

Union Française de l'Électricité

L'Électricité, c'est l'avenir !

L'INDUSTRIE ÉLECTRIQUE AU SERVICE DE L'EMPLOI ET DE L'EXCELLENCE FRANÇAISE DANS LE MONDE

*Etude sur les incidences économiques de la Vision 2020
de l'UFE & sur les opportunités de créer des filières d'excellence française*

ÉTUDE SUR LES INCIDENCES ÉCONOMIQUES DE LA VISION 2020 DE L' UFE & SUR LES OPPORTUNITÉS DE CRÉER DES FILIÈRES D' EXCELLENCE FRANÇAISES

L'Union Française de l'Electricité (UFE) a réalisé et publié en 2009 l'étude « Défis climatiques, nouveaux enjeux électriques », qui a conduit à établir **un scénario 2020 atteignable**, permettant d'augmenter encore la contribution du secteur électrique à l'objectif de réduction des émissions de CO₂.

Cette « **Vision 2020** » s'articule autour des trois axes suivants :

- **Améliorer la « performance CO₂ » du parc de production** électrique français
- **Améliorer la « performance CO₂ » des utilisations actuelles de l'électricité** dans tous les secteurs, afin de réduire leurs émissions
- **Accélérer les « transferts d'usage » présentant un bilan environnemental positif**, en remplaçant des équipements (de chauffage, de transport...) parmi les plus émetteurs de CO₂ (fioul, pétrole, prioritairement) par des équipements fonctionnant à base d'électricité à haute performance CO₂.

Mis en œuvre, ce scénario présenterait de nombreux effets induits bénéfiques :

- Réduction significative des émissions de CO₂, dont réduction de moitié des émissions de notre secteur.
- Accroissement de **l'indépendance énergétique** de la France et renforcement de sa **sécurité d'approvisionnement**

Si les investissements nécessaires à son exécution sont mobilisés, ce scénario permettra alors de participer à la **relance économique** de la France tout en favorisant **l'émergence d'une filière électrique d'excellence, à la fois moins carbonée et créatrice d'emplois.**

C'est donc, dans ce cadre, que l'UFE a conduit une nouvelle étude destinée à :

- **Valoriser la création d'emplois à l'horizon 2020 associée** à l'amélioration de la performance CO₂ du parc de production français à l'amont, mais aussi, à l'aval, celle liée à la Maîtrise de la Demande d'Énergie (MDE) par l'isolation du bâti par exemple ou par le développement des Pompes à Chaleur (PAC).
- **Identifier les nouvelles filières industrielles** émergentes et en déduire les futures **filières d'excellence françaises à vocation européenne et mondiale.**

Sur la base de son scénario 2020, l'UFE a menée une étude, avec l'appui d'un cabinet extérieur, qui démontre au total **un potentiel de création de 260 000 emplois d'ici 2020, sur un certain nombre de filières industrielles innovantes**, qui ont été retenues dans le périmètre de l'analyse.

La méthode utilisée pour aboutir à ce chiffre a été établie de la manière suivante : à partir des perspectives de la Vision 2020, des valeurs de marché par filière ont été estimées. Sur cette base, grâce aux ratios 'emplois' de l'INSEE, la création d'emplois associés à l'atteinte des objectifs du scénario de l'UFE a pu être quantifiée.

Cette estimation d'emplois créés correspond à des emplois équivalents temps plein directs et indirects (de premier rang), sur un périmètre France métropolitaine.

La méthodologie employée prend en compte des hypothèses d'évolution des taux de productivité et des prix.

Des créations d'emploi supplémentaires, non prises en compte dans cette étude, peuvent être attendues en France du fait du développement des marchés export. Ainsi, par exemple, une étude conduite par le SER avec l'appui de CapGemini, montre que le secteur éolien pourrait représenter 60 000 emplois en France en 2020 dont 40 000 tirés par les exportations et 20 000 induits par l'atteinte des objectifs français d'énergie renouvelable.

UNE VISION 2020 VECTEUR DE CROISSANCE ET D'EMPLOIS

À l'amont, sur la base des objectifs du Grenelle de l'environnement, le développement des énergies renouvelables, que sont l'éolien, le photovoltaïque, l'hydraulique, la biomasse, le solaire thermique ou encore la géothermie, crée près de 110 000 emplois.

	VALEUR MARCHÉ (Mds€)	EMPLOIS OCCUPES (en milliers)			EMPLOIS CREEs (en milliers)			
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS	EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS	
Eolien	2007	2,1	7,6	2,6	10,2	-	-	-
	2012	6,2	15,7	4,4	20,1	8,1	1,8	9,8
	2020	6,9	24,2	5,4	29,6	16,5	2,8	19,3
Photovoltaïque	2007	0,4	2,3	0,8	3,1	-	-	-
	2012	2,7	15,0	4,8	19,8	12,7	4,0	16,7
	2020	6,3	34,7	9,3	43,9	32,3	8,5	40,8
Solaire thermique	2007	0,6	3,5	1,6	5,1	-	-	-
	2012	2,1	6,6	2,6	9,2	2,9	1,0	3,9
	2020	4,6	12,0	3,5	15,5	8,4	1,9	10,2
Géothermie	2007	0,1	0,8	0,7	1,5	-	-	-
	2012	0,3	2,4	1,9	4,2	1,4	1,2	2,6
	2020	0,7	4,9	4,1	9,0	4,1	3,5	7,6
Hydraulique	2007	2,6	16,5	0,5	17,0	-	-	-
	2012	4,8	18,3	1,4	19,7	1,7	0,9	2,6
	2020	5,2	19,0	1,3	20,3	2,5	0,8	3,3
Biomasse - bois énergie	2007	2,8	18,9	3,2	22,1	-	-	-
	2012	3,5	29,6	5,9	35,6	10,7	2,8	13,5
	2020	4,8	41,0	8,0	49,1	22,2	4,8	27,0

À l'aval, le développement de la maîtrise de la demande d'énergie par exemple par l'isolation du bâti favorisée par la nouvelle réglementation thermique, permettra de créer près de 100 000 emplois.

	VALEUR MARCHÉ (Mds€)	EMPLOIS OCCUPES (en milliers)			EMPLOIS CREEs (en milliers)			
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS	EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS	
Parois opaques, toitures et combles	2007	3,4	33,6	8,4	42,0	-	-	-
	2012	6,9	65,4	16,6	82,1	31,8	8,3	40,1
	2020	7,0	58,5	18,6	77,1	24,9	10,2	35,1
Isolation du bâti Ouvertures	2007	6,5	55,1	16,7	71,8	-	-	-
	2012	12,5	108,4	30,8	139,2	53,3	14,1	67,4
	2020	12,5	106,2	28,3	134,5	51,1	11,6	62,7

Enfin, les transferts d'usage, qui consistent à substituer aux moyens de chauffage les plus émetteurs de CO2 des équipements fonctionnant à base d'électricité à haute performance CO2, sont illustrés ici par l'exemple des pompes à chaleur. Le développement de celles-ci, porté par une politique incitative et accompagné de toujours plus d'efforts en matière de performance CO2 (PAC à effacement en période de pointe), ainsi que l'émergence des chaudières à condensation et écogénérateurs permettra de créer environ 55 000 emplois.

	VALEUR MARCHÉ (Mds€)	EMPLOIS OCCUPES (en milliers)			EMPLOIS CREEs (en milliers)			
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS	EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS	
PAC domestiques	2007	0,8	5,6	1,6	7,2	-	-	-
	2012	3,0	20,4	5,7	26,1	14,8	4,0	18,9
	2020	5,4	38,8	9,6	48,4	33,3	7,9	41,2
Chaudière à condensation et écogénérateurs	2007	1,0	6,9	2,2	9,1	-	-	-
	2012	2,5	16,6	4,9	21,4	9,7	2,6	12,3
	2020	3,3	19,2	5,5	24,8	12,3	3,3	15,6

Au total, l'exercice réalisé par l'UFE met en exergue un potentiel de 260 000 emplois qui pourraient être créés d'ici 2020. Ceci tout en améliorant encore l'avantage CO2 de la France, en produisant plus vert mais aussi en consommant mieux et moins.

Cette première approche a permis de valoriser le potentiel de croissance et de création d'emplois. Au-delà, **l'UFE a poursuivi son analyse en cherchant à identifier les filières ayant ou étant susceptibles d'acquérir rapidement une base industrielle nationale solide, et au sein desquelles un ou plusieurs acteurs pourraient devenir leader à l'échelle européenne ou mondiale.**

Cette approche plus qualitative a pour objectif de soutenir les filières électriques à fort potentiel de croissance, basée sur notre fleuron industriel ou savoir-faire technologique, et qui feront la valeur de la France de demain.

C'est ainsi que, selon l'UFE, les filières d'avenir, à fort potentiel de croissance, sont :

• **Les filières où notre Industrie a déjà démontré son excellence et pour lesquelles la France doit accompagner ses champions pour conserver une place de leader :**

- Filière nucléaire
- Filière hydroélectricité

Ces deux filières comptent d'ores et déjà des acteurs français d'envergure internationale sur l'ensemble de la chaîne de valeur, qui disposent d'un savoir-faire reconnu. L'enjeu pour les industriels de ces filières est aujourd'hui de faire face à une concurrence croissante et de rester compétitifs par des offres adaptées, afin de conserver leur place prépondérante sur la scène économique mondiale.

• **Les filières en construction pour lesquelles la France doit valoriser ses compétences technologiques :**

- Filière smart grids
- Filière captage et stockage du CO2

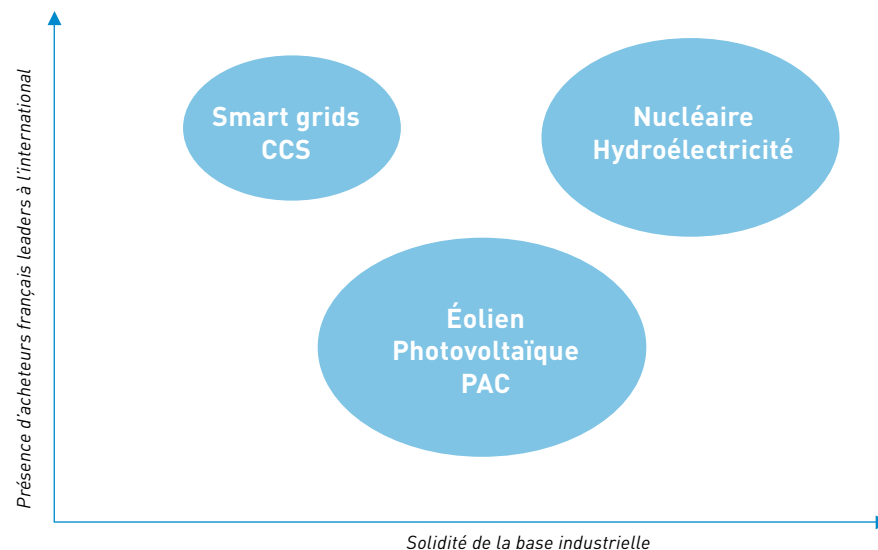
Face aux marchés considérables que représentent les technologies des smart grids et du captage – stockage de CO2, il est impératif que soient consolidés les efforts budgétaires et financiers déjà entrepris en matière de recherche et développement. Ceci afin d'aider les acteurs français à se positionner favorablement dans la dynamique d'émergence et de mise en œuvre de ces technologies à l'échelle mondiale.

• **Les filières vertes pour lesquelles la France a à construire son excellence ou valoriser sa performance CO2 :**

- Filière éolien
- Filière solaire photovoltaïque
- Filière pompes à chaleur

Ces trois filières en cours de structuration nécessitent, pour véritablement être en capacité d'accélérer leur développement, l'appui de politiques publiques volontaristes de long terme. L'émergence de ces secteurs en tant que filières d'excellence requiert une plus grande

stabilité réglementaire et la poursuite des efforts de recherche et développement dans un but d'amélioration des performances des matériels. En parallèle, la valorisation de la performance CO2 de la chaîne de production française de ces équipements, bénéficiant du mix électrique national peu carboné, constitue un élément favorable dans le positionnement de la filière française à l'export.



Les 7 filières électriques à fort potentiel, qui ont été identifiées dans cette étude, sont aujourd'hui, selon l'UFE, les filières les mieux positionnées pour devenir ou demeurer des « filières d'excellence ».

La France dispose d'ores et déjà de nombreux atouts pour transformer ce potentiel en succès ; mais il est également nécessaire de donner une véritable ambition à ces filières, vecteurs de croissance et d'emplois.

L'enjeu est donc aujourd'hui d'être en mesure de mettre en place des stratégies industrielles cohérentes, de créer un contexte favorable au développement de ces secteurs, et de valoriser ces compétences françaises sur les marchés internationaux.

1 Contexte et objectifs de l'étude

2 Résultats de l'étude par filière

3 Les filières d'excellence française : enjeux et conditions de succès

4 Synthèse

5 Annexes



Objectifs de l'étude

L'Union Française de l'Electricité (UFE) a réalisé et publié en 2009 l'étude « Défis climatiques, nouveaux enjeux électriques », qui avait deux finalités principales :

- **Etablir un bilan carbone précis et objectif du secteur électrique français**, tel qu'il existe actuellement et tracer l'origine des émissions de CO₂ résiduelles du secteur.

- **Proposer un scénario 2020 atteignable**, permettant d'augmenter la contribution de l'électricité à l'objectif de réduction des émissions de CO₂ du secteur énergétique en France, de trois manières complémentaires :

- **En améliorant la « performance CO₂ » du parc de production électrique français.**

- **En améliorant la « performance CO₂ » des utilisations actuelles de l'électricité** dans tous les secteurs, afin de réduire leurs émissions,

- **En accélérant les « transferts d'usage » présentant un bilan environnemental positif**, en remplaçant les équipements (de chauffage, de transport...) les plus émetteurs de CO₂ (fioul, pétrole, prioritairement) par des équipements fonctionnant à base d'électricité à haute performance CO₂.

Ce scénario, s'il était mis en œuvre, présenterait de nombreux effets induits bénéfiques :

- **Réduction significative des émissions de CO₂,**
- **Accroissement de l'indépendance énergétique de la France et renforcement de sa sécurité d'approvisionnement.**

Si les investissements nécessaires à son exécution sont mobilisés, il pourrait également participer à la relance économique de la France tout en favorisant **l'émergence d'une filière électrique d'excellence, à la fois moins carbonée et créatrice d'emplois.**

L'UFE souhaite donc, identifier des leviers de communication structurants du débat public en capitalisant sur ce rapport, et compléter la vision établie par le Grenelle de l'Environnement.

