

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
DOMOTIQUE

U5 : NÉGOCIATION ET TECHNIQUES COMMERCIALES

Session 2012

Durée : 6 heures

Coefficient : 5

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique pourvu que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Cirulaire n°99-1 86, 16/11/1999).

Tout autre matériel est interdit.

Documents à rendre avec la copie :

- Annexe 3.6 page 26

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 26 pages, numérotées de 1/26 à 26/26.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 1/ 26 |

MISE EN ŒUVRE DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES

L'entreprise «**A.F.P**» est une entreprise individuelle implantée en Région Rhône Alpes - 25, Rue de la source, 69 220 BELLEVILLE – afphotovol@laposte.net -

Elle est spécialisée en équipements électriques pavillonnaires et met à la disposition de sa clientèle tout son savoir-faire au sein de l'habitat.

Consciente de la nécessité de recourir aux énergies renouvelables, AFP veut être un établissement responsable répondant aux nouvelles exigences du développement.

Monsieur MISTRAL, responsable de l'entreprise, souhaiterait conforter son opinion sur l'existence d'un véritable marché des énergies renouvelables, et plus particulièrement au niveau du solaire photovoltaïque. Il s'intéresse à l'évolution de ce dernier marché.

Vous travaillez à ses côtés en qualité de chargé d'affaires.

BAREME :

| | |
|---|------------------|
| Partie 1 : Le marché de l'entreprise | 20 points |
| Partie 2 : La préparation à la prospection | 20 points |
| Partie 3 : La négociation | 50 points |
| Forme : | 10 points |

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 2/ 26 |

PREMIÈRE PARTIE LE MARCHÉ DE L'ENTREPRISE

Votre responsable souhaite connaître l'évolution du marché du solaire photovoltaïque en France.

TRAVAIL À FAIRE :

1. A partir de l'annexe 1, rédigez à l'attention de M. MISTRAL une note de synthèse structurée sur la situation du marché du solaire photovoltaïque et sur ses perspectives, en France.

Vos conclusions ont persuadé M. MISTRAL de l'existence d'un marché potentiel. Il souhaite en conséquence compléter son offre par une activité de pose de panneaux photovoltaïques chez les particuliers qui désirent une installation raccordée au réseau (dont le but serait de produire de l'électricité destinée dans sa totalité à une revente à EDF).

M. MISTRAL est conscient que le statut juridique de son entreprise ne lui permet pas d'envisager un développement conséquent de son activité : de nouveaux investissements sont nécessaires, une couverture de la prise de risque doit être envisagée. Pour atteindre ces nouveaux objectifs, pourquoi ne pas trouver des associés ?

Il lui semble donc nécessaire d'opter pour une forme juridique de type sociétaire.

TRAVAIL À FAIRE :

2. Présentez à M. MISTRAL une étude comparative, sous forme de tableau, entre la SARL et la SAS. Devront être analysés les critères suivants : le nombre minimum d'associés, la nature juridique des associés, le capital minimum, le mode de direction et la responsabilité des associés.
3. Au regard de l'analyse précédente, proposez à M. MISTRAL le choix d'une structure juridique, en justifiant votre choix.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 3/ 26 |

DEUXIÈME PARTIE LA PRÉPARATION À LA PROSPECTION

Après étude du marché de l'offre, M. MISTRAL prend connaissance des 2 systèmes pouvant être proposés aux clients « particuliers » :

- le système « Sur imposition »,
- le système « Intégré ».

Afin de préparer son offre, il vous demande une étude comparative concernant ces 2 solutions.

Les calculs nécessaires à la comparaison devront se faire pour une production de 2708 KWh/an, pour une habitation existante.

Les parties actives (panneaux et onduleur) étant identiques dans les 2 solutions, votre comparaison devra porter uniquement sur :

- les fournitures et travaux nécessaires à la mise en œuvre des 2 systèmes,
- les aides possibles,
- le prix de rachat de l'énergie produite par an.

TRAVAIL À FAIRE :

1. Présentez dans un tableau la comparaison des deux solutions par rapport aux critères indiqués ci-dessus (annexes 2.1, 2.2, 2.3).

M. MISTRAL souhaite, pour se faire connaître, effectuer une première action de prospection auprès des propriétaires des maisons individuelles du lotissement « Les Roitelets » situé dans sa commune.

Il hésite entre la réalisation soit d'un publipostage, soit d'un Imprimé Sans Adresse (ISA).

TRAVAIL À FAIRE :

2. Vous indiquerez dans un tableau les points forts et les points faibles de chacun de ces moyens de prospection.

M. MISTRAL envisage finalement la distribution d'un Imprimé Sans Adresse (ISA).

3. Proposez un prototype de maquette de cet « ISA ». Pour les visuels que vous compteriez placer éventuellement dans ce document, vous vous limiterez à en fixer l'emplacement, la surface et à en indiquer la nature (annexe 3.6, document-réponse à joindre avec la copie).

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 4/ 26 |

TROISIÈME PARTIE LA NÉGOCIATION

Monsieur MARTIN a pris connaissance de votre publicité. Il envisage d'installer chez lui tous les éléments nécessaires à la production d'électricité.

L'installation choisie sera un système par intégration.

En annexe (annexe 3.1), vous trouverez les éléments relatifs à la construction de M. MARTIN.

TRAVAIL À FAIRE :

1. Compte tenu des éléments environnementaux du pavillon de M. MARTIN, montrez que seules les solutions techniques RANA (annexe 3.2) permettent de répondre à ses besoins.

2. Présentez le devis de l'installation, tel qu'il sera remis au client, en tenant compte :
 - des fournitures nécessaires : Kit Rana WR ;
 - d'un coefficient de marge de 1,2 sur l'ensemble des fournitures nécessaires au chantier (annexes 2.1, 3.2, 3.3, 3.4) ;
 - de l'estimation du prix de vente de la main d'œuvre de ce chantier.

A la lecture de votre devis M. MARTIN hésite encore à s'engager.

Pour le convaincre, vous souhaitez lui présenter la rentabilité de cette installation et développer un argumentaire pour faire tomber ses dernières réticences.

TRAVAIL À FAIRE :

3. Calculez (à l'aide des annexes 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 et 3.5) la production électrique et les gains à l'année pour la maison de M. MARTIN :

Les calculs se feront en tenant compte :

- du lieu géographique de l'habitation,
- de l'orientation et de l'inclinaison de la toiture,
- du prix de rachat de la production électrique par EDF.

4. Calculez (à l'aide des annexes 2.2 et 2.3) le montant des aides financières auxquelles M. MARTIN peut prétendre :

- crédit d'impôt,
- aides régionales et/ou locales.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 5/ 26 |

Monsieur MARTIN ne dispose pas du montant nécessaire au financement de son projet. Il envisage donc de recourir à un emprunt de 10 000 € (le reste étant financé sur fonds propres).

Sa banque lui propose les conditions suivantes :

- durée du remboursement de 10 ans,
- taux d'intérêt annuel : 4%,
- annuités constantes payées à la fin de chaque année.

