrait être reprise : à l'issue de la 1<sup>ère</sup> année, 3 installations sont auditées ; si une présente un défaut grave, 3 autres auditées ; si un défaut est encore observé, l'agrément est perdu.

**Proposition 18 - Mettre en place un groupe de travail pour étudier la mutation de certaines entreprises vers la production industrielle à grande échelle de systèmes solaires thermiques**

Contrairement au marché du solaire photovoltaïque où l'industrialisation croissante doit conduire à une baisse régulière des coûts par effet d'échelle, le tissu industriel du solaire thermique demeure extrêmement morcelé. A côté de quelques entreprises qui atteignent une dimension réellement significative, essentiellement au niveau de la production des capteurs solaires, l'offre concernant les systèmes, c'est-à-dire les composants techniques installés en local technique, demeure encore très éclatée et peu automatisée.

Ceci contribue au maintien des prix à un niveau élevé. Par ailleurs, il existe en France des industries extrêmement performantes en matière d'organisation des fabrications, mais qui vont devoir à terme diversifier leur production. Il s'agit par exemple du secteur de l'automobile, dont les employés ont des compétences qui pourraient être valorisées dans la production d'équipements énergies renouvelables en général, et solaire thermique en particulier.

*2. Le secteur résidentiel individuel*

Le marché est en place dans le résidentiel, bien que des évolutions technologiques et organisationnelles soient encore possibles, notamment concernant les systèmes solaires combinés.

**Proposition 19 - Instauration des plafonds de dépense par équipement pour l'assiette du CIDD**

Une telle proposition concernerait les chauffe-eau solaires individuels et les systèmes solaires combinés. Elle aurait pour but d'encourager une baisse des coûts. Le plafond de dépense doit donc tenir compte des technologies concurrentes (chauffe-eau thermodynamique par exemple) afin d'orienter au mieux le marché du solaire thermique dans le résidentiel individuel.

**Proposition 20 - Orienter l'éco-prêt à taux zéro afin de valoriser les systèmes les plus performants**

Il s'agit de valoriser l'emploi de systèmes solaires combinés dans l'éco-prêt à taux zéro afin de développer ces solutions techniques prometteuses. Par exemple, l'installation d'un système solaire combiné pourrait compter pour deux actions au lieu d'une seule actuellement, compte-tenu du fait que l'installation des deux éléments séparément aurait effectivement donné lieu à deux actions.

**Proposition 21 - Adosser les aides fiscales liées aux systèmes solaires thermiques à une exigence de qualification de l'installateur**

La qualification des installateurs est encore malheureusement une conséquence des contre-performances constatées sur l'installation de SSC. Les aides fiscales sont un moyen efficace

d'imposer un standard de qualité (certification par exemple) à l'ensemble de la profession pour ensuite augmenter progressivement les exigences.

**Proposition 22 - Inciter en préalable ou simultanément à la pose d'un SSC une réhabilitation thermique de la maison pour arriver au niveau C du DPE**

La cible pour les SSC est essentiellement la maison individuelle existante. Dans le neuf, du fait de la diminution régulière des besoins de chauffage et des réglementations qui vont exiger de plus en plus des niveaux type BBC voire *BEPOS*, la pose d'un SSC se justifie de moins en moins. Par contre, dans l'existant, le potentiel est très important (il existe 13 à 14 millions de maisons individuelles). Cependant, un système combiné n'a de sens que si les besoins de chauffage de la maison sont préalablement et suffisamment réduits par une réhabilitation thermique, et si la chaudière en place est remplacée par une chaudière de qualité.

3. *Le secteur résidentiel collectif*

Le marché du solaire thermique dans le collectif doit encore se structurer, notamment au niveau de l'offre. Le secteur a besoin d'incitations pour se développer et atteindre sa maturité, tout en appliquant un niveau d'exigence élevé auprès des installateurs et des maîtres d'ouvrage. La garantie de résultat solaire (GRS) pour les systèmes dont la surface de capteurs dépasse les 50 m<sup>2</sup> est une exigence afin que les acteurs s'engagent sur une garantie de l'offre.

**Proposition 23 - Promouvoir le solaire thermique à travers les labels énergétiques**

Instaurer une obligation de recours aux énergies renouvelables pour les bâtiments collectifs dans les labels (*BEPOS*, *HPE* et *THPE* entre autres) permettrait de promouvoir le solaire thermique efficacement. Pour cela, une formation à la prescription et à la conception des installations à l'intention de la maîtrise d'œuvre et des bureaux d'études est indispensable.

**Proposition 24 - Mettre en place des opérations de démonstration dans le secteur du chauffage solaire collectif**

Ces opérations permettraient de répondre en partie au besoin d'information et de structuration de l'offre et de la demande de solutions solaires thermiques en résidentiel collectif. En effet, les surcoûts de maintenance par exemple, qui interviennent une fois les projets terminés, sont parfois à l'origine d'un coût global plus important pour les utilisateurs finaux, notamment par rapport à un chauffage utilisant de l'énergie fossile.

**Proposition 25 - Maintenir la demande d'une étude de faisabilité dans les aides accordées par l'Ademe**

Cette étude permet aux maîtres d'ouvrage de s'assurer de la pertinence technico-économique d'un projet d'installation de système solaire thermique<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Ce travail est en cours avec la refonte du système d'aide ADEME à la décision, la mise en place de l'outil DIAGADEME et l'harmonisation des cahiers des charges pour les études de faisabilité notamment.

### **Proposition 26 - Encourager la collaboration entre bureaux d'études et exploitants par les aides de l'Ademe**

Il s'agit de favoriser les installations conçues conjointement par un bureau d'études et un exploitant pour que ce dernier conduise l'installation en connaissant les raisons des choix du bureau d'étude et que ceux-ci soient pris en tenant compte du retour d'expérience de l'exploitant.

### **Proposition 27 - Revenir à une rémunération de la chaleur (énergie solaire utile) pendant toute la durée de vie de l'installation, pour les systèmes concernés par le Fonds Chaleur**

Le Fonds Chaleur mis en place en 2009 finance les installations collectives de production d'eau chaude sanitaire de plus de 25 m<sup>2</sup>. Toutefois, l'idée de financer les installations par une rémunération de la chaleur solaire utile produite a été abandonnée au profit d'un versement des aides en 3 fois (50 % lors de l'acceptation du projet, 30 % à la fin du chantier, et 20 % au bout d'une année de fonctionnement, sur présentation des résultats obtenus et après vérification qu'ils dépassent bien un niveau fixé). Le soutien financier dans le temps au prorata de la chaleur fournie serait propice au développement de cette solution dans le cas des réseaux de chaleur.

Par ailleurs, cette proposition nécessite de donner à l'Ademe les moyens humains et juridiques pour traiter les dossiers. Dans certains pays européens (Autriche, Allemagne, Suède, Danemark), les systèmes solaires combinés collectifs se développent, soit au niveau de bâtiments, soit à l'échelle de quartiers, grâce à des réseaux de chaleur intégrant des productions solaires thermiques.

#### *4. Le secteur industriel*

### **Proposition 28 - Réaliser des opérations de démonstration pour l'industrie afin de favoriser l'utilisation de la chaleur solaire**

Le secteur industriel a des besoins thermiques importants, dont une partie dans des gammes de températures compatibles avec un bon fonctionnement des capteurs solaires thermiques (capteurs plans performants, tubes sous vide, etc.). Par contre le solaire thermique ne se développe quasiment pas dans ce secteur du fait d'un manque d'exemples et d'une rentabilité encore trop tardive, incompatible avec les critères habituels de décision des industriels, qui privilégie des temps de retour inférieurs à 5 ans.

Il est nécessaire de lancer des opérations de démonstration et des actions de promotion à destination de ce secteur afin qu'il ne soit pas laissé à l'écart des opportunités énergétiques notamment en ce qui concerne le solaire thermique.

## **3. Les pompes à chaleur**

---

### Propositions tous secteurs confondus

En 2008, le marché des pompes à chaleur (PAC) a dépassé les 108 000 unités, ce qui représente plus qu'un doublement des volumes vendus tous les deux ans depuis le début des années 2000. Environ 85 % de ces PAC (90 000 unités) sont aérothermiques et prélèvent leurs calories sur l'air. Elles appartiennent donc à la catégorie la plus contributrice aux pointes de consommation d'électricité<sup>10</sup>. Les 18 500 unités puisant leur énergie dans le sol ont presque exclusivement été installées dans des logements neufs. Cela signifie que dans les logements existants, moins isolés que les logements neufs, ce ne sont quasiment exclusivement que des PAC aérothermiques qui sont installées.

Les PAC sont un système de chauffage efficace dans de nombreux cas et la technologie devra se développer dans les années à venir. Cependant, selon l'équipement utilisé, le bâtiment équipé, la qualité de l'installation et le lieu où elle se trouve, le bilan de la PAC peut varier très largement. Le développement actuel doit être suivi en ce sens.

Les coefficients de performance mesurés en laboratoire diffèrent fortement des coefficients d'exploitation mesurés en situation réelle. Le Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie (CEREN) a publié des données de consommation de maisons individuelles équipées de PAC<sup>11</sup>.

L'enquête menée sur les consommations des maisons individuelles construites après 2000 montre que le gain d'énergie apporté par les PAC est plus modeste qu'attendu. Alors que la consommation finale d'énergie des maisons équipées de convecteurs électriques est de 60 kWh/m<sup>2</sup>.an pour le chauffage (soit, en énergie primaire, 155 kWhEP/m<sup>2</sup>.an), elle est de :

- 51 kWh/m<sup>2</sup>.an (15 % de moins) pour les PAC aérothermiques soit 132 kWh/m<sup>2</sup>.an en énergie primaire ;
- 35 kWh/m<sup>2</sup>.an (42 % de moins) pour les PAC géothermiques soit 90 kWh/m<sup>2</sup>.an en énergie primaire.

Les PAC puisant leur énergie dans le sol par des capteurs verticaux (géothermie très basse température) ou sur des nappes phréatiques ne subissent pas de baisse de performance significative avec la température et leurs performances sont donc meilleures.

La directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables préconise elle aussi la promotion des PAC les plus performantes<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> Dans son Bilan Prévisionnel 2009, RTE explique que « la sensibilité à la température de la consommation d'électricité, qui peut atteindre aujourd'hui 2 100 MW/°C à certaines heures de la journée, va s'accroître avec le développement du chauffage électrique, notamment des pompes à chaleur. ». Il indique également que : « bien qu'efficaces en termes de consommation globale d'énergie primaire, les pompes à chaleur consomment d'autant plus d'électricité que les températures sont froides. En période de grand froid, une maison ancienne, relativement mal isolée et équipée d'une pompe à chaleur peut ainsi représenter aujourd'hui un appel de puissance comparable à un logement typique chauffé avec des convecteurs à effet Joule. ».

<sup>11</sup> Source : CEREN - Lettre d'information n°17 - 05/2010

<sup>12</sup> « Article 5 : L'énergie aérothermique, géothermique et hydrothermique captée par des pompes à chaleur est prise en considération [...] pourvu que le rendement énergétique final excède significativement l'apport énergétique primaire requis pour faire fonctionner les pompes à chaleur. » Afin de distinguer les PAC les plus performantes, la Commission fixe une méthodologie (annexe 7 de la Directive) prenant en compte :

- le facteur de performance saisonnier moyen et non un facteur théorique correspondant à des conditions standards ;
- la prise en compte des différences de conditions climatiques, et singulièrement les climats très froids.

**Proposition 29 - Appliquer dès à présent la méthodologie proposée par la Directive 2009/28/CE sur les exigences de performance ouvrant droit aux subventions<sup>13</sup>**

Cette directive, qui s'imposera pour le comptage de la contribution des PAC à l'atteinte de l'objectif de consommation de 23 % d'énergies renouvelables) demande aux pays européens de définir les exigences de performance ouvrant droit aux subventions existantes (Crédit d'impôt, éco-prêt à taux zéro).

**Proposition 30 - Exclure les PAC aérothermiques des systèmes de subvention sauf sur air extrait**

Les PAC aérothermiques sont aujourd'hui bien présentes sur le marché. Leurs performances ne sont toutefois pas nécessairement les meilleures de toutes les technologies de pompes à chaleur. Il est proposé d'exclure les PAC aérothermiques des systèmes de subvention sauf si elles fonctionnent sur l'air extrait, auquel cas les performances peuvent être tout à fait intéressantes, avec des COP de l'ordre de 6 ou 7. Les PACs aérothermiques sont également une solution intéressante pour la climatisation, en remplacement de systèmes classiques très énergivores.

**Proposition 31 - Fonder les soutiens financiers nationaux ou locaux sur les démarches de qualité existantes**

Il s'agit d'utiliser les démarches qualité (NF PAC, QualiPAC, Qualiforage et équivalent) en augmentant régulièrement les niveaux de performances d'exploitation, comme critère d'un soutien financier, qu'il soit public ou privé (prêts bonifiés, crédit d'impôt, réduction de primes d'assurance, etc.).

**Proposition 32 - Informer le grand public sur les tendances du marché**

Grâce à une collaboration entre l'Ademe, les EIE et les pouvoirs publics, il doit être possible de fournir des fourchettes de prix d'investissements raisonnables (prix moyen constaté) et des performances moyennes annuelles d'exploitation (au lieu de performances nominales) au grand public.

**Proposition 33 - Mettre en place dans le résidentiel individuel notamment des dispositifs de suivi de performance par échantillonnage sous la responsabilité de l'Ademe**

Un suivi des performances est déjà effectué dans le cadre du Fonds Chaleur. Afin de pouvoir orienter les subventions pour le résidentiel individuel vers les systèmes les plus performants, l'Ademe pourrait étudier la performance de systèmes installés grâce à un échantillonnage. Ce travail doit permettre d'identifier les éléments de la production industrielle à l'installation et la maintenance qui seraient responsables de contre-performances.

---

<sup>13</sup> Toutefois, la méthode de calcul de prise en compte de l'énergie produite par les PAC de la Directive est floue et semble introduire un effet de seuil trop généreux dès lors qu'une PAC dépasse un facteur de performance saisonnier de 3,45.

## **4. Les réseaux de chaleur**

---



### 1. Propositions tous secteurs confondus

Le marché des réseaux de chaleur est important avec près de 2 millions d'équivalent logements raccordés. L'objectif est de doubler ce résultat en 2020. Les débouchés sont à 58% dans le secteur résidentiel.

A l'heure actuelle, 67% de l'alimentation des réseaux de chaleur se fait par des énergies fossiles, l'objectif étant d'atteindre les 50% en 2020. Les réseaux de chaleur représentent la possibilité pour des acteurs non experts d'accéder à une diversité d'énergies renouvelables dont l'usage est optimisé.

Le groupe de travail souhaite en premier lieu reprendre pour les soutenir les propositions du rapport « logement social » du Plan Bâtiment Grenelle sur les réseaux de chaleur (cf annexe 1). Le constat sur les réseaux de chaleur urbains est partagé par l'ensemble des membres du groupe. Les points suivants doivent notamment faire l'objet d'une action urgente de la part de l'administration :

1. Renégocier la tarification des réseaux les moins compétitifs ;
2. Faciliter l'évolution conjointe des réseaux et des besoins énergétiques en renforçant les critères d'éligibilité des aides allouées par le Fond Chaleur de l'Ademe ;
3. Homogénéiser les règles de tarification des réseaux notamment concernant leur part forfaitaire (R2) ;
4. Améliorer la gouvernance des réseaux en revoyant le cadre des délégations de service Public (DSP).

#### **Proposition 34 - Anticiper la RT2012 pour favoriser les réseaux de chaleur vertueux**

Notamment ceux qui sont faiblement émetteurs de *GES* en modifiant les référentiels des labels HPE, THPE et BBC. Dans la RT2012, une modulation CO<sub>2</sub> du plafond d'énergie primaire (50kWhEP/m<sup>2</sup>/an) allant jusqu'à 30% est prévue.

Par rapport au gaz naturel, les réseaux peuvent être jusqu'à 20-25% plus chers, avec une compétitivité très hétérogène. Des progrès techniques sont encore attendus (couplage avec la cogénération, stockage thermique, etc.).

#### **Proposition 35 - Former les maîtres d'ouvrage sur les techniques des réseaux de chaleur**

Les appels d'offre sur les réseaux de chaleur lors de la fin du contrat d'exploitation doivent être suffisamment exigeants. Ils doivent intégrer cette dimension de gestion qui n'est pas encore repérable chez tous les maîtres d'ouvrage. Cela évitera des aberrations en terme de gestion des ressources, en particulier des énergies renouvelables à disposition, sur les réseaux de chaleur.

Concernant les assurances, les ouvrages de production et de distribution d'énergie ne sont pas soumis à l'obligation d'assurance (art. L243-1-1 du Code des assurances).