Le bilan à date

Situation actuelle

- Les émissions totales de CO₂ de la France sont de **380 Mt CO₂** en 2008. (source CITEPA, 2009)
- Grâce au secteur électrique, qui émet près de six fois moins de CO₂ (65 g CO₂/kWh) que la moyenne européenne, le bilan carbone de la France est l'un des meilleurs de l'Union Européenne.
- **La France est exportatrice nette d'énergie électrique**, sauf quelques dizaines d'heures par an, en pointe.
- Elle doit désormais **importer pendant les périodes de pointe les plus extrêmes, en particulier l'hiver lors des pics de consommation.**

Enjeux

- Avec une forte augmentation de la pointe, deux fois plus vite que la base sur les dix dernières années, une attention particulière est à porter à l'évolution de l'équilibre « production en amont/consommation en aval ».
- Face à cette tendance, l'enjeu est triple :
 - **Promouvoir des usages performants de l'électricité**, c'est à dire des usages qui consomment moins,
 - **Réduire, effacer et/ou reporter les consommations d'électricité durant les périodes de pointe,**
 - **Investir dans des moyens performants** de production d'électricité.

La nécessaire transformation

Les orientations de la « Vision 2020 » s'articulent autour des 3 axes suivants :

- **Mieux produire** afin d'améliorer la performance carbone du parc
 - Développer les énergies renouvelables
 - Accompagner la mutation des moyens les plus carbonés
 - Investir dans les moyens de production pour faire face à l'évolution de la demande
- **Mieux consommer** afin de réduire les puissances appelées en pointe
 - Réduire les appels de pointe
 - Favoriser les effacements
 - Optimiser la demande
- **Changer les usages** en transférant certains modes de consommation de l'énergie fossile vers une électricité à haute performance CO₂
 - Développer de manière plus ambitieuse les pompes à chaleur
 - Développer l'électricité dans le transport (transport ferroviaire – fret et passager, voiture électrique)
 - Développer l'électricité dans l'industrie
 - Développer des usages électriques performants dans les secteurs tertiaire et résidentiel

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

De la « Vision 2020 » de l'UFE résultent les composantes suivantes à l'horizon 2020 :

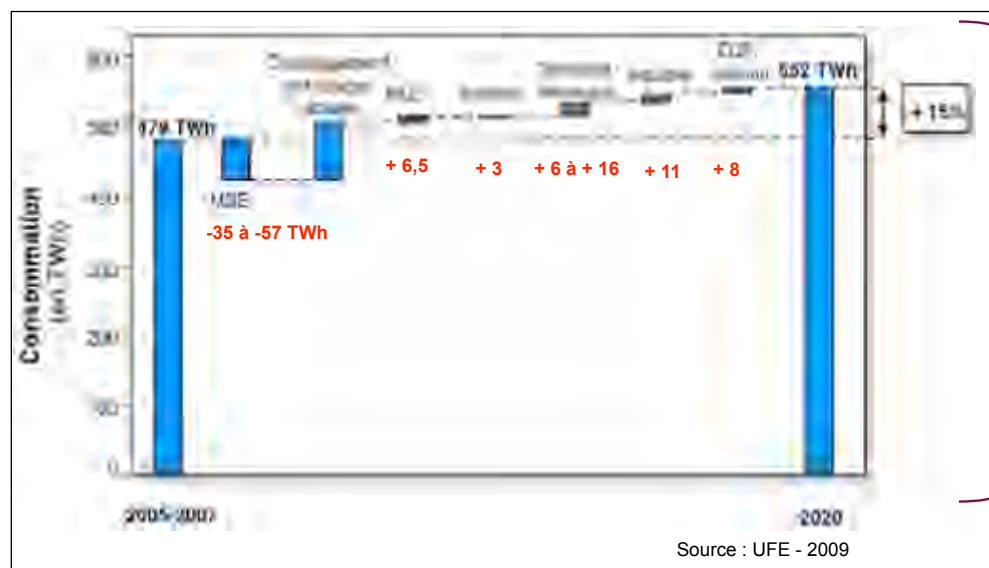
- Une consommation d'électricité en 2020 **supérieure de 15% à la consommation actuelle**, intégrant les transferts d'usages,
- **39 à 46 TWh d'électricité à haute performance CO2** qui viendrait en remplacement d'énergies fossiles à basse performance CO2,
- Les émissions totales de CO2 liées aux usages considérés dans l'étude seront réduites de **20 Mt en 2020**, soit une division par 3 des émissions.

Ainsi grâce à la « Vision 2020 », l'augmentation des besoins en électricité peut s'accompagner d'une baisse significative des émissions de CO2 (cf. schéma ci-dessous).

La vision de l'UFE présente également un **fort potentiel de croissance**. Elle se place au cœur d'un processus d'innovation, de **création de valeur et d'emplois**.

En partant des conclusions de la « Vision 2020 », la présente étude a pour objet de :

- Dans un 1^{er} temps, **valoriser la création d'emplois associée** à l'amélioration de la performance CO2 du parc de production français à l'amont, mais aussi, à l'aval, celle liée à la Maîtrise de la Demande d'Énergie (MDE) par l'isolation du bâti par exemple ou par le développement des Pompes à Chaleur (PAC).
- Dans un 2nd temps, identifier les nouvelles filières industrielles émergentes et en déduire les futures filières d'excellence françaises à vocation européenne et mondiale.



Réduction de 68 % des émissions de CO2



**Valorisation de la création d'emplois associés
à la «Vision 2020» de l'UFE**

Résultats de l'étude par filière

EOLIEN

19 300 emplois créés à l'horizon 2020

...une filière d'excellence à l'échelle européenne

Informations clés

- En 2008, la France se situe au quatrième rang européen et au septième rang mondial pour sa puissance installée totale.
- Vision 2020 UFE (objectif Grenelle) : 11 500 MW de puissance installée en 2012 et 25 000 MW en 2020 (soit environ 8000 éoliennes)

Marché et emplois liés aux investissements dans l'éolien

Source : Ademe (2009)

	2007
Puissance installée totale (MW)	2 482
Chiffre d'affaires (M€)	2 055
<i>dont exportations</i>	505
<i>dont valeur de l'énergie vendue</i>	352
Importations (M€)	719
Emplois directs	7 641
<i>dont emplois de maintenance</i>	496

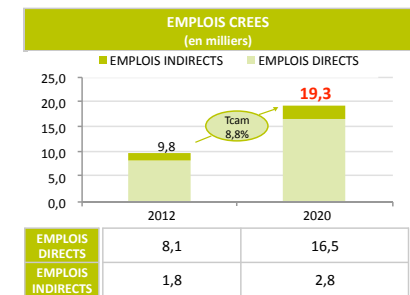
Les principaux acteurs français de la filière éolienne

Constructeurs**	<ul style="list-style-type: none"> • Vergnet • Alstom-Ecotecnia • Areva-Multibrid
Sous-traitants	<ul style="list-style-type: none"> • Bureaux d'études • Matériel électrique • Pales • Maintenance
	<ul style="list-style-type: none"> • BOTTE Sondages, Fondasol, Geotec • Schneider Electric, Alstom, Carbone Lorraine, Leroy-Somer • EADS, Aerocomposite Occitane, Scott Bader • SPIE, Windtechnics

**Note : les leaders du secteur sont allemands (Enercon, Siemens, Nordex), danois (Vestas), espagnol (Gamesa) et américain (GE).

Incidences économiques

	VALEUR MARCHÉ (Mds €)	EMPLOIS OCCUPÉS (en milliers)		
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
2007	2,1	7,6	2,6	10,2
2012	6,2	15,7	4,4	20,1
2020	6,9	24,2	5,4	29,6



Une filière d'excellence ?

Constats

- Les fabricants d'éoliennes sont déjà bien établis et la France n'a pas encore d'acteur parmi les leaders (5% du marché français pour les acteurs français en 2007-2008).
- La part la plus importante de la valeur ajoutée dans la chaîne de valeur de l'éolien réside dans la fabrication de turbines et des composants.
- Au-delà du marché des grandes éoliennes, émergent les marchés du « petit éolien » et de l'éolien offshore.

Opportunités

- Le développement de l'éolien en France devrait permettre d'offrir des débouchés et de maintenir des emplois dans certaines entreprises des secteurs traditionnels : la métallurgie, la chaudronnerie, la mécanique, le BTP, le secteur aéronautique, la construction navale...
- De plus, avec la construction de parcs éoliens offshore, de nouvelles perspectives s'offrent à l'industrie maritime française pour l'aménagement d'infrastructures portuaires, les fondations et la logistique, de même que pour la construction et l'installation des machines et des câbles sous-marins. Ce développement sera soutenu par l'industrie éolienne terrestre.
- Pour l'offshore, la politique de stimulation de l'offre peut se traduire par des appels d'offres adaptés à la spécificité de nos côtes.
- Enfin, l'éolien pourrait être mieux intégré dans la gestion du système en incluant, à terme, des capacités de stockage de l'ordre de quelques heures de production. Ces capacités représenteraient un intérêt pour l'équilibre du réseau.

Menaces

- Nombreux acteurs étrangers déjà bien positionnés qui entraineront à terme une concentration du marché et dresseront des barrières difficilement surmontables pour les acteurs français les moins compétitifs.
- Le développement d'une filière industrielle éolienne est fortement conditionnée par la capacité à implanter des clusters qui permettront l'unité de lieu industriel à ces filières tout en facilitant la reconversion des sites.

PHOTOVOLTAÏQUE

40 800 emplois créés à l'horizon 2020

...vers la construction d'une filière durable

Informations clés

- Un marché français de l'installation en forte croissance depuis 2007 favorisé par les mesures de soutien (revalorisation du tarif de rachat, crédit d'impôt) mais très en retard par rapport à l'Allemagne (5,3 GWc installée en 2008) et l'Espagne (3,3 GWc, mais à "marche forcée")
- Vision 2020 UFE (objectif Grenelle) : **5 400 MW de capacité installée en 2020**

Marché et emplois liés aux équipements du photovoltaïque

Source : Ademe (2009)

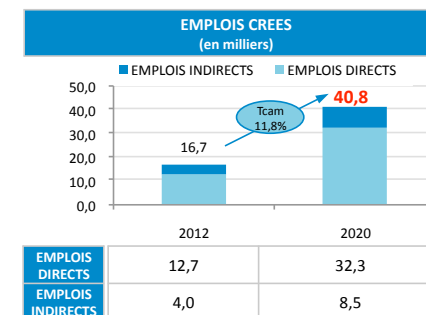
	2007
Puissance installée totale (MW)	74
Chiffre d'affaires (M€)	428
<i>dont exportations</i>	110
<i>dont valeur de l'énergie vendue</i>	5
Importations (M€)	23
Emplois directs	2 345
<i>dont emplois de maintenance</i>	10

Les acteurs français de la filière photovoltaïque

Matériaux	<ul style="list-style-type: none"> • SILPRO (St Auban) • Ferro Atlantica • Apollon Solar
Cellules	<ul style="list-style-type: none"> • Photowatt • EMIX • Ruban Solaire
Panneaux	<ul style="list-style-type: none"> • Photowatt • Total Energy • NAPS
Éléments architectures	<ul style="list-style-type: none"> • Saint-Gobain
Systèmes production	<ul style="list-style-type: none"> • Schneider • Total Energy • Tenesol • APEX BP • SAFT

Incidences économiques

	VALEUR MARCHÉ (Mds €)	EMPLOIS OCCUPÉS (en milliers)		
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
2007	0,4	2,3	0,8	3,1
2012	2,7	15,0	4,8	19,8
2020	6,3	34,7	9,3	43,9



Source : UFE, Sia Conseil

Une filière d'excellence ?

Constats

- La filière photovoltaïque française est encore en gestation, avec de nombreux acteurs dans l'aval de la chaîne de valeur.
- La France s'est fixée des objectifs ambitieux sur le développement du photovoltaïque mais est absente du marché de la production d'équipements (pas d'entreprises françaises dans le top 15 des producteurs de cellules photovoltaïques en 2007), le retard sur les technologies standard menace le développement de l'amont (déjà avancé en Allemagne, Chine, Japon).

Opportunités

- Il reste des places à prendre dans la production d'équipements, en particulier sur les nouvelles technologies, sur lesquelles la France peut être compétitive (panneaux en couches minces, intégrés au bâti (avec ou sans silicium).
- Volonté des pouvoirs publics de construire dès aujourd'hui des bâtiments à basse consommation et à partir de 2020 des bâtiments à énergie positive.
- Bon ensoleillement en France (5^{ème} au rang européen).
- Positionnement à l'export favorable des panneaux fabriqués en France (Bilan carbone très favorable grâce au mix électrique français décarboné).
- Des acteurs de la chaîne de valeur sont en recherche de partenariats pour pouvoir proposer des offres globales.

Menaces

- Dans un premier temps, le développement de la demande française risque de bénéficier aux acteurs étrangers.
- L'Etat doit s'astreindre à une gouvernance incitative et raisonnée permettant un développement de la filière en cohérence avec le développement progressif des capacités industrielles.

SOLAIRE THERMIQUE

10 200 emplois créés à l'horizon 2020 ... pour une structuration de la filière

Informations clés

- La France, en 6^{ème} position sur le marché du solaire thermique pour la taille de son parc, représente 9% du parc européen.
- Objectif Grenelle : 0,9 Mtep en 2020, ce qui représente environ 20 millions de m² installés cumulés en 2020.

Marché et emplois liés aux équipements solaire thermique

Source : Ademe (2009)

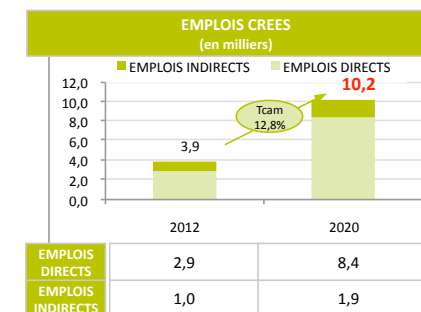
	2007
Nombre de m ² installés dans l'année	323 000
Chiffre d'affaires (M€)	554
<i>dont exportations</i>	98
Importations (M€)	65
Emplois directs	3 485
<i>dont emplois de maintenance</i>	116

Les acteurs français de la filière solaire thermique

Producteurs/ consommateurs	<ul style="list-style-type: none"> • Giordano Industries • Clipsol • De Dietrich – Oertli
Installateurs	<ul style="list-style-type: none"> • ELM Leblanc • Chaffoteaux • Maury

Incidences économiques

	VALEUR MARCHÉ (Mds €)	EMPLOIS OCCUPES (en milliers)		
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
2007	0,6	3,5	1,6	5,1
2012	2,1	6,6	2,6	9,2
2020	4,6	12,0	3,5	15,5



Une filière d'excellence ?

Constats

- Les objectifs extrêmement ambitieux vont nécessiter des évolutions importantes de la filière
- Les professionnels sont déjà engagés dans des démarches volontaires de qualité et de performance sur :
 - Les équipements
 - L'installation
 - Des formations adaptées (y compris formation de formateurs)
 - Une normalisation de la définition des produits et de la mesure de la performance est en cours.