TRAVAIL À FAIRE :

5. Calculez le montant de l'annuité constante, le coût de l'emprunt et établissez les deux premières et la dernière ligne du tableau d'amortissement de l'emprunt.

On supposera, pour simplifier, que l'ensemble des aides auxquelles aura droit M.MARTIN, sera perçu au moment de l'installation. Les gains de la revente d'électricité à EDF ainsi que les annuités d'emprunt interviendront à la fin de chaque année, à partir de la première année.

6. Calculez le temps de retour sur investissement de l'installation :
 - a) sans actualisation,
 - b) avec un taux d'actualisation de 6%.
7. Expliquez pourquoi les résultats obtenus sont légèrement différents.

Disposant maintenant d'éléments d'ordre financier, vous jugez qu'un argumentaire commercial structuré sous la forme Caractéristiques Avantages Preuves (CAP) vous permettrait de rendre votre argumentation plus efficace.

8. Présentez l'argumentaire commercial et financier de la solution, sous la forme d'un tableau (5 arguments).
9. Suite à cette affaire, M. MISTRAL souhaite effectuer une action de communication média pour informer le public de sa nouvelle activité. Il hésite entre les moyens de communication suivants : la presse régionale, la presse gratuite et la radio locale.
 - 9.1. Il vous demande de lui présenter un comparatif de ces moyens en termes d'avantages ou d'inconvénients par rapport aux trois critères de comparaison qui vous paraissent les plus importants.
 - a) Justifiez le choix de ces critères.
 - b) Présentez dans un tableau la comparaison des moyens de communication.

9.2. M. MISTRAL opte pour une communication radio et vous demande d'élaborer le message publicitaire. Ce dernier ne devra pas dépasser une dizaine de lignes.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 6/ 26 |

DOSSIER DES ANNEXES

PARTIE 1

ANNEXE N°1 :

- 1.1 - Le marché du solaire photovoltaïque en France et dans le monde, Source ADEME
- 1.2 - Marchés, emplois et enjeu énergétique des activités liées à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables : situation 2006-2007 –perspectives 2012, Source ADEME
- 1.3 - Un sondage d'Ipsos pour « le moniteur » sur l'habitat dans vingt ans, en partenariat avec France info, Source Le Moniteur
- 1.4 - Construction durable : les énergies renouvelables à l'assaut du résidentiel, Source Le Moniteur

PARTIE 2 & 3

ANNEXE N°2 :

- 2.1 - Les systèmes de pose de modules photovoltaïques,
- Eléments de calcul des coûts : main d'œuvre et fournitures,
- 2.2 - Les aides aux particuliers,
- 2.3 - Financement, TVA et crédit d'impôt.

PARTIE 3

ANNEXE N°3 :

- 3.1 - La maison du client M. MARTIN
- 3.2 - Catalogue fournisseur et choix des solutions techniques
- 3.3 - Catalogue fournisseur et tarifs onduleurs
- 3.4 - Catalogue fournisseur et tarifs modules
- 3.5 - Comment estimer sa production ?

DOCUMENT À RENDRE

- 3.6 - Document à rendre : imprimé sans adresse

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 7/ 26 |

ANNEXE1

Annexe 1.1

Le marché du solaire photovoltaïque en France et dans le monde État des lieux, rentabilité financière des systèmes et perspectives de développement de la filière.

SOURCE : ADEME et VOUS n°3 juin 2007

Cet article présente un état de la situation du marché photovoltaïque en France ainsi qu'un éclairage sur la situation mondiale, près d'un an après la parution de l'arrêté du 10 juillet 2006, fixant un nouveau système de tarif d'achat de l'électricité d'origine solaire.

Un marché français qui décolle enfin ! L'essor récent des applications « raccordées réseau »

Deux types d'installations photovoltaïques coexistent en France : les systèmes en sites isolés, indépendants du réseau électrique et les systèmes qui lui sont raccordés. Historiquement, le marché photovoltaïque français était tourné vers les applications en sites isolés. C'est à partir de 1999 qu'il s'est réorienté vers les applications dites « raccordées réseau », grâce à l'implication des acteurs français de la filière. Aujourd'hui, le volume annuel financé en sites isolés (0,3 MW) est devenu marginal face aux besoins de financement des sites raccordés (plus de 14 MW). Sur le parc, la puissance cumulée des applications photovoltaïques raccordées au réseau en France représente, en 2006, plus du double de celle des sites isolés (*figure 1*).

Le marché du photovoltaïque raccordé au réseau a très rapidement décollé en France, à partir de 1999 (*figure 2*), bien qu'il soit encore modeste. Les volumes sont environ 50 fois moins importants qu'en Allemagne. L'annonce du nouveau tarif d'achat en juillet 2006, associé à un crédit d'impôt pour les particuliers, a sensiblement dopé la croissance du marché qui a augmenté de 122 % entre 2005 et 2006. Ce résultat est d'autant plus remarquable que le tarif d'achat n'a pris effet qu'au milieu de l'année 2006.

Les DOM et la Corse tirent le marché français

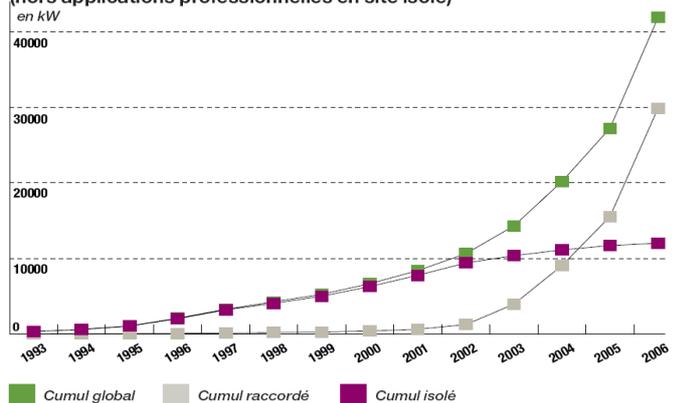
Les départements et territoires d'outre-mer ainsi que la Corse concentrent plus de la moitié de la puissance financée jusqu'à présent. Ainsi trois régions d'outre-mer (Martinique, Guadeloupe et Réunion) regroupent plus de puissance installée que les 22 régions de France continentale (16,6 MW contre 12,9 MW). La Réunion est devenue en 2006 le leader du marché français. À titre d'exemple, le marché 2006 a représenté 8,4 MW dans les DOM et la Corse, et 6 MW en France continentale.

Cette répartition géographique reflète les dispositions particulières prises en matière de défiscalisation et de tarif d'achat de l'électricité d'origine photovoltaïque, deux fois plus élevé dans les DOM, en Corse et à Mayotte qu'en France continentale jusqu'en juillet 2006. Elle résulte également d'une volonté de l'État, de l'ADEME et de ses partenaires locaux de concentrer l'installation de générateurs photovoltaïques dans les zones où les coûts de production de l'électricité sont les plus élevés.

