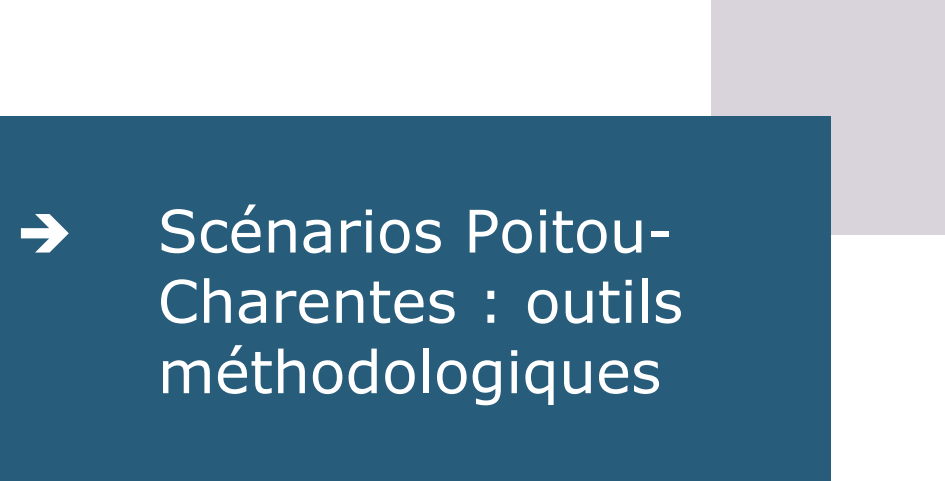


Bois énergie, solaire et emploi en Poitou-Charentes - II - Solaire

**Emploi 2020 et besoins de formations
Janvier 2008**

Ch. Duchesne, P. Gabriel, Ph. Gouin



→ Scénarios Poitou-
Charentes : outils
méthodologiques

→ Bilan énergétique du secteur résidentiel en Poitou-Charentes

Bilan énergétique du secteur bâtiment en Poitou Charentes

2002	Habitat	Chauffage	Eau Chaude	de cuisson	Electricité spécifique	Commentaires
Habitat (résidences principales et secondaires Individuelles et collectives) en milliers	891 254					
Surface en m2	83 777 838	83 777 838	83 777 838	83 777 838	83 777 838	Moyenne logement : 94 m2
Consommation énergie primaire par usage en ktep	1 369,9	1 023,2	130,7	76,7	139,3	
Consommation moyenne au m2 en KWh	190,1	142,0	18,1	10,7	19,3	
Décomposition par source d'énergie primaire (ktep)	1 369,9	1 023,2	130,7	76,8	139,3	
Charbon						
Fuel	484,0	425,9	58,2			
Gaz	230,6	175,3	25,3	30,0		
Electricité	352,8	119,5	47,2	46,8	139,3	
Bois	290,0	290,0				
Chauffage urbain	12,5	12,5				

➔ Bilan énergétique du secteur résidentiel à horizon 2020 : scénario tendanciel (ASC)

Scénario tendanciel 2020	Habitat	Chauffage	Eau Chaude	Cuisson	Electricité spécifique	Commentaires
Habitat (résidences principales et secondaires Individuelles et collectives) en milliers	1 058 310					
Surface en m2	99 481 134	99 481 134	99 481 134	99 481 134	99 481 134	
Consommation énergie primaire par usage en ktep	1 565,6	1 102,8	172,7	66,5	221,6	
Consommation moyenne au m2 en kWh	183,0	128,9	20,2	7,8	25,9	amélioration de l'efficacité énergétique de bâtiments effet des réglementations et RT 2005
Décomposition par source d'énergie primaire (ktep)	1 565,6	1 102,8	172,7	66,5	221,6	
Charbon						
Fuel	521,65	459,05	62,6			
Gaz	248,56	188,90	27,3	30,3		
Electricité	469,38	128,79	82,8	36,2	221,6	
Bois	312,56	312,56				
Chauffage urbain	13,49	13,49				

➔ Bilan énergétique du résidentiel à horizon 2020 : scénario tendanciel avec politique bois énergie et solaire