Opportunités

- Un levier de développement déterminant est constitué par la **mobilisation des acteurs au niveau régional, notamment dans le cadre des schémas climat-air-énergie.**
- Le soutien au développement du solaire thermique via le **fonds chaleur**, doté d'un milliard d'euros sur la période 2009-2011.
- **Des efforts entrepris en matière de R&D** devraient permettre de développer une gamme de produits pour la fourniture de chaleur et de froid solaire pour l'industrie et le tertiaire.

Menaces

- Il est nécessaire que le secteur **se structure davantage** (formation des bureaux d'études, installateurs et exploitants) afin de tendre vers un marché de masse au niveau national qui devrait s'accompagner d'une baisse des coûts.

GÉOTHERMIE

7 600 emplois créés à l'horizon 2020 ... pour une facilitation des procédures

Informations clés (hors PAC individuelles)

- La géothermie occupe actuellement en France la 3^{ème} place des énergies renouvelables, en terme d'énergie produite, derrière la biomasse et l'hydraulique
- Objectif Grenelle : 0,8 Mtep en 2020

Marché et emplois liés au développement de la géothermie

Source : Ademe (2009)

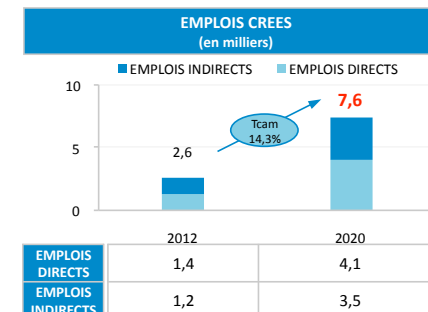
	2007
Puissance électrique totale (MW)	16,2
Puissance thermique totale (MW)	430
Chiffre d'affaires (M€)	130
<i>dont valeur de l'énergie vendue</i>	<i>100</i>
Emplois directs	845
<i>dont emplois de maintenance</i>	<i>620</i>

Les acteurs français de la filière géothermie

Organismes nationaux	<ul style="list-style-type: none"> • SAF Environnement • AGéMO • AFPAC 	<ul style="list-style-type: none"> • SFE (Syndicat des Foreux d'Eau) • Amorce • Viaséva
Bureaux d'études Surface	<ul style="list-style-type: none"> • SERMET • BETURE • CFERM • BERIM 	<ul style="list-style-type: none"> • ALTO • SAUNIER & Associés • HYDRO INVEST SAS
Bureaux d'études Sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> • CFG Services • GPC • ANTEA • BURGEAP • BCEOM 	<ul style="list-style-type: none"> • G2H Conseils • SAUNIER & Associés • Archambault Conseil • HYDRO INVEST SAS
Sociétés d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • COFATHEC-Coriance • DALKIA • ELYO 	<ul style="list-style-type: none"> • IDEX • SOCCRAM • SEMHACH

Incidences économiques

	VALEUR MARCHÉ (Mds €)	EMPLOIS OCCUPÉS (en milliers)		
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
2007	0,1	0,8	0,7	1,5
2012	0,3	2,4	1,9	4,2
2020	0,7	4,9	4,1	9,0



Une filière d'excellence ?

Constats

- La bonne atteinte des objectifs affichés pour la géothermie à l'horizon 2020 requiert la mobilisation de nouvelles ressources géologiques, d'où des études et des travaux d'exploration importants pour confirmer la qualité de la ressource géothermale.

Opportunités

- Sensibilisation accrue des maîtres d'ouvrages, des maîtres d'œuvre et des différents professionnels qui interviennent pour choisir la chaleur géothermique comme solution énergétique pour le chauffage des habitations ou pour des activités économiques.
- Développement de l'expertise nécessaire sur toutes les formes de géothermie superficielle ou profonde, pour les utilisations de chaleur, de froid, de stockage de la chaleur.
- Potentiel important dans les DOM.

Menaces

- À court et moyen terme, le potentiel géothermique de la France continentale est limité.
- La technique des champs de sonde est peu développée en France. Cependant, ces applications se multiplient à l'étranger.

HYDRAULIQUE

20 % emplois à l'horizon 2020

... une filière bien établie mais à structurer

Informations clés

- L'hydraulique est l'atout « vert » du mix énergétique de la France avec une puissance installée de **25,3 MW** en 2009.
- Sur la base de la Programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (2009), il est prévu une **augmentation de 5 TWh bruts** de la production d'électricité hydraulique à l'horizon 2020. À cela s'ajoutent 3000 MW d'objectif de développement des moyens de pointe.

Marché et emplois liés aux investissements et aux exportations d'équipement

Source : Ademe (2009) et UFE

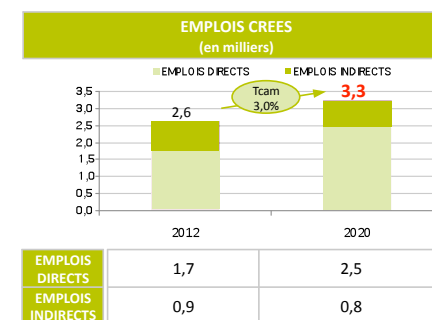
	2007
Puissance installée totale (MW)	25 375
Chiffre d'affaires (M€)	2 574
<i>dont exportations</i>	64
<i>dont valeur de l'énergie vendue</i>	2 374
Emplois directs	16 508
<i>dont emplois de maintenance</i>	6 317

Les acteurs français de la filière hydraulique

Exploitants de centrales hydroélectriques	<ul style="list-style-type: none"> • EDF • SHEM (GDF-SUEZ) • CNR • Producteurs autonomes (représentés par les associations France Hydroélectricité et EAF)
Équipements	<ul style="list-style-type: none"> • ALSTOM HYDRO • BURGEAP • MECAMIDI
Entreprises de génie-civil	<ul style="list-style-type: none"> • EIFFAGE • VINCI • BOUYGUES • FAYAT
Bureaux d'étude	<ul style="list-style-type: none"> • EDF-CIH • COYNE ET BELIER • SOGREAH • GDF-SUEZ : CNR • SAFEGE

Incidences économiques

	VALEUR MARCHÉ (Mds €)	EMPLOIS OCCUPÉS (en milliers)		
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
2007	2,6	16,5	0,5	17,0
2012	4,8	18,3	1,4	19,7
2020	5,2	19,0	1,3	20,3



Une filière d'excellence ?

Constats

- En France, l'hydroélectricité est la 1^{ère} ENR électrique avec une production de 61,8 TWh en 2009. Elle contribue de manière importante au bon bilan carbone du secteur électrique français.
- 12 000 MW de pointe dont 6000 MW de STEP (Stations de Transfert d'Énergie par Pompage) assurent la sécurité et l'équilibre du système électrique.
- Technologie mature en évolution

Opportunités

- Soutien de l'Etat à travers une Convention d'engagements pour le développement d'une hydroélectricité durable, en concertation avec l'ensemble des parties prenantes (Etat, ONG, associations de pêcheurs, élus).
- Forte expertise française sur toute la chaîne de valeur de la filière hydroélectrique (formation supérieure, R&D...)
- Développement de labels haute qualité environnementale sur les centrales
- Caractère de proximité de cette énergie et forte insertion économique locale.

Menaces

- Classements des cours d'eau (processus en cours) qui feraient une interprétation extensive des notions de bon état des cours d'eau, au détriment de certains usages de l'eau
- Lourdeur des procédures administratives

BIOMASSE, BOIS ÉNERGIE

27 000 emplois créés à l'horizon 2020

... un potentiel à développer durablement

Informations clés (hors biocarburants)

- La biomasse est la 1^{ère} source d'énergie renouvelable de notre pays. En 2007, la production primaire de biomasse s'est élevée à **8,88 Mtep** et sa consommation finale thermique s'élève à **8,23 Mtep**.
- La chaleur est le principal débouché énergétique de la biomasse (97%). Du fait de cette prédominance, la chaleur produite à partir de biomasse représente 50% de la consommation d'énergies renouvelables en France (10,2 Mtep).
- L'électricité produite à partir de biomasse (0,3 Mtep) représente moins de 3% de la valorisation énergétique de la biomasse. A l'échelle de toutes les EnR, l'électricité-biomasse couvre 1,5% de la consommation d'énergies renouvelables en France.
- Objectifs Grenelle : pour le domestique 7 400 ktep, l'industriel 3 200 ktep, le collectif 2000 ktep et la cogénération 2400 ktep.

Marché et emplois liés aux équipements de la biomasse bois

Source : Ademe [2009]

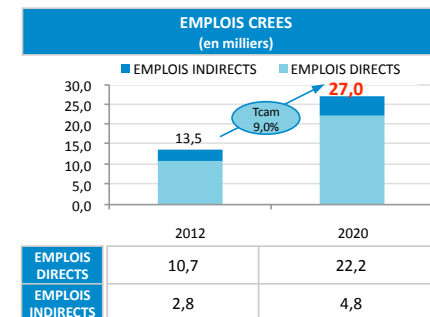
	2007
Ventes annuelles (milliers d'unités)	435
Puissance installée annuellement (MW)	290
Chiffre d'affaires (M€)	2 804
<i>dont exportations</i>	67
<i>dont valeur de l'énergie produite</i>	872
Importations	48
Emplois directs	18 863
<i>dont emplois de maintenance</i>	8 880

Les acteurs français de la filière biomasse bois énergie

Principaux fabricants	<ul style="list-style-type: none"> • Foyers fermés et inserts : Cheminées Philippe, Brisach, Cheminées Richard Le Droff, Invicta, Cheminées de Chazelles, Cheminées Séguin-Dutériez... • Poêles à bois : Supra, Godin, Deville, Staub Fonderie (Franco-belge), Invicta, France Turbo... • Chaudières bois : Energie Système, Energie 79, Self Climat Morvan, Chaudières MIQUEE, Chaudières PERGE... • Cuisinières : Deville, Godin...
Grands groupes industriels de l'énergie renouvelable	<ul style="list-style-type: none"> • GDF SUEZ, EDF, Poweo, Dalkia, Compte-R, Vinci Environnement

Incidences économiques

	VALEUR MARCHÉ (Mds €)	EMPLOIS OCCUPES (en milliers)		
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
2007	2,8	18,9	3,2	22,1
2012	3,5	29,6	5,9	35,6
2020	4,8	41,0	8,0	49,1



Une filière d'excellence ?

Constats

- La filière française de fabrication d'appareils de chauffage au bois domestique est très dynamique, composée de nombreuses PME-PMI et organisée collectivement autour du label qualité Flamme Verte
- La filière du bois-énergie collectif/industriel/tertiaire connaît un fort développement grâce à l'impulsion du Fonds chaleur piloté par l'ADEME
- La filière est peu à peu en train de se structurer, la profession semble s'organiser davantage et se constituer en tant que filière en utilisant mieux les structures qui peuvent la servir.

Opportunités

Individuel

- Stimuler la demande pour la substitution de poêles anciens par des équipements plus performants et moins émetteurs de CO₂ et de polluants.

Collectif et industriel

- Industrialiser la filière
- Favoriser son développement en simplifiant et raccourcissant les procédures administratives.

Menaces

- La domination des acteurs étrangers sur les marchés des appareils de chauffage à haut rendement peut constituer une réelle menace
- Marché encore trop fragmenté
- Filière de distribution pas encore suffisamment structurée

POMPES À CHALEUR DOMESTIQUES

41 200 emplois créés à l'horizon 2020

... un potentiel certain

Informations clés : PAC Air/Eau et PAC géothermiques

- La filière industrielle se renforce d'année en année tant sur les équipements que sur l'installation : **le marché français est le plus dynamique d'Europe.**
- Le Comité opérationnel du Grenelle sur le plan des EnR a fixé pour la production de chaleur des PAC individuelles : 1 200 ktep pour 2012 et 1 600 ktep pour 2020
- La « Vision 2020 » de l'UFE prévoit **4,8 millions de PAC « classiques »** installées en remplacement, d'une part de chauffage fioul et, d'autre part, de chauffages électriques par effet Joule les moins performants.

Marché et emplois liés aux équipements de PAC domestiques

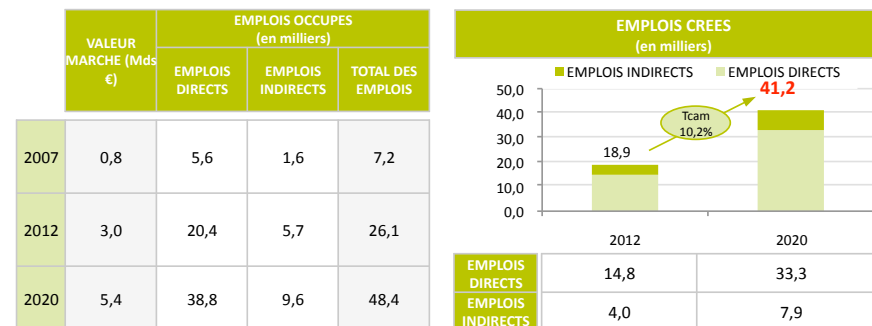
Source : Ademe (2009)

	2007
Nombre d'unités	69 600
Chiffre d'affaires (M€)	766
Importations	250
Emplois directs	5 561
<i>dont emplois de maintenance</i>	443

Les acteurs français de la filière PAC

Fabricants	<ul style="list-style-type: none"> • Adler • Airmat • Airwell • Ajtech • Atlantic • Ciat • Technibel • France Géothermie • Giordano • Multibeton • Revel'air • Sofath • De Dietrich
Installateurs	<ul style="list-style-type: none"> • ELM Leblanc • Chaffoteaux • Maury

Incidences économiques



Une filière d'excellence ?

Constats

- En 2008, le marché français est le 1^{er} marché européen.
- Un potentiel certain qui suppose d'amplifier les actions déjà engagées afin :
 - D'améliorer la qualité des installations et des machines
 - De renforcer la formation des professionnels
 - D'augmenter le COP moyen annuel des installations.

Opportunités

- Un maintien de la demande grâce à une politique incitative (réglementation thermique et crédit d'impôt) pourrait créer une filière d'excellence française.
- Un marché mondial encore très fragmenté présente des opportunités pour les sociétés françaises.
- L'amélioration de la performance des PAC (en particulier des PAC ayant la capacité de s'effacer en pointe et/ou de limiter les appels de puissance lors des vagues de froid) permettrait à la filière française un positionnement mettant plus spécifiquement en avant sa contribution à la diminution des émissions de CO₂.

Menaces

- La diminution des incitations fiscales sur ce marché en plein émergence pourrait freiner le développement de la filière sur le territoire national, accentuée par la présence de plus en plus d'entreprises étrangères sur le marché français (illustration en 2009 : repli à la suite d'une baisse du crédit d'impôt).
- Augmentation excessive des prix de vente aux particuliers
- Insuffisance de la formation et besoin d'accompagner les évolutions technologiques en la matière.