Le marché du photovoltaïque raccordé au réseau se développe de façon significative dans 10 des 26 régions françaises. En France continentale, c'est la région Pays de la Loire qui est devenue leader, suivie de près par le Languedoc-Roussillon. À noter aussi l'émergence de la région Centre comme marché d'importance.

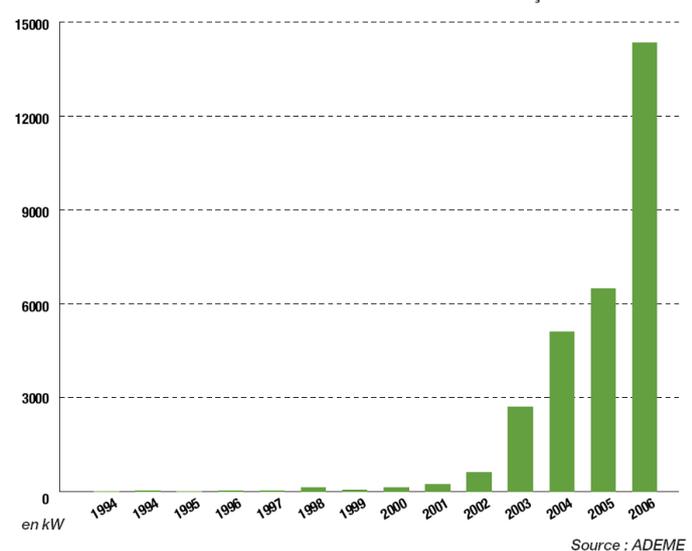
| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 8/ 26 |

Figure 1 – Puissance photovoltaïque cumulée financée sur le marché français (hors applications professionnelles en site isolé)



Source : ADEME

Figure 2 - Puissance photovoltaïque raccordée au réseau financée annuellement sur le marché français



Source : ADEME

Le marché résidentiel se développe enfin

En 2005, les entreprises représentaient près de 50% de la puissance installée en France alors que les particuliers ne pesaient que 28 % dans ce marché, le solde étant représenté par les associations et collectivités locales.

La situation a fortement évolué en 2006 puisque les installations individuelles représentent désormais plus de 60 % du marché en France continentale, totalisant 3,4MW. C'est la marque de la réussite des nouveaux outils d'incitation (tarif et crédit d'impôt).

Prix de vente et coût de production moyen

Les prix de vente d'un générateur photovoltaïque sont fortement dépendants de la taille du système et du type d'intégration au bâtiment. De nombreuses études montrent que les prix de vente décroissent de 5 % par an depuis bientôt 10 ans.

Le tableau 1 présente les prix de vente constatés en 2005 sur le marché français métropole/DOM.

Les coûts de production de l'électricité solaire photovoltaïque en France sont calculés sur la base de ces prix de vente, en considérant que la durée de vie du générateur est de 20 ans, sans prendre en compte ni aide publique ni taxe.

Cette estimation suppose que la production annuelle moyenne est de 1 000 kWh/kWc et 1 200 kWh/kWc pour les zones les plus ensoleillées en France continentale et de 1 400 kWh/kWc dans les DOM et en Corse. Les coûts de production sont présentés dans le tableau 2. Le cas le plus favorable est un kWh photovoltaïque coûtant 0,276 €/kWh en Corse, grâce à un ensoleillement comparable à celui des DOM et à un prix de vente des équipements équivalent à celui de la France continentale.

Rentabilité financière des projets

Le tableau 3 donne les nouveaux tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque applicables depuis le 10 juillet 2006 en France. Un crédit d'impôt de 50 % peut être accordé aux particuliers sur le prix des équipements hors pose pour les résidences principales.

Tableau 1 - Prix de vente constatés des équipements photovoltaïques raccordés au réseau

| €/W | 2003 | 2004 | 2005 |
|-------------------------------------|-----------|---------|-----------|
| Système 2 kW (particulier) | 8 -10 | 7,2 - 9 | 7,2 - 8 |
| Système 30 kW (collectif/tertiaire) | 8 - 9 | 6,5 - 8 | 6 - 7 |
| Système 200 kW + (centrale) | 5,5 - 6,5 | 5 - 6 | 4,5 - 5,5 |

Fourchette basse : France continentale
Fourchette haute : DOM

Source : ADEME

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 9/ 26 |

Tableau 2 – Coûts de production sur le marché français métropolitain et DOM du kWh photovoltaïque raccordé au réseau (taux d'actualisation de 4 %)

| c€/kWh | Métropole (1 000 kWh/an) | Métropole (1 200 kWh/an) | DOM (1 400 kWh/an) | Corse (1 400 kWh/an) |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Système 2 kW (particulier) | 67 | 55,8 | 53,1 | 47,9 |
| Système 30 kW (collectif/tertiaire) | 51,1 | 42,6 | 42,6 | 36,5 |
| Système 200 kW + (centrale) | 38,4 | 32 | 33,5 | 27,6 |

Tableau 3 – Tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque en France à partir du 10 juillet 2006

| | Métropole | DOM/Corse/ Mayotte/Saint-Pierre |
|-------------------------------|-----------|------------------------------------|
| Tarif de base | 30 c€/kWh | 40 c€/kWh |
| Prime à l'intégration au bâti | 25 c€/kWh | 15 c€/kWh |
| Tarif total intégré au bâti | 55 c€/kWh | 55 c€/kWh |

Sur la base des nouveaux tarifs d'achat et d'hypothèses moyennes de coûts des systèmes et de leur maintenance, des données d'ensoleillement, des diverses aides complémentaires, on peut calculer la valeur du taux d'actualisation qui annule la valeur actuelle nette du projet et qui est égale au Taux de rentabilité interne du projet (TRI). Le tableau 4 indique les TRI après impôts des divers types de projet dans les différentes zones.

Il prend en compte un crédit d'impôt de 50 % pour les particuliers, ainsi que la défiscalisation des investissements pour le collectif/tertiaire et les centrales dans les DOM et à Mayotte. Les TRI supérieurs ou sensiblement égaux à la rentabilité normale des investissements sont indiqués en italique gras, ***i.e***¹. 5 % pour les particuliers et entre 5 et 8 % pour le collectif/tertiaire. Le TRI n'est évidemment pas le seul critère qui doit être considéré par l'acheteur d'un système photovoltaïque.

Cette technologie high-tech présente une réelle plus-value architecturale et peut, à terme, valoriser un patrimoine immobilier lors de sa vente.

Tableau 4 – TRI* de l'investissement dans un générateur photovoltaïque raccordé au réseau sur le marché français métropolitain et DOM (conditions juillet 2006) sans aides publiques directes, tenant compte du crédit d'impôt de 50 % ou de la défiscalisation selon les cas

| % | Métropole | DOM/Mayotte | Corse |
|---|-----------|-------------|--------|
| Système 2 kW (particulier) | 0 | 5,12 % | 7 % |
| Système 2 kW <i>intégré</i> (particulier) | 5 % | 7,9 % | 9,85 % |
| Système 30 kW (collectif/tertiaire) | - 3,55 % | 7,6 % | 4,16 % |
| Système 30 kW <i>intégré</i> (collectif/tertiaire) | 3,05 % | 9,6 % | 6,38 % |
| Système 200 kW + (centrale) | 3,27 % | 11,28 % | 6,5 % |

* Taux de rentabilité interne du projet.