**Proposition 36 - Lancer une concertation pour la création d'un tarif spécial de solidarité pour les réseaux de chaleur**

A l'heure actuelle, les immeubles d'habitation chauffés grâce à des réseaux de chaleur sont exclus du tarif social qui s'applique au gaz et à l'électricité.

**Proposition 37 - Pérenniser le fonds chaleur jusqu'en 2020**

Le fonds chaleur, prévu jusqu'en 2012, permet l'aboutissement de nombreux projets de création ou d'extension de réseaux de chaleur.

**Proposition 38 – Développer les réseaux de chaleur géothermiques**

Pour permettre le recours à la géothermie dans les réseaux de chaleur en dehors de l'Ile-de-France où elle est apparue, il est nécessaire de développer la caractérisation des ressources profondes là où elles existent et de mettre en place des démonstrateurs permettant de valider le bon fonctionnement de ces installations géothermiques dans d'autres bassins sédimentaires ou dans d'autres aquifères que celle d'Ile-de-France.

## **5. La géothermie**

---

## 1. Evaluation du marché de la géothermie

Le marché des pompes de la géothermie se divise en trois catégories :

- les réseaux de chaleur intégrant de la géothermie profonde (jusqu'à 1900 m et 85°C en Ile-de-France) ;
- la géothermie pour le résidentiel collectif et le tertiaire : production assurée par pompe à chaleur avec de nombreuses sondes géothermiques superficielles (champ de sondes d'une profondeur d'environ 100 m) ou un double forage sur aquifère superficiel ;
- les pompes à chaleur (PAC) géothermiques pour le résidentiel individuel : énergie prélevée par une ou deux sondes, un échangeur horizontal ou des échangeurs compacts.

### **Proposition 39 - Créer des plates-formes technologiques de formation allant du CAP aux Masters professionnels**

La filière est peu structurée, aucune entreprise n'a pour activité principale la géothermie. Des formations initiales et continues manquent à tous les niveaux de qualification (techniciens, installateurs, ingénieurs, bureaux d'étude, foreurs, etc.). Le besoin de formation est important pour structurer la filière et créer des professionnels spécialistes.

### **Proposition 40 - Exploiter et rentabiliser les zones non exploitées jusqu'à maintenant**

Le BRGM a fait un important travail de cartographie des ressources géothermiques françaises. Ce travail doit être suivi de projets pour exploiter les gisements ainsi révélés. Le potentiel géothermique important de certains secteurs peut être directement utilisé pour le chauffage de bâtiments, à travers un réseau de chauffage urbain.

### **Proposition 41 - Concerner l'administration, les bureaux d'étude, les DREAL et les professionnels du forage pour arbitrer la révision de la limite de 100 m, seuil pour lequel une simple déclaration de travaux suffit**

Le décret n°78-498 du 29 mars 1978 relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie de la réglementation du sous-sol fixe une limite de simple déclaration pour les sondes géothermiques à 100 m maximum. En Suisse et en Suède, les systèmes de PAC géothermiques qui équipent la majorité des maisons neuves atteignent des profondeurs de près de 250 mètres, améliorant leur performance et réduisant le nombre le coût des installations par rapport à plusieurs aménagements moins profonds.

Il est à remarquer qu'en Suisse, en contrepartie de pouvoir forer des sondes géothermiques profondes, la possibilité de mettre en œuvre une PAC est conditionnée par l'accord d'un service instructeur (géologue, hydrogéologue, ..) ce qui permet d'éviter de forer dans des secteurs « à risque ».

## 2. Propositions pour le secteur du résidentiel individuel

Le marché des pompes à chaleur comptabilise environ 125 000 ventes en 2009 (contre 12 500 en 2002 mais 150 000 en 2008, avant la crise économique) dont 14 349 pompes à chaleur géothermiques.

Les incitations sont nombreuses :

- CIDD à 40% pour les PAC géothermiques, les travaux de forages et la pose d'un échangeur de chaleur souterrain ;
- l'éco-prêt à taux zéro ;
- l'accès aux certificats d'économie d'énergie ;
- la TVA réduite pour les travaux d'installation dans les logements achevés depuis plus de 2 ans.

Des aides financières des collectivités territoriales existent pour l'installation de PAC (subventions ou prêts bonifiés). Toutefois, elles sont très disparates selon les régions, les départements ou les communes. Il faut également noter que la géothermie est encore peu connue des particuliers. Un travail de communication doit être réalisé, notamment par le biais des EIE et des prescripteurs (installateurs, promoteurs, etc.).

### **Proposition 42 - Actualiser la réglementation concernant la géothermie et simplifier les démarches administratives**

Le niveau d'aide est a priori suffisant pour développer la filière. Une étude de l'Association Française pour les PAC (AFPAC) devrait permettre de situer le marché. Actuellement, les PAC géothermiques restent plus chères que les PAC aérothermiques, et ce malgré le CIDD.

La certification des produits pose des problèmes de délais d'obtention, peut éventuellement freiner un moment l'innovation et la mise sur le marché de solutions plus performantes, mais limite la diffusion de produits peu performants ou de mauvaise qualité.

Enfin, de nombreuses démarches administratives liées à la réglementation (code minier, code de l'environnement et Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques) sont aujourd'hui nécessaires. Les délais d'instruction des dossiers sont relativement longs.

## 3. Propositions pour les secteurs du résidentiel collectif et tertiaire

La technologie des champs de sondes émerge mais reste marginale en France : environ 50 installations pour des surfaces comprises entre 500 et 5000 m<sup>2</sup>.

La géothermie sur aquifères superficiels utilisant des pompes à chaleur sur eau de nappe alimente des immeubles de taille importante (5000 à 25000 m<sup>2</sup>). La production correspondante à ces opérations est de l'ordre de 50 ktep.

Le résidentiel collectif et le tertiaire disposent eux aussi d'incitations :

- Le fonds chaleur pour opérations PAC collectives importantes ;

- L'accès aux certificats d'économie d'énergie (non cumulable avec le fonds chaleur) ;
- Les aides de l'Ademe et des régions.

### **Proposition 43 - Développer les offres assurantielles en matière de géothermie**

Le partage des responsabilités entre les quatre grands intervenants sur des projets de géothermie (thermiciens, installateurs, foreurs ou terrassiers et géologues) demeure flou, ce qui mériterait la mise en place d'une assurance tous risques chantier. Par contre le risque géologique dans le cas du captage d'aquifères est couvert par la garantie AQUAPAC.

La clarification du partage des responsabilités et le développement d'une offre assurantielle adaptée à l'ensemble des PAC seraient utiles au développement des projets et à la sécurisation de la filière.

### **Proposition 44 - Développer des solutions de micro-réseaux de chaleur, en particulier pour des lotissements de maisons individuelles**

Ce développement pourrait s'appuyer sur des premières expériences de type éco-quartiers. Une solution technique consiste à mutualiser l'échangeur avec le sous-sol (sondes préférentiellement, ou forage sur aquifère) et à offrir le fluide qui en résulte à chacun pour qu'il y branche sa pompe à chaleur. On est susceptible d'arriver ainsi à un bon équilibre entre équipement collectif et individuel (charges de copropriété limitées) et à de faibles déperditions.

## **6. Le photovoltaïque**

---

Le marché français du photovoltaïque s'élève à environ 60 000 installations, avec 270 MW installés au 31/03/10 (en métropole). Ce qui place la France au 7<sup>e</sup> rang mondial. Caractérisé par une forte et récente croissance, ce marché reflète la politique incitative menée par l'Etat.

La file d'attente de raccordements d'*ERDF* est actuellement de 4 GW dont 800 MW dans les DOM. Ils ne seront pas tous installés car la part d'énergie intermittente dans le réseau électrique est fixée par EDF à 30%. L'objectif de la PPI pour 2020 concernant le photovoltaïque de 5,4 GW sera largement atteint.

Le photovoltaïque offre donc l'occasion de dépasser l'objectif de 23% de production d'énergie renouvelable en 2020. Ce succès est dû en partie au tarif d'achat avantageux fixé par l'Etat. Aussi, la filière souhaite être à terme autoporteuse et donc supprimer l'avantage procuré par le tarif d'achat. La parité peut être atteinte à 10 ans, à condition d'avoir une production conséquente et d'être associée au mécanisme d'évolution des tarifs.

### *1. Propositions pour tous les secteurs*

#### **Proposition 45 - Revoir l'objectif de puissance photovoltaïque installée de la PPI 2009**

Cela pour que les objectifs fixés à l'horizon 2020 puissent inclure une prospective à 2050. Un objectif de puissance installée de 10 GW en 2020, puis de 25 à 30 GW en 2040 et finalement de 50 à 60 GW en 2050 semble plus en accord avec les seuils environnementaux européens et le potentiel techniquement accessible de la France.

#### **Proposition 46 - Garantir l'évolution des tarifs d'achat pour les maîtres d'ouvrage**

L'arrêté du 12 janvier 2010 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil, est suivi d'une nouvelle baisse du tarif au 01/09/2010<sup>14</sup>, excepté pour l'intégré au bâti de puissance inférieure à 3 kWc dans le résidentiel. L'administration devrait s'engager pour que les tarifs d'achat évoluent annuellement et soient indexés sur la baisse constatée des coûts. Ainsi, les maîtres d'ouvrage pourront atteindre un niveau de rentabilité raisonnable, en fonction de leur vocation lucrative (entreprises) ou non-lucrative (particuliers et collectivités publiques).

On observe actuellement une « chasse » au tarif intégré qui va à l'encontre de la politique gouvernementale et des intérêts de la filière. Les propositions suivantes vont dans le sens d'un soutien plus durable à la filière photovoltaïque.

#### **Proposition 47 - Indexer l'ensemble du tarif d'achat sur le rayonnement solaire**

Le tarif d'achat n'est pas systématiquement indexé sur le rayonnement solaire (tarif plus élevé dans les zones d'ensoleillement plus faible et réciproquement) comme c'est le cas pour les systèmes de puissance supérieure à 250 kWc. Cela procure un fort avantage au sud et un handicap au nord, sans optimiser l'usage de la *CSPE*.

---

<sup>14</sup> Arrêté du 31 août 2010 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3<sup>o</sup> de l'article 2 du décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000 paru au Journal Officiel du 1<sup>er</sup> septembre 2010.



### **Proposition 48 - Supprimer le délai de 2 ans après l'achèvement des travaux**

Actuellement, la prime d'intégration est réservée aux installations postérieures à 2 ans après l'achèvement des travaux. Cette limite est un frein aux projets d'intégration de panneaux photovoltaïques dans le neuf.

Afin d'éviter tout abus, il convient alors de s'assurer que les bâtiments construits avec des panneaux en toiture n'ont pas pour usage premier la production photovoltaïque mais bien une utilité fonctionnelle.

### **Proposition 49 - Supprimer les effets de seuil créés par la limite de 250 kWc**

Les bâtiments existants, notamment les bâtiments logistiques qui représentent environ 36 millions de m<sup>2</sup> comportent de nombreuses surfaces de plus de 5000 m<sup>2</sup>. La limite de 250 kWc pour accéder au régime intégré a arrêté des projets capables de soutenir la filière photovoltaïque.

L'application de cette proposition doit être précédée de la mesure de l'impact de ce changement.

### **Proposition 50 - Supprimer la limite<sup>15</sup> de puissance de 250 kWc dans un rayon de 500 m**

L'éligibilité à la prime d'intégration au bâti limitée à une puissance inférieure à 250 kWc dans un rayon de 500 m freine de nombreuses opérations (quartiers, ZAC, parc social) comme les opérations réalisées au niveau des centres commerciaux, des collectivités locales ou des bailleurs sociaux.

### **Proposition 51 - Utiliser exclusivement les kVA dans tous les textes relatifs au photovoltaïque**

Selon la nature technique ou tarifaire des textes, les puissances limites sont exprimées :

- soit en kWc, unité spécifique au photovoltaïque de puissance maximale théorique des panneaux dans des conditions standardisées d'ensoleillement et de température ;
- soit en kVA, puissance maximale de raccordement au réseau qui correspond à la puissance maximale de sortie de l'onduleur, en fait la puissance limite du système complet, inférieure généralement d'environ 10% à la puissance-crête.

Pour éviter les confusions et éviter de générer des effets de seuils (par exemple, une puissance de raccordement de 250 kVA peut correspondre à un système de 270 voire 280 kWc), il conviendrait d'uniformiser les unités relatives au photovoltaïque dans tous les textes.

### **Proposition 52 - Confirmer la prise en compte de la production photovoltaïque plafonnée à un seuil raisonnable dans les labels et la réglementation**

---

<sup>15</sup> Cf. proposition 7

Cette prise en compte concernerait le bilan des consommations des bâtiments neufs et rénovés dans la Réglementation Thermique 2012 et les prochains labels réglementaires (BEPOS, HPE, THPE et équivalent).

La prise en compte d'une partie de l'électricité produite par les installations photovoltaïques en toiture est primordiale pour compléter les solutions énergétiques dans certains bâtiments neufs. Elle peut aussi contribuer dans le cadre de la future obligation de travaux à améliorer la performance énergétique des bâtiments tertiaires existants de 2012 à 2020 (Lois Grenelle 1 & 2). Cette compensation entre l'énergie produite par l'installation photovoltaïque et l'énergie consommée par le bâtiment était possible dans le cadre du label *BBC-Effinergie*.

Ces compensations doivent toutefois rester plafonnées à un seuil raisonnable afin de privilégier les objectifs d'efficacité énergétique des bâtiments eux-mêmes. Ce plafond doit intervenir quel que soit le type de bâtiment (résidentiel individuel ou collectif, tous types de bâtiments tertiaires, etc.).

### **Proposition 53 - Elargir à l'aide d'un appel d'offres européen les moyens d'évaluation technique et de certification le cas échéant**

La certification des produits photovoltaïques se développe, excepté pour les systèmes intégrés en toiture. Les Avis Techniques viennent sécuriser les innovations pour les acteurs de la construction. Cette procédure, qui requiert des essais spécifiques, est par nature longue. Aussi, le Pass' Innovation, dispositif volontaire, permet aux entreprises, aux contrôleurs techniques et aux assureurs de disposer d'une première évaluation technique des produits ou procédés, dans un délai réduit (3 mois). Mais beaucoup de précautions sont prises par les instructeurs des dossiers.

Afin de favoriser l'arrivée sur le marché de nouvelles solutions, il est proposé d'envisager la sélection de plusieurs organismes de certification, pour certifier sur le même référentiel, des systèmes photovoltaïques intégrés au bâti.

### **Proposition 54 - Structurer le rythme d'évolution du référentiel technique de certification**

Le référentiel technique est en permanente évolution, notamment pour tenir compte de l'évolution technologique des procédés. Les exigences ainsi requises diffèrent d'un dépôt de dossier à un autre et cela à quelques mois d'intervalle.

Les dates seraient annoncées à l'avance plutôt qu'en flux continu. Le principe suivant devrait être posé : tout dossier est instruit selon le cahier des charges en vigueur à la date de son dépôt. L'écriture de Cahiers de Prescription Technique permettrait également de structurer cette évolution.

### **Proposition 55 - Donner de la visibilité au dispositif d'évaluation de l'intégration au bâti en élargissant la composition de l'instance de décision et en structurant les modalités d'évolution du référentiel technique associé**

Les procédés d'intégration photovoltaïque font actuellement l'objet d'une analyse consultative du Comité d'Evaluation de l'Intégré Au Bâti (CEIAB) composé de représentants du ministère en charge de l'énergie, du ministère en charge de la construction, de l'Ademe et du CSTB, afin de déterminer s'ils respectent les critères d'intégration ou d'intégration simplifiée au bâti, au sens du nouvel arrêté tarifaire du 31 Août 2010.

L'examen de ces procédés repose sur des référentiels techniques complexes qui ne sont pas stabilisés.

Il importe d'élargir les acteurs du dispositif à différents collèges dont un de maîtrise d'ouvrage qui veillera notamment aux aspects transversaux : structurels, juridiques, économiques, administratifs, etc. Il est important aussi que les modalités d'évolution du référentiel soient encadrées de façon à donner une certaine visibilité aux professionnels.

### **Proposition 56 - Mener une réflexion sur la portée de la responsabilité décennale, article 1792 du Code civil**

Beaucoup d'acteurs relèvent une insécurité juridique préjudiciable aux différents acteurs et souhaitent le développement d'offres assurantielles adaptées au contexte du photovoltaïque.

La responsabilité décennale s'applique pour les désordres portant atteinte à la solidité de l'ouvrage mais aussi à l'impropriété de la destination de l'ouvrage. Sur ce point l'impropriété doit s'entendre d'une façon extensive, selon la Cour de Cassation. Concernant le photovoltaïque, un défaut total de production doit s'entendre semble-t-il, comme une impropriété.

