

 **THEME**  
Le Photovoltaïque



Project cofinanced by



Lead Partner



## THEME

# Le photovoltaïque

## CATEGORIES

- ❑ rénovation et restauration de bâtiments historiques



*Projet conçu par Dominique Farhi ([www.arch-eco.com](http://www.arch-eco.com))*

Les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'électricité. D'apparence vitrée et sombre (bleu-noir), en général sertis dans un cadre en aluminium, ils contrastent esthétiquement avec un environnement bâti traditionnel, ce qui demande d'étudier en détail leur intégration architecturale.

Le plus souvent ces panneaux sont installés en toiture, parfois dans d'autres positions (façade...). Des fonctions secondaires peuvent être exploitées : récupération d'air chaud, ombrage des façade.

CI-JOINT – ETUDE DE CAS 1: Office de tourisme d'Alès (Gard-30). Rénovation bioclimatique et photovoltaïque d'un vestige de l'histoire: l'ancienne chapelle des Cordeliers à Alès; Le bâtiment est soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France. - P.10

CI-JOINT – ETUDE DE CAS 2: Salle communale de Montaulieu (Drôme provençale -26). Village rural de montagne, Montaulieu a voulu donner l'exemple d'une salle d'activités rénovée de façon moderne et écologique : des matériaux végétaux naturels, un chauffage automatique au bois et une production d'électricité photovoltaïque raccordée au réseau - P.12

## ASPECTS LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES

### **Cadre Législatif**

Loi n°2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public d'électricité.

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000750321>

Décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000 fixant par catégorie d'installations les limites de puissance des installations pouvant bénéficier de l'obligation d'achat d'électricité

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000586723>

Décret n°2001-410 du 10 mai 2001 relatif aux conditions d'achat de l'électricité produite par des producteurs bénéficiant de l'obligation d'achat (modifié par le décret n°2009-252 du 4 mars 2009).

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000005630952>

Loi de programme n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique.

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000813253>

Décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité.

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021291950>

Arrêté tarifaire du 12 janvier 2010 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil.

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021673951>

Circulaire MAP/MEEDDM du 13 avril 2010 relative aux tarifs de rachat de l'électricité photovoltaïque – mesures transitoires

[http://www.finistere.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/20100413\\_Circulaire\\_tarifs-rachat\\_mesures-