De cette analyse financière, il ressort deux points :

> **aucune aide publique directe n'est a priori nécessaire dans les DOM**, sous réserve de défiscalisation de plein droit de l'investissement pour le collectif/tertiaire et pour les centrales ;

> **une aide publique directe de 2,4 €/W** en métropole et de 1 €/W en Corse permettrait un TRI de 8% pour le collectif tertiaire intégré. De telles aides sont actuellement accordées par certains conseils régionaux (PACA, Languedoc-Roussillon et Poitou-Charentes) sur la base d'appels à projets favorisant l'émergence de produits photovoltaïques innovants et de projets architecturaux esthétiques, démonstratifs et énergétiquement performants. Ces appels à projets devraient se généraliser dans d'autres régions en 2007 avec le soutien de l'ADEME.

Perspectives de développement de la filière

La France s'est dotée, le 16 juillet 2006, d'un tarif d'achat parmi les plus performants en Europe. Elle est, pour l'instant, le seul pays à avoir affiché une telle volonté de promouvoir l'intégration du photovoltaïque au bâti, mais d'autres pays songent à suivre son exemple.

La rentabilité normale des systèmes assurée par ce nouveau tarif est limitée au segment de l'intégration au bâti et aux DOM, ce qui représente une part du marché globale relativement faible pour l'instant. En outre, l'offre de produits d'intégration bénéficiant d'un avis techni-

¹ **i.e = c'est-à-dire**

que du CSTB n'est pas encore assez développée, les démarches administratives sont encore longues et complexes bien qu'elles se soient simplifiées.

Le marché français ne devrait donc pas connaître l'explosion qu'a connue le marché allemand mais une croissance robuste (voir les objectifs de la Programmation Pluriannuelle des Investissements : 490 MW cumulés en 2015 dont 100 MW en France continentale). Les résultats 2006, avec au moins 14,4 MW financés, une croissance de 122 % et 41 MW en cumulé, laissent augurer que ces objectifs seront tenus.

Tableau 5 : parcs et marchés photovoltaïques en 2006

| (GW) | Parc fin 2006 | Installations en 2006 |
|-----------|---------------|-----------------------|
| Monde | 6 | 2,5 |
| Europe | 3,418 | 1,295 |
| Allemagne | 3,068 | 1,153 |
| Espagne | 0,118 | 0,06 |
| Italie | 0,058 | 0,012 |
| France | 0,033 | 0,07 |

Références

[1] William P. Hirshman, Garrett Hering, Michael Schmela, « *Gigawatts – the measure of things to come* », *Photon International*, mars 2007.

[2] « Baromètre Photovoltaïque – avril 2007 : 3,4 GW dans l'Union européenne », *Systèmes solaires* n° 178, avril 2007.

[3] « *Pessimistic versus Policy driven Market scenarios towards 2010 in Europe and Globally* », EPIA, 2006.

1 GW = 1 000 MW. On parle aussi en watt-crête, ce qui est équivalent aux watts quand on parle de puissance installée. Le watt-crête correspond à la puissance électrique fournie par un module photovoltaïque dans les conditions normalisées d'essai, dont un flux solaire de 1 000 W/m².

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 11/ 26 |

Annexe 1.2

Marchés, emplois et enjeu énergétique des activités liées à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables : situation 2006-2007 –perspectives 2012

Source : Marché ADEME n°07 / Juillet 2008

Perspectives par marché

Pour les marchés liés au développement des énergies renouvelables, les perspectives sont établies sur la base de la situation 2007 et des objectifs 2012 du COMOP n° 10, énergie par énergie (Comités Opérationnels (ComOp) chargés de concrétiser les engagements des réunions du Grenelle).

Tableau 42: Evolution 2007 – 2012 des marchés liés au développement des énergies renouvelables

| | 2007 | tmca | 2012 | Répartition en % |
|--------------------------------|--------------|------------|---------------|------------------|
| Appareils de chauffage au bois | 1 970 | 13% | 3 610 | 23% |
| Eolien | 1 700 | 20% | 4 210 | 27% |
| Photovoltaïque | 430 | 46% | 2 800 | 18% |
| Pompes à chaleur | 600 | 32% | 2 420 | 15% |
| Solaire thermique | 440 | 35% | 1 970 | 12% |
| Biocarburants | 440 | -20% | 140 | 1% |
| Biogaz | 140 | 8% | 200 | 1% |
| UIOM | 60 | 7% | 80 | 1% |
| Petite hydraulique | 70 | 23% | 200 | 1% |
| Géothermie | 30 | 44% | 190 | 1% |
| Total | 5 880 | 22% | 15 830 | 100% |

en millions d'euros aux prix de 2007 ; arrondi à la dizaine de millions la plus proche
tmca : taux moyen de croissance annuelle.

Annexe 1.3

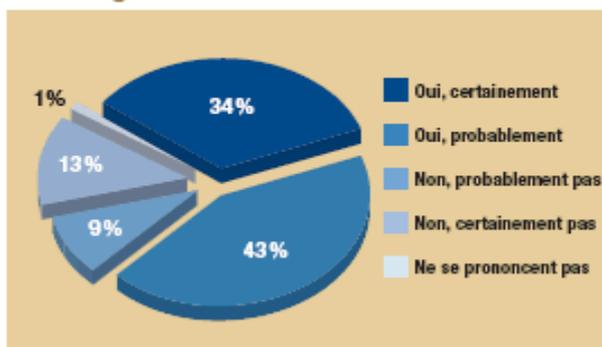
Un sondage d'Ipsos pour « le moniteur » sur l'habitat dans vingt ans, en partenariat avec France Info

Source : Le MONITEUR N°5351 du 16/06/2006

Une maison neuve, construite à la campagne ou dans une petite ville, dont ils seront propriétaires : voici le logement idéal dans lequel les Français veulent vivre en 2025. Un portrait-robot qui ressemble à s'y méprendre à celui brossé à l'orée de l'an 2000 (*) ! Pourtant, en six ans, un virage à 90 degrés a été pris. Car, ces logements, les Français veulent qu'ils soient économes en kilowatts et en mètres cubes d'eau, construits avec des matériaux sains et dotés d'équipements utilisant des énergies renouvelables, quitte à payer plus cher pour cela. En clair, ils sont devenus « écolo-nomes »...

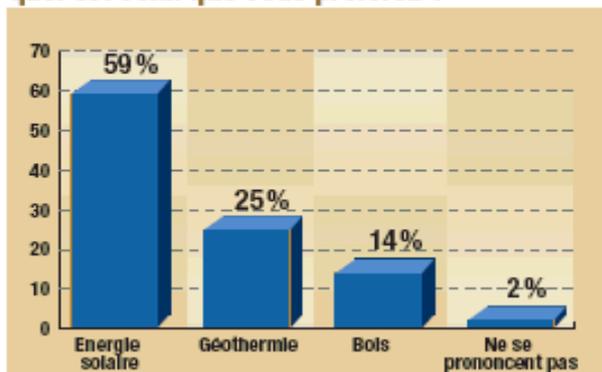
(*) L'habitat dans 20 ans, « Le Moniteur » du 3 décembre 1999, p. 86 à 91.