Au vu des nombreux débats qui ont animé le groupe de travail, sans aboutir à un consensus, il est recommandé de former une commission ad hoc sur ce sujet. Elle serait composée de juristes de droit public et privé ainsi que de spécialistes des assurances impliqués dans le secteur des énergies renouvelables et plus particulièrement du photovoltaïque.

Cette réflexion doit permettre à l'Etat de clarifier rapidement les incertitudes qui pèsent sur les projets, et ainsi d'agir pour compléter le dispositif législatif.

### **Proposition 57 - Expertiser les difficultés juridiques posées par les montages contractuels (bail emphytéotique et bail à construction) utilisés pour le photovoltaïque intégré**

Concernant le photovoltaïque sur des immeubles bâtis existants, des interrogations demeurent quant à la "fiabilité" de certains montages actuellement préconisés à la demande des banques (baux emphytéotiques et baux à construction essentiellement). Il semblerait utile pour faciliter la pose de ces installations, de mener un travail d'expertise sur ces difficultés pour ensuite agir sur la législation. Il s'agira alors d'y introduire des "nouveaux outils" et des améliorations répondant à ces difficultés.

#### **2. Proposition pour le secteur du résidentiel individuel**

Ce marché dynamique est très important en volume. Il existe toutefois des effets d'aubaine qui désavantagent les artisans et entreprises locales et favorisent des montages basés uniquement sur la rentabilité financière.

Le crédit d'impôt et le tarif d'achat « intégré » élevé a quatre effets pervers :

- La production d'électricité photovoltaïque ne doit pas dépasser le double de la consommation du logement. Ce qui donne un signe contradictoire à la maîtrise de la consommation d'électricité et plus généralement à la logique des bâtiments à basse consommation. Il serait plus logique d'inciter l'investissement en photovoltaïque sur justification préalable d'un effort de réduction de consommation et non l'inverse ;
- Le tarif d'achat du photovoltaïque intégré entretient un niveau élevé de prix qui nuit au développement des autres créneaux de marché (les prix français sont de 20% à 30% supérieurs à ceux pratiqués en Allemagne, où la main d'œuvre est plus chère et en France, on ne retrouve pas le même essor des installations de taille moyenne comme en Allemagne (habitat rural groupé, toiture commune à quelques habitations) ;
- Il génère des rentabilités anormalement élevées. Le photovoltaïque devient un placement financier, avec des retours sur investissement courts, pour des contrats d'achat de 20 ans ;
- L'attractivité du tarif intégré est telle qu'elle détourne les investissements des particuliers de la rénovation énergétique vers le photovoltaïque directement lucratif. Il faut veiller à la cohérence des solutions énergétiques et à la complémentarité des dispositifs, notamment dans la perspective du BEPOS.

### **Proposition 58 - Supprimer progressivement dans le temps le CIDD dans le résidentiel pour les systèmes photovoltaïques**

Deux pistes de dégressivité sont envisageables dans les deux ans à venir : baisser progressivement le plafond ou le pourcentage de remboursement.

### ***3. Proposition pour les secteurs du résidentiel collectif et tertiaire***

#### **Proposition 59 - Obligation d'achat pour les installations raccordées indirectement**

Dans les sites à multi-implantations, le cas particulier du raccordement indirect au réseau électrique ne permet pas de bénéficier de l'obligation d'achat. Le coût global de ce type de raccordement est pourtant plus faible que celui du raccordement direct de chacune des « sous-installations ». De plus cela ne fait aucune réelle différence pour le gestionnaire du réseau électrique.

#### **Proposition 60 - Améliorer les conditions légales de raccordement pour les gestionnaires et producteurs, y compris le dispositif de pénalité en cas de retard**

En matière de raccordement au réseau, les contraintes de délais qui s'imposent à chacune des parties (gestionnaires de réseau et pétitionnaires) ne sont pas symétriques. Il en est de même des « pénalités » en cas de non-respect. Par exemple, lorsque le pétitionnaire verse à ERDF l'acompte du devis de raccordement avec le dépôt de la proposition technique et financière (PTF) avec un jour de retard par rapport au délai de 2 mois il perd sa place dans la liste d'attente.

Dans le même temps, aucune pénalité n'est appliquée à ERDF en cas de non respect du délai de 3 mois pour l'envoi de la *PTF*. Ces pratiques qui relèvent en principe du pouvoir réglementaire sont de fait, laissées au libre-arbitre d'ERDF dans le cadre du Comité de Concertation des Producteurs (CCP). La participation de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) aux réunions du *CCP* avec un pouvoir d'arbitrage serait de nature à améliorer les conditions de raccordement et à respecter aussi le dispositif de pénalité prévu dans la loi Grenelle 2.

### **Proposition 61 - Revoir le régime d'autorisation pour les petits projets photovoltaïques**

En vertu de l'article R. 422-2 du code de l'urbanisme modifié par le décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007, c'est le préfet de département et non le maire de la commune qui est compétent pour délivrer le permis de construire pour une installation photovoltaïque sur un bâtiment, même de faible puissance (et donc de surface réduite). Cela engendre des complexités et lourdeurs inutiles, notamment en termes de délais d'instruction.

Pour ceux qui concernent les installations de puissance inférieure à 250 kWc, la délivrance du permis de construire pourrait être du ressort du maire de la commune ou de l'autorité qui lui est substituée.

Enfin, le groupe de travail souscrit aux recommandations du chantier « bâtiments publics de l'Etat » sur le photovoltaïque, qui précise les freins au déploiement du photovoltaïque sur les bâtiments de l'Etat<sup>16</sup> (cf annexe 2).

---

<sup>16</sup> Ces recommandations ont été faites avant la publication de la loi portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010.

## **7. L'éolien**

---

Le marché de l'éolien est divisé entre les secteurs du résidentiel individuel, du collectif et du tertiaire. Le résidentiel individuel nécessite que l'éolienne soit posée dans le terrain avoisinant. Pour le résidentiel collectif et le tertiaire, une intégration complète ou en toiture est envisageable.

### 1. Le secteur résidentiel individuel et les sites assimilés

Cette partie concerne les projets d'éoliennes installées à proximité du bâtiment. Cette solution est à privilégier dans ce secteur car les coûts inhérents à l'installation en toiture demeurent décourageants. L'éolien en résidentiel individuel concerne avant tout l'habitat diffus (et non les lotissements pas exemple). En cela, il restera une solution intéressante pour des cas spécifiques. La taille de ce marché demeure à l'heure actuelle très réduite.

#### **Proposition 62 - Concevoir un protocole d'étude simplifiée du vent**

L'installation d'une éolienne sur le terrain d'une résidence individuelle nécessite une étude de vent préalable. La complexité et le prix de cette étude sont trop élevés pour les particuliers. Toutefois, une étude simplifiée est envisageable. Elle permet d'optimiser l'emplacement de l'éolienne, tout en obtenant des indications sur la production projetée.

Étudier l'opportunité et la faisabilité d'un tel protocole à destination du petit éolien pour les particuliers, avec un système garantissant la qualité de cette étude (par un organisme comme Qualit'ENR et équivalent).

#### **Proposition 63 - Prévoir des exceptions à la zone de développement de l'éolien**

Les zones de développement de l'éolien (ZDE) instituées par la loi de programme n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, constituent un frein important au développement de l'éolien dans le résidentiel individuel. Elle impose une procédure complexe et coûteuse pour ce secteur.

Afin de prévoir des exceptions à la zone de développement de l'éolien, il faudrait réformer la loi du 13 juillet 2005 en exemptant les éoliennes d'une puissance inférieure à 36 kVA et d'une hauteur inférieure à 24 m de cette obligation préalable au tarif d'achat. Les limites pourront être revues à la hausse après une période transitoire.

#### **Proposition 64 - Déroger au permis de construire pour le « petit » éolien**

Actuellement, aucune démarche n'est nécessaire pour les éoliennes dont la hauteur de mât ne dépasse pas les 12 m. Cette hauteur n'est généralement pas suffisante pour assurer une production importante et donc la rentabilité d'un projet. Au delà de ce seuil, le permis de construire est obligatoire, comme pour le grand éolien. Ces conditions s'avèrent être des freins économiques et pratiques au développement de l'éolien dans le résidentiel individuel.

Les professionnels proposent d'envisager une simple déclaration de travaux pour tous les projets d'éolienne d'une puissance inférieure à 10 kVA, d'une hauteur maximale de 24 m et constituée d'un mât démontable.

### **Proposition 65 - Débattre de l'ensemble du cadre de l'éolien**

Les tarifs actuels d'achat de l'électricité éolienne ne permettent pas un développement fort du secteur de l'éolien dans le résidentiel individuel. Pourtant, des fabricants existent depuis plusieurs années, avec une opportunité importante de création d'emplois locaux. Une meilleure visibilité sur le marché de ces types de projets est essentielle pour assurer son développement.

La certification du matériel et les tarifs actuels d'achat qui pourraient être augmentés temporairement sont les principaux leviers pour lancer la filière de l'éolien dans le résidentiel individuel. Il est opportun à l'heure actuelle d'ouvrir un débat sur l'ensemble du cadre réglementaire et incitatif de l'éolien, notamment à destination du bâtiment.

#### 2. Les secteurs du résidentiel collectif et du tertiaire

Ces secteurs demeurent encore au stade de l'expérimentation, avec le projet de la gare ferroviaire de Nantes (Agence AREP), ou celui de la tour Phare à la Défense. Certains projets aboutis relèvent plus de l'affichage que d'une volonté réelle de production d'énergie.

Intrinsèquement liée à ce marché, l'offre de produits est limitée. Il existe également un manque de compétence de la part de l'ensemble des corps de métiers. Aucune politique industrielle ne s'attache à cette filière.

L'implantation des éoliennes en milieu urbain dense soulève des problèmes de turbulence du vent et des problèmes de structure. Néanmoins, l'éolien pour ces secteurs comporte des avantages :

- Structures plus importantes avec une hauteur plus grande pour y placer des éoliennes ;
- Possibilité d'intégrer des éoliennes dans l'architecture du bâtiment (en toiture ou en hauteur pour les *IGH*) et cas particuliers (gares, sites industriels, entrepôts, etc.) ;
- Peu de contraintes visuelles et sonores.

### **Proposition 66 - Encourager et informer des premiers retours d'expérience**

Ils sont nécessaires pour convaincre de l'opportunité de l'éolien en résidentiel collectif et en tertiaire. Ce besoin d'expérimentation et d'aides à la recherche et au développement pourrait être en partie assuré par le *PREBAT*.

### **Proposition 67 - Créer un tarif d'achat spécifique pour l'éolien intégré au bâti**

Pour inciter à des conceptions innovantes de bâtiments intégrant des éoliennes, il faudrait lancer la possibilité de créer un tarif d'achat pour l'éolien intégré au bâti.



## ***Glossaire***

---

ADEME - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

BBC - Effinergie - Bâtiment à basse consommation

BEPOS - Bâtiment à énergie positive

BRGM - Bureau de Recherches Géologiques et Minières, établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol.

CIDD - Crédit d'Impôt Développement Durable

EIE - Espaces Info-Energie

CCP - Comité de concertation des producteurs

CNDB - Comité national pour le développement du bois

CRE - Commission de régulation de l'énergie

CSTB - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,

CSPE - contribution au service public de l'électricité

ERDF - Électricité Réseau Distribution France

FEADER - Fonds européen agricole pour le développement rural

GES - Gaz à effet de serre

HPE - Haute performance énergétique

IGH - Immeuble de Grande Hauteur

MEEDDM - Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer

Mtep - Millions de tonnes équivalents de pétrole

Qualit'ENR - Association française pour la qualité d'installation des systèmes à énergie renouvelable

kVA - kilovoltampère, caractérise la puissance de l'installation énergétique

kWc - kilowatt crête, caractérise la puissance intrinsèque du panneau photovoltaïque

kWh - kilowattheure

PREBAT - Programme de recherche sur l'énergie dans le bâtiment

PPI - Programmation Pluriannuelle des Investissements de production électrique et de chaleur

THPE - Très haute performance énergétique

PAC - Pompes à chaleur

PTF - Proposition technique et financière pour le raccordement au réseau d'électricité

# Annexes

---

## ***Annexe 1 : Extrait du rapport « logement social », recommandations sur les réseaux de chauffage urbain***

---

### 2-5 Sécuriser le recours aux réseaux de chauffage urbain

Afin de répondre aux engagements communautaires, la part des énergies renouvelables devra être portée à au moins 23 % de la consommation d'énergie finale nationale d'ici à 2020. L'atteinte de ces objectifs implique un changement d'échelle pour chacune des filières : multiplication de la production par 10 pour le bois-énergie (pour les segments des bâtiments et des réseaux de chauffage urbain), par 6 pour la géothermie, par 34 pour le solaire thermique,... sans oublier le développement massif d'électricité par photovoltaïque pour passer quasiment de 0 en 2006 (135 MW en 2009) à 5400 MW installés en 2020.

Les réseaux de chaleur seront un outil primordial de pénétration massive des énergies renouvelables. Depuis 2005, la production française de chaleur (par les réseaux) à partir de biomasse a été multipliée par 2,3. Pour 2020, il est prévu que leur bouquet énergétique contienne au moins 50% d'énergies renouvelables et de récupération et que 4 à 6 millions d'équivalents logements soient raccordés soit un doublement à un triplement des raccordements.

Pour favoriser leur développement, le projet de loi Grenelle II prévoit, outre un accompagnement financier par le Fonds Chaleur géré par l'Ademe, que les délégations de service public des réseaux de chauffage urbain puissent être prolongées pour les réseaux recourant de façon significative à ces énergies. Il prévoit également de faciliter leur classement (qui emporte obligation de raccordement des immeubles). Ce sont désormais les maires et non les préfets qui prononceront ce classement.

Le développement de ces énergies, que chacun souhaite, ne doit pas pour autant être contradictoire avec un effort de performance et de coût. Or, le logement social, premier client des réseaux de chauffage urbain, fait le constat suivant :

#### ▪ **Un manque de compétitivité de certains réseaux**

Actuellement, le coût de la chaleur fournie par ces réseaux varie de 1 à 2,5. Comparés à des chaufferies alimentées au gaz naturel, ces réseaux peuvent être, sur certains territoires, 20 à 25% plus chers pour les locataires. L'expérience montre que ces surcoûts ont pu être induits par un surdimensionnement des installations, par une vétusté des réseaux, ...

Lors de leur audition, le syndicat professionnel des opérateurs de réseaux de chauffage urbain (FEDENE) a proposé d'associer les parties prenantes dans la définition d'objectifs partagés, de mettre en place des réflexions et actions communes pour tenir compte des contraintes, d'instaurer des « Rendez-vous » périodiques pour vérifier l'efficacité des mesures adoptées et proposer le cas échéant des ajustements. La renégociation tarifaire des situations les plus problématiques a par ailleurs été acceptée par la FEDENE.

☞ **Proposition N°16** : Lancer une action de renégociation de la tarification proposée pour les réseaux de chauffage urbain les moins compétitifs sous l'égide de l'USH, avec la FEDENE, les représentants des collectivités et la DGEC.

#### ▪ **Un manque de flexibilité des réseaux de chaleur face à l'évolution des besoins**

La réduction des besoins énergétiques qui résultera des rénovations énergétiques engagées par les bailleurs sociaux aura un impact direct sur le fonctionnement et sur l'économie globale des réseaux et donc sur le prix pour les utilisateurs. Cet impact sera accentué dans les périmètres de rénovation urbaine par les démolitions avec ou sans reconstitution sur place.

Conscientes de ces enjeux mais souhaitant également réaliser des investissements sur les réseaux afin d'accroître la part EnR&R dans leur bouquet énergétique dans le cadre du Fond Chaleur de l'Ademe, des collectivités demandent aux organismes d'Hlm concernés d'isoler modérément les bâtiments raccordés, rendant plus délicate l'atteinte des objectifs de réduction des consommations énergétiques fixés par le Grenelle de l'environnement.

☞ **Proposition N°17:** Afin de faire converger réduction des besoins énergétiques et développement des énergies renouvelables, renforcer les critères d'éligibilité des aides allouées par le fond chaleur (Ademe) aux réseaux de chauffage urbain à:

- une réduction significative du prix moyen du MWH livré
- la densification du réseau pour justifier un complément de puissance installée
- systématiser le recours à un schéma directeur (*étude prospective sur le devenir à terme des réseaux sur la base de scénarios d'évolution des besoins en fonction des réhabilitations, actions de maîtrise de la demande énergie prévues ainsi que des opportunités de nouveaux raccordements*). Le cadre méthodologique a été élaboré. Il est actuellement en cours de test.