CHAUDIÈRES À CONDENSATION, BASSE TEMPÉRATURE ET ÉCOGÉNÉRATEURS

15 600 emplois créés à l'horizon 2020

... des innovations prometteuses en phase de lancement

Informations clés

- Actuellement, 8,1 millions de chaudières individuelles gaz sont potentiellement remplaçables.
- Les chaudières basse température sont aujourd'hui les plus vendues avec 60% de part de marché.

Marché et emplois liés aux chaudières à condensation

Source : Ademe (2009)

	2007
Ventes (unités)	145 000
% du marché	23,5%
Chiffre d'affaires (M€)	990
<i>dont exportations</i>	184
Importations (M€)	215
Emplois directs	6 940

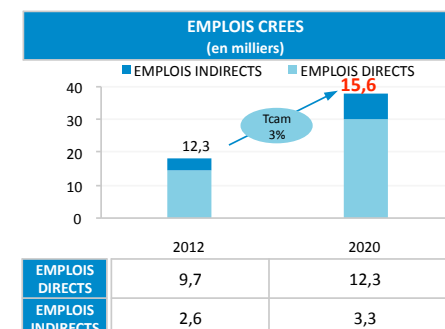
Les acteurs français de la filière chaudière à condensation

Principaux fabricants

- Ariston
- Atlantic
- Auer-Gianola
- Chaffoteaux (Ariston Thermo Group)
- De Dietrich Thermique
- ELM Leblanc
- Deville
- Frisquet
- Geminox
- NEXA
- PERGE
- POUJOLAT
- Saunier Duval

Incidences économiques

	VALEUR MARCHÉ (Mds €)	EMPLOIS OCCUPÉS (en milliers)		
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
2007	1,0	6,9	2,2	9,1
2012	2,5	16,6	4,9	21,4
2020	3,3	19,2	5,5	24,8



Une filière d'excellence ?

Opportunités

- À court terme, le développement de chaudières à condensation d'un nouveau genre, la **chaudière à condensation électrogène**, devrait apparaître :
 - Capable à la fois de chauffer l'eau et le logement
 - (et/ou) de produire de l'électricité pouvant être utilisée dans l'habitation ou revendue dans le cadre de l'obligation d'achat
 - Pour 100 unités de gaz consommées, une chaudière à moteur Stirling produit 15 unités d'électricité et 80 de chaleur : ceci permet de couvrir 100% des besoins en eau chaude sanitaire et en chauffage, et entre 50% et 80 % des besoins en électricité.
- À plus long terme, vers 2020, la chaudière à moteur Stirling devrait être concurrencée par un autre type de micro-cogénération, utilisant **une pile à combustible**, plus adapté aux besoins en électricité et en chaleur de nos habitations.

Elle devrait permettre de produire, pour 100 unités de gaz consommées, 50 unités d'électricité et 45 unités de chaleur.

Menaces

- Technologie pas encore mature.
- Coût initial important supporté par les ménages.

ISOLATION DU BÂTI – PAROIS OPAQUES, TOITURES ET COMBLES

35 100 emplois créés à l'horizon 2020

... vers de nouvelles pratiques

Informations clés

- Dans le cadre du Grenelle, l'objectif d'une réduction de 38% pour 2020 de la consommation d'énergie des logements anciens a été retenu avec un programme ambitieux :
- Augmentation de la dépense totale dans le domaine de l'amélioration énergétique du logement d'environ **8,5 millions d'euros**
- **400 000 logements rénovés par an à partir de 2013**
- L'isolation en toiture et combles est la plus rentable et la plus facile à traiter
- La déperdition d'énergie est la plus importante par les parties couvertes, c'est donc un enjeu prioritaire de l'isolation

Marché et emplois liés aux travaux d'isolation

Source : Ademe (2009) - Estimations : UFE, Sia Conseil

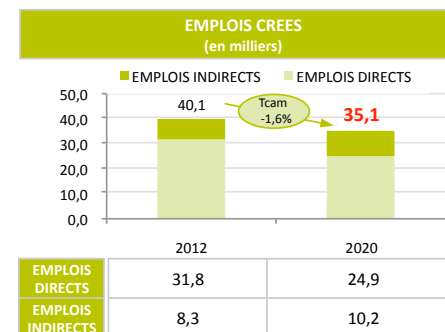
	2007
Chiffre d'affaires (M€)	3 440
Emplois directs	33 644

Les acteurs français de la filière isolation

Fabricants multi-produits	<ul style="list-style-type: none"> • Knauf Insulation • Saint-Gobain (Placoplâtre, Saint-Gobain Isover) • Recticel • Ursa France
Fabricants de laine de Roche	<ul style="list-style-type: none"> • Rockwool France
Fabricants de mousse	<ul style="list-style-type: none"> • Armacell France • Dow France • Efisol • Elastogran France • Lafarge (Lafarge Plâtre) • Sagi K-Flex • SAITEC (Société Atlantique d'isolants Thermiques Expansés Chimiquement)
Fabricants de Verre Cellulaire	<ul style="list-style-type: none"> • Pittsburgh Corning France
Fabricants de Fibre Céramique	<ul style="list-style-type: none"> • Thermal Ceramics de France • Unifrax France
Fabricants de Matériaux Micro-Poreux	<ul style="list-style-type: none"> • Promat
Fabricants d'IMTR (Isolant Mince Thermo-Réflécteur)	<ul style="list-style-type: none"> • ACTIS • ATI • ITR
Fabricants d'ITE (Isolant Thermique Extérieur)	<ul style="list-style-type: none"> • Sigma Coatings France • STO • Zolpan
Fabricants d'Autres Types d'Isolants	<ul style="list-style-type: none"> • Domus Matériaux Ecologiques • Isoa Isolation (Nap'tural) • Technichanvre

Incidences économiques

	VALEUR MARCHÉ (Mds €)	EMPLOIS OCCUPÉS (en milliers)		
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
2007	3,4	33,6	8,4	42,0
2012	6,9	65,4	16,6	82,1
2020	7,0	58,5	18,6	77,1



Une filière d'excellence ?

Constats

- Des entreprises françaises leaders sur toute la chaîne de valeurs de l'efficacité énergétique des bâtiments.
- Il se met en place une dynamique des rapprochements de l'ensemble des acteurs, de la PMI aux grands opérateurs.

Opportunités

- La rénovation dans le cadre d'un contexte réglementaire incitatif (Diagnostic de performance énergétique, réglementation thermique, crédit d'impôt...) constituera un débouché important pour le marché de l'isolation.
- Poursuivre l'innovation en matière d'intégration au bâti des techniques d'isolation.
- Standardisation des technologies et des actes de poses (efforts de R&D en cours visant à réduire les coûts et le nombre d'actes).

Menaces

- Un coût élevé pour des travaux ayant un temps de retour sur investissement long.
- Les professionnels de l'isolation par l'extérieur ne sont pas nombreux en France :
 - Le coût des travaux est plus élevé que les solutions traditionnelles.
 - Difficultés d'intégration avec l'architecture française.

ISOLATION – OUVERTURES

62 700 emplois créés à l'horizon 2020

... un développement accéléré par la rénovation

Informations clés

- Deuxième poste de dépenses des ménages dans le cadre des travaux d'amélioration énergétique du logement.
- En 2008, près de 12 millions de fenêtres ont été fabriquées en France.

Marché et emplois liés à la rénovation performante des ouvertures

Source : Ademe (2009) - Estimations : UFE, Sia Conseil

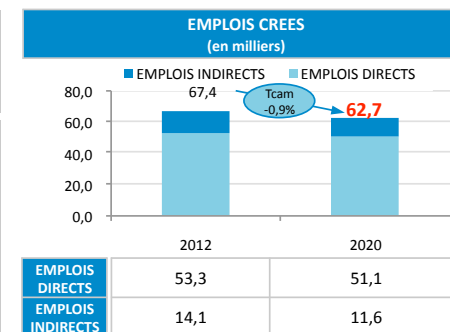
	2007
Nombre de logements (milliers)	775
Chiffre d'affaires (M€)	6 460
<i>dont marché des travaux</i>	4 060
<i>dont fournitures</i>	2 400
Emplois directs	55 051

Les acteurs français de la filière isolation - ouvertures

Fabricants de menuiseries extérieures	<ul style="list-style-type: none"> • ACCOPLAS • ARBAN GROSFILLEX • ATLANTEM • BAIE PLAST • BELM • BERNET DIFFUSION • BIEBER PVC • BILLION SAS • BOULANGEOT MEF • BOUVET • CASTES INDUSTRIE • CONFORBAIE • COTE OUVERTURE • COUGNAUD • CROISEES PLAST • DELTABAIE PRODUCTION 	<ul style="list-style-type: none"> • DIKA MENUISERIES • EMAPLAST • Ets COMBES S.A.S • Ets Jacques BIGNON SAS • Ets LUTZ S.A. • FABRIPLAST • Fermetures HENRI PEYRICHOU • FERMOBA Industries • FOURNIER SARL • GO PLAST • GROUPE ATRY • HILZINGER • ISOROL • JH INDUSTRIES • LES ZELLES • LORILLARD • LVI BOURGOGNE 	<ul style="list-style-type: none"> • M.A.B. • M.I.D • MALYSSE • MAUGIN • MC France • MENUISERIES ELVA • MENUISERIES PVC • GERLING SAS • MERCIER DAVID S.A.S • MOLENAT • MPO FENETRES • MTN • OXOX • P.A.B. • PACA 2 F • PASQUET • PIERRARD et FILS • PIERRET-SYSTEM 	<ul style="list-style-type: none"> • PLASTALU SAS • PM INDUSTRIE • POITOU • MENUISERIES • PORALU PVC • POREAUX • POLUPIN • PVC CREATION • PVC HORIZON • RENE LE NOUY SAS • SEDEC • SERPLASTE • TEC'WIND • V M P SAS • VELUX France • VENDOME • MENUISERIES • ZONCA SAS
Installateurs	<ul style="list-style-type: none"> • CD MENUISERIES 	<ul style="list-style-type: none"> • PLANETE HABITAT 	<ul style="list-style-type: none"> • REFLEX MENUISERIES 	
Fabricants de profilés	<ul style="list-style-type: none"> • GEALAN • VEKA 	<ul style="list-style-type: none"> • K.B.E 		<ul style="list-style-type: none"> • SNEP
Fabricants d'éléments complémentaires	<ul style="list-style-type: none"> • A.G.C France SAS • ALDES • ANJOS • BILCOCCQ • CITE PLAST • COPRODEX • DOW CORNING • DUBUS INDUSTRIES • EURADIF SAS 	<ul style="list-style-type: none"> • FERCO INTERNATIONAL • ISO CHEMIE • LOUINEAU INDUSTRIES • PANNEAUX SANDWICH ISOSTA • PILKINGTON France • RRECYFUTS 	<ul style="list-style-type: none"> • ROTO FRANK FERRURES SAS • S.F.S INTEC • SAINT-GOBAIN GLASS France • SIEGENIA AUBI SAS • SIKA France S.A. • SIMU • SOMFY France • SOVERISO 	<ul style="list-style-type: none"> • TRAMICO • TREMCO ILLBRUCK • VIP • VOLMA SAS • WINKHAUS • ZUMAPLAST • ZURFLUH FELLER

Incidences économiques

	VALEUR MARCHÉ (Mds €)	EMPLOIS OCCUPES (en milliers)		
		EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
2007	6,5	55,1	16,7	71,8
2012	12,5	108,4	30,8	139,2
2020	12,5	106,2	28,3	134,5



Une filière d'excellence ?

Constats

- Aujourd'hui la rénovation est le principal débouché pour le marché de la fenêtre.
- Le marché de la rénovation des fenêtres connaît une croissance régulière depuis les 8 dernières années.
- Ceci est le résultat des mesures d'incitations des pouvoirs publics pour favoriser les travaux de rénovation (crédits d'impôts et TVA à 5,5%) et par des réseaux commerciaux démarchant les particuliers.

Opportunités

- Les mesures annoncées par le gouvernement devraient permettre de maintenir cette croissance sur le segment de la rénovation.
- Les fabricants de fermetures développent de plus en plus de produits isolants. Ce marché devrait donc se développer en parallèle.

Menaces

- Des produits « low cost » distribués sans forcément respecter les règles de l'art.

3

Les filières d'excellence française : enjeux et conditions de succès

On entend ici par filière d'excellence :

« Filière ayant un important potentiel de création d'emplois et de valeur avec une base nationale solide au sein de laquelle un ou plusieurs acteurs pourraient devenir leader à l'échelle européenne et/ou mondiale ».

SMART GRIDS

Une dynamique importante et un potentiel qui restent à orchestrer autour d'une vision cible partagée

Marché mondial

- Il n'existe pas de modèle universel de smart grid
- La conception d'un réseau intelligent dépend de paramètres locaux, propres à chaque pays, et tenant compte des mix-énergétiques et de l'état des réseaux existants.
- Les projets de smart grids se développent ainsi pays par pays en fonction des priorités locales et l'on compte depuis une dizaine d'années, de nombreuses initiatives lancées à travers le monde
- Parmi les pays les plus actifs dans le domaine des smart grids, nous notons :

Pays	Quelques Initiatives	Priorités
Japon	Hachinohe, Sendai, Ota City	Micro-réseau et intégration ENR
Corée du Sud	Démonstrateur « réseau intelligent »	MDE, intégration ENR
Etats-Unis	32 démonstrateurs 100 projets	Pilotage réseau – Stockage – pilotage de la charge
Allemagne	Programme E-Energy	Pilotage réseau – TIC – Intégration nouveaux usages
France	LINKY (ERDF) - Multisol - PREMIO – ADEME (appels à manifestation d'intérêt)	MDE, intégration ENR
Italie	Projet Telegestore	MDE et pilotage réseau
Portugal	Innovgrid (EDP)	Gestion et automatisation de réseau

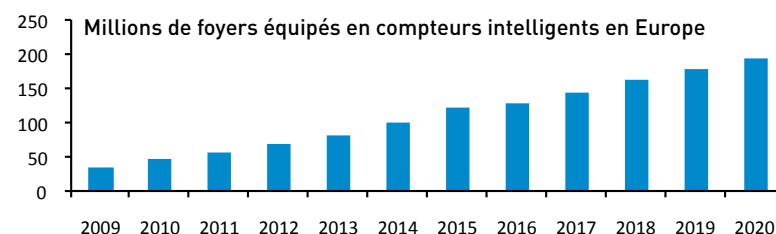
- Par ailleurs, en EUROPE des projets de recherche (FENIX – ADDRESS – UE-DEEP) ont été lancés afin d'étudier notamment les aspects socio-économiques et législatifs liés aux smart grids.