Seriez-vous prêts, pour votre logement dans vingt ans, à payer plus cher pour l'équiper de systèmes utilisant les énergies renouvelables ?



Les préoccupations d'aujourd'hui dictent les choix de demain. 93% des Français souhaitent que leurs logements du futur soient dotés d'équipements économes en énergie et 77% sont prêts à payer plus cher pour utiliser des énergies renouvelables. C'est un changement fondamental d'attitude.

Parmi les types d'énergie renouvelable suivants, quel est celui que vous préférez ?



Le solaire est largement plébiscité. Sa cote est particulièrement forte en Ile-de-France (65,6%) et chez les personnes à revenus moyens. A l'inverse du bois, très prisé des agriculteurs (34%). La géothermie fait son meilleur score (31,5%) dans le monde rural.

Méthodologie

Sondage effectué par Ipsos pour « Le Moniteur » les 7 et 8 avril 2006, auprès de 1 008 personnes constituant un échantillon national représentatif de la population française âgée de 15 ans et plus. L'échantillon a été interrogé par téléphone selon la méthode des quotas.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 13/ 26 |

Annexe 1.4

Construction durable, les énergies renouvelables à l'assaut du résidentiel.

Source : LE MONITEUR N°5491 du 20/02/2009

Le photovoltaïque en ébullition

En attendant, c'est vers le photovoltaïque que les regards se tournent. Avec une puissance installée trois fois plus importante en 2008 (105 MW crête selon le comptage du Syndicat des énergies renouvelables) qu'elle ne l'a été en 2007, cette filière connaît en France un succès sans précédent auprès des particuliers. Succès dû à la politique volontariste des pouvoirs publics (tarif de rachat : 0,602 €/kWh, prime d'intégration au bâti comprise) mais aussi à l'évolution de l'offre. Aux côtés des panneaux traditionnels viennent se positionner des « ardoises » et autres éléments de toiture facilitant l'intégration du photovoltaïque au bâti.

EDF EnR et Imerys ont ainsi créé une société commune spécialisée dans la production de tuiles solaires, de même qu'Arcelor Mittal propose des systèmes de couverture ou de bardage photovoltaïques baptisés Arsolar. Sous l'appellation Soprasolar, Soprema commercialise une membrane d'étanchéité bitumineuse pour toitures-terrasses intégrant des cellules souples fournies par United Solar Ovonic. Citons aussi les modules Korasun de Koramic, C21e de Solarcentury ou Tech Tiles de Rem.

Des produits que les fabricants ont voulu faciles à poser et discrets. Avec même parfois la volonté de séduire l'architecte, cas des lanterneaux photovoltaïques Suneo d'Innovation Partners (groupe SIH), des structures de toit voûtées en polycarbonate transformant une partie de la lumière en électricité au niveau des pare-soleil, tout en laissant pénétrer le reste.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 14/ 26 |

ANNEXE 2.1

La pose de modules photovoltaïques

Les systèmes de pose

Selon la toiture le système le mieux adapté peut être :

Système Intégré

Le système Intégré est esthétique. Il est directement fixé sur la charpente. Le système Intégré s'installe à la place des éléments de couverture (il se pose comme une tuile) et assure ainsi l'étanchéité du toit. Les modules photovoltaïques se fixent sur le système Intégré.



Il est possible de monter les modules photovoltaïques en portrait (dans le sens de la hauteur) ou en paysage (dans le sens de la largeur).

Le système Intégré peut être éligible à la prime d'intégration au bâti conformément au guide du 17 avril 2007 de la DGEMP et la Dideme (sous certaines conditions). Conformément à l'arrêté du 10 juillet 2006, le système Intégré permet donc le rachat d'électricité à **0,60176€/kWh**.

Système sur Imposition

Système sur Imposition. Ce système permet de ne pas modifier la toiture et de bien ventiler les modules (meilleur rendement). L'ensemble n'est pas considéré comme intégré dans la toiture et la revente n'est que de **0,32823€/kWh**.



| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 15/ 26 |

ANNEXE 2.1 (suite)

Eléments de calcul des coûts

Main d'œuvre et fournitures : système intégré

| | |
|---|-------------|
| Enlèvement (dépose) des tuiles | 12 Heures |
| Travaux d'étanchéité | 10 Heures |
| Pose des panneaux | 8 Heures |
| Fournitures diverses étanchéité (coût d'achat) | 680 € HT |
| Câble (coût d'achat) | 1,85€ HT/ml |
| Prix de vente HT d'un ouvrier (charges comprises) | 42 €/Heure |

Main d'œuvre et fournitures : système sur imposition

| | |
|---|-------------|
| Pose des panneaux | 8 Heures |
| Fournitures diverses étanchéité (coût d'achat) | 680 € HT |
| Câble (coût d'achat) | 1,85€ HT/ml |
| Prix de vente HT d'un ouvrier (charges comprises) | 42 €/Heure |

ANNEXE 2.2 Les aides aux particuliers

INFORMATIONS PRATIQUES

Les aides aux particuliers des collectivités locales en faveur des économies d'énergie et du développement durable

Principe

Les aides de certaines communes présentes sur le territoire du Grand Lyon, du département (Conseil général) et de la Région Rhône-Alpes soutiennent le développement des équipements fonctionnant grâce à l'énergie solaire ou au combustible bois et la récupération de l'eau de pluie.

Elles sont forfaitisées et - pour certaines – sous condition de ressources.
Elles sont conditionnées par le choix de systèmes performants mis en œuvre par des artisans labellisés.
Elles sont cumulables et complémentaires aux aides de l'Etat (crédit d'impôt et éco-prêt) notamment.

Par ailleurs, l'instruction des dossiers demande souvent un délai à prendre en compte nécessairement avant de mettre en œuvre les travaux.

Le tableau suivant synthétise les aides recensées *et en vigueur* sur le territoire du Grand Lyon, à la date de mise à jour du présent document.

Sa lecture ne peut se substituer à celle des documents ci-après, qui vous informeront de façon exhaustive sur les modalités d'application de chacune des aides.

| | <i>Chauffe-Eau Solaire Individuel CESI</i> | <i>Système Solaire Combiné Individuel SSCI</i> | <i>Centrale photovoltaïque raccordée au réseau PV</i> | <i>Chaudière Bois</i> | <i>Equipement de récupération de l'eau de pluie*</i> |
|--------------------------|---|--|---|-----------------------|--|
| Région Rhône-Alpes | 300 € | 1 000 € | non | 1 000 € | non |
| Conseil général du Rhône | 100 € | 100 € | 500 € | 500 € | De 50 à 100 € (tonneau) 20 % du coût TTC de l'installation (plafonnés à 2500€ <i>(citime)</i>) |
| Commune de Feyzin* | 300 € | 300 € | 500 € | non | non |
| Commune de Dardilly* | 300 | 1 000 € | 700 € | 1 000 € | non |
| Commune de Chassieu* | 200 € | non | 200 € | non | non |
| Commune de Solaize* | En attente de délibération fin septembre 2009 | | | | |

**Les modalités d'aides dans ces communes ou pour ces systèmes vous seront fournis sur demande.*

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 17/ 26 |

ANNEXE 2.3
Financement
TVA à 5,5%

Le taux normal de TVA est de 19,6 % mais certains travaux peuvent bénéficier d'une TVA à taux réduit. Pour en savoir plus sur cette mesure :

Pour quels travaux ?