▪ **Une structure tarifaire hétérogène, confuse, non transparente et source d'inquiétudes**

La structure tarifaire comprend généralement une part forfaitaire dépendant de la puissance souscrite (redevance R2) et une part variable fonction de la consommation d'énergie consommée (redevance R1). Toutefois, les modalités de tarification de la chaleur fournie ne sont pas toujours très claires et évoluent de manière plus ou moins transparente en cours de délégation de service public. Ainsi, certains réseaux voient leur tarification R2 fonction de la puissance souscrite évoluer vers une tarification fonction du nombre de mètres carrés chauffés. Pour d'autres, la part relative de la redevance R2 augmente pour compenser la baisse actuelle ou prochaine des besoins et donc des consommations énergétiques. Ces évolutions pénalisent de fait les bailleurs sociaux et les locataires réalisant des travaux d'économie d'énergie et réduisent plus largement l'intérêt de lancer des actions de maîtrise de la demande d'énergie sur les bâtiments raccordés.

Par ailleurs, les produits de vente d'électricité des installations de cogénération (présentes dans près de 50% des réseaux de chauffage urbain) n'apparaissent pas systématiquement de manière très claire dans les bilans financiers annuels des réseaux.

☞ **Proposition N°18 :** Définir les règles de tarification des réseaux de chaleur en

- plafonnant les parts fixes des tarifs afin d'inciter les usagers à un comportement économe en énergie,
- harmonisant les unités de facturation pour les rendre cohérentes avec l'évolution des performances énergétiques demandées par le Grenelle (*ex: facturer le R2 en fonction de la Puissance souscrite et non du nombre de mètres carrés chauffés*)

La récupération auprès des locataires de la redevance R2 a été remise en cause dernièrement par la cour de cassation. Jusqu'à présent, la doctrine administrative l'acceptait dès lors que l'organisme d'Hlm se contentait d'acheter de la chaleur à une entité indépendante, au même titre qu'il achète des kWh à un fournisseur d'énergie (EDF, GDF-SUEZ, fournisseur alternatif). L'impact financier d'une telle évolution a été évalué à un peu moins de 200 millions d'euros par an pour le secteur Hlm.

☞ **Proposition N°19 :** Sécuriser juridiquement la possibilité pour les bailleurs de récupérer la redevance forfaitaire dite R2 auprès des locataires.

Enfin, la fourniture de chaleur issue à 50 % au moins d'énergie renouvelable bénéficie du taux de TVA réduit. Moins d'un quart des réseaux peuvent actuellement bénéficier d'une telle mesure ; alors que des efforts sont réalisés sur les réseaux pour faire évoluer leur mix-énergétique et qui pourraient directement bénéficier aux ménages des bâtiments concernés.

☞ Proposition N°20 : Instaurer une progressivité dans l'application du taux de TVA réduit en fonction de la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique.

▪ **Un cadre de gouvernance à améliorer**

Les modes de gestion et le cadre décisionnel des réseaux, générés par la très longue durée des contrats de délégation de service public (DSP), elle-même liée à la durée d'amortissement d'investissements très lourds créent une inertie dans les modes d'exploitation. Il est rare que l'échéance d'une DSP donne l'occasion d'une remise à plat de l'ensemble des conditions d'exploitation et d'investissement. En l'absence de quoi, toute renégociation avec les délégataires est un exercice très difficile, les autorités concédantes restant souvent en retrait.

Par ailleurs, la collectivité de tutelle est souvent un partenaire privilégié sur de nombreux projets rendant très difficile le déracordement de certains immeubles malgré un coût prohibitif de la chaleur.

☞ Proposition N°21 : Définir avec les pouvoirs publics un nouveau cadre de référence pour les délégations de service public des réseaux de chaleur. Rendre obligatoire dans toute délégation de service public nouvelle ou en cours des indicateurs de performance. Ces indicateurs devraient porter a minima sur l'efficacité énergétique et sur la préservation de l'environnement de l'activité conduite à l'intérieur du périmètre de la délégation.

☞ Proposition N°22 : Instituer une rencontre obligatoire avec les abonnés 5 ans avant le terme des délégations pour envisager les différentes alternatives en fin de contrat.

☞ Proposition N°23 : Faire réaliser l'audit périodique de la qualité technique du réseau par un expert indépendant du contrôleur annuel à partir d'un cahier des charges commun et référencé par les pouvoirs publics, et organiser la renégociation dans un cadre défini par les pouvoirs publics.

• **Sécuriser les modalités facilitatrices prévues par le projet de loi Grenelle II**

Le projet de loi prévoit de simplifier la procédure de classement des réseaux et de prolongation des DSP.

Par ailleurs, la réglementation impose avant toute réhabilitation thermique importante et pour toute construction nouvelle l'élaboration d'une étude de faisabilité des sources d'approvisionnement énergétiques permettant au maître d'ouvrage de justifier les décisions prises en la matière.

☞ Proposition N°24 : Soumettre l'extension et le classement des réseaux de chaleur à une vérification de leur efficacité économique sur la base d'indicateurs. L'Institut de la Gestion Déléguée (IGD) a publié début 2009 des indicateurs de performance pour les réseaux de chauffage urbain qui pourraient servir de base aux travaux à mener.

☞ Proposition N°25 : Afin d'articuler l'obligation de réaliser une étude de faisabilité des sources d'approvisionnement énergétique et le futur classement des réseaux, il est proposé de permettre de déroger à l'obligation de raccordement dès lors que l'étude de faisabilité justifie la pertinence d'une autre solution énergétique selon des modalités restant à préciser.

▪ **La nécessité de valoriser dans la réglementation thermique les réseaux de chauffage urbains « éco-performants »**

Actuellement dans les réglementations thermiques, un système de production d'énergie vertueux n'est pris en compte dans la performance énergétique d'un bâtiment que s'il fait partie intégrante de ce bâtiment écartant de fait les réseaux de chauffage urbain vertueux.

Cette situation devrait évoluer avec la future RT2012 qui prévoit de moduler la consommation d'énergie maximale de telles opérations en fonction des émissions de Gaz à effet de serre du réseau de chauffage urbain. Toutefois, l'efficacité technico-économique ne serait pas prise en compte.

☞ Proposition N°26 : Dans le cadre de la future RT2012, tenir compte dans le futur coefficient de modulation appliqué à la consommation d'énergie de tout bâtiment raccordé à un réseau de chauffage urbain vertueux de sa performance technico-économique. L'Institut de la Gestion Déléguée (IGD) a publié début 2009 des indicateurs de performance pour les réseaux de chauffage urbain qui pourraient servir de base aux travaux à mener.

Corollairement, élargir ses modalités aux bâtiments existants.

☞ Proposition N°27 : Enfin, compte tenu de la complexité du sujet, de la disparité des situations rencontrées, de la multiplicité des acteurs concernés et du poids économique que représentent les réseaux de chauffage urbain ; le groupe de travail demande à ce qu'un « Grenelle des réseaux de chauffage urbain » soit rapidement lancé avec l'ensemble des acteurs concernés ; que des solutions soient trouvées en réponse aux besoins et attentes des abonnés et usagers.

## **Annexe 2 : Proposition du groupe de travail « bâtiment public » sur le photovoltaïque appliqué aux bâtiments de l'Etat**

---

Plan Bâtiment Grenelle – Chantier “bâtiments publics de l'Etat”

Recommandations du sous-groupe de travail sur le photovoltaïque

### **Freins administratifs à lever**

Les propositions suivantes sont essentiellement issues de l'expérience des premiers ministères (Défense, Intérieur, Ecologie/énergie) et de collectivités qui se sont lancés dans des projets d'installation de panneaux photovoltaïques en toiture.

1 / pour l'Etat dans le cas des Autorisations d'Occupation Temporaire (AOT), **exonérer de Taxe Foncière sinon réduire son assiette** à la surface de toit mise à disposition et non pas à la totalité de la surface SHON du bâtiment ce qui peut bouleverser l'économie de certains projets (exemple : taxe de 130 000€ pour 300m<sup>2</sup> de PV ramenant 15000€ annuel).

→ *Service responsable de l'action : Direction de la législation fiscale (DLF)*  
*Echéance : 31/12/2010*

2 / pour l'Etat dans le cas des AOT, **confirmer la proposition de méthode de calcul de la redevance plancher** (partie fixe et variable) **qui avait été faite par France Domaine** dans la circulaire n°2008-01-13765 du 1er août 2008<sup>17</sup> et introduire un critère financier sur cette redevance dans les appels à projet.

→ *Service responsable de l'action : France Domaine*  
*Echéance : 31/12/2010*

3 / pour l'Etat dans le cas des AOT, **mettre en place un système d'intéressement financier** pour les services utilisateurs du bâtiment en retour de la redevance (en créant par exemple un fonds de concours ad hoc).

→ *Service responsable de l'action : Direction du budget*  
*Echéance : 31/12/2010*

4 / **standardiser les procédures** de contrat et de raccordement avec des modèles types et des clausiers pour les bâtiment de l'Etat (domaine privé et domaine public) et les bâtiments des collectivités locales.

---

<sup>17</sup> La méthode de calcul alors proposée était : redevance = part fixe (valeur locative des panneaux) + part variable (2% du chiffre d'affaires de l'opérateur choisi).

→ *Service responsable de l'action : MEEDDM avec le concours du ministère de la défense et de l'intérieur et France domaine*  
*Echéance : 31/12/2010*

5 / **simplifier sinon justifier les distinctions de possibilités d'achat (raccordement et tarif d'achat)** de l'électricité entre différentes maîtrises d'ouvrage publiques (bailleur social, commune, département, région, Etat).

→ *Service responsable de l'action : MEEDDM/DGEC*  
*Echéance : 31/12/2010*

6 / identifier **un organisme référent au niveau national clairement identifié** vers lequel les ministères, les collectivités territoriales, etc. peuvent se tourner si elles ont des questions de toute nature technique, administrative et juridique. De manière générale, simplifier, harmoniser et standardiser l'accès à l'information institutionnelle sur le photovoltaïque.

→ *Service responsable de l'action : MEEDDM*  
*Echéance : 01/01/2011*

7 / revoir le **tarif d'achat pour prendre en compte l'objectif de performance bioclimatique** du bâtiment durable (exemple : le cas des terrasses avec toiture végétalisée est désavantagé par le tarif d'achat alors que la végétalisation améliore la production des panneaux photovoltaïques en les rafraichissant, et apporte d'autres services utiles (le confort d'été des bâtiments, le rafraîchissement de la ville et la réduction du phénomène d' « îlots de chaleur », le ralentissement des écoulements des pluies d'orage, l'aide à la préservation de la biodiversité, etc...).

→ *Service responsable de l'action : MEEDDM*  
*Echéance : courant 2011*

## **Elaboration d'un cahier des charges technique pour l'Etat**

Les propositions suivantes concernent les clauses contractuelles qui pourraient être précisées dans un cahier des charges technique qui serait élaboré par l'Etat. Elles soulignent quelques difficultés couramment rencontrées dans les installations photovoltaïques.

Les discussions que nous avons pu avoir sur les aspects juridiques des projets d'installation de systèmes photovoltaïques nous amène à préconiser les montages juridiques suivants :

- domaine public : AOT ou convention d'occupation avec droit réel ;
- domaine privé : bail à construction.

1 / pour les systèmes photovoltaïques (modules+ système de montage), considérés comme des procédés non traditionnels, **demandeur** un Avis Technique (Atec), un Document Technique d'Application (DTA), une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) ou encore un Pass'Innovation.



Quelle que soit la procédure d'évaluation choisie, une attention particulière sera donnée à la conformité des modules photovoltaïques aux normes européennes les concernant :

- D'une part, la conformité des modules à la norme NF EN 61215 (silicium cristallin) ou NF EN 61646 (silicium en couches minces) ;
- D'autre part, la conformité des modules à la Classe II de sécurité électriques selon la norme NF EN 61140 ou à la Classe d'Application A selon la norme NF EN 61730.

Dans les deux cas, il sera nécessaire de fournir les certificats valides et rapports d'essais correspondants. A partir de fin 2010, la certification française CERTISOLIS pourra être demandée.

**2 / demander dans les règlements de consultation et les avis d'appel publics à concurrence que les installateurs soient qualifiés QualiPV ou équivalent** reste une précaution utile. La qualification concerne soit le couvreur soit l'électricien (pour lequel le minimum est une habilitation de type BR ou B2T pour un travail sous-tension). Il est recommandé d'exiger les deux qualifications, de l'expérience et les attestations d'assurance décennale de l'entreprise.

**3 / pour les bâtiments, favoriser les projets avec ventilation en sous-face** pour maintenir le rendement de l'installation et réduire le risque d'incendie notamment en été et autres désordres. La ventilation en sous-face permet d'améliorer le rendement des panneaux et donc leur production.

**4 / concernant les risques d'incendie, les panneaux PV étant incorporés dans des ouvrages, il doivent au même niveau réglementaire de comportement au feu que les parois auxquels ils sont intégrés.** La réglementation varie selon le type de bâtiment (ERP, habitation, IGH, etc.) et le lecteur est invité à analyser le cas qui le concerne. En tout état de cause, les essais qui permettent de déterminer les classements réglementaires des produits photovoltaïques sont les essais de réaction au feu (en particulier l'essai dit « SBI ») pour les parois verticales, et l'essai décrit dans la méthode n°3 de la norme XP ENV 1187 pour les toitures.

En ce qui concerne les établissements recevant du public (ERP), la sous-commission permanente de la Commission centrale de sécurité auprès du ministère de l'intérieur a adopté dans sa séance du 5 novembre 2009 l'avis joint en annexe.

Cet avis porte d'une part sur les spécifications à apporter aux produits, à la conception de l'intégration dans le bâtiment, à la mise en œuvre et aux documents et consignes destinés à l'intervention des secours. Cet avis ne porte formellement que sur les ERP, mais il peut être pertinent de s'en inspirer pour les autres types de bâtiments.

Concernant le risque électrique, l'avis du consuel a été rendu obligatoire<sup>18</sup>. De plus, la question de la sécurité incendie doit être aussi portée par le chef d'établissement, même s'il y a délégation de gestion du dispositif.

---

<sup>18</sup> Cf communiqué du 26 mars 2010 et complément du 30 mars 2010 du CONSUEL

5/ insister sur l'importance des qualités techniques des réponses des candidats en matière d'étanchéité à l'air et à l'eau, et de réseau d'alimentation (câblages dans le bâtiment, raccordement, etc.). Evaluer ensuite en détail les réponses données par les candidats.

6 / attirer la vigilance lors de l'élaboration des plans d'installation en phase conception et lors de la réalisation des travaux sur le risque de dégradation de la qualité d'isolation thermique du bâtiment lors de l'installation des câblages.

7/ indiquer l'articulation entre l'installation de la centrale PV et les éventuels travaux préalables à effectuer par le propriétaire.

8 / insister sur l'élaboration de règlements concernant les voies d'accès et les interventions en toiture. La responsabilité en cas de dégradation des installations lors d'interventions en toiture est une source fréquente de contentieux. Par ailleurs, demander la compatibilité entre les conditions d'accès au bâtiment et les besoins d'accès de l'opérateur en phase chantier.

9 / **demander que les fabricants de panneaux adhèrent à un programme de recyclage** des panneaux (tel que celui de l'association PV Cycle). En effet, les panneaux photovoltaïques disposent pour l'instant d'une dérogation à la directive DEEE sur le recyclage des produits électroniques. (La certification CERTISOLIS intègrera cette exigence dans son référentiel de performance au niveau d'un indicateur d'impact environnemental.)

10 / agir au niveau national et européen pour être exemplaire sur le traitement en fin de vie des panneaux photovoltaïques (et donc retirer la dérogation accordée aux panneaux photovoltaïques dans la directive DEEE sur le recyclage des produits électroniques). Il faudra veiller toutefois à n'effectuer cette démarche que lorsque la filière y sera techniquement préparée.

## **Elaboration d'un appel à projet type par l'Etat dans le cas d'une AOT**

Les propositions suivantes concernent les critères qui seraient définis dans les appels à projets élaborés par l'Etat.

1 / expliciter les objectifs du projet (objectif politique : s'inscrire dans le cadre des orientations de développement des énergies renouvelables ; en matière de patrimoine : rénover des toitures dans le cadre d'installations photovoltaïques intégrées au bâti ; financier : générer des redevances pour occupation du domaine public, etc.)

2 / **contacter ERDF et France Domaine préalablement** à l'appel à projet afin respectivement de vérifier la capacité d'absorption du réseau de transport et d'estimer le montant de la part fixe de la redevance.

3 / **fixer la redevance comme plancher** dans le cadre de l'appel à projets afin de laisser la possibilité aux opérateurs de proposer une redevance supérieure. Le montant devient alors un critère de sélection.

4 / suivant les objectifs du maître d'ouvrage (exemplarité, quantité d'électricité produite, rénovation du toit, etc.), définir les critères de choix : notamment le montant de la redevance proposée par l'opérateur en sus du montant plancher, le bilan énergétique, **le rapport surface retenue / surface proposée**, le coût d'installation par watt crête installé, le rendu architectural de l'installation et son impact visuel et le bilan carbone global du projet (incluant le transport). Ces critères impactent directement la rentabilité du projet.