Contexte France

- Sa production d'électricité étant une des plus faiblement carbonée et son réseau intégrant déjà une intelligence de gestion, la priorité en France est d'optimiser la gestion de la pointe, notamment par des solutions de MDE, et de gérer les problématiques d'intégration des ENR (production décentralisée) ou de parc de recharge de véhicules électriques.
- Les initiatives françaises se multiplient en ce sens :
 - Projet pilote de déploiement de 300 000 compteurs intelligents (expérimentation LINKY)
 - 2 appels à manifestation d'intérêt lancés par l'ADEME dédiés aux smart grids
 - Annonce de la création d'une filiale d'ERDF dédiée aux infrastructures de rechargement de véhicules électriques (en réponse aux objectifs du gouvernement de créer un réseau de 4,4 millions de points de rechargement d'ici à 2020).
- La France participe également aux différents projets de démonstration de recherche lancés au niveau européen (ADDRESS, FENIX, UE-DEEP...).
- Sur l'ensemble des composants d'un réseau intelligent, des acteurs français sont positionnés. Ainsi par exemple :
 - Composants électroniques / communication : Wateco
 - Composants électriques (domotique) : Legrand, Deltadore
 - Composants électriques (réseau) : Rexel
 - Logiciels (éditeurs et intégrateurs) : Atos.

Perspectives

- Si le modèle complet d'un smart grid n'est pas exportable en l'état, certaines solutions ou standards seront nécessairement communs à l'ensemble des réseaux à terme. La standardisation des différentes technologies permettra des économies d'échelle favorables au déploiement des smart grids.
- À l'échelle européenne, on estime le taux de croissance annuel de smart meters à 16% (le taux d'équipement recommandé par la Commission Européenne en 2020 est de 80 %).



Une filière d'excellence ?

Potentiel

- Une dynamique importante et un potentiel qui restent à orchestrer autour d'une vision cible partagée par l'ensemble des parties prenantes

Forces

- Grands acteurs Français sur l'ensemble de la chaîne énergétique et dans la fabrication de composants électroniques, équipements électriques, éditeurs de logiciels...
- Compétences françaises reconnues dans l'élaboration de réseaux (énergétique et de communication).

Faiblesses

- Une filière non structurée et des acteurs agissant encore en ordre dispersé.
- Des coûts d'investissement importants.

Conditions de développement de la filière

- Considérer le bilan coûts-bénéfices pour les différents opérateurs du système électrique (gestionnaires de réseaux, fournisseurs, producteurs...) et les consommateurs.
- Mutualiser les coûts et des fonctionnalités entre les différentes parties prenantes.
- Définir une valorisation efficace des capacités de production et des effacements de consommation pour adapter la tarification au client final. Ceci afin d'avoir une meilleure incitation au choix de matériels électriques et de permettre une diminution de la consommation en période de pointe.

Marché mondial

Scène mondiale

- Aujourd'hui, dans le monde, 437 réacteurs nucléaires sont en fonctionnement pour une capacité totale de 371.461 GW,
- 55 réacteurs nucléaires sont actuellement en construction dans le monde :

	Nombre de réacteurs en construction	Total MW
ARGENTINE	1	692
BULGARIE	2	1906
CHINE	21	20920
FINLANDE	1	1600
FRANCE	1	1600
INDE	5	2708
IRAN	1	915
JAPON	1	1325
COREE	6	6520
PAKISTAN	1	300
RUSSIE	8	5944
SLOVAQUIE	2	810
UKRAINE	2	1900
USA	1	1165

Source : IAEA 2010

- Les principaux acteurs du marché mondial de la construction sont : Westinghouse-Toshiba, General Electric-Hitachi, AREVA, Rosatom et KEPCO.

Marché français

Un choix national et un avantage compétitif

- En France, 58 réacteurs (EDF) sont installés sur 19 sites. La France assure 78% de sa production d'électricité grâce au parc nucléaire, composé de réacteurs de deuxième génération.
- La France compte des acteurs d'envergure internationale sur l'ensemble de la chaîne de valeur :**
- AREVA : concepteur de réacteur, fournisseur de combustible et maître d'ouvrage
 - EDF : exploitant
 - GDF Suez : exploitant (Electrabel en Belgique)
 - ALSTOM : équipementier

Des efforts de recherche continus

- Au sein du CEA et de l'ANDRA, les recherches en France sur la gestion des déchets radioactifs sont parmi les plus avancées dans le monde.
- La France participe aux projets internationaux de R&D (notamment, sur la génération IV de réacteurs, aux projets Nuclear Energy Agency (NEA) et International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles (INPRO), ainsi qu'au projet de réacteur expérimental sur la fusion thermonucléaire : ITER)

Perspectives

Un développement mondial important à moyen terme

- Entre 2007 et 2030, la puissance totale des réacteurs nucléaires en activité dans le monde augmenterait de 21 % ou 87 % selon l'estimation basse ou haute de l'AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique) et de 12 % ou 40 % selon le scénario de référence ou alternatif de l'Agence Internationale de l'Energie,
- La World Nuclear Association (WNA*) estime que 25 pays aujourd'hui dénucléarisés, feraient l'acquisition d'un ou plusieurs réacteurs d'ici 2050.

Des projets technologiques nécessaires à long terme

- Réacteurs de 4^{ème} génération : le développement est engagé dès à présent, dans un cadre international et avec l'objectif d'amener ces nouveaux systèmes à maturité technique, dans la perspective d'un déploiement industriel à l'horizon 2030,
- Les nouvelles technologies en devenir ont notamment pour but de :
 - minimiser les déchets radioactifs et utiliser au mieux les ressources naturelles en combustible,
 - répondre à de nouveaux besoins en énergie, non seulement en production d'électricité, mais aussi en production d'hydrogène ou d'eau potable par dessalement de l'eau de mer.

Une filière d'excellence ?

Potentiel

- Pour la filière nucléaire française, l'enjeu à moyen terme est de faire face à une concurrence croissante et de rester compétitif par une offre adaptée, tout en participant à la course technologique et préparer l'avenir sur le long terme.

Forces

- Place actuelle de Leader et savoir faire sur l'ensemble de la chaîne de valeur
- De nombreux projets de construction de réacteurs à moyen terme à travers le monde

Faiblesses

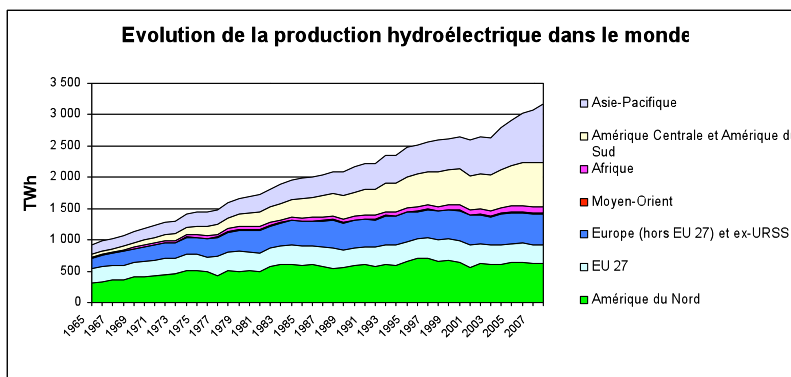
- Départ à la retraite de 40 % des 23 000 personnes travaillant dans le nucléaire d'ici à 2015
- Fragmentation de la filière française

Conditions de développement de la filière

- Adaptation de l'offre française
- Suivi stratégique des projets au plus haut niveau (Gouvernement)
- Coordination arbitrée pour un positionnement clair des différents acteurs de la filière
- Efforts continus en Recherche et Développement

Marché mondial

- L'hydroélectricité est la première ENR électrique du monde, jouant un rôle déterminant dans la réduction de GES et dans la sécurité des systèmes électriques. Cette énergie représente 89 % du total de l'électricité renouvelable produite dans le monde.
- L'hydroélectricité constitue la troisième source de production électrique mondiale, derrière le charbon (40%) et le gaz (19%).
- Depuis 1965, la production hydroélectrique a triplé dans le monde.
- Aujourd'hui, les pays dont la production hydroélectrique connaît la croissance la plus forte se situent en Asie (en particulier, la Chine) et en Amérique Latine. L'Afrique présente également un potentiel important.
- En Europe, la Norvège, l'Islande, l'Autriche et la Suisse produisent aujourd'hui plus de la moitié de leur électricité grâce à l'hydraulique.



Source : UFE 2010

Marché français

- En 2009, avec 61,8 TWh, l'électricité hydraulique d'origine renouvelable a représenté 11,9 % de la production française d'électricité.
- Dotés d'une véritable expertise, les acteurs français sont présents sur toute la chaîne de valeur de la filière.
- L'offre française comporte à ce jour quatre principaux turbineurs :
 - Alstom Power Hydro, qui réalise 96% de son CA à l'export et 25% de part de marché mondial
 - Bouvier Hydro, rattaché à l'Autrichien VA-Tech, réalisant 90% de son CA à l'export
 - THEE, spécialiste petite hydraulique (13% de CA à l'export)
 - MECAMIDI, MJ2 spécialiste petite hydraulique (82% de CA à l'export)
- Parmi les bureaux d'études, on compte Coyne et Bellier, EDF CIH (CA de 15 Mds d'euros, hors Laos) et Sogreah (les deux derniers bureaux participent au même pôle de compétitivité Tenerrdis) et CNR.
- Au niveau des exploitants, l'acteur le plus présent à l'international est GDF-Suez, bien implanté en Amérique Latine.

Perspectives

En France :

- Sur la base de la Programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (2009), il est prévu une augmentation de 5 TWh bruts de la production d'électricité hydraulique à l'horizon 2020. Cette augmentation pourra être atteinte grâce au développement de nouveaux projets, à l'optimisation des centrales existantes et à l'équipement des seuils aujourd'hui sans usage énergétique.
- À cela s'ajoutent 3000 MW d'objectif de développement des moyens de pointe.

À l'export :

- Des zones importantes (Asie, Amérique Latine, Afrique) sont propices à la prise de part de marché par les acteurs français. A titre d'illustration, deux projets d'envergure sont en cours de réalisation :
 - Nam Theun 2 (1075 MW) au Laos, réalisé en consortium dont EDF détient 35%
 - Estreito (1087 MW) au Brésil, réalisé en consortium dont GDF-Suez détient 40 %
- Concernant la petite hydraulique, l'AIE prévoit un taux de croissance annuel compris entre 3 et 5 % d'ici 2020, largement tiré par la Chine et l'Amérique du Sud.
- En Europe de l'Ouest et en Amérique du Nord, il existe un potentiel important de croissance dans la rénovation d'installations existantes (production de 4TWh supplémentaire pour la seule Europe des 15) (source : ESHA).

Une filière d'excellence ?

Potentiel

- Face à un potentiel de développement important à l'international, les acteurs français sont bien positionnés pour prendre une place de leader à l'export, mais devront faire face à la concurrence des filières chinoise et brésilienne, de plus en plus compétitives.

Forces

- Expertise française avérée et reconnue sur l'ensemble de la filière avec quelques acteurs déjà fortement présents à l'export
- Seule énergie renouvelable modulable, avec la possibilité d'augmenter très rapidement la puissance électrique
- Potentiel important de développement dans le monde

Faiblesses

- Contraintes environnementales et sociétales fortes
- Pays très compétitifs se lançant sur le marché (Chine, Brésil)
- Protectionnisme des pays à fort potentiel de développement (Chine, Inde)
- Lourdeur des procédures

Conditions de développement de la filière

- Appui de l'Etat dans l'organisation du commerce international avec les pays à tendance protectionniste (ouverture des marchés)
- Promotion du savoir-faire français
- Structurer les offres de services des PM
- Promouvoir nos formations et travaux des R&D

CAPTAGE STOCKAGE DU CO₂

Un domaine à explorer pouvant offrir un potentiel important à l'export

- La chaîne du CCS se décompose en 3 maillons :
 - Le captage du CO₂ issu des sites industriels et des centrales thermiques
 - Le transport, par pipeline ou bateau,
 - Le stockage, dans les aquifères profonds, dans les gisements épuisés de pétrole ou de gaz, ou dans les veines de charbon inexploitées.

Marché mondial

- On distingue actuellement cinq pôles de recherche et de développement de cette technologie dans le monde : l'Australie, les USA, le Canada, l'Europe et le Japon.
- La Commission Européenne a créé, dans le cadre du Paquet Climat-Energie, un cadre réglementaire à cette technologie et a lancé des appels à projets pour le financement de démonstrateurs (dans le cadre du plan de relance européen et de la directive ETS).

Marché français

- Le Grenelle dispose que tout projet de construction d'une centrale à charbon devra être conçu de manière à pouvoir équiper celle-ci d'un dispositif de captage et stockage des émissions de CO₂ et crée un cadre juridique applicable aux projets démonstrateurs.
- L'Ademe a lancé en 2009 un appel à manifestation d'intérêt pour financer des projets démonstrateurs.
- La France dispose de plusieurs acteurs qui ont l'expertise et la taille suffisante pour mener à bien des projets de recherche sur le sujet du CCS : Alstom, EDF, GDF-Suez, Total, Air Liquide, IFP, Arcelor-Mittal.



Perspectives

- Selon l'IFP, 41 sites ont été recensés « grands émetteurs français » en 2005, pour un total d'émissions annuelles de 80 MtCO₂. L'IFP estime que l'application du CCS à ces grands émetteurs permettrait de stocker près de 1 Gt CO₂ sur la période 2020-2050, ce qui permettrait d'atteindre le « Facteur 4 » en 2050.
- Actuellement, le coût de la filière complète captage/transport/stockage est évalué à 60 euros en moyenne la tonne de CO₂ évitée, dont 85% pour le seul captage (à comparer aux 13 € environ du cours du quota de CO₂ dans l'EU-ETS).
L'enjeu est de pouvoir exporter cette technologie, en Chine et en Inde en particulier.

Une filière d'excellence ?

Potentiel

- Marché considérable à l'export

Forces

- Des acteurs Français de taille à mener des projets de cette complexité et envergure
- Politiques de soutien au niveau européen et français (appels à projets)

Faiblesses

- Actuellement, on estime que la mise en place d'un procédé de capture du CO₂ dans une usine diminue de 15% à 25% l'efficacité de celle-ci, et augmente ses coûts de 50%
- Niveau des investissements
- Intérêt à chercher sur le long terme (pas de bénéfice court terme, compte tenu du prix encore bas du CO₂)
- Difficultés d'acceptation locale des sites de stockage

Conditions de développement de la filière

- À court terme : soutien financier des projets de recherche et développement
- À moyen et long terme : prix du CO₂ permettant la rentabilité des projets
- Structurer une offre France
- Pour chaque projet, instaurer une concertation large avec les différentes parties prenantes.

POMPES À CHALEUR

Des efforts continus en R&D pourront permettre de proposer des solutions de plus en plus performantes

Marché mondial et européen

Les PAC géothermiques

- Le développement du marché de la PAC géothermique est plus important en Europe que dans le reste du monde
- La Suède, la France et l'Allemagne représentent à eux seuls 75% du marché européen en 2008 (dont 50% du marché européen pour la Suède).
- Le marché européen des PAC géothermiques a connu une croissance positive de +10,6% de 2007 à 2008.