- Des travaux d'isolation thermique,
- L'amélioration de votre système de chauffage :
 - régulation,
 - changement de chaudière,
 - installation d'un chauffage au bois
 - installation d'un système de chauffage et/ou d'eau chaude solaires
 - installation d'une pompe à chaleur
- L'installation d'un système de production électrique par énergies renouvelables : photovoltaïque, éolien, hydraulique
- En copropriété, l'amélioration du système de chauffage.

Attention :

La TVA ne porte pas sur les travaux qui, sur une période de 2 ans, remettent à l'état neuf plus de 2/3 chacun des éléments de second œuvre* ou plus de la moitié du gros œuvre. (* planchers non porteurs, installations sanitaires et de plomberie, portes et fenêtres extérieures, installations électriques, cloisons intérieures, systèmes de chauffage).

A quelles conditions ?

Votre situation :

- Vous être propriétaire occupant, bailleur ou syndicat de copropriétaires,
- Vous êtes locataire ou occupant à titre gratuit,
- Vous êtes une société civile immobilière.

Votre logement :

- Il est achevé depuis plus de deux ans,
- C'est votre résidence principale ou secondaire,
- C'est une maison ou un appartement.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 18/ 26 |

Comment en bénéficiaire ?

Les travaux et équipements doivent être facturés par l'entreprise. Cette entreprise qui vend le matériel et en assure la pose applique directement la réduction de TVA, qui se traduit par une réduction de l'ordre de 12 % du montant de la facture.

Crédit d'impôt

C'est sans doute l'aide que vous connaissez le mieux. Mais attention, elle ne s'applique pas de la même façon et au même taux à tous les types de travaux et d'équipements.

Vous trouverez ci-dessous tous les informations relatives à cette disposition.

Qu'est ce que ce crédit d'impôt ?

C'est une disposition fiscale permettant aux ménages de déduire de leur impôt sur le revenu une partie des dépenses réalisées pour certains travaux d'amélioration énergétique portant sur une résidence principale.

Quelles sont les conditions pour en bénéficier ?

Votre situation :

- Vous êtes locataire, propriétaire occupant, bailleur ou occupant à titre gratuit ;
- Vous êtes fiscalement domicilié en France ;
- Vous êtes bailleur et avez opté pour le crédit d'impôt (si vous avez opté pour le crédit d'impôt au titre des dépenses, vous ne pouvez alors pas les déduire de vos revenus fonciers).

Votre logement :

- C'est une maison individuelle ou un appartement ;
- C'est votre résidence principale si vous êtes occupant ;
- Le logement est loué à titre de résidence principale pendant au moins 5 ans si vous êtes bailleur ;
- Le logement est achevé depuis plus de deux ans pour les travaux d'isolation, les équipements de régulation, les chaudières à condensation et la réalisation d'un diagnostic de performance énergétique.
- Le logement est neuf ou ancien pour l'installation d'équipement utilisant les énergies renouvelables (solaire, éolien, hydraulique, bois), les pompes à chaleur et les équipements de raccordement à un réseau de chaleur.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 19/ 26 |

Des conditions particulières

- **Pour trois types de travaux (chaudière à condensation, raccordement à un réseau de chaleur et travaux d'isolation), le taux de 25 % est porté à 40 %** à la double condition que ces équipements soient installés dans un logement achevé avant le 1er janvier 1977 et que leur installation soit réalisée au plus tard le 31 décembre de la deuxième année qui suit celle de l'acquisition du logement.
- Les travaux doivent être réalisés par l'entreprise qui fournit les matériaux.
- Le diagnostic de performance énergétique ne peut bénéficier du crédit d'impôt qu'une seule fois sur une période de 5 ans.

Un montant plafonné

- Le montant des dépenses ouvrant droit au crédit d'impôt est **plafonné à 8 000 € pour une personne seule et 16 000 € pour un couple** soumis à imposition commune. Cette somme est majorée de 400 € par personne à charge.
- Pour les bailleurs, il est plafonné à 8000 € par logement dans la limite de 3 logements par an.
- Ce plafond s'apprécie **sur une période de cinq années consécutives** comprises entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2012.
- Le crédit d'impôt est calculé sur le montant des dépenses éligibles, déduction faite des aides et subventions reçues par ailleurs.

Pour quels investissements et à quel taux ?

| Investissements bénéficiant du crédit d'impôt | Depuis le 1er janvier 2009 |
|--|----------------------------|
| Chaudières à condensation, individuelles ou collectives, utilisées pour le chauffage ou la production d'eau chaude | 25 % ou 40 % |
| Matériaux d'isolation thermique et coût de la main d'œuvre pour les parois opaques | 25 % ou 40 % |
| Appareils de régulation et de programmation des équipements de chauffage | 25 % ou 40 % |
| Équipements de production d'énergie utilisant l'énergie solaire, éolienne ou hydraulique | 50 % |
| Appareils de chauffage au bois | 40 % |
| Pompes à chaleur à capteur enterrés ou air / eau | 40 % |
| Équipements de raccordement à certains réseaux de chaleur | 25 % |
| Frais engagés pour la réalisation d'un diagnostic de performance énergétique, en dehors des cas où la réglementation le rend obligatoire | 50 % |

Le crédit d'impôt s'applique uniquement aux équipements, excepté pour l'isolation thermique des parois opaques où la main d'œuvre est également prise en compte. Si vous bénéficiez d'une autre aide publique pour l'achat des équipements et des matériaux (conseil régional, conseil général, ANAH), le calcul se fera sur le coût de l'équipement déductions faites des aides perçues.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 20/ 26 |

ANNEXE 3.1

Informations relatives à la maison de Monsieur MARTIN et à sa situation familiale :

Nom : MARTIN
Prénom : Jean-Pierre
Adresse : 24 Rue Jean Jaurès
69 320 FEYZIN

Département : Rhône
Région : Rhône-Alpes

Type d'habitat : Maison individuelle
Année de construction 2005
110 m²
Dimension toiture devant recevoir les panneaux :
Largeur : 8 mètres
Hauteur : 5 mètres

Situation familiale : marié
2 enfants

Orientation : Sud
Inclinaison toit : 30°
Objectif : la puissance installée sera la plus proche possible du maximum autorisé pour un particulier : soit 3kWc.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 21/ 26 |