5 / **fixer l'option choisie à l'issue de l'AOT** : remise en état initial (option par défaut dans le code général de la propriétés des personnes publiques) ou transfert de propriété des équipements photovoltaïques au profit de l'Etat. Cette seconde option est sans conteste la meilleure, sauf cas particulier.

6/ fixer les conditions d'indemnisation demandées par l'opérateur en cas de retrait d'un appel à projet type par l'Etat dans le cas d'une AOT.

***Annexe 3 : Eléments de contexte sur les énergies renouvelables dans le bâtiment***

---



# ELÉMENTS DE CONTEXTE SUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LE BÂTIMENT

1  
Plan Bâtiment Grenelle  
Groupe de travail « Energies renouvelables dans le  
bâtiment »  
05/05/2010

## AGENDA

- Problématique
- Eléments de contexte
- Retour d'expérience

## PROBLÉMATIQUE

3

Plan Bâtiment Grenelle

Groupe de travail « Energies renouvelables dans le bâtiment »

05/05/2010

## PROBLÉMATIQUE

- Philippe Pelletier, président du Plan Bâtiment Grenelle, a souhaité la création d'un groupe de travail sur les énergies renouvelables suite à la sollicitation du SER ;
- L'atteinte des objectifs du Grenelle de dans le secteur du bâtiment passe par l'utilisation des énergies renouvelables ;
- L'objectif est de concevoir puis de porter des recommandations opérationnelles pour favoriser cette filière.

# EXEMPLES DE RECOMMANDATIONS

- « Il est recommandé que la RT2012 laisse toutes les options techniques ouvertes en matière d'EnR et vise un objectif performantiel plutôt que d'imposer des moyens. »
- « Il est proposé d'exonérer sous condition de distribution (85 %) les revenus verts. Ceux-ci devraient être définis et comprendraient notamment les produits perçus [...] lors de l'exploitation des énergies renouvelables. Pourraient bénéficier de cette exonération les SIIC, SCPI, OPCI ainsi que leurs filiales. »
- « Il nous semble nécessaire d'apporter dans le cadre du Grenelle II une plus grande lisibilité aux procédures administratives permettant l'intégration des moyens de production d'énergies renouvelables dans les opérations immobilières en BBC. »

## ELÉMENTS DE CONTEXTE

Plan Bâtiment Grenelle

Groupe de travail « Energies renouvelables dans le bâtiment »

05/05/2010

# CADRE GÉNÉRAL

## UN TIERS DES 3 FOIS 20%

- A l'issue des tables rondes du Grenelle, il a été décidé :
  - « de réduire le contenu carbone de l'offre énergétique française »
  - « d'atteindre l'objectif de 20% (voire 25%) d'énergies renouvelables (énergie finale) en 2020 »
  - « d'augmenter à 20 millions de tep la part des énergies renouvelables [...] en suivant deux lignes stratégiques : autonomisation et décentralisation, là où c'est possible »
  - « en veillant à la haute qualité environnementale »

Un objectif global à 20 Mtep en 2020, décentralisé pour lequel le bâtiment est un vecteur privilégié.

## OBJECTIFS DES PPI\* CHALEUR ET ÉLECTRICITÉ

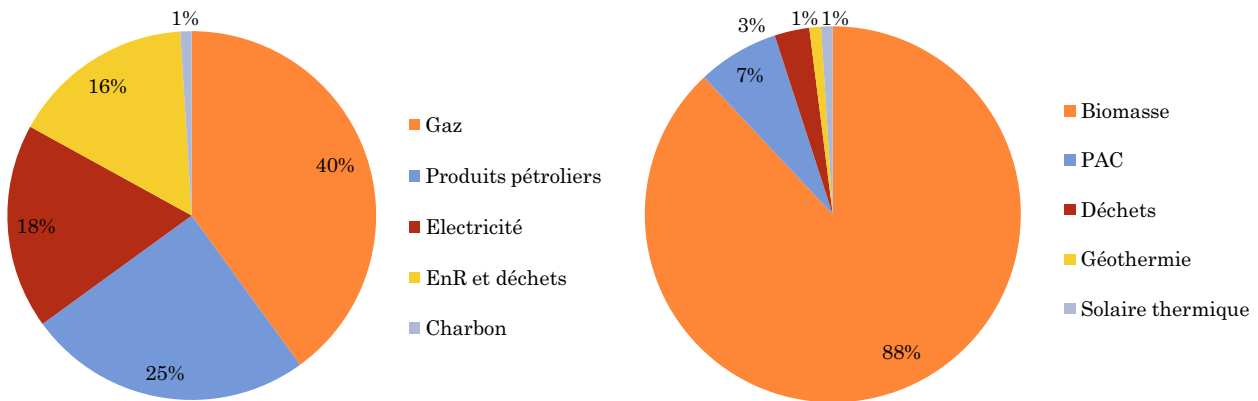
Chaleur	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
Bois individuel	7 400 (5,75 M logts)	7 400 (7,3 M logts)	7 400 (9 M logts)
Biomasse	1 400	3 040	7 600
Géothermie	180	295	750
PAC** individuelle	200 (0,075 M logts)	1 200 (1,245 M logts)	1 600 (2 M logts)
Solaire thermique	27 (0,085 M logts)	185 (0,73 M logts)	927 (4,285 M logts)
Déchets	400	470	900
Biogaz	55	60	555
Electricité	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
Photovoltaïque	0	95 (1 100 MW)	450 (5 400 MW)
Eolien terrestre	180 (1 600 MW)	2 000 (10 500 MW)	3 650 (19 000 MW)

\*programmation pluriannuelle des investissements de production  
 \*\*pompe à chaleur



# ETATS DES LIEUX

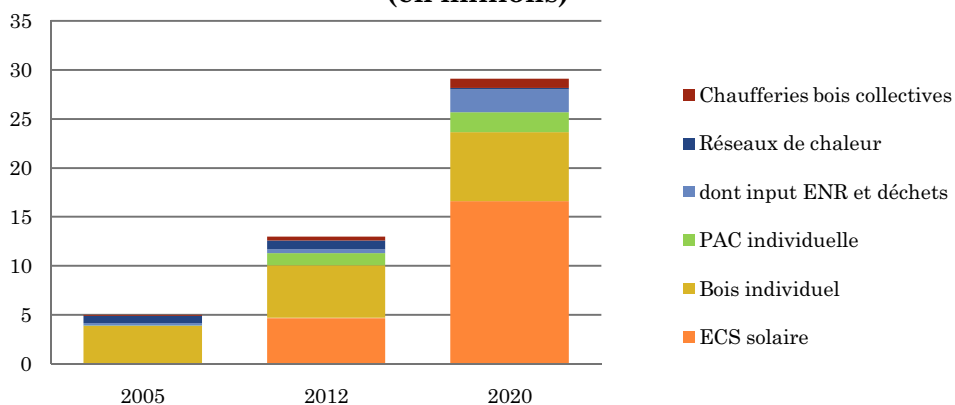
- La part des énergies dans la fourniture de chaleur du résidentiel-tertiaire (56,5 Mtep) est de 9,1 Mtep, essentiellement via la biomasse



La chaleur (plus de 2/3 de la consommation du résidentiel) est essentiellement fournie par la biomasse.

## EVOLUTION DES ÉQUIPEMENTS ENR DANS LE RÉSIDENTIEL ET LE TERTIAIRE

Equipements des résidences principales en ENR (en millions)



Secteur tertiaire	2005	2012	2020
Réseaux de chaleur (millions équivalent logements)	1	1	1,3
dont input ENR et déchets	0,24	0,3	1,22
Chaufferie bois collectives (millions m <sup>2</sup> )	11,3	62,9	167,8
PAC géothermie (millions m <sup>2</sup> )	5,5	11,1	14,8
ECS solaire (milliers d'établissements)	0,75	3,5	13,1

## ETAT DES LIEUX PAR FILIÈRE : LE BOIS INDIVIDUEL

Chaleur	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
Bois individuel	7 400 (5,75 M logts)	7 400 (7,3 M logts)	7 400 (9 M logts)

- Principaux objectifs qualitatifs :
  - Remplacer les appareils existants et développer le parc d'appareils de chauffage ;
  - Réduire les émissions polluantes ;
  - 3,25 millions de logements supplémentaires chauffés à consommation constante.

La filière bois individuel nécessite une amélioration drastique de ses équipements (rendements, émissions).

11

## ETAT DES LIEUX PAR FILIÈRE : LA BIOMASSE

Chaleur	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
Bâtiments	100	300	800
Réseaux de chaleur	100	300	1 200
Industrie / Process	1 200	1 900	3 200
Cogénération	0	540	2 400

- Principaux objectifs qualitatifs :
  - Structurer la filière pour assurer l'approvisionnement ;
  - Améliorer l'efficacité énergétique pour la cogénération.

La filière biomasse manque de structuration ce qui limite la confiance dans ses capacités d'approvisionnement.

12

## ETAT DES LIEUX PAR FILIÈRE : LA GÉOTHERMIE

Chaleur	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
Géothermie profonde	130	195	500
Géothermie intermédiaire	50	100	250

- Principaux objectifs qualitatifs :
  - Pour la géothermie profonde, résoudre l'équation de l'adéquation ressources / usages et donc caractériser la ressource sur l'ensemble du territoire ;
  - Pour la géothermie intermédiaire, promouvoir la filière et former les professionnels.

La filière géothermie est encore naissante, et les enjeux sont différents selon la sous-filière considérée.

13

## ETAT DES LIEUX PAR FILIÈRE : LA PAC INDIVIDUELLE

Chaleur	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
PAC individuelle	200 (0,075 M logts)	1 200 (1,245 M logts)	1 600 (2 M logts)

- Principaux objectifs qualitatifs :
  - Développer le marché confié à des installateurs qualifiés ;
  - Former les professionnels du bâtiment ;
  - Améliorer la performance d'un facteur 3 d'ici 2020, notamment le rapport performance constatée / performance annoncée.

La filière PAC nécessite plus de fiabilité de la part des installateurs et une évolution des équipements.

14

## ETAT DES LIEUX PAR FILIÈRE : LE SOLAIRE THERMIQUE

Chaleur	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
Solaire thermique individuel	17 (0,085 Mlogts)	150 (0,73 Mlogts)	817 (4,285 Mlogts)
Solaire thermique collectif	10	35	110

### ○ Principaux objectifs qualitatifs :

- Développer le marché confié à des installateurs qualifiés ;
- Former les professionnels du bâtiment ;
- Baisser le coût des installations solaires thermiques ;
- Pas d'amélioration des performances nécessaire.

La filière solaire thermique est mature technologiquement mais demande une montée du niveau des professionnels.

15

## ETAT DES LIEUX PAR FILIÈRE : UIOM\* ET BOIS DIB\*\*

Chaleur	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
Déchets	400	470	900

### ○ Principaux objectifs qualitatifs :

- Réduire ma distance entre UIOM et utilisateurs de chaleur ;
- Inciter au développement de réseaux de chaleur sur UIOM ;
- Adapter la réglementation pour valoriser les bois DIB.

\*Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères  
\*\*Déchet Industriel Banal

Les UIOM nécessitent une vision territoriale pour leur développement. Les bois DIB souffre d'une réglementation trop peu favorable.

16

## ETAT DES LIEUX PAR FILIÈRE : LE BIOGAZ

Chaleur	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
Biogaz	55	60	555

- Principaux objectifs qualitatifs :
  - Encourager la diffusion de l'ingénierie ;
  - Réduire la distance entre production de biogaz et usages de chaleur ;
  - Injection du biogaz dans le réseau gaz à autoriser.

La filière biogaz est encore naissante. Elle nécessite une vision territoriale pour aider à son développement.

17

## ETAT DES LIEUX PAR FILIÈRE : LE PHOTOVOLTAÏQUE

Chaleur	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
Photovoltaïque	0	95 (1 100 MW)	450 (5 400 MW)

- Principaux objectifs qualitatifs :
  - Développer une filière industrielle nationale créatrice d'emplois pour améliorer la compétitivité ;
  - Réduire les coûts pour passer d'une filière subventionnée à une filière indépendante ;
  - Adapter le réseau électrique à la production décentralisée.

La filière photovoltaïque est en plein essor, essentiellement grâce au tarif de rachat avantageux. L'enjeu est de changer de modèle économique à moyen terme.

18

# ETAT DES LIEUX PAR FILIÈRE : L'ÉOLIEN TERRESTRE

Chaleur	2006 (ktep)	Fin 2012 (ktep)	2020 (ktep)
Eolien terrestre	180 (1 600 MW)	2 000 (10 500 MW)	3 650 (19 000 MW)

- Principaux objectifs qualitatifs :
  - Faire accepter l'éolien par les populations ;
  - Schéma régional de développement ;
  - Adapter le réseau électrique à la production décentralisée.

La filière éolienne est quasi-inexistante au niveau du bâtiment. Elle représente pourtant une opportunité au même titre que le photovoltaïque.

19

## RETOUR D'EXPÉRIENCE

20

Plan Bâtiment Grenelle

Groupe de travail « Energies renouvelables dans le bâtiment »

05/05/2010

## RETOUR D'EXPÉRIENCE : QUALIT'ENR

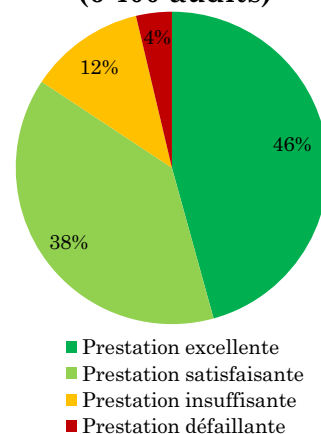
- Initialement gérée par l'Ademe, regroupe des syndicats d'installateurs et d'industriels et des énergéticiens ;
- Mission de Qualit'EnR : permettre aux particuliers de trouver près de chez eux des professionnels compétents en installation d'EnR ;
- 4 domaines : solaire thermique, photovoltaïque, PAC et bois énergie ;
- Reconnaissance institutionnelle des compétences de installateurs (Ademe, régions, opérateurs énergétiques, CAPEB, FFB, etc.).



## RETOUR D'EXPÉRIENCE : QUALIT'ENR

- Formation :
  - Conventonnement des centre de formation et des opérateurs signataires d'une charte EFIQUA ;
  - Formations des formateurs obligatoires ;
- Audits :
  - Objectif d'un audit par installateur sur sa période d'engagement (3 ans) ;
  - Contrôle de la qualité d'installation des systèmes et accompagnement de la démarche qualité ;
  - Mesure de l'efficacité de la dépense publique ;
  - Mise à jour des référentiels formation.

**Bilan des audits :  
chauffe-eau solaire  
individuel  
(6 400 audits)**



# RETOUR D'EXPÉRIENCE : QUALIT'ENR

## ○ Problématiques soulevées :

- Gouvernance : qui doit relayer les objectifs développement des EnR de l'Etat ? Faut-il préférer une gouvernance souple, voire un laisser-faire ?
- Formation : quels dispositifs sont les plus efficaces pour assurer la formation de la filière ?
- Recherche : quels sont les forces sur le territoire en matière de recherche et développement ?
- Blocages : Quels sont les freins concernant les différentes filières EnR ? Comment les relever ?
- International : Quels modèles, en Allemagne par exemple ?