Scénario Bois ++ et Solaire 2020	Habitat	Chauffage	Eau Chaude	cuisson	Electricité spécifique	Commentaires
Habitat (résidences principales et secondaires Individuelles et collectives) en milliers	1 058 310	1 058 310	1 058 310	1 058 310	1 058 310	
Surface en m2	99 481 134	99 481 134	99 481 134	99 481 134	99 481 134	
Consommation énergie primaire par usage en ktep	1 566,6	1 102,8	172,7	66,5	221,6	
Consommation moyenne par logement KWh		12116,8	1898,1	731,1	2435,1	
Consommation moyenne au m2 en KWh	183,0	128,9	20,2	7,8	25,9	amélioration de l'efficacité énergétique de bâtiments par effet des réglementations RT2012 et RT 2005
Décomposition par source d'énergie primaire (ktep)	1 565,6	1 158,8	172,7	66,5	221,6	
Charbon						
Fuel	403,9	362,9	41,0			
Gaz	235,7	188,9	16,5	30,3		
Solaire thermique	154,3	111,2	43,2			
Solaire photovoltaïque	72,0			16,6	55,4	Objectif 25% du parc installé fin 2020
Electricité réseau	386,6	128,8	72,0	19,6	166,2	Objectif 25 % du parc installé ECS et 10% en chauffage plus ECS
Bois	353,6	353,6				Croissance annuelle moyenne bois chauffage de 1,06 %
Chauffage urbain	13,5	13,5				

➔ Bilan énergétique du résidentiel à horizon 2020 : scénario facteur 4 avec politique bois énergie et solaire

Scénario Bois +++ et Solaire 2020 Facteur 4	Habitat	Chauffage	Eau Chaude	cuisson	Electricité spécifique	Commentaires
Habitat (résidences principales et secondaires Individuelles et collectives) milliers	1 058 310	1 058 310	1 058 310	1 058 310	1 058 310	
Surface en m2	99 481 134	99 481 134	99 481 134	99 481 134	99 481 134	
Consommation d'énergie primaire par usage en ktep	1 327	910	149	68	201	
Consommation moyenne par logement KWh		9 993	1 640	743	2 208	
Consommation moyenne au m2 en KWh	155,1	106,3	15,0	6,8	20,2	Amélioration de l'efficacité énergétique de bâtiments des réglementations RT2000 et RT 2005, intégration progressive de logements très basse tension dans la construction dès 2010, sévrisation de la réglementation matière de consommation des équipements électriques
Décomposition par source d'énergie primaire (ktep)	1 326,6	908,8	149,2	67,6	201,0	
Charbon Fuel	109,0	85,5	23,4			
Gaz	218,8	151,9	35,5	31,4		
Solaire thermique	128,3	91,0	37,3			
Solaire photovoltaïque	67,1			16,9	50,2	Objectif 25% du parc installé fin 2020
Electricité réseau	437,9	214,8	53,0	19,3	150,8	Objectif 25 % du parc installé en ECS et 10% en plus ECS
Bois	345,6	345,6				Croissance annuelle moyenne du bois chauffage de
Chauffage urbain	20,0	20,0				

→ Bilan énergétique du secteur tertiaire en 2002

Bilan énergétique tertiaire

2002	Habitat	Chauffage	Electricité spécifique
Surface en m2	18 265 306	18 265 306	18 265 306
Consommation énergie primaire par usage en ktep	609,4	309,3	261,2
Consommation moyenne au m2 en KWh	388,0	196,9	166,3
Décomposition par source d'énergie primaire en ktep	609,4	339,2	261,2
<i>Charbon</i>	<i>9,0</i>	<i>9</i>	
<i>Fuel</i>	<i>138,2</i>	<i>138,2</i>	
<i>Gaz</i>	<i>192,3</i>	<i>192,3</i>	
<i>Electricité</i>	<i>261,2</i>		<i>261,2</i>
<i>Bois</i>	<i>0,0</i>		
<i>Chauffage urbain</i>	<i>8,7</i>	<i>8,7</i>	