Source : EUROBSERVER – Octobre 2009

Les PAC aérothermiques

- Le marché des PAC aérothermiques en Europe est actuellement le plus dynamique au monde
- Sur l'année 2008, on a enregistré une croissance de +58,5%.

Source : EHPA 2009 (chiffres incluant les marchés de l'Autriche, l'Allemagne, la Finlande, l'Italie, la Suède, la France, la Norvège et la Suisse)

Les fabricants de pompes à chaleur

- L'Europe compte plusieurs dizaines de fabricants de PAC Géothermiques essentiellement situés en Suède, Allemagne, France et Autriche.
- Afin de pouvoir bénéficier de la croissance sur chaque segment de marché, les fabricants se diversifient en ajoutant aux gammes de PAC existantes, des PAC aérothermiques ou des panneaux solaires thermiques, de manière à pouvoir offrir une gamme de solutions complète.

Marché français

Tendances du marché :

Après une période de forte croissance (nombre d'unités installées en croissance de +119% en 2008), on assiste à un repli des installations de PAC en France en 2009.

- PAC géothermiques : avec un nombre d'installations avoisinant les 20 000 unités par an, ces PAC représentaient un marché en faible croissance de 2006 à 2008 (+5%). En 2009, le marché des PAC géothermiques est en repli de 26%.

- PAC aérothermiques : ce marché, en croissance depuis 2002 a quadruplé de 2006 à 2008. En 2009, les installations ont diminué de 20%. (Source : AFPAC)

En 2008, sur 108 500 PAC géothermiques et aérothermiques air/eau installées, 34% ont été installées sur des constructions neuves et 66% dans l'existant.

Principaux acteurs de la filière :

- Les fabricants exclusifs de PAC représentent 45% des parts de marché en France et sont représentés par une douzaine d'entreprises de petite taille (300 à 5 000 PAC produites par an) : les leaders sur le marché français sont CIAT et DAIKIN.
- Les installateurs de pompes à chaleur sont nombreux, mais les réseaux de distribution sont encore peu structurés.

Perspectives

- Le scénario de l'UFE se place dans une hypothèse où les PAC équiperont 40% des logements individuels et 14% des logements collectifs à l'horizon 2030.
- Le développement de PAC performantes, en substitution d'usages carbonés (chaudières fioul par ex.), et couplé à une électricité peu carbonée renforce encore l'avantage compétitif « free carbon » de la France.

Une filière d'excellence ?

Potentiel

- Des efforts continus en R&D pourront permettre de proposer des solutions de plus en plus performantes en termes de réduction des consommations et d'émissions de GES.

Forces

- Une technologie performante
- Un potentiel important de croissance grâce aux avancées technologiques
- Une technologie pouvant s'appliquer à de nombreux usages : chaleur, eau, ventilation
- Des compétences en France sur l'ensemble de la chaîne de valeur.

Faiblesses

- Un marché français actuellement en phase de repli
- Une gamme de solutions trop rare pour la rénovation (en particulier pour le collectif).

Conditions de développement de la filière

- Maintenir une fiscalité et une réglementation favorables au développement et à la structuration de la filière
- Organiser la formation des professionnels du bâtiment
- Renforcer les efforts de R&D afin d'améliorer les performances des PAC (COP et capacité d'effacement en période de pointe), et de réduire les coûts
- Mettre en place des labels de qualité
- Associer de la diffusion des PAC à une communication démontrant le caractère renouvelable des PAC (« La PAC : une ENR pour votre maison ! »)

ÉOLIEN

Un rythme soutenu des projets peuvent donner à la France l'opportunité de devenir un acteur de poids

Marché mondial

- Selon le conseil mondial de l'énergie éolienne (GWEC), la capacité éolienne mondiale installée à fin 2009 s'élevait à 158 GW.
- Le secteur a représenté en 2009 un investissement mondial de près de 45 milliards d'euros.
- Selon l'Association européenne de l'énergie éolienne, 10 GW éoliens ont été installés en 2009 en Europe, soit 23% de plus que l'année précédente.



Capacité éolienne installée en Europe
Source : EWAE, Wind in Power, 2009 European Wind statistics

Marché français

- À travers le Paquet Energie-Climat, la France s'est engagée à atteindre 23% d'énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie d'ici 2020. L'énergie éolienne représente un quart de cet objectif. L'arrêté relatif à la programmation pluriannuelle des investissements pour la production électrique, indique un objectif de 11 500 MW éoliens en 2012 dont 1 000 MW d'éolien offshore et énergies marines et un objectif de 25 000 MW en 2020 dont 6 000 d'éolien offshore et énergies marines.
- La capacité éolienne installée aujourd'hui en France est de 4 400 MW.
- En France, le chiffre d'affaires de l'industrie éolienne double tous les trois ans. Le secteur représente plus de 10000 emplois.

Perspectives

- Selon le scénario de l'Association européenne de l'énergie éolienne (EWEA), en 2020 avec 200 à 250 GW installés en Europe, l'énergie éolienne contribuera à hauteur de 12% de la consommation d'électricité de l'Union européenne.
- Eolien offshore : Le projet français le plus avancé résulte de l'appel d'offres de 2004 et son implantation est prévue au large des côtes de Veulettes-sur-mer. Il existe en France plus d'une quarantaine de projets en mer à différents stades de développement sur les quatre façades maritimes pour une puissance totale supérieure à 10 000 MW. Ce volume de projets représente un potentiel de plusieurs milliers d'emplois.

Une filière d'excellence ?

Potentiel

- La France a une véritable carte à jouer dans la construction d'une filière industrielle éolienne, grâce à sa maîtrise des différents métiers composant la chaîne de valeur éolienne.
- L'émergence d'une industrie éolienne française permettra de répondre aussi bien aux enjeux de l'éolien onshore que de l'éolien offshore.

Forces

- Potentiel d'implantation important
- Présence d'acteurs français d'envergure sur l'ensemble de la filière (fondations, raccordement, installation, exploitation et maintenance).

Faiblesses

- Retard accumulé important
- Lourdeur des procédures
- Difficultés d'acceptabilité des projets par les populations environnantes
- Prix d'achat insuffisant de l'électricité éolienne offshore.

Conditions de développement de la filière

- Simplifier et stabiliser les procédures
- Trouver des voies de concertation avec les parties prenantes
- Poursuivre les efforts de R&D sur les technologies de niches (micro-éolien, éolien de grande puissance, éolien maritime).

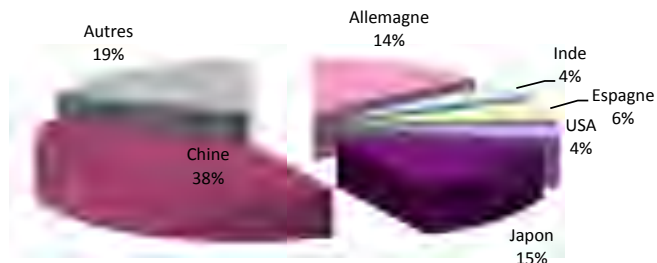
PHOTOVOLTAÏQUE

Un potentiel de croissance en France sur les prochaines années

Marché mondial

- La production des panneaux photovoltaïques est principalement réalisée en Asie alors que la demande se situe majoritairement en Europe (2/3 du marché mondial en 2007).
- Le marché des producteurs de cellules est très atomisé : aucune entreprise ne parvient à s'assurer une part de marché supérieure à 10% ; les cinq premiers acteurs mondiaux ne représentent qu'un tiers du marché.

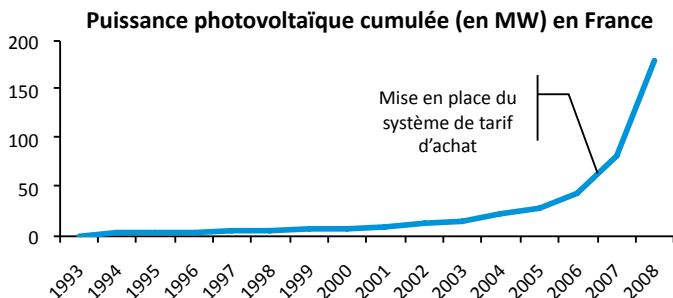
Quantité de production en % (2008)



Source : Assemblée Nationale, Commission des Affaires Economiques, 2009

Marché français

- Par la mise en place en 2006 d'un tarif d'achat attractif, le marché français de l'installation de panneaux photovoltaïques a décollé.
- Les objectifs Grenelle ayant été atteints dès 2009, les modalités de soutien au photovoltaïque ont été révisées par le Gouvernement.
- Les acteurs français sur le segment de la production des panneaux sont encore peu nombreux et n'ont pas atteint la taille critique.



Source : Ademe

Perspectives

- Objectif Grenelle : 5 400 MW de capacité installée en 2020.
- L'objectif de « bâtiment à énergie positive » prévu par Grenelle est de nature à favoriser le développement de l'intégration du photovoltaïque au bâti, pour lequel la France dispose de véritables atouts à faire valoir.
- À cet effet, il conviendra de privilégier la Recherche et Développement sur ces technologies, en particulier sur les couches minces (avec ou sans silicium) intégrées aux matériaux de construction. Le soutien à la réalisation d'opérations de démonstrations, qui permettront de déterminer les solutions à développer sur le plan industriel, sera de nature à accélérer la consolidation d'une filière industrielle française.
- La baisse du coût de fabrication estimée à -20%, sur 2010-2020 (surproduction actuellement) peut également être un facteur de développement.

Une filière d'excellence ?

Potentiel

- La France doit miser dès aujourd'hui sur les prochaines technologies dites de « couches minces » et de leur intégration aux matériaux de construction.

Forces

- Baisse des prix des panneaux solaires
- Potentiel de développement important en France grâce à un bon ensoleillement
- Initiatives de R&D.

Faiblesses

- Retard technologique certain sur l'amont
- Manque de personnel formé à l'installation
- Pas de leader national sur la production des panneaux
- Prix élevés des produits français au regard des produits étrangers très compétitifs.

Conditions de développement de la filière

- Recherche et développement à privilégier (avancées technologiques prévues)
- Structuration de la filière
- Décliner l'évolution de la réglementation thermique par une politique en faveur du photovoltaïque.

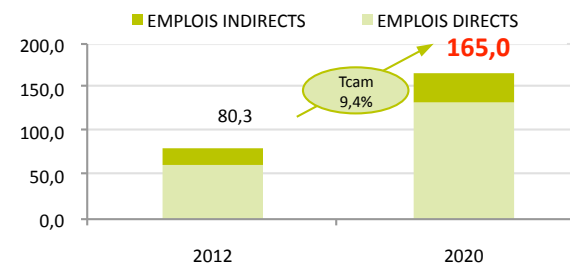
4 Synthèse

SYNTHÈSE

Mutation du système électrique : 165 000 emplois créés d'ici 2020

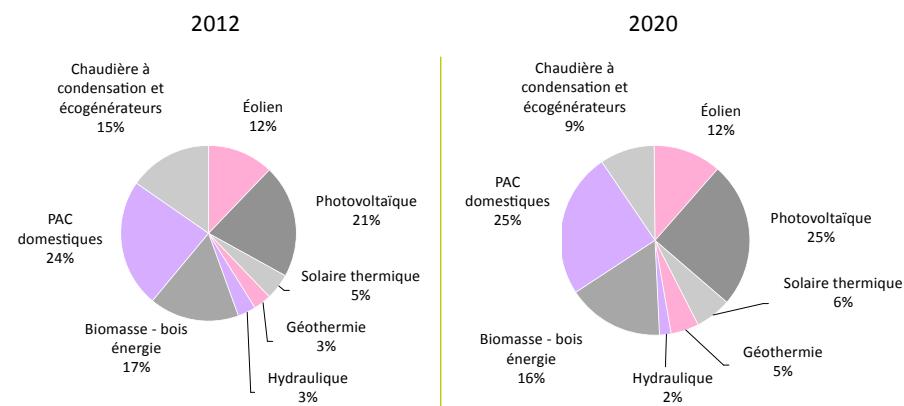
		VALEUR MARCHÉ (Mds€)	EMPLOIS OCCUPÉS (en milliers)			EMPLOIS CRÉÉS (en milliers)		
			EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS	EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
Éolien	2007	2,1	7,6	7,6	0,0	-	-	
	2012	6,2	15,7	15,7	8,1	7,6	15,7	
	2020	6,9	18,2	18,2	18,3	7,9	24,2	
Photovoltaïque	2007	0,4	2,9	2,9	-	-	-	
	2012	2,7	13,0	13,0	12,7	0,3	13,0	
	2020	6,3	34,7	34,7	31,3	3,4	34,7	
Solaire thermique	2007	0,4	3,3	3,3	-	-	-	
	2012	2,1	8,6	8,6	2,0	6,6	8,6	
	2020	4,4	17,0	17,0	4,4	12,6	17,0	
Géothermie	2007	0,1	0,8	0,8	-	-	-	
	2012	0,3	2,4	2,4	2,4	0,0	2,4	
	2020	0,7	6,3	6,3	4,1	2,2	6,3	
Hydraulique	2007	2,6	16,3	16,3	-	-	-	
	2012	4,3	18,1	18,1	1,7	6,4	8,1	
	2020	5,2	19,6	19,6	2,9	6,7	9,6	
Biomasse - bois énergie	2007	7,6	18,9	18,9	-	-	-	
	2012	1,5	19,4	19,4	10,7	8,7	19,4	
	2020	4,3	41,0	41,0	22,2	18,8	41,0	
PAC domestiques	2007	0,8	3,6	3,6	-	-	-	
	2012	4,6	10,4	10,4	14,8	4,0	18,8	
	2020	9,4	18,8	18,8	33,3	7,9	41,2	
Chaudière à condensation et écogénérateurs	2007	1,6	6,7	6,7	-	-	-	
	2012	1,5	16,6	16,6	9,7	6,9	16,6	
	2020	3,8	17,2	17,2	12,3	4,9	17,2	
TOTAL	2007	18,4	62,1	62,1	-	-	-	
	2012	25,3	144,6	144,6	62,0	18,3	80,3	
	2020	47,2	240,6	240,6	131,6	33,5	165,0	

Emplois créés (en milliers)



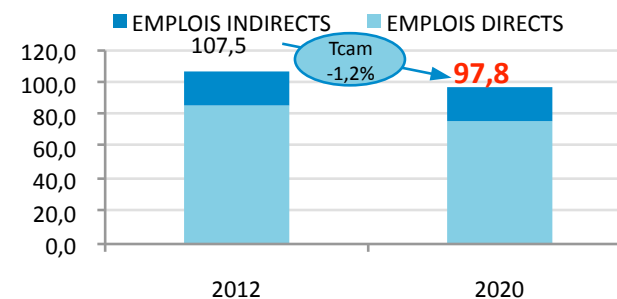
	2012	2020
EMPLOIS DIRECTS	62,0	131,6
EMPLOIS INDIRECTS	18,3	33,5