***Annexe 4 : La production d'électricité à base d'énergies renouvelables  
(photovoltaïque) le modèle allemand – Jan-Benjamin Sptizley, Eclareon***

---

# La promotion de la production d'électricité à base d'énergies renouvelables (photovoltaïque) le modèle allemand

*Jan-Benjamin Spitzley  
eclareon Management Consultants –  
Policy Department  
Paris, 1 Septembre 2010*

Policy Consulting

Strategy Consulting

Financial Advisory

Market Intelligence

LE MODÈLE ALLEMAND

CONTENU



## Contenu

## 1. Introduction

- eclareon Management Consultants

## 2. La promotion des énergies renouvelables en Allemagne

- État des lieux en Allemagne
- Promotion
- Procédures administratives
- Questions liées au réseau
- Formation
- Sensibilisation de la population et des professionnels

## 3. La situation actuelle du marché Français



**eclareon Management  
Consultants**

**eclareon Management Consultants**

**PROFIL** Cabinet international de conseil et de recherche spécialisé dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique

**DÉPARTEMENTS** Conseil politique  
Conseil aux entreprises  
Intelligence de marché  
Fusions & acquisitions

**CRÉATION** Fondé en 2000

**CLIENTS** Services d'État, Commission Européenne, constructeurs, fournisseurs, Intégrateurs de systèmes, agences de l'énergie, fournisseurs d'énergie

**RÉPRÉSENTATIONS** Berlin, Madrid & Milan (représentation aux États-Unis envisagée pour 2010)

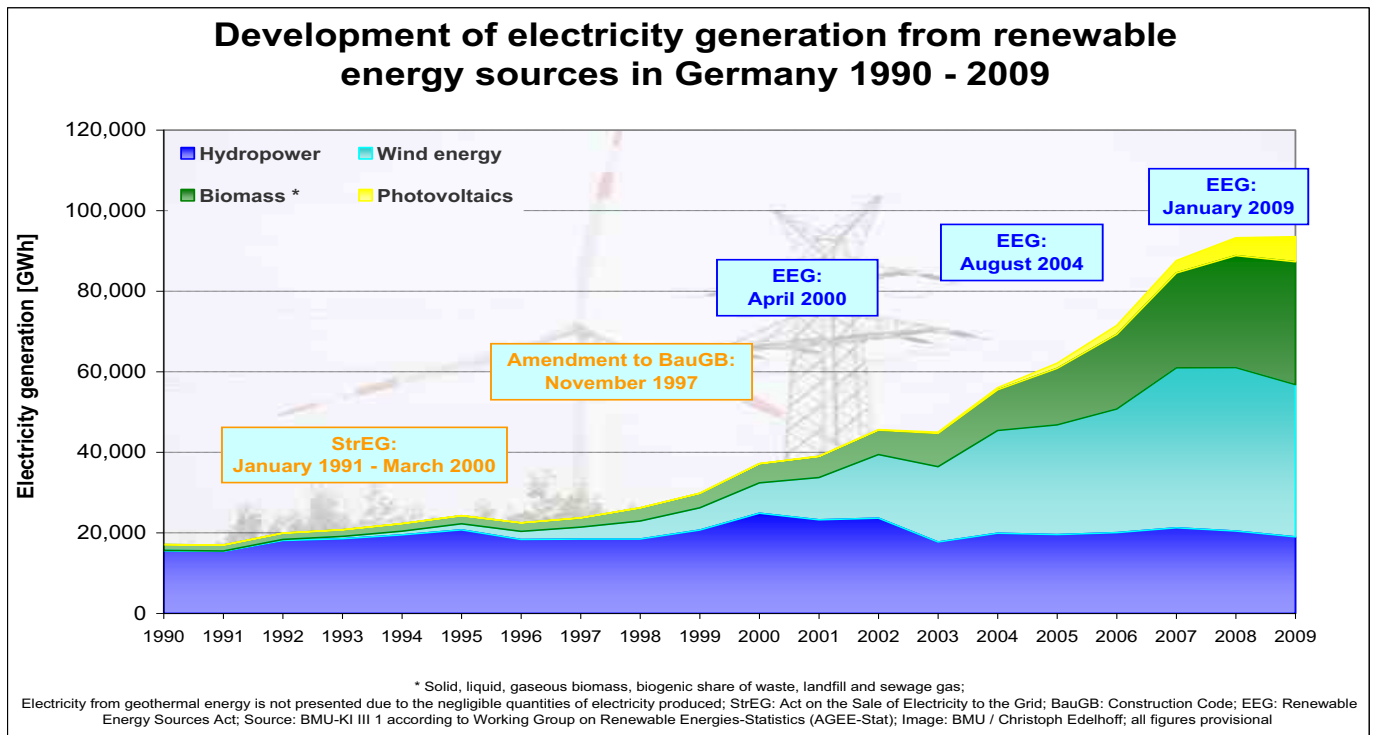
**PERSONNEL** 30 personnes

**CONTACT** [www.eclareon.com](http://www.eclareon.com)

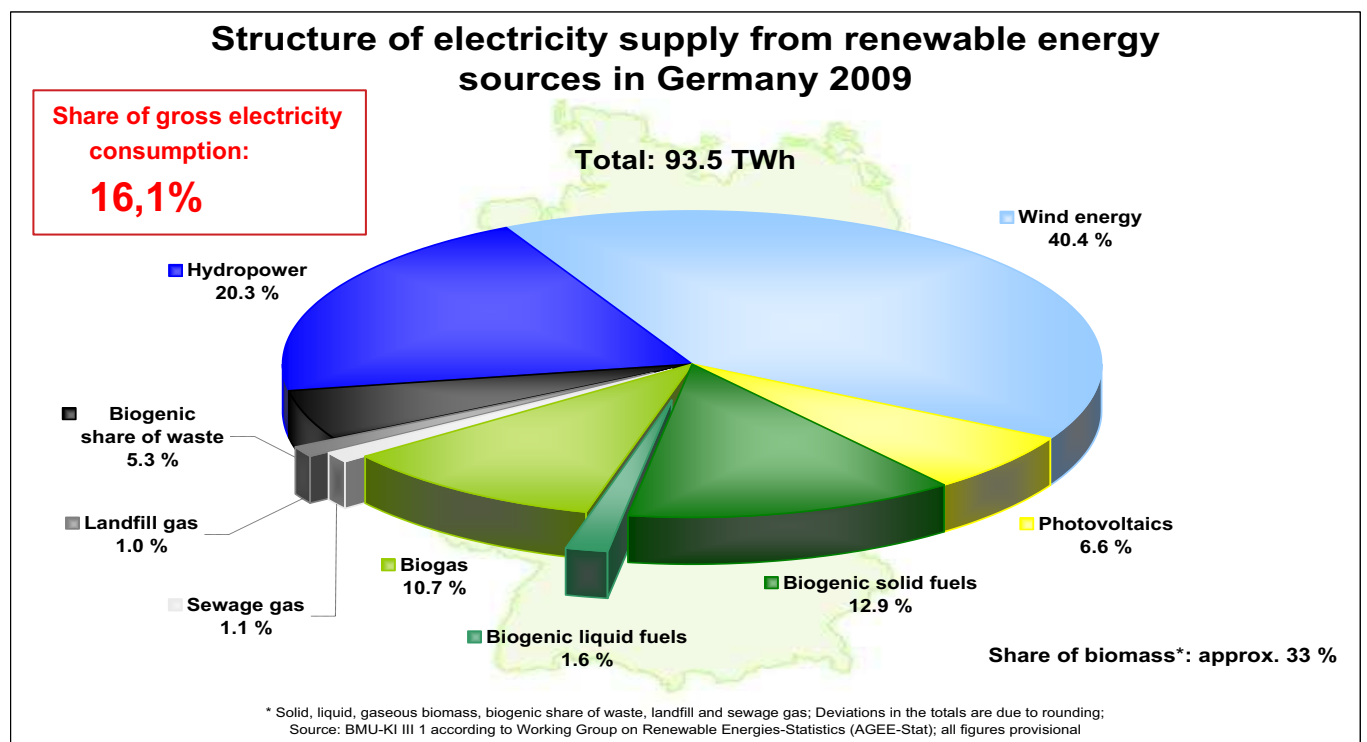


# État des lieux en Allemagne

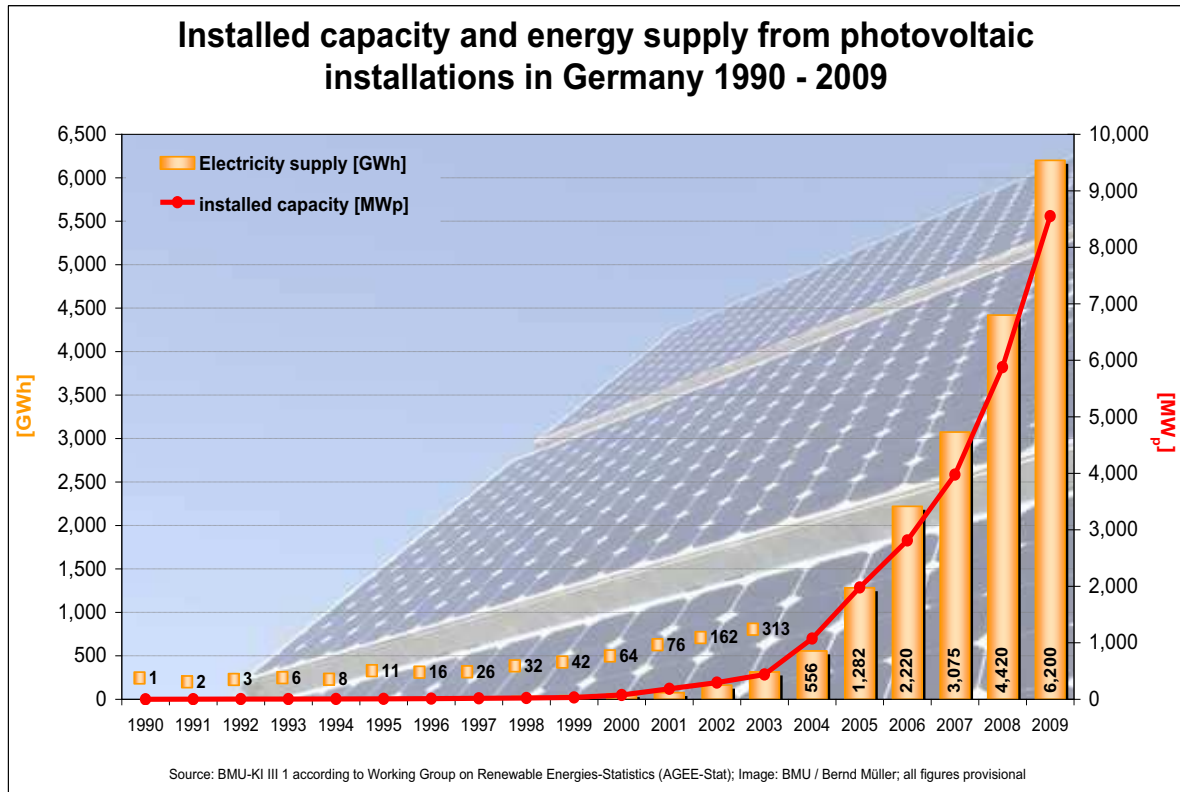
### Le développement de production d'électricité à base d'énergies renouvelables en Allemagne entre 1990 - 2009



### L'alimentation en électricité à base des sources renouvelables en Allemagne en 2009



Développement du secteur photovoltaïque allemand



Part du marché des installations photovoltaïques connectées au réseau





# Promotion

## La promotion des énergies renouvelables en Allemagne I

- **Tarif d'achat (EEG – Erneuerbaren Energien Gesetz – loi des énergies renouvelables)**
- **Différenciation par technologie et catégorie**
- **Raccordement prioritaire pour toutes les installations photovoltaïques**
- **Chaque kWh solaire produit doit être acheté par le fournisseur d'électricité**
- **Tarifs d'achat fixes pour 20 ans**

## La promotion des énergies renouvelables en Allemagne II

- **Dégressivité du tarif d'achat:** réduction annuelle des tarifs d'achat d'environ 9% pour les nouvelles installations photovoltaïques. La hauteur concrète de la réduction dépend de la puissance installée l'année passée.
- **Création d'une pression d'efficacité pour créer plus de concurrence entre les fournisseurs**
- **Dégressivité du tarif en 2010:**
  - **Dégressivité annuelle (1.1.2010):** 10% + 1% (puissance installée > 1.500 MW) = 11%
  - **1<sup>ère</sup> dégressivité exceptionnelle au 1 juillet 2010:** entre 8% et 13% (en fonction du type d'installation)
  - **2<sup>ème</sup> dégressivité exceptionnelle au 1 octobre 2010:** 3% sur les tarifs en vigueur à cette date

## La promotion des énergies renouvelables en Allemagne – le photovoltaïque

Catégories d'installations	Tarif d'achat au 1 <sup>er</sup> juillet 2010	Tarif d'achat au 1 <sup>er</sup> octobre 2010
IB (intégré au bâti) <30kWp	34,05 €/ct/kWh	33,03 €/ct/kWh
IB ≥30kWp <100kWp	32,39 €/ct/kWh	31,42 €/ct/kWh
IB ≥100kWp <1.000kWp	30,65 €/ct/kWh	29,73 €/ct/kWh
IB ≥1.000kWp	25,55 €/ct/kWh	24,79 €/ct/kWh
Autoconsommation <30kWp	22,05 €/ct/kWh (si autoc. > 30% de la production) – si non: 17,67 €/ct/kWh	21,03 €/ct/kWh (si autoc. > 30% de la production) – si non: 16,65 €/ct/kWh
Autoconsommation ≥30kWp <100kWp	20,39 €/ct/kWh (si autoc. > 30% de la production) – si non: 16,01€/ct/kWh	19,42 €/ct/kWh (si autoc. > 30% de la production) – si non: 15,04€/ct/kWh
Autoconsommation ≥100kWp <1.000kWp	18,65 €/ct/kWh (si autoc. > 30% de la production) – si non: 14,27€/ct/kWh	17,73 €/ct/kWh (si autoc. > 30% de la production) – si non: 13,35€/ct/kWh
Autoconsommation ≥1.000kWp	Pas de rémunération	Pas de rémunération



Coûts bruts de la promotion des énergies renouvelables en Allemagne I

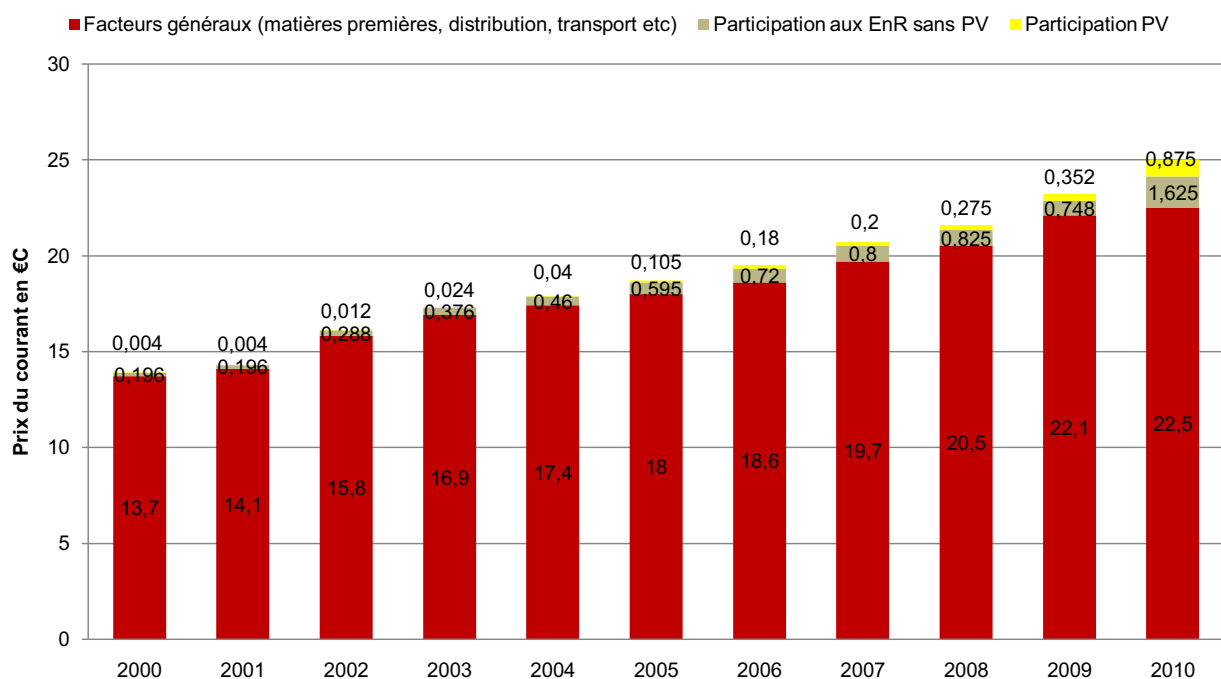
Entwicklung der EEG-Kosten für nicht privilegierte Stromkunden

Jahr	EEG-Kosten [Mrd. Euro]
2000	1,0
2001	1,2
2002	1,8
2003	1,9
2004	2,5
2005	2,8
2006	3,3
2007	4,3
2008	4,5
2009	4,7

In Preisen von 2009  
Quelle: IfnE [145]