→ Bilan énergétique du tertiaire à horizon 2020 : scénario facteur 4

Bilan énergétique tertiaire facteur 4

2020 solaire	Habitat	Chauffage eau chaude	Electricité spécifique	Commentaires
Surface en m2	24 329 935	24 329 935	24 329 935	
Consommation énergie primaire par usage en ktep	547,3	279,0	268,3	
Consommation moyenne au m2 en kWh	261,6	133,4	128,2	
Emplois tertiaire	463 796	463 796	463 796	
Consommation tep/employé	1,2			Objectif 1,2 Tep par employé
Décomposition par source d'énergie primaire (ktep)	547,3	279,0	268,3	
Fuel	48,4	48		
Gaz	118,4	118		
Electricité	287,6	73	214,6	Hypothèse 20% de la consommation d'électricité
Chauffage urbain	35,7	36		
Solaire photovoltaïque	53,7		53,7	
Solaire thermique	3,5	3,5		Hypothèse 15 % du parc installé



→ Prospective
emploi dans la
filière solaire

→ Bilan des emplois dans la filière solaire à l'horizon 2020

Bilan global des emplois □ l'horizon 2020	Sc̃nario facteur 4 Bois ++ Solaire
Solaire Thermique	628
<i>ECS Solaire</i>	183
<i>Chauffage et ECS</i>	239
<i>Tertiaire</i>	206
Solaire Photovolta•que	2 092
<i>R̃sidentiel</i>	1 184
<i>Tertiaire</i>	908
Total emploi local Poitou-Charentes	2 719
Emplois hors r̃gion	906

→ Rythme installations Solaire thermique et PV

	rythme annuel d'installations 2009-2020	objectif 2020 nombre de logements	parc équipé
Solaire Th logements	8 300	100 000	15%
Solaire PV logements	22 000	265 000	25%

	rythme annuel d'installations 2009-2020	objectif 2020 en M2	parc équipé
Solaire Thermique tertiaire en mètres carrés	304 100	3 650 000	15%
Solaire PV électricité spécifique dans le tertiaire en MWc	47	560	20%

→ Emplois dans la filière solaire pour le scenario facteur 4

Emplois	France 20*	France 20*	Poitou-Charente 2020
Solaire thermique	2 800	35 000	628
Solaire PV	1 800	60 000	2 09
Total	4 600	95 000	2 72

* source SER

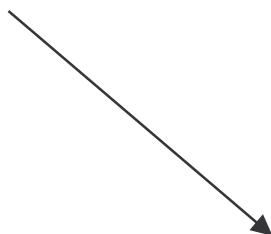
Fabricants de capteurs, de kits
insrtallation, de composants