Part de chaque filière dans le total des emplois créés (en %)



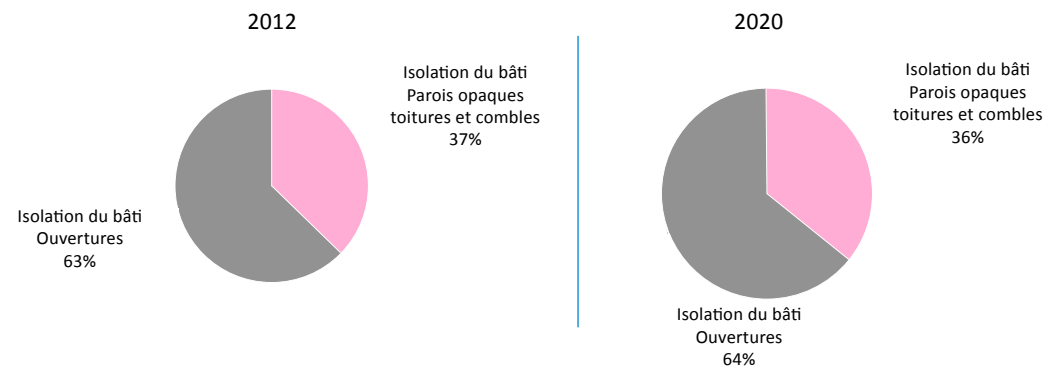
		VALEUR MARCHÉ (Mds€)	EMPLOIS OCCUPÉS (en milliers)			EMPLOIS CRÉÉS (en milliers)		
			EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS	EMPLOIS DIRECTS	EMPLOIS INDIRECTS	TOTAL DES EMPLOIS
Isolation du bâti Parois opaques, toitures et combles	2007	3,4	33,6	8,4	42,0	-	-	-
	2012	6,9	65,4	16,6	82,1	31,8	8,3	40,1
	2020	7,0	58,5	18,6	77,1	24,9	10,2	35,1
Isolation du bâti Ouvertures	2007	6,5	55,1	16,7	71,8	-	-	-
	2012	12,5	108,4	30,8	139,2	53,3	14,1	67,4
	2020	12,5	106,2	28,3	134,5	51,1	11,6	62,7
TOTAL	2007	9,9	88,7	25,1	113,8	-	-	-
	2012	19,4	173,8	47,4	221,3	85,1	22,4	107,5
	2020	19,5	164,7	46,9	211,6	76,0	21,8	97,8

Emplois créés (en milliers)



	2012	2020
EMPLOIS DIRECTS	85,1	76,0
EMPLOIS INDIRECTS	22,4	21,8

Part de chaque filière dans le total des emplois créés (en %)



Filières	Potentiel	Forces	Faiblesses	Conditions de développement de la filière
Smart Grids	Une dynamique importante et un potentiel qui restent à orchestrer autour d'une vision cible partagée par l'ensemble des parties prenantes	<ul style="list-style-type: none"> - De grands acteurs Français sur l'ensemble de la chaîne énergétique et dans la fabrication de composants électroniques, équipements électriques, éditeurs de logiciels... - Des compétences françaises reconnues dans l'élaboration de réseaux (énergétique et de communication). 	<ul style="list-style-type: none"> - Une filière non structurée et des acteurs agissant encore en ordre dispersé. - Des coûts d'investissement importants. 	<ul style="list-style-type: none"> - Considérer le bilan coûts-bénéfices pour les différents opérateurs du système électrique (gestionnaires de réseaux, fournisseurs, producteurs...) et les consommateurs. - Mutualiser les coûts et des fonctionnalités entre les différentes parties prenantes . - Définir une valorisation efficace des capacités de production et des effacements de consommation pour adapter la tarification au client final. Ceci afin d'avoir une meilleure incitation au choix de matériels électriques et de permettre une diminution de la consommation en période de pointe.
Nucléaire	Pour la filière nucléaire française, l'enjeu à moyen terme est de faire face à la concurrence croissante et de rester compétitif par une offre adaptée, tout en participant à la course technologique afin de préparer l'avenir à long terme.	<ul style="list-style-type: none"> - Place actuelle de Leader et savoir faire sur l'ensemble de la chaîne de valeur - De nombreux projets de construction de réacteurs à moyen terme à travers le monde 	<ul style="list-style-type: none"> - Départ à la retraite de 40 % des 23.000 personnes travaillant dans le nucléaire d'ici à 2015 - Fragmentation de la filière française 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptation de l'offre française - Suivi stratégique des projets au plus haut niveau (Gouvernement) - Coordination arbitrée pour un positionnement clair des différents acteurs de la filière - Efforts continus en Recherche et Développement
Hydroélectricité	Face à un potentiel de développement important à l'international, les acteurs français sont bien positionnés pour prendre une place de leader à l'export, mais devront faire face à la concurrence des filières chinoise et brésilienne, de plus en plus compétitives.	<ul style="list-style-type: none"> - Expertise française avérée et reconnue sur l'ensemble de la filière avec quelques acteurs déjà fortement présents à l'export - Seule énergie renouvelable modulable, avec la possibilité d'augmenter très rapidement la puissance électrique - Potentiel important de développement dans le monde 	<ul style="list-style-type: none"> - Contraintes environnementales et sociétales fortes - Pays très compétitifs se lançant sur le marché (Chine, Brésil) - Protectionnisme des pays à fort potentiel de développement (Chine, Inde) 	<ul style="list-style-type: none"> - Appui de l'Etat dans l'organisation du commerce international avec les pays à tendance protectionniste (ouverture des marchés) - Promotion du savoir-faire français - Organisation de la filière
Captage stockage du CO2	Marché considérable à l'export	<ul style="list-style-type: none"> - Des acteurs Français de taille à mener des projets de cette complexité et envergure - Politiques de soutien au niveau européen et français (appels à projets) 	<ul style="list-style-type: none"> - Actuellement, on estime que la mise en place d'un procédé de capture du CO2 dans une usine diminue de 15% à 25% l'efficacité de celle-ci, et augmente ses coûts de 50% - Niveau des investissements - Intérêt à chercher sur le long terme (pas de bénéfice court terme, compte tenu du prix encore bas du CO2) - Difficultés d'acceptation locale des sites de stockage 	<ul style="list-style-type: none"> - A court terme : soutien financier des projets de recherche et développement - A moyen et long terme : prix du CO2 permettant la rentabilité des projets - Structurer une offre France - Pour chaque projet, instaurer une concertation large avec les différentes parties prenantes

Filières	Potentiel	Forces	Faiblesses	Conditions de développement de la filière
Pompes à chaleur	Des efforts continus en R&D pourront permettre de proposer des solutions de plus en plus performantes en termes de réduction des consommations et d'émissions de GES.	<ul style="list-style-type: none"> - Une technologie performante en terme de réduction des émissions de gaz à effet de serre - Un potentiel important de croissance grâce aux avancées technologiques - Une technologie pouvant s'appliquer à de nombreux usages : chaleur, eau, ventilation - Des compétences en France sur l'ensemble de la chaîne de valeur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un marché français actuellement en phase de repli. - Des technologies pas encore arrivées à maturité nécessitant encore un effort de R&D conséquent (amélioration du coefficient de performance). - Une gamme de solutions trop rare pour la rénovation (en particulier pour le collectif). 	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenir une fiscalité et une réglementation favorables au développement et à la structuration de la filière - Organiser la formation des professionnels du bâtiment - Renforcer les efforts de R&D afin d'améliorer les performances des PAC (COP et capacité d'effacement en période de pointe), et de réduire les coûts - Mettre en place des labels de qualité - Associer de la diffusion des PAC à une communication démontrant le caractère renouvelable des PAC (« La PAC : une ENR pour votre maison ! »)
Eolien	La France a une véritable carte à jouer dans la construction d'une filière industrielle éolienne, grâce à sa maîtrise des différents métiers composant la chaîne de valeur éolienne. L'émergence d'une industrie éolienne française permettra de répondre aussi bien aux enjeux de l'éolien onshore que de l'éolien offshore.	<ul style="list-style-type: none"> - Potentiel d'implantation important - Présence d'acteurs français d'envergure sur l'ensemble de la filière (fondations, raccordement, installation, exploitation et maintenance). 	<ul style="list-style-type: none"> - Retard accumulé important - Lourdeur des procédures - Difficultés d'acceptabilité des projets par les populations environnantes - Prix d'achat insuffisant de l'électricité éolienne offshore. 	<ul style="list-style-type: none"> - Simplifier et stabiliser les procédures - Trouver des voies de concertation avec les parties prenantes - Poursuivre les efforts de R&D sur les technologies de niches (micro-éolien, éolien de grande puissance, éolien maritime).
Photovoltaïque	La France doit miser dès aujourd'hui sur les prochaines technologies dites de « couches minces » et sur leur intégration aux matériaux de construction.	<ul style="list-style-type: none"> - Baisse des prix des panneaux solaires - Potentiel de développement important en France grâce à un bon ensoleillement - Initiatives de R&D. 	<ul style="list-style-type: none"> - Retard technologique certain sur l'amont - Manque de personnel formé à l'installation - Pas de leader national sur la production des panneaux - Prix élevés des produits français au regard des produits étrangers très compétitifs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche et développement à privilégier (avancées technologiques prévues) - Structuration de la filière - Décliner l'évolution de la réglementation thermique par une politique en faveur du photovoltaïque.