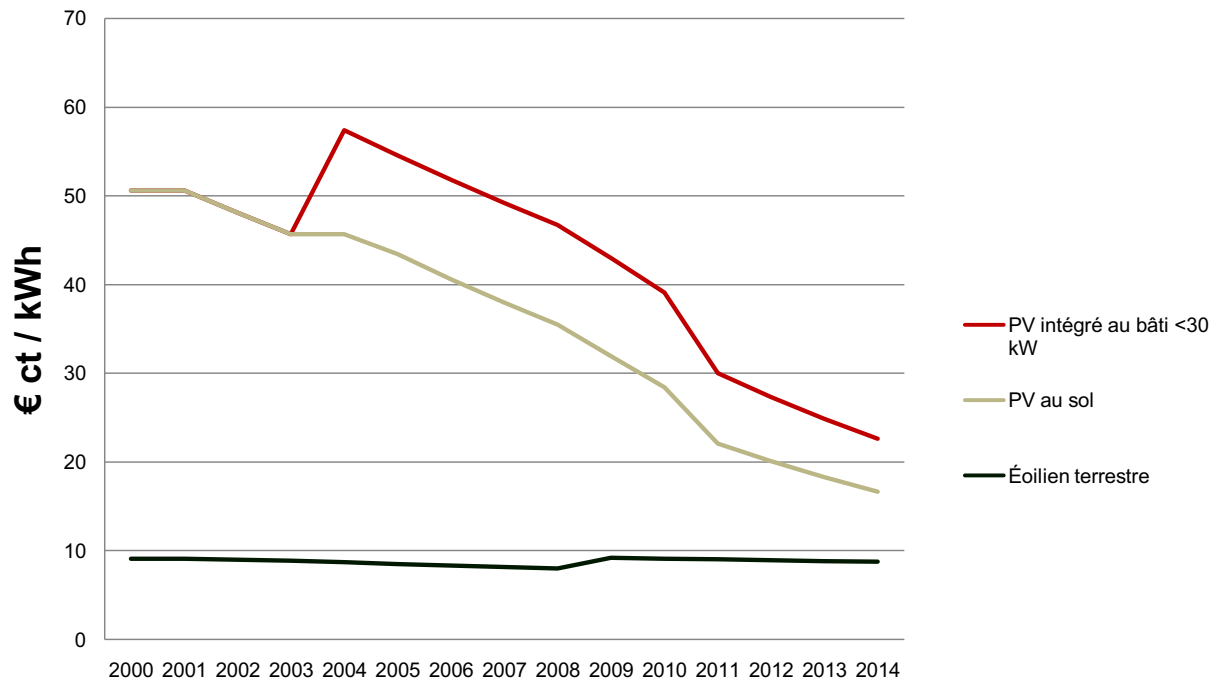
Coûts bruts de la promotion des énergies renouvelables en Allemagne II

## Prix du courant – participation aux EnR/PV

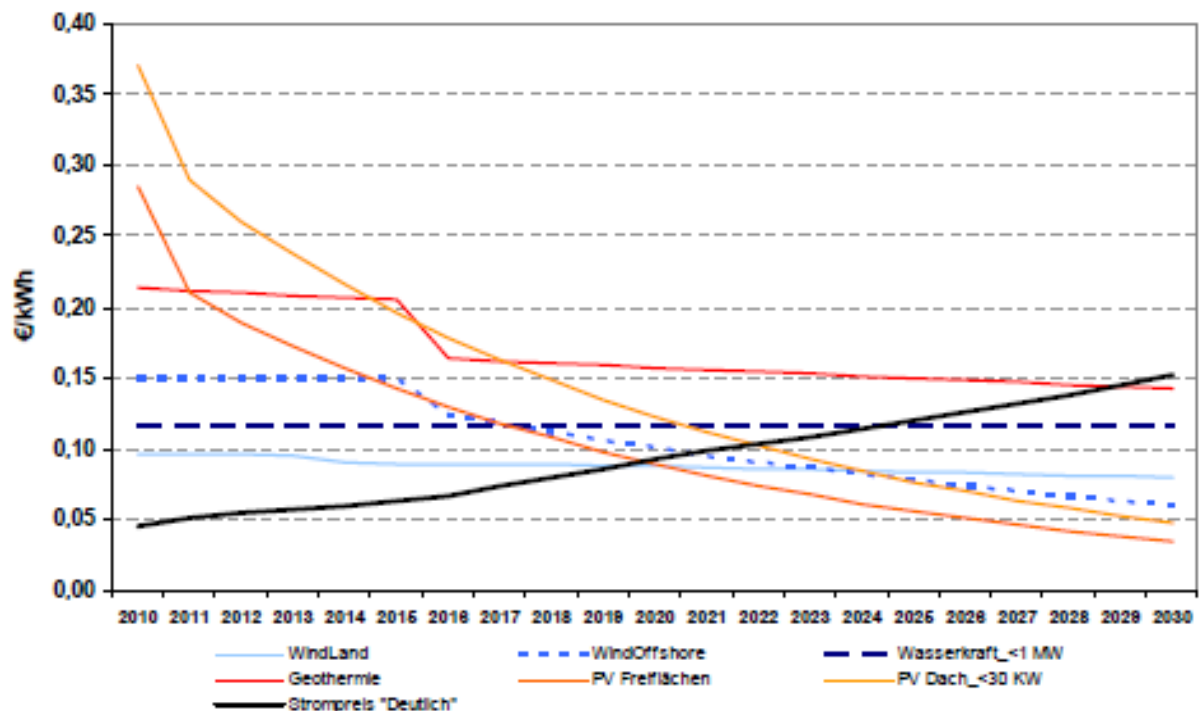


Coûts bruts de la promotion des énergies renouvelables en Allemagne III

Développement des taux de rémunération



Coûts de la promotion des énergies renouvelables en Allemagne IV- Perspectives





# Procédures Administratives


## Les procédures administratives en Allemagne I

- **Pas de permis de construire nécessaire pour des installations photovoltaïque installés au bâtiment**
- **Exception: bâtiments classés monuments historiques ; en fonction de la région dans laquelle se trouve l'installation (Bundesland), certaines tailles d'installations peuvent être soumises à un permis de construire**
- **Appréciation limitée (« décision liée ») – règle administrative: si les conditions légale pour l'autorisation d'une installation sont satisfaites, l'administration est obligée de donner son accord, sans marge d'appréciation.**

## Les procédures administratives en Allemagne II

- « Système du guichet unique » (One-Stop-Shopping): Si l'installation est soumise à un permis de construire, une seule autorité est en charge de la procédure administrative. Accélération du processus.
- Processus administratif décentralisé: avantages/désavantages:
  - Obstacles majeurs (bottleneck) pendant le processus
  - Qualification du personnel des instances officielles est souvent insuffisante
- Facteur temps/coûts (voir prochains transparents pour des petites installations)

## Part légale-administrative des coûts du développement d'un projet PV



Country	Segment A - Small-scale installations on residential buildings		Segment B - Small to medium-scale installations on commercial buildings		Segment C - Medium to large-scale ground-mounted installations on open lands	
	Standard PV system size (kWp)	Legal-administrative costs as a share of overall project development costs (excluding PV equipment)	Standard PV system size (kWp)	Legal-administrative costs as a share of overall project development costs (excluding PV equipment)	Standard PV system size (kWp)	Legal-administrative costs as a share of overall project development costs (excluding PV equipment)
Bulgaria	4	65%	100	31%	1000	19%
Czech Republic	5	28%	200	36%	1000	29%
France	3	19%	130	13%	5000	n/a
Germany	5	7%	50	8%	5000	8%
Greece	5		20		100	23%
Italy	3		50		5000	28%
Netherlands	2,5		40		n/a	n/a
Poland	n/a	n/a	54	71%	n/a	n/a
Portugal	3,7	36%	n/a	n/a	n/a	n/a
Slovenia	7	26%	49	24%	n/a	n/a
Spain	20	39%	100	24%	1000	47%

## Durée de développement de projet/temps d'attente pour un projet PV



		Segment A - Small-scale installations on residential buildings				Segment B - Small to medium-scale installations on commercial buildings				Segment C - Medium to large-scale ground-mounted installations on open lands			
Country		Standard PV system size (kWp)	Overall Labour (hours)	Overall Duration (weeks)	Waiting time (weeks)	Standard PV system size (kWp)	Overall Labour (hours)	Overall Duration (weeks)	Waiting Time (weeks)	Standard PV system size (kWp)	Overall Labour (hours)	Overall Duration (weeks)	Waiting Time (weeks)
Bulgaria	Min		347	40	8		578	40	8		757	50	8
	Avg	4	404	50	32	100	702	52	32	1000	758	54	40
	Max		481	60	50		863	60	50		856	60	50
Czech Republic	Min		35	16	10		62	25	12		430	70	52
	Avg	5	44	18	11	200	125	26	14	1000	500	82	56
France	Min		6	28	10		13	71	3		105	204	114
	Avg	3	9	39	24	130	35	85	28	5000	622	231	143
	Max		16	52	50		57	113	66		778	263	176
Germany	Min		4	3	0		5	6	0		90	53	20
	Avg	5	5	6	2	50	7	12	7	5000	280	85	31
	Max		7	8	5		11	24	12		490	132	53
Greece	Min		5	12	12		20	21	17		100	262	89
	Avg		13	14	14		25	19	19		285	90	84
	Max		46	7	7		47	8	8		682	52	30
Italy	Min		3	58	13		50	78	15		5000	741	88
	Avg		72	20	20		94	22	22		800	156	100
	Max		13	14	14		18	16	16		n/a	n/a	n/a
Netherlands	Min		2,5	20	17		40	31	17		n/a	n/a	n/a
	Avg		28	18	18		44	17	17		n/a	n/a	n/a
	Max		n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a
Poland	Min		n/a	n/a	n/a		54	135	28		n/a	n/a	n/a
	Avg												
	Max												
Portugal	Min		3,7	63	25		n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a
	Avg			78	30								
	Max			92	34								
Slovenia	Min		7	39	19		77	23	18		n/a	n/a	n/a
	Avg			49	20		87	27	21				
	Max			57	21		98	30	24				
Spain	Min		20	91	29		204	38	26		539	186	153
	Avg			132	34		244	42	30		699	199	165
	Max			188	47		264	47	33		1110	232	184



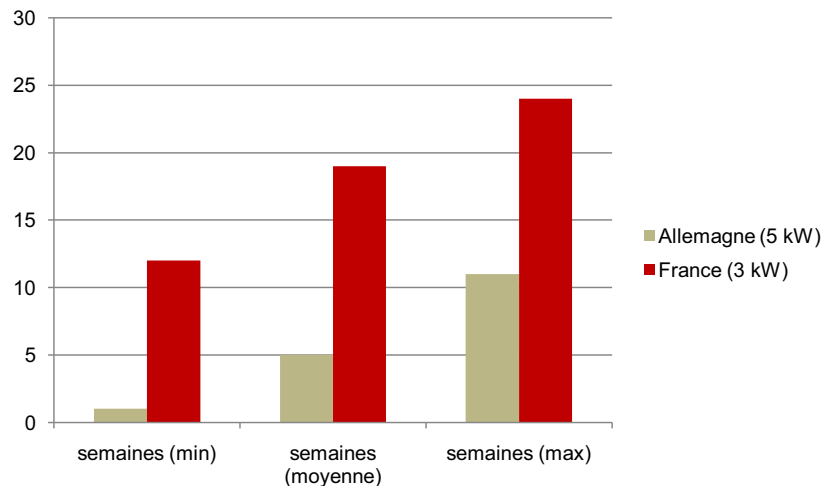
## Questions liées au réseau

## Questions liées au réseau concernant les installations renouvelables en Allemagne I

- **Le raccordement au réseau:**

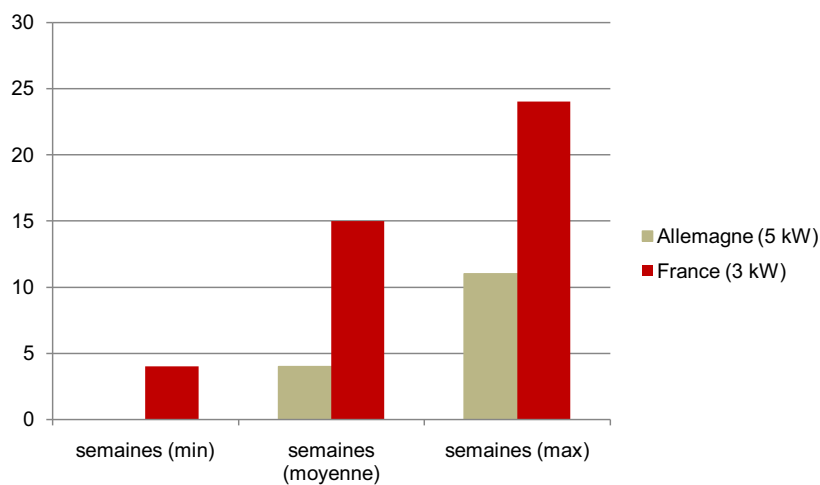
- Droit légal d'accès prioritaire au réseau (France: accès garanti)
- Pas de nécessité d'un contrat supplémentaire pour l'accès au réseau (droit légal)
- Temps de raccordement (permission + raccordement physique):

### Durée du Raccordement



## Questions liées au réseau concernant les installations renouvelables en Allemagne II

### Temps d'attente



- Renforcement des réseaux (réseau de transport/ réseau de distribution/ création d'un réseau intelligent)
- Distribution des coûts pour le renforcement
- Conception d'un réseau trans-européen



# Formation

## La formation professionnelle en Allemagne I

- **Formation en alternance (système dual – école (théorie) + entreprise (pratique))**
- **Durée de la formation: entre 2 et 3,5 ans**
- **Examen uniforme pour toute l'Allemagne par les chambres de métiers régionales**
- **Curriculum général, spécifié au niveau fédéral**

## La formation professionnelle en Allemagne II

- Pas de formation spécialisée dans les domaines des énergies renouvelables, même si ~ 20 métiers artisanaux liés au domaine des énergies renouvelables
- Formation de base des installateurs énergies renouvelables dans le cadre de la formation traditionnelle des installateurs
- Adaptation de la formation générale aux besoins des énergies renouvelables.
- Programmes spécialisés dans le cadre de la formation des maîtres artisans (spécialistes de la technique solaire (PV&ST) & accréditation « solarteur » (installateur solaire); jusqu'à 2007: 1.000 spécialistes examinés
- Pas de manque du personnel spécialisé, niveau de formation très haut



## Sensibilisation de la population et des professionnels



## Sensibilisation de la population et des professionnels en Allemagne

- Population a une attitude très positive vis-à-vis des énergies renouvelables (en particulier le photovoltaïque)
- Campagnes spécialisées et adaptées aux différentes groupes cibles (particuliers/professionnels) ou par technologie
- L'objectif principal est l'information du grand public et des professionnels (informations sur les conditions/ fonctionnement/ technologies)
- Offre d'information très vaste (différents média)
- Beaucoup de campagnes organisées par des organisations privées ou semi-privées (Agences de l'Énergie, associations professionnelles etc).
- Campagnes informatives subventionnées par le gouvernement



# Barrières dans le marché Français

## Promotion

- **Taux attractif des tarifs d'achat**
- **Classification/différenciation des types d'installations photovoltaïques semble artificielle et confuse**
- **Tarif d'achat comme droit contractuel**
- **Pas de dégressivité, possibilité des changements radicaux**

## Procédures Administratives

- **Durée des procédures administratives, en particulier temps d'attente**
- **Multiplicité des intervenants (urbanisme/zones sensible – patrimoine/géographique)**
- **Marge d'appréciation (loi nationale appliquée et interprétée au niveau régional)**

## Questions liées au réseau

- La procédure en place n'est pas adaptée à la multitude de demandes actuelle
- Temps d'attente

## Formation

- Pas de formation en alternance pour les métiers énergies renouvelables (électriciens/installateur)
- Premiers modèles sont en préparation

## Sensibilisation de la population et des professionnels

- Une certaine méfiance envers les énergies renouvelables (causes historiques)
- Offre d'information diffère entre les régions
- Bons exemples: Alsace, Basse-Normandie, Centre, Limousin, Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Poitou-Charentes, Rhône-Alpes

## DISCLAIMER

### Content

The content of this document has been carefully prepared and reviewed. However, eclareon does not guarantee the accuracy, completeness or quality of the information provided, or that it is up-to-date. Liability claims against eclareon in respect of material or immaterial damage caused by the use or non-use of the information offered or by inaccurate or incomplete information are in principle ruled out provided that there is no provable culpable intent or gross negligence on the company's part. Eclareon is not responsible for the content, availability, correctness or accuracy of the aforementioned information sources or of the offerings, links or advertisements therein. It is not liable for illegal, incorrect or incomplete content or in particular for damages arising from the use or non-use of the information provided on linked sites.

### Copyright

In all publications, eclareon endeavours to comply with applicable copyrights. If, in spite of this, an infringement of copyright should occur, eclareon will after notification remove the relevant object from its publication or indicate the appropriate copyright.



eclareon

ideas into energy.