25 %



Distributeurs grossistes
Distributeurs de fabricants

10%



Installateurs
chauffagistes
plombiers
couvreurs
électriciens

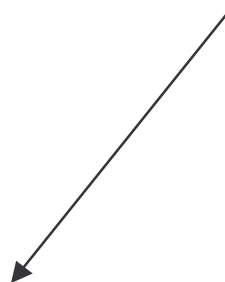
55%

Concepteurs d'installations,
Bureaux étude thermique

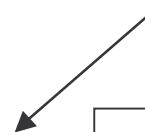
5%

**Education-
recherche**

5%



**assistants maître
d'ouvrage,**
architectes
BET

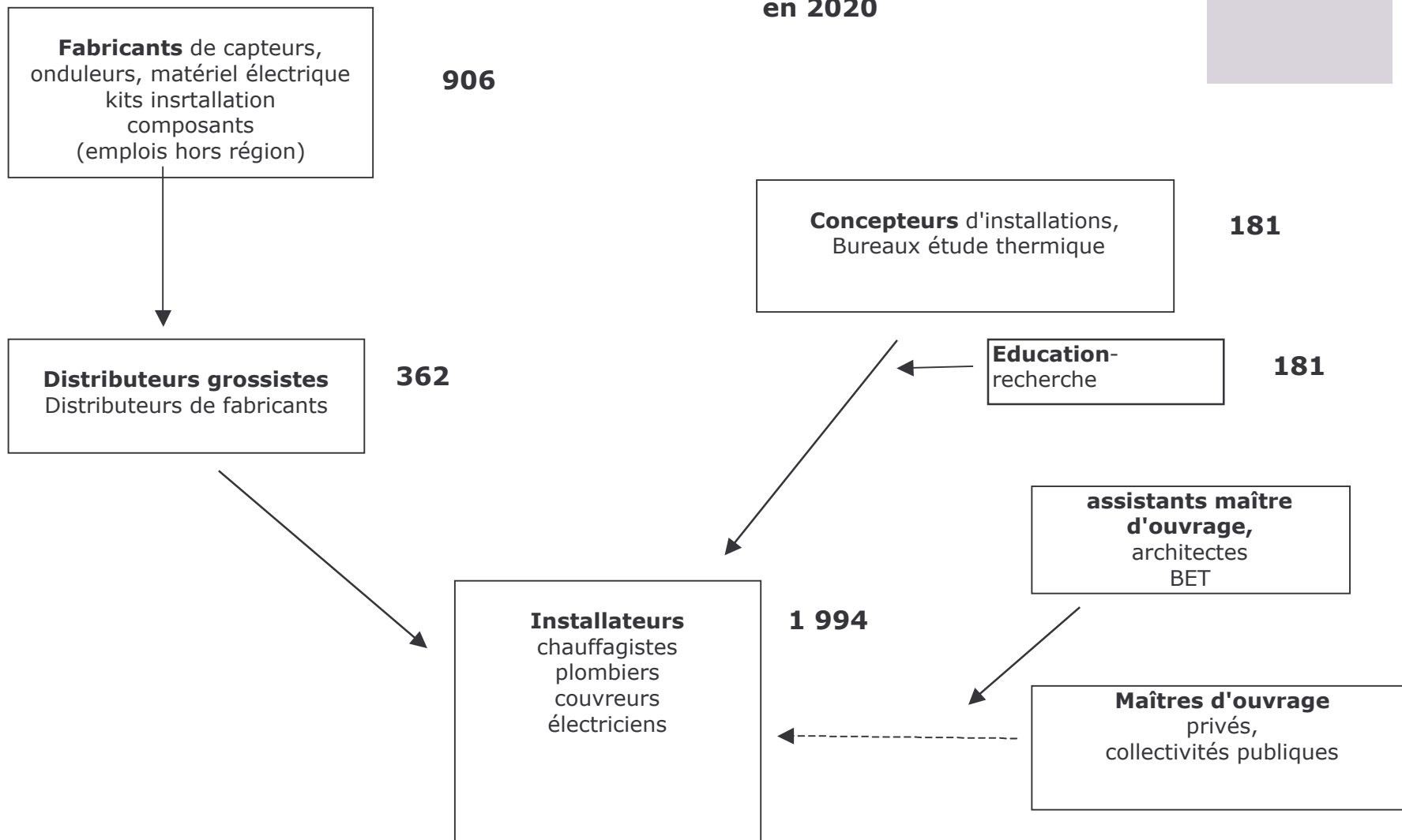


Mâîtres d'ouvrage
privés,
collectivités publiques



emplois dans la filière solaire en 2020

14



→ Fabrication solaire : une filière qui se (re)constitue en France

- ▶ Les fabricants mondiaux sont concentrés dans trois zones : Allemagne-Autriche, Japon, USA
- ▶ En France, les entreprises sont encore de taille modeste, elles se sont maintenues pendant la période difficile de 1985-2005 et/ou lancent aujourd'hui leur production
 - Clipsol et Giordano en solaire thermique
 - Photowatt, Tenesol, Apex BP Solar en PV
- ▶ Les fabricants de chaudières développent des activités solaires (Veissmann qui fait de la France son centre de compétences solaires avec l'usine de Faulquemont en 2006, BBT)

→ Fabrication solaire : des opportunités à saisir pour la région (peut-être)

- ▶ Un consortium néerlandais vient de décider de créer une usine de production de silicium polycristallin Silpro (250 emplois en Haute-Provence sur un site Arkema en reconversion qui fournira une matière première utile à la fabrication/ site Seveso) (participation de Photon Power Technologies filiale d'EDF EN)
- ▶ Les fabricants allemands et japonais cherchent à développer des implantations dans les pays européens d'Europe du Sud. Des implantations en Bourgogne (Wagner & Co) et en Languedoc-Roussillon (Phoenix Solar AG) ont été annoncées en 2007
- ▶ Des équipements complémentaires (onduleurs, stockage de chaleur ou électricité) sont nécessaires.