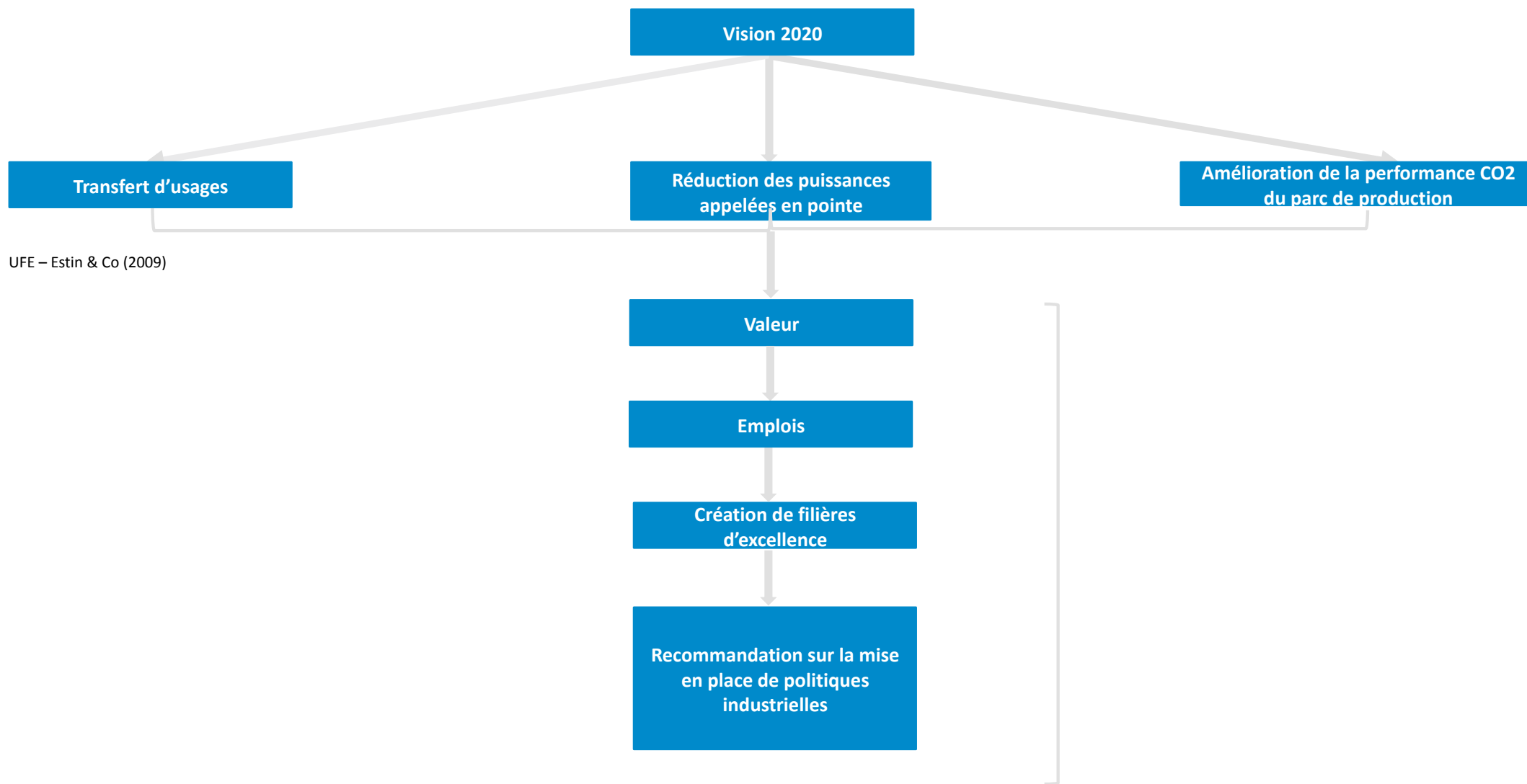
5

Annexes

Méthodologie utilisée

Hypothèses retenues

Glossaire

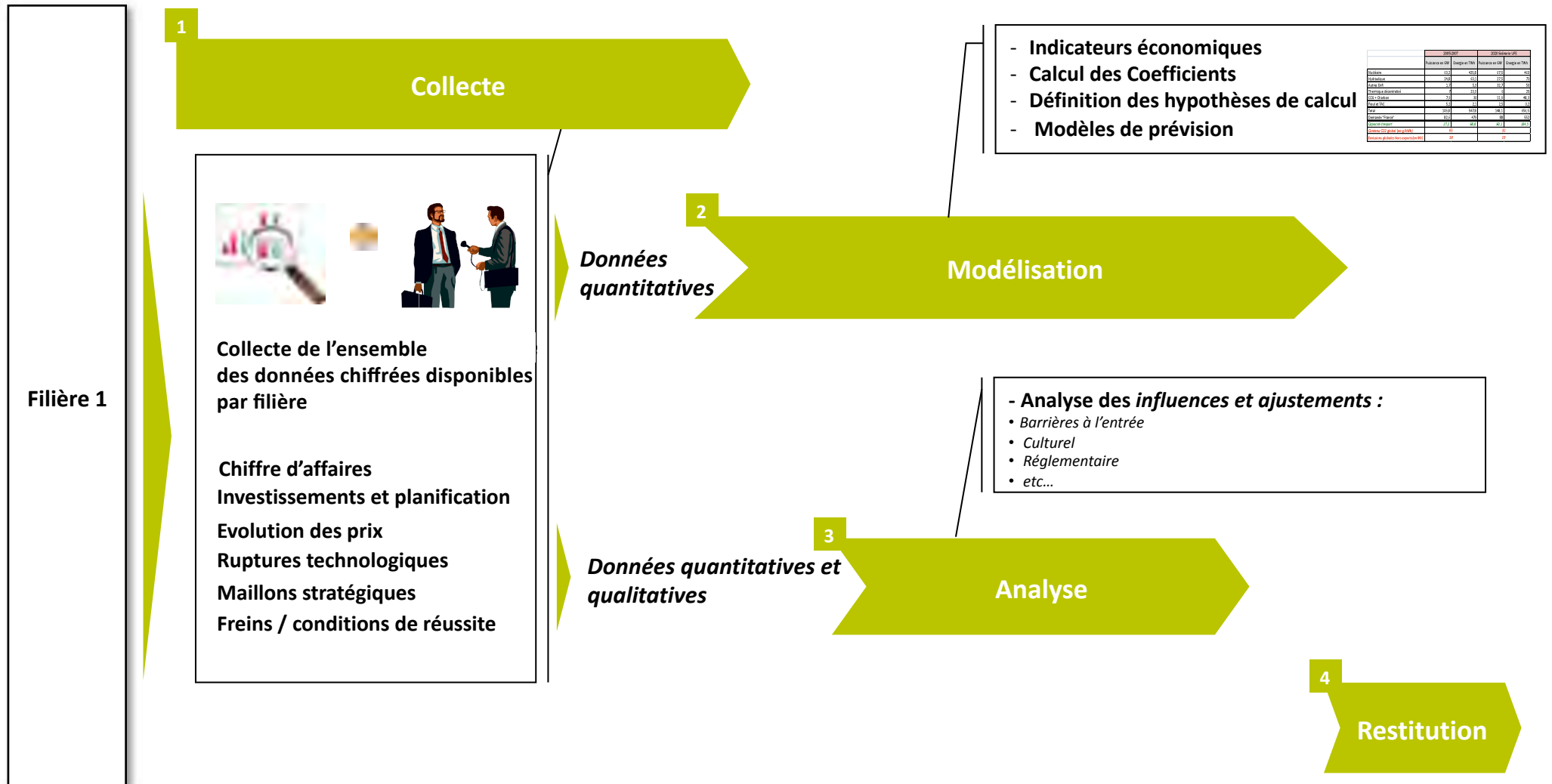


UFE – Estin & Co (2009)

UFE – Sia Conseil (2009)

MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE PAR FILIÈRE (1/2)

Méthode globale



MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE PAR FILIÈRE (2/2)

Modélisation

Au vu des données collectées et disponibles, nous avons opté pour la méthode suivante :

1) À partir des mesures et objectifs fixés (Grenelle etc ..) et de la vision 2020, on détermine la **puissance installée** ou le **nombre d'unités installées par filière**

2) Estimation de l'évolution du **prix unitaire d'acquisition hors taxes** (du kW ou d'une unité installée)

3) **Valorisation** des capacités installées, ventilé par grand process lorsque cela est possible :

- Équipements
- Distribution
- Installation
- Maintenance

4) Hypothèse d'évolution des **ratios INSEE** : taux de productivité

5) Calculs des **emplois directs** avec une distinction des **emplois de maintenance**

6) Sur la base des **taux d'emplois indirects par activités** calculés par l'INSEE sur la base des tableaux Entrées / Sorties qui séparent les consommations intermédiaires importées de celles produites en France, on en déduit le nombre d'**emplois indirects par process**

7) Calcul du **nombre d'emplois total créés**



Mutation du système électrique

- Eolien
- Photovoltaïque
- Solaire thermique
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse - Bois énergie
- Pompe à chaleur domestiques
- Chaudières à condensation et écogénérateurs

Filière Bâti – Maîtrise de la demande d'énergie

- Isolation du bâti : parois opaques, toitures et combles
- Isolation du bâti : ouvertures

Filières d'excellence

- Smart Grid
- Nucléaire
- Hydroélectricité
- Pompes à chaleur
- Eolien
- Captage stockage du CO₂
- Photovoltaïque

Filières	Puissance installée	Production d'énergie	Prix courant	Ratios M€/emploi	Taux de productivité (%)	Emplois indirects (% emplois directs)
Eolien	2012 : 11 500 MW 2020 : 25 000 MW	2012 : 25,7 TWh 2020 : 58,1 TWh	Pu (M€/MWi) 2012 : 1,3 2020 : 1,15 Prix moyen prod. d'énergie : 84,7€/MWh	Fab. : 0,189 (2007) Inst. : 0,088 (2006) Etudes : 0,177 (2007)	Fab. : 3,5 Inst.: 0,2 Etudes : 2	Fab. : 60% Inst. : 18% Etudes : 42%
Photovoltaïque	2012 : 1 110 MW 2020 : 5 400 MW	2012 : 1,1 TWh 2020 : 5,4 TWh	Pu (M€/MWi) 2012 : 6,7 2020 : 5,4 Prix moyen prod. d'énergie : 400€/MWh	Fab. : 0,203 (2007) Inst. : 0,096 (2006) Etudes : 0,168 (2006)	Fab. : 3,6 Inst. : 0,2 Etudes : 2	Fab. : 40% Inst. : 18% Etudes : 42%
PAC domestiques	2012 : 1,3 millions d'unités 2020 : 4,8 millions d'unités	2020 : 6,5 TWh	Pu en 2007 puis baisse de 2% à partir de 2012 €/unité Pu équip. : 6 000 Pu distribution : 2 700 Pu Installation : 2 300	Fab. : 0,190 (2007) Inst.: 0,100 (2006) Dist.: 0,081 (2007)	Fab. : 3,5 Inst.: 0,2 Dist.: 0,8	Fab. : 46% Inst.: 31% Dist.: 25%
Solaire thermique	2020 : 0,9 Mtep	2012 : 225 ktep 2020 : 814 ktep	Pu CESI : 1325 €/m ² Pu SSC : 1060 €/m ² Pu ECS : 954 €/m ²	Fab. : 0,162 (2007) Inst.: 0,077 (2007)	Fab. : 3,4 Inst.: 0,2	Fab. : 55% Inst.: 31%
Chaudière à condensation et écogénérateurs	Ventes (unités) 2012 : 513 000 2020 : 950 000		Coût (€/unité) en 2007 puis baisse de 2,5%/an Fabrication : 2 200 Distribution : 1 636 Installation : 1 805	Fab. : 0,188 (2007) Dist. : 0,081 (2007) Inst. : 0,100 (2006)	Fab. : 3,5 Dist. : 0,8 Inst. : 0,2	Fab. : 56% Dist. : 25% Inst. : 24%
Bois énergie	2012 : 1400 MW 2020 : 3000 MW	2012 : 10 440 ktep 2020 : 15 000 ktep	Prix de vente bois -1,35%/an Prix vente moyen : 1496€ Prix dist. : 1165€ Prix inst. : 1569€	Fab. : 0,171 (2006) Dist. : 0,076 (2006) Inst. : 0,120 (2006)	Fab. : 3,4 Dist. : 0,2 Inst. : 0,2	32%
Géothermie	2012 : 20 MW 2020 : 90 MW	Production de chaleur 2012 : 295 ktep 2020 : 750 ktep	Coût : 2,3 M€/MW	Eq. : 0,189 (2007) Const. : 0,093 (2006)	Eq. : 3,5 Const. : 0,2	Eq. : 60% Const. : 24%
Hydraulique		Augmentation de 5 TWh 2009-2020	Coût (puissance installée) : 3 M €/MW	Eq. : 0,408 (2007) GC : 0,131 (2006) Etudes : 0,177 (2007)	Eq. : 3,5 GC : 0,6 Etudes : 2	Eq. : 50% GC : 58% Etudes : 42%

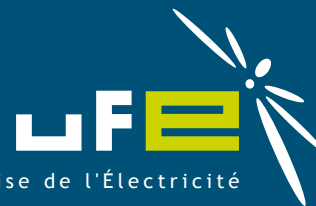
Filières	Rénovation	Prix courant	Ratios M€/emploi	Taux de productivité (%)	Emplois indirects (% emplois directs)
Isolation du bâti : parois opaques, toitures et combles	Logements rénovés Entreprise 2012 : 850 000 2020 : 1 500 000 Ménage 2012 : 1 070 000 2020 : 2 000 000 Nombre d'interventions 2012 : 410 000 2020 : 750 000 100 % des toitures sont équipées d'un isolant en 2012 et 2020	Dépenses par logement (€) Entreprise : 3 100 en 2007 puis baisse de 2%/an Ménage : 1 220 en 2007 puis baisse de 2%/an 8700 €/intervention (avec isolant) en 2007 puis baisse de 2%/an	Trx : 0,114 Fab. : 0,236 Dist. Détail : 0,061 Dist. Gros : 0,278 Couv. : 0,091	Trx : 0,5 Fab. : 3,3 Dist. Détail : 1,3 Dist. Gros : 0,8 Couv. : 0,5	Trx : 25% Fab. : 77% Dist. : 16% Couv. : 19%
Isolation du bâti : ouvertures	Nombre de logements 2012 : 1 600 000 2020 : 2 700 000 Nombre moyen de fenêtre: 6,2	Prix moyen des travaux : 5 060€ Prix moyen d'une fenêtre : 452€ en 2007 puis baisse de 5%/an Prix de l'isolant au m² : 32€ en 2007 puis baisse de 5%/an	Pose : 0,097 Fab. : 0,164 Iso. : 0,151	Pose : 0,5 Fab. : 1,7 Iso. : 3,3	Pose : 23% Fab. : 57%

Indicateurs	Arbitrages
Puissance installée Production d'énergie Rénovation	<ul style="list-style-type: none"> • L'ensemble des hypothèses retenues proviennent de la « Vision 2020 » de l'UFE. Certaines de ces hypothèses sont reprises de la feuille de route Grenelle.
Prix	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les filières éolien, photovoltaïque, PAC et bâti, les prix ont été considérés comme décroissants sur la période. Pour les autres filières, les prix ont été considérés constants sur la période 2007-2020.
Ratios emplois directs (M€/emploi)	<ul style="list-style-type: none"> • Ces ratios issus de l'étude ADEME (2008), calculés principalement à partir des données INSEE permettent de passer de la valeur de la production aux emplois directs. • Ces derniers sont recalculés chaque année en fonction de l'évolution moyenne de la productivité, par filière et par process.
Taux de croissance annuel moyen de la productivité	<ul style="list-style-type: none"> • Afin de prendre en considération l'évolution de la productivité dans le temps, les ratios emplois directs évoluent en fonction de l'évolution moyenne de la productivité. • Ainsi, le taux de productivité moyen de la production en volume par emploi sur la période 2000 – 2006 est utilisé pour affecter l'évolution de celle-ci sur les ratios entre 2007 et 2020.
Emplois indirects	<ul style="list-style-type: none"> • A partir du tableau entrées-sorties (TES) publié par l'INSEE qui sépare les consommations intermédiaires importées de celles produites en France et l'emploi intérieur total par branche publié par l'INSEE, pour l'année la plus récente pour laquelle ces données sont disponibles (2006), sont calculés les taux d'emplois indirects par activité soit le pourcentage d'emplois directs par rapport aux emplois indirects. • Il s'agit uniquement des emplois indirects de premier rang. • On considère que les taux d'emplois indirects restent inchangés sur l'ensemble de la période étudiée.

Emplois occupés	Emplois effectifs au sein de la filière.
Emplois créés	Différence entre les emplois occupés dans le futur et les emplois réels en 2007 pour chacune des filières.
Emplois directs	Emplois issus des activités de production correspondant à chacune des filières étudiées. Ils sont mesurés en équivalent temps plein.
Emplois indirects	Emplois créés, pour chacune des branches, par les consommations intermédiaires produites.
Filière d'excellence	Filière ayant un important potentiel de création d'emplois et de valeur avec une base nationale solide au sein de laquelle un ou plusieurs acteurs pourraient devenir leader à l'échelle européenne et/ou mondiale.
Ratio d'activité INSEE	Valeur de la production / Emploi ou Chiffre d'affaire / Emploi selon les données disponibles
Valeur du marché	La valeur du marché est la somme de la valeur du marché intérieur et des exportations.

AMM	Automated Meter Management : système permettant la commande des compteurs intelligents et la gestion des données associés.
AMR	Automated Meter Reading : Technologies utilisées pour communiquer avec des compteurs intelligents pour les différents secteurs d'activités (électricité, eau ou gaz...).
Bois-énergie	Bois utilisé comme combustible pour le chauffage.
Brique	Biocombustible fabriqué par compactage des sciures, copaux ou sous-produits de l'industrie du bois (de dimension plus importante que les granulés : 20 à 100 mm de diamètre et 30 à 300 mm de longueur).
CESI	Chauffe Eau Solaire Individuel.
COMOP	Comité opérationnel du Grenelle de l'Environnement.
COP	Coefficient de performance.
CSC	Captage Stockage de CO2.
ECS	Eau Chaude Sanitaire.
Granulé	Biocombustible fabriqué par compactage des sciures, copaux ou sous-produits de l'industrie du bois (6 mm de diamètre et 15 mm de longueur).
PAC	Pompe à chaleur.
Smart meter	Compteur communicant permettant de recevoir, d'envoyer, de traiter et de stocker des informations.
SSC	Système solaire combiné.

Eolien	France énergie éolienne, DGEMP, CRE, CLER, SIREME, ADEME, COMOP n°10, PPI Electricité 2009, EWEA Global Wind Energy Concl
Photovoltaïque	Enerplan, DGEMP, CRE, CLER, SIREME, ADEME, COMOP n°10, PPI Electricité 2009, SER
Solaire thermique	Enerplan, CLER, SIREME, ADEME, Observ'ER, PPI Chaleur 2009, COMOP n°10
Géothermie	PPI Chaleur 2009, ADEME, COMOP n°10, SER
Hydraulique	France Hydroélectricité, SIREME, ADEME, COMOP n°10, PPI Electricité 2009
Biomasse, Bois-énergie	ADEME, SIREME, ADEME, PPI Chaleur 2009, COMOP n°10, PPI Electricité 2009, Observ'ER United Nations Economic Commission for Europe
Pompes à chaleur	AFPAC, UFE, PPI Chaleur 2009, COMOP n°10, EHPA
Chaudière à condensation	ADEME, Observ'ER
Isolation	BatiEtude, OPEN, ADEME
Nucléaire	Agence Internationale de l'Énergie Atomique, AREVA, EDF
Captage Stockage du CO2	Club CO2, AIE, ADEME, RITE, IFP
Smart Grid	European Technology Platform, eRDF



Union Française de l'Électricité

L'Électricité, c'est l'avenir !

Union Française de l'Électricité
9, avenue de Friedland - 75008 Paris
Tél. 01 58 56 69 00 - Fax 01 58 56 69 09
www.ufe-electricite.fr