Annexe 3.2 Catalogue fournisseur des solutions techniques

| Désignation | Référence | Puissance kit | Surface nécessaire | Toiture nécessaire | | Mode | Structure | Rang x Colonne | Nbre de modules | Onduleur | Strings | Paire de rallonges | Longueur de câbles |
|---|------------|---------------|---------------------|--------------------|---------|----------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|--------------------|--------------------|
| | | | | Largeur | Hauteur | | | | | | | | |
| Kits photovoltaïques avec modules polycristallins 210 Wc - PowerPlus 210* | | | | | | | | | | | | | |
| RANA IPG | 43-110-044 | 2 940 Wc | 23,2 m ² | 7,01 m | 3,32 m | Portrait | Solar Delta | 2x7 | 14 | IPG 3000 Vision | 1x14 | 1 x Adapt. H+S | 100 m |
| RANA WR | 43-710-070 | 2 940 Wc | 23,2 m ² | 7,01 m | 3,32 m | Portrait | Solar Delta | 2x7 | 14 | WR 3300 | 2x7 | 2 x Adapt. H+S | 100 m |
| TUBAN IPG | 43-110-045 | 2 940 Wc | 23,2 m ² | 11,66 m | 1,99 m | Paysage | Solar Delta | 2x7 | 14 | IPG 3000 Vision | 1x14 | 1 x Adapt. H+S | 100 m |
| TUBAN WR | 43-710-071 | 2 940 Wc | 23,2 m ² | 11,66 m | 1,99 m | Paysage | Solar Delta | 2x7 | 14 | WR 3300 | 2x7 | 2 x Adapt. H+S | 100 m |
| Kits photovoltaïques avec modules polycristallins 220 Wc - PowerPlus 220* | | | | | | | | | | | | | |
| TYL IPG | 43-110-046 | 2 640 Wc | 19,9 m ² | 6,00 m | 3,32 m | Portrait | Solar Delta | 2x6 | 12 | IPG 3000 Vision | 1x12 | 1 x Adapt. H+S | 100 m |
| TYL WR | 43-110-047 | 2 640 Wc | 19,9 m ² | 6,00 m | 3,32 m | Portrait | Solar Delta | 2x6 | 12 | WR 3300 | 1x12 | 1 x Adapt. H+S | 100 m |
| NASHIRA IPG | 43-110-048 | 2 640 Wc | 19,9 m ² | 6,65 m | 2,99 m | Paysage | Solar Delta | 3x4 | 12 | IPG 3000 Vision | 1x12 | 1 x Adapt. H+S | 100 m |
| NASHIRA WR | 43-110-049 | 2 640 Wc | 19,9 m ² | 6,65 m | 2,99 m | Paysage | Solar Delta | 3x4 | 12 | WR 3300 | 1x12 | 1 x Adapt. H+S | 100 m |
| SYRIUS IPG | 43-110-050 | 2 200 Wc | 16,6 m ² | 5,00 m | 3,32 m | Portrait | Solar Delta | 2x5 | 10 | IPG 2000 Vision | 1x10 | 1 x Adapt. H+S | 100 m |
| SYRIUS WR | 43-110-051 | 2 200 Wc | 16,6 m ² | 5,00 m | 3,32 m | Portrait | Solar Delta | 2x5 | 10 | WR 2300 | 1x10 | 1 x Adapt. H+S | 100 m |
| SALIM IPG | 43-110-052 | 2 200 Wc | 16,6 m ² | 8,32 m | 1,99 m | Paysage | Solar Delta | 2x5 | 10 | IPG 2000 Vision | 1x10 | 1 x Adapt. H+S | 100 m |
| SALIM WR | 43-110-053 | 2 200 Wc | 16,6 m ² | 8,32 m | 1,99 m | Paysage | Solar Delta | 2x5 | 10 | WR 2300 | 1x10 | 1 x Adapt. H+S | 100 m |
| Kits photovoltaïques avec modules polycristallins laminés SF 130 de 130 Wc | | | | | | | | | | | | | |
| ANTARES IPG | 43-110-054 | 2 860 Wc | 21,7 m ² | 7,38 m | 2,95 m | Portrait | SolarRoof III | 2x11 | 22 | IPG 3000 Vision | 1x22 | 1 x Adapt. MC III | 100 m |
| ANTARES WR | 43-710-019 | 2 860 Wc | 21,7 m ² | 7,38 m | 2,95 m | Portrait | SolarRoof III | 2x11 | 22 | WR 2300 | 2x11 | 2 x Adapt. MC III | 100 m |

* Coffrets AC/DC, câbles et connectique inclus - Hors écarté de base du champ et hors extension de garantie de l'onduleur. Pour l'installation, prévoir 40 cm de sur face supplémentaires de chaque côté.



Structure de montage Solar Delta



Structure de montage SolarRoof III

Prix installateur Hors taxes

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 22/ 26 |

Annexe 3.3 Catalogue fournisseur des onduleurs Prix installateur Hors Taxes

| Onduleurs résidentiels | | | |
|--|------------|-----------------------------|-------------|
| Désignation | Référence | Puissance nominale | Prix public |
| Gamme Conergy | | | |
| IPG 2000 Vision | 63-102-068 | 1 800 W | 2 050 € |
| IPG 3000 Vision | 63-102-066 | 2 600 W | 2 150 € |
| WR 1700* | 63-102-195 | 1 300 W | 1 704 € |
| WR 2300* | 63-102-189 | 1 800 W | 2 032 € |
| WR 3300* | 63-102-183 | 2 500 W | 2 114 € |
| Extensions de garantie de 5 ans (5 ans de garantie initiale + 5 ans d'extension de garantie = 10 ans de garantie) | | | |
| Désignation | Référence | Onduleurs concernés | Prix Public |
| Ext G WR1 | 40-107-123 | WR 1700 / WR 2300 / WR 3300 | 414 € |
| Ext G IPG1 | 63-107-040 | IPG 2000 / IPG 3000 | 742 € |

| Onduleurs tertiaires | | | |
|------------------------|------------|--------------------|-------------|
| Désignation | Référence | Puissance nominale | Prix public |
| Gamme Conergy | | | |
| IPG 4000 Vision | 63-102-064 | 3 400 W | 2 200 € |
| IPG 5000 Vision | 63-102-062 | 4 600 W | 2 250 € |
| WR 4600* | 63-102-177 | 3 500 W | 3 111 € |
| WR 5900* | 63-102-171 | 4 600 W | 3 402 € |
| Gamme Fronius | | | |
| IG Plus 35 (1 phase) | 63-102-723 | 3 500 W | 2 909 € |
| IG Plus 50 (1 phase) | 63-102-724 | 4 000 W | 3 048 € |
| IG Plus 70 (1 phase) | 63-102-726 | 6 500 W | 4 987 € |
| IG Plus 70 (2 phases) | 63-102-725 | 6 500 W | 4 987 € |
| IG Plus 100 (1 phase) | 63-102-728 | 8 000 W | 5 333 € |
| IG Plus 100 (2 phases) | 63-102-727 | 8 000 W | 5 333 € |
| IG Plus 120 (3 phases) | 63-102-729 | 10 000 W | 6 788 € |
| IG Plus 150 (3 phases) | 63-102-730 | 12 000 W | 6 913 € |
| Gamme SMA | | | |
| SMC 5000 A | 63-102-382 | 5 000 W | 4 143 € |
| SMC 6000 TL | 63-102-366 | 6 000 W | 4 286 € |
| SMC 7000 TL | 63-102-370 | 7 000 W | 4 445 € |
| SMC 7000 HV | 63-102-374 | 6 650 W | 4 604 € |
| SMC 9000 TL* | 63-102-758 | 9 000 W | 5 080 € |
| SMC 10000 TL* | 63-102-757 | 10 000 W | 5 398 € |
| SMC 11000 TL* | 63-102-759 | 11 000 W | 5 715 € |

* Egalement disponibles en version extérieur et outre mer (sur mesure).