→ La recherche et développement dans le solaire (180 emplois)

- ▶ La recherche s'organise autour de l'INES à Annecy qui regroupe les moyens R&D solaire du CNRS, CEA, CSTB, Ademe (70 chercheurs, 250 à terme).
- ▶ 3 Pôles de compétitivité où le solaire tient une place importante: Cap Energie et Tenerrdis en PACA et Rhône-Alpes, S2E2 sciences et systèmes de l'énergie électrique (Centre, Limousin)
- ▶ Un atout essentiel réside dans la R&D. Si l'Ines et les pôles de compétitivité concentrent une bonne partie de l'effort de recherche public et privé, il reste à développer la R&D sur les usages, sur l'intégration au bâtiment, sur la facilité de mise en œuvre, le stockage de l'énergie,...

→ Distribution : circuits directs fabricants et chaînes de distribution (360 emplois)

- ▶ Les fabricants européens de matériel solaire développent des réseaux de concessionnaires ou de représentants.
 - fabricants de panneaux ou de systèmes comme Clipsol, Giordano, Apex Solar
 - fabricants de produits solaires bâtiment, comme Imerys (tuiles solaires), Arcelor-Mittal (toits), Thyssen
- ▶ Les fabricants de chaudières développent leur propre réseau de distribution (Veissmann, BBT Bosch,...)
- ▶ La distribution de matériels solaires se fera à travers les circuits classiques de distribution aux professionnels du bâtiment :
 - Distribution électrique professionnelle comme Rexel
 - Distribution de matériaux de construction Point P, Gedimat
 - Distribution aux particuliers comme Leroy-Merlin, Castorama (offre solaire en préparation)

→ Installateurs : le principal gisement d'emplois pour la région (1990 emplois)

- ▶ L'installation des systèmes solaires fait intervenir principalement (mais pas seulement) les entreprises du bâtiment, qu'elles soient entreprises générales ou spécialisées; grandes, PME et artisans.
- ▶ L'action lancée par l'Ademe et reprise par Enerplan sur Qualisol a permis de labeliser 604 installateurs Qualisol sur la région (formation courte de 2 à 3 jours).
- ▶ Mais les métiers existants doivent évoluer. Les entreprises doivent former les salariés aux techniques du solaire thermique et photovoltaïque à partir des compétences actuelles reconnues dans les métiers suivants :
 - Plombiers/ chauffagistes
 - Couvreurs/zingueurs
 - Électriciens/régulation
- ▶ De plus en plus les métiers devront interagir ensemble

→ Installateur-mainteneur en systèmes solaires thermique et photovoltaïque

- ▶ La profession du BTP a initié une démarche de formation et de qualification des installateurs de systèmes solaires : le CQP d'installateur-mainteneur en systèmes solaires thermiques et photovoltaïques
- ▶ Le Certificat de Qualification Professionnelle a été créé par les CPNE du Bâtiment et des Travaux Publics en mars 2006
 - Référentiel d'emploi
 - Référentiel de compétences (définit les compétences, les savoir faire, les connaissances nécessaires, les indicateurs de réussite)
 - Dispositif de validation
- ▶ Formation longue entre 350 (Costic à Saint-Rémy-les-Chevreuse) et 1 050 heures (Compagnons du Solaire à Annecy), Toulouse
- ▶ Pas encore de formation au CQP en Poitou-Charentes?

→ Commerciaux, chargés d'affaires en entreprise BTP

- ▶ La profession du BTP a identifié un frein important au développement des activités EnR et solaire en particulier : le manque de formation des chargés d'affaires, commerciaux dans la vente de systèmes solaires.
- ▶ Une expérience pilote est menée en Midi-Pyrénées en 2007 avec des entreprises volontaires pour monter des formations intra-entreprises. L'AREF BTP a identifié le besoin, contacté des entreprises pilotes pour instruire la demande, défini la formation avec les entreprises de BTP de la région et trouvé les organismes de formation compétents. L'expérience est encore relativement isolée dans la profession, mais devrait se généraliser.