---

Policy Consulting

Strategy Consulting

Financial Advisory

Market Intelligence

***Annexe 5 : Energies renouvelables appliquées au bâtiment, présentation des systèmes anglais et danois – Lucie Tesnière, Conseil Européen des Energies Renouvelables***

---



EUROPEAN RENEWABLE  
ENERGY COUNCIL



## Energies Renouvelables appliquées au Bâtiment

Présentation des systèmes anglais  
et danois

Conseil Européen des Energies Renouvelables

Lucie Tesnière



RE-thinking  
2050

## EREC Member Associations

- AEBIOM      European Biomass Association
- EGEC      European Geothermal Energy Council
- EPIA      European Photovoltaic Industry Association
- EREF      European Renewable Energies Federation
- ESHA      European Small Hydropower Association
- ESTELA      European Solar Thermal Electricity Association
- ESTIF      European Solar Thermal Industry Federation
- EUBIA      European Biomass Industry Association
- EU-OEA      European Ocean Energy Association
- EUREC      European Association of Renewable Energy Research Centres
- EWEA      European Wind Energy Association

## 2 pays étudiés

1. Grande-Bretagne: « Renewable Heat Incentive »
2. Danemark: Démarche intégrée combinant réseaux de chaleur, cogénération, énergies renouvelables

Grande-Bretagne:

« Renewable Heat Incentive »



# Grande-Bretagne: « Renewable Heat incentive »

## Avantages:

- Réflexion intéressante pour assurer un financement stable, indépendant des décisions budgétaires annuelles: « *Tarif de rachat* » pour la chaleur.

## Inconvénients:

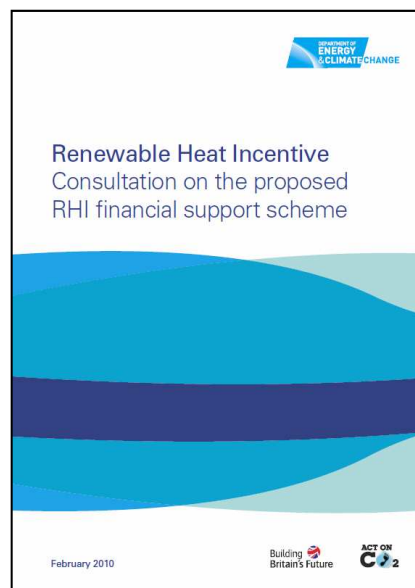
-mesures qui n'ont pas encore été mises en application et sont susceptibles de changer

# Grande Bretagne: Renewable Heat Incentive

Consultation terminée le  
26 Avril

Le gouvernement  
annoncera sa décision sur  
le RHI le 20 octobre lors de  
la révision "Comprehensive  
Spending Review".

Le RHI devrait être  
adoptée avec qlq  
changements par rapport à  
la proposition originale.



# Grande Bretagne: Renewable Heat Incentive



Objectif:

- Faire passer la chaleur renouvelable de

<1% aujourd'hui à 12% en 2020

# Grande Bretagne: Renewable Heat Incentive (RHI)

Le RHI s'adresse à tous ceux qui produisent de la chaleur renouvelable sur site pour leur propre consommation (tous secteurs économiques, secteur publics, foyers individuels.....)

Il ne sera pas possible de revendre le surplus au réseau: le régulateur Ofgem fournira uniquement des aides correspondant à une évaluation de la chaleur adaptée aux besoins du bâtiment.

# Grande Bretagne: Renewable Heat Incentive

Peut être appliqué à la plupart des technologies:  
biomasse solide, pompes à chaleur, solaire  
thermique, biogaz

Tarif pour l'injection du biométhane dans les réseaux de  
gaz

Pas de taille maximum des installations

Installations à partir du 15 juillet 2009 seront éligibles.

Devrait commencer en Avril 2011

## What's *not* in?

Refroidissement

Installations terminées avant le 15 juillet 2009

Liquides – sauf dans des circonstances particulières

Poeles à bois

Des tarifs ne sont pas pour le moment proposés pour  
toutes les grandes installations ou technologies–  
même si la volonté est là de les inclure quand les  
données seront disponibles.

## Mise au point des tarifs

Différent selon la taille de l'installation  
(petite/moyenne/grande) – et les technologies

Payé au kWh de chaleur utile parfois mesurée par un compteur, parfois estimée– (cf diapositives suivantes)

Payé pour 10 à 23 années, en fonction de la technologie

Couvre les différences de coût entre les combustibles fossiles et la chaleur renouvelable, et fournit un retour sur investissement de 12% sur toute la durée de vie de l'équipement (pour la plupart des technologies)

## Pourquoi ne mesure t-on pas la chaleur produite par un compteur?

L'utilisation d'un compteur n'est pas très répandue pour les petites installations

Risque de récompenser l'inefficacité énergétique

## Solutions proposées

- Petites et moyennes installations rémunérées en fonction d'une **estimation de la demande** de chaleur – basé sur l'utilisation raisonnable d'un bâtiment efficace énergétiquement
- **Compteur** pour les grandes installations et pour l'injection de biométhane
- Pour les installations moyennes de biomasse, il est possible de mesurer la chaleur produite au-dessus de la demande estimée et de la rémunérer au tarif suivant (2p/kWh)

## Estimation de la demande: Quelles options?

*Standard Assessment Procedure* pour le résidentiel/*Simplified Building Energy Model*

Evaluation menée dans le cadre des Certificats de Performance Énergétique (pour les nouveaux bâtiments)

Demande de chaleur historique

# Standards

*Microgeneration Certification Scheme (MCS)* pour les installateurs et produits.

- Durabilité de la biomasse: RHI mettra en application les standards au fur et à mesure de leur développement
- Qualité de l'air (biomasse en dessous de 20 MW): nouvelle proposition: 30g/GJ PM; 150g/GJ Nox- Methodologie n'a pas encore été not finalisée

# Tarifs proposés

Technology	Scale	Tariffs (pence/kWh) - 2009 prices	Tariff lifetime (years)
<i>Small installations</i>			
Solid biomass	Up to 45kW	9	15
Biodiesel	Up to 45kW	6.5	15
Biogas on-site combustion	Up to 45kW	5.5	10
Ground source heat pumps	Up to 45kW	7	23
Air source heat pumps	Up to 45kW	7.5	18
Solar thermal	Up to 20kW	18	20
<i>Medium installations</i>			
Solid biomass	45kW-500kW	6.5	15
		2	15
Biogas on-site combustion	45kW-200kW	5.5	10
Ground source heat pumps	45-350kW	5.5	20
Air source heat pumps	45-350kW	2	20
Solar thermal	20-100kW	17	20
<i>Large installations</i>			
Solid biomass	500kW and above	1.6 - 2.5	15
Ground source heat pumps	350kW and above	1.5	20
<i>Biomethane injection</i>			
Biomethane injection	All scales	4	15

## Mise au point des tarifs

Tarifs - ajustés sur l'inflation- prenant en compte le coût des barrières administratives

Pas de dégression avant la prochaine révision du RHI

Tarifs fixes (grandfathering)

## Cogénération

A partir d'avril 2009, la "Renewables Obligation" accorde un certificat de 0.5 ROC/MWh pour la cogénération à base de biomasse. OU ALORS le producteur de l'installation de cogénération peut choisir de bénéficier du tarif biomasse simple pour la part électricité et de la RHI pour la production de chaleur.

RHI propose à long terme (après 2013) que le RHI soutienne la chaleur et les tarifs de rachat/certificats soutiennent l'électricité.

## Réseaux de chaleur

Le mandat du RHI n'est pas de soutenir les réseaux de chaleur mais la chaleur renouvelable. Toutefois, dans certains cas, le réseau de chaleur est la seule option physiquement possible ou économiquement viable.

Un tarif sera prévu pour ces cas là mais n'a pas encore été finalisé.

Philosophie différente du système danois.

Ce tarif sera disponible uniquement pour les réseaux de chaleur construits parallèlement à l'installation d'un boiler éligible. OU si le réseau est étendu après l'installation d'un nouveau boiler éligible.

## Mise en application & audit

Le régulateur Ofgem sera en charge de cette responsabilité.

Le propriétaire de l'équipement devra signer une déclaration stipulant qu'il accepte de remplir les obligations du RHI.

Des contrôles aléatoires seront effectués ainsi que des audits.



# Financement du “Renewable Heat Incentive”

La loi sur l’Energie de 2008 prévoit une taxe sur le chauffage à base de combustibles fossiles. Certains problèmes se présentent alors:

- Risque que les plus pauvres payent pour une mesure dont ils ne bénéficient pas
- Legislation rédigée à la hâte – cela peut rendre la mise en oeuvre au jour le jour de cette taxe plus difficile
- Est ce que la cogénération à base de carburants fossiles devrait être exclue?
- Est ce que les industries fortement consommatrices d’énergie devraient être exclues?
- Toute exception augmente automatiquement le fardeau de ceux qui payent

Ceci pourrait être évité si le RHI était financé par le biais d’une **taxation générale**



Pour plus d’information:

[erich.scherer@decc.gsi.gov.uk](mailto:erich.scherer@decc.gsi.gov.uk)

## Le Danemark:

Une démarche intégrée  
combinant réseaux de  
chaleur, cogénération, énergies  
renouvelables

## Le Danemark, il y a 35 ans....

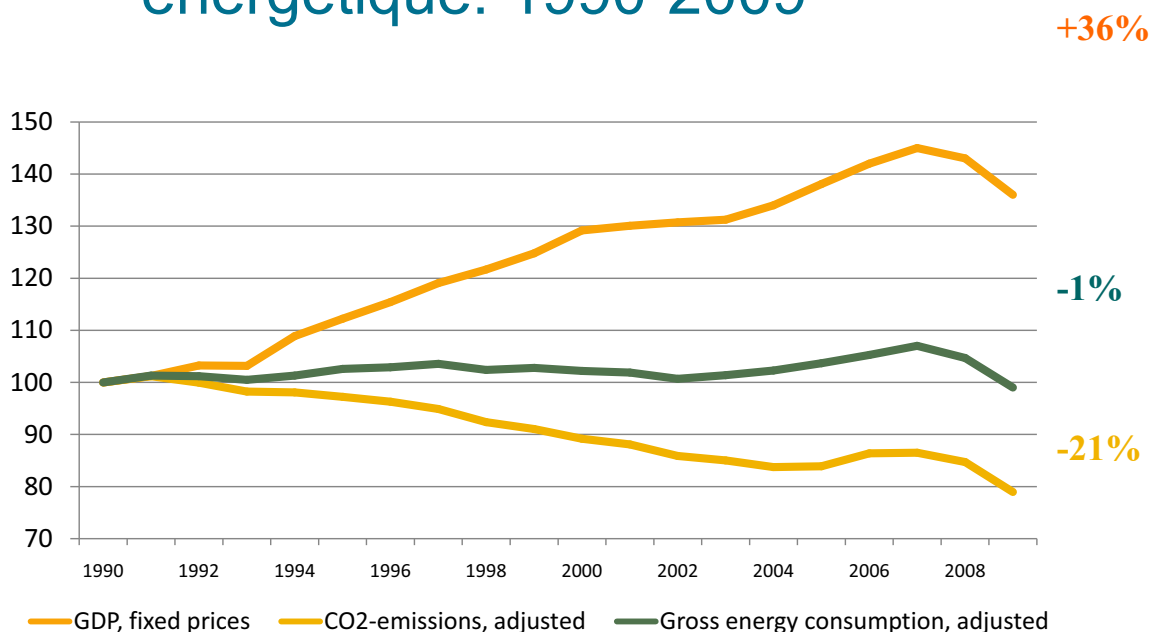
- 1973-74: crise du pétrole
- 2 pays sont dépendants à 99% des importations pour leur énergie: le Japon et le Danemark (pétrole et charbon)
- Utilisation de l'énergie peu efficace

## Le Danemark aujourd'hui....

La plus basse consommation d'énergie par unité de PIB dans l'Union européenne

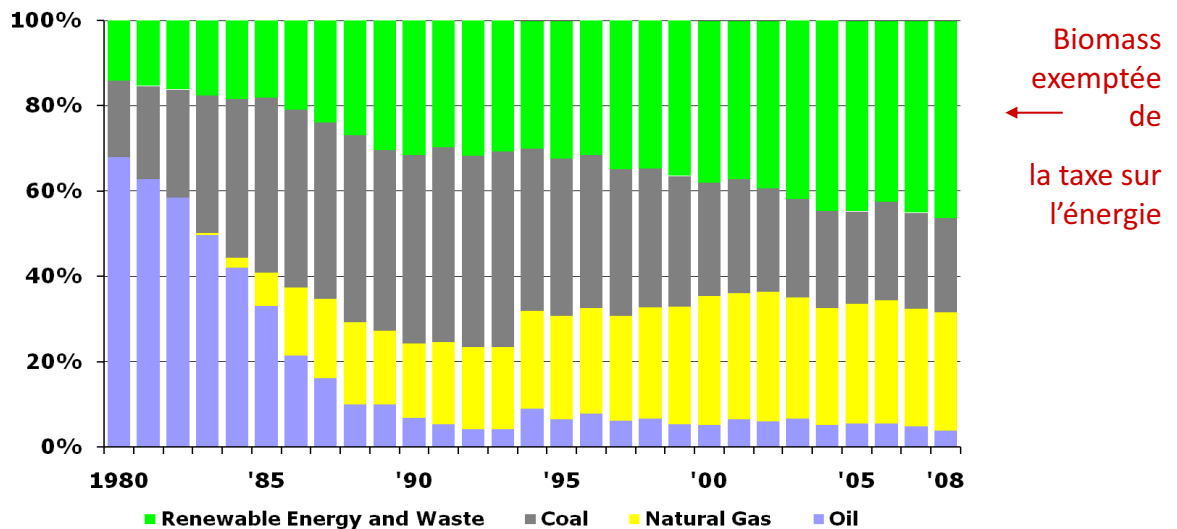
- part la plus importante au monde de l'électricité renouvelables (non-hydro) dans la consommation d'électricité
- leaders en matière de solutions énergétiques (réseaux de chaleur, cogénération, aérogénérateurs, économies d'énergie...)

## Croissance économique et consommation énergétique: 1990-2009



3 raisons: 1) Cogeneration et chauffage urbain, 2) Energies Renouvelables, 3) Economies d'énergie

# Réseaux de chaleur- production par combustible



Les réseaux de chaleur fournissent 61 % de la chaleur fournie à tous les bâtiments  
25% de toutes les maisons au Danemark sont chauffées par le biais de réseaux de chaleur à base de biomasse

## Intégration des renouvelables dans les bâtiments : Les mots clés de la réglementation danoise

- Regional heat planning
- Utilisation des réseaux de chaleur (biomasse, solaire thermique...)
- Cogénération,
- Fiscalité pesant sur l'énergie et le carbone

# Soutien aux réseaux de chaleur et à la cogénération

Pour soutenir le développement du chauffage urbain, les pouvoirs publics ont adopté ces mesures:

- mesures juridiques obligeant les propriétaires d'immeubles à se raccorder au chauffage urbain depuis 1979;
- l'interdiction du chauffage électrique dans les constructions neuves depuis 1988 ;
- une **forte taxation des combustibles fossiles** utilisés pour le chauffage mise en place dans les années 70 **et maintenues malgré le contre-choc pétrolier;**
- des subventions à l'investissement pour les services publics qui rénovent et complètent leurs réseaux, ainsi qu'aux consommateurs qui optent pour ce système.
- **presque toutes les sociétés de chauffage urbain sont détenues par les consommateurs, soit directement sous forme de coopératives, soit indirectement en tant que sociétés municipales.** Ainsi, tous les budgets et prix sont transparents. Une motivation supplémentaire pour proposer aux clients les meilleurs services au prix le plus bas possible, et pour les banques, d'offrir des conditions optimales puisque les garanties offertes sont élevées.

## Réseaux de chaleur & Cogénération

- Les municipalités ont le droit d'imposer un raccordement aux réseaux de chaleur depuis 1979.
- Municipalités danoises sont obligées de mener une étude de faisabilité de réseaux de chaleur et la cogénération. Le "feu vert" est accordé si il est prouvé que:
  - 1) prix bénéficie aux consommateurs
  - 2) il y a une économie positive pour l'entreprise du réseau de chaleur

Obligation pour les municipalités de développer le chauffage urbain et la cogénération, si ces conditions sont remplies.

## Réseaux de chaleur & Cogénération

- Subvention à l'investissement pour les réseaux de chaleur et la cogénération à base de biomasse (1981)
- Subvention à la cogénération elec. (1984: RE/1992: NG)
- Taxe sur l'énergie et sur le CO<sub>2</sub>, taxe sur les réseaux de chaleur utilisant des combustibles fossiles (1991).
- Les subventions ont un effet neutre sur le budget national grâce à la taxe sur l'énergie et sur le carbone.

## Biomasse & Réseaux de chaleur

En 1993, le gouvernement a établi le "*Biomass Agreement*": les compagnies d'électricité ont été contraintes de remplacer 6% de de leur consommation de charbon par de la biomasse (paille et bois).

A la suite de cela, des variations dans les prix ont été remarqués dûes à la taille limitée du marché. L'accord a été amendé en 1997 pour donner plus de flexibilité.



EUROPEAN RENEWABLE  
ENERGY COUNCIL



**Merci pour  
votre attention !**