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 23/ 26 |

Annexe 3.4 Catalogue fournisseur des modules Prix installateur Hors Taxes

1. Photovoltaïque Injection Réseau

| Modules photovoltaïques - Injection réseau | | | | | |
|---|------------|-----------|----------|----------|----------------|
| Désignation | Référence | Puissance | Longueur | Largeur | Prix public |
| Modules Conergy PowerPlus Monocristallins* | | | | | |
| PowerPlus 170 MC | 64-101-164 | 170 Wp | 1 335 mm | 986 mm | 998 € |
| PowerPlus 175 MC | 64-101-165 | 175 Wp | 1 335 mm | 986 mm | 1 027 € |
| PowerPlus 180 MC | 64-101-166 | 180 Wp | 1 335 mm | 986 mm | 1 057 € |
| PowerPlus 185 MC | 64-101-167 | 185 Wp | 1 335 mm | 986 mm | 1 086 € |
| Modules Conergy PowerPlus Polycristallins* | | | | | |
| PowerPlus 210 P | 40-101-945 | 210 Wc | 1 651 mm | 986 mm | 1 234 € |
| PowerPlus 215 P | 64-101-133 | 215 Wc | 1 651 mm | 986 mm | 1 264 € |
| PowerPlus 220 P | 40-101-946 | 220 Wc | 1 651 mm | 986 mm | 1 292 € |
| PowerPlus 225 P | 64-101-135 | 225 Wc | 1 651 mm | 986 mm | 1 323 € |
| Modules Polycristallins | | | | | |
| SF 130 | 40-101-696 | 130 Wc | 1 485 mm | 663 mm | 873 € |
| SF 130/2 | 43-101-040 | 125 Wc | 1 485 mm | 663 mm | 833 € |
| P200 P (SF190-27) | 40-101-872 | 200 Wc | 1 494 mm | 1 000 mm | nous consulter |
| Modules Monocristallins | | | | | |
| P 170 M | 40-101-928 | 170 Wc | 1 580 mm | 808 mm | 1 036 € |
| P 175 M | 40-101-868 | 175 Wc | 1 580 mm | 808 mm | 1 066 € |
| Modules à couches minces | | | | | |
| First Solar FS 272 | 40-101-728 | 72,5 Wc | 1 200 mm | 600 mm | nous consulter |
| First Solar FS 275 | 40-101-785 | 75 Wc | 1 200 mm | 600 mm | nous consulter |

* Garantie produit de 5 ans + extension de garantie de 5 années supplémentaires, soit 10 ans de garantie.

| | | |
|---|-----------------|--------------|
| BTS DOMOTIQUE | | Session 2012 |
| Epreuve U5 Négociation et Techniques Commerciales | CODE : 12DONTC1 | Page 24/ 26 |

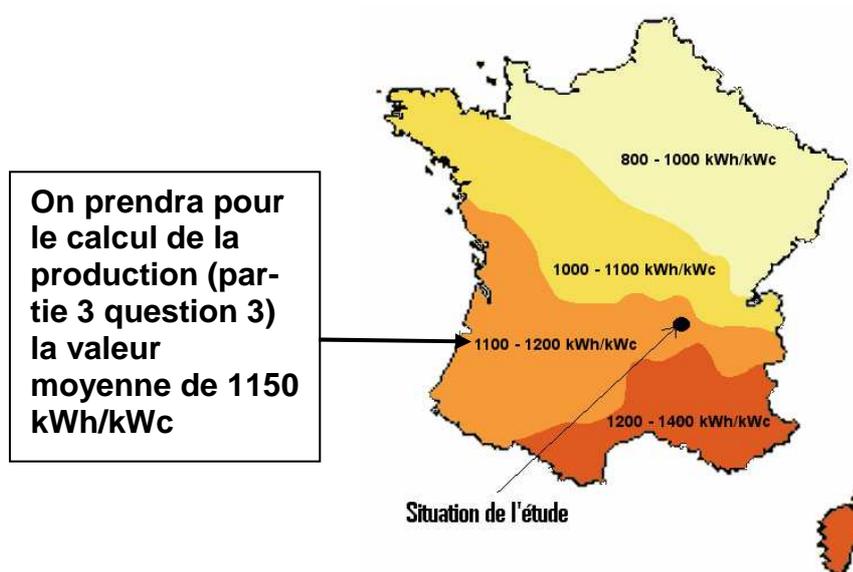
Annexe 3.5 Estimer la production

La production électrique d'une centrale photovoltaïque dépend essentiellement de deux facteurs :

- sa localisation géographique
- l'orientation et l'inclinaison des panneaux

La localisation géographique du site

La capacité de production électrique d'un site peut être déterminée par les données météorologiques d'ensoleillement **annuel** du site. La carte ci-dessous donne la production électrique moyenne attendue dans les conditions optimales d'implantation pour un système photovoltaïque d'une puissance de 1 kWc (environ 9 m²) avec des modules polycristallins standards, en fonction de la localisation géographique de l'installation.



L'implantation du système, c'est-à-dire son orientation et son inclinaison

En France, les modules doivent idéalement être exposés plein sud et être inclinés à 30 degrés par rapport à l'horizontal pour produire un maximum d'énergie sur l'année.

Cependant des écarts de plus ou moins 45° par rapport au sud (c'est-à-dire de sud-est à sud-ouest) et une inclinaison de 20 à 60° par rapport à l'horizontale sont acceptables et n'engendrent pas de baisse de production importante.

Le tableau ci-dessous donne le facteur de correction à appliquer à la production attendue du système en fonction de son orientation et de son inclinaison.

| FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNEES | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|
| INCLINAISON | | ☀ | ☀ | ☀ | ☀ |
| ORIENTATION | | 0° | 30° | 60° | 90° |
| Est | → | 0,93 | 0,90 | 0,78 | 0,55 |
| Sud-Est | ↘ | 0,93 | 0,96 | 0,88 | 0,66 |
| Sud | ↓ | 0,93 | 1,00 | 0,91 | 0,68 |
| Sud-Ouest | ↙ | 0,93 | 0,96 | 0,88 | 0,66 |
| Ouest | ← | 0,93 | 0,90 | 0,78 | 0,55 |

Annexe 3.6 DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

Imprimé Sans Adresse

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|