→ Vers un nouveau métier?

- ▶ Un des freins principaux repérés pour la concrétisation de systèmes solaires thermiques ou PV reste la difficulté pour un maître d'ouvrage d'obtenir un conseil de qualité qui soit indépendant des fabricants.
- ▶ Or, le solaire n'est pas toujours la meilleure solution à recommander. C'est une aberration économique de mettre des EnR sur un bâtiment qui serait une « passoire énergétique ». L'isolation est la première des opérations à prévoir dans le cas d'une rénovation.
- ▶ D'autre part, les installateurs sont souvent formés par les fabricants uniquement à leur propre technique.
- ▶ D'où l'intérêt pour les collectivités territoriales de favoriser l'émergence d'une nouvelle profession : conseiller éco-énergie.

→ Le conseiller éco-énergie

- ▶ Il s'agit d'analyser un bâtiment, pour le compte d'un propriétaire de logement, d'un gestionnaire d'immeuble ou de patrimoine immobilier et de proposer la meilleure solution technique en matière d'efficacité énergétique.
- ▶ Ce conseil peut se pratiquer de multiples façons et chaque acteur tend à exercer le conseil pour son propre compte :
 - l'entrepreneur ou l'installateur lui-même peut conseiller
 - le distributeur ou le représentant d'un fabricant de systèmes solaires,
 - le Bureau d'études techniques pour les installations importantes, en lien avec un architecte
 - Le technicien salarié d'un maître d'ouvrage public ou privé (collectivité territoriale, entreprise de construction-promotion)
- ▶ L'idée est de favoriser l'exercice indépendant de ce métier.

→ Un adossement de ce nouveau métier de conseiller éco-énergie au diagnostic énergie prévu par la loi?

- ▶ Dans la foulée de la réglementation destinée à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments en France, il est prévu d'agir sur les constructions neuves (accélération de l'évolution des normes en matière de consommation d'énergie), mais aussi sur la rénovation.
- ▶ Depuis 2007, chaque immeuble (ou bien immobilier) proposé à la vente en France doit faire l'objet d'un diagnostic thermique.
- ▶ Il est notoire aujourd'hui que les diagnostiqueurs sont en nombre insuffisant, et pas assez formés (durée de formation trop courte). Leur diagnostic devrait être prolongé de recommandations plus précises et argumentées.
- ▶ Pourquoi ne pas coupler cette future profession avec le besoin de conseil indépendant?

→ La maintenance et l'exploitation des installations de solaire thermique ou Photovoltaïque

- ▶ La maintenance peut être exercée par plusieurs types d'opérateurs :
 - les fabricants qui souhaitent que la réputation de leurs procédés restent bonne
 - Les installateurs qui ont le contact de proximité avec leurs clients
 - Les techniciens énergie des organismes qui ont un parc immobilier important (HLM, collectivités territoriales, entreprises)
 - Les entreprises type Elyo, Dalkia (qui exploitent des réseaux de chaleur,...)
 - Les fournisseurs d'énergie cherchent à intégrer des fonctions de ce type (en lien avec le certificats verts)

→ **Annexe : Emplois de fabrication EnR connus en France**

	Effectif EnR France		
Solaire thermique			
Clipsol	130	Chambéry	73
Giordano industries	200	Aubagne	13
Chaudiéristes généralistes			
Viessman France	850	Faulquemont	57
Bosch (Buderus, ELM Leblanc, Geotix)	400	Haguenau	
Atlantic			67
De Dietrich			67
Vaillant (Saulnier Duval)			68
Oertli			68
Photovoltaïque			
Apex BP Solar	120	Montpellier	34
Photowatt International	600	Bourgoin-Jallieu	38
Tenesol (Total, EDF)	110	Toulouse	34
Sharp Electronics France			
Pompes à chaleur			
CIAT			
France Géothermie			
Technibel			
Termatis			
Chaudières à bois			
Brisach	245	St Maximin	83
Supra			
Cheminées Philippe (Godin)	300	Guise	
Concepteurs et gestionnaires réseaux de chaleur			
Dalkia			
Elyo			
Fournisseurs d'énergie			
EDF Energies Nouvelles			
Total Emplois EnR	2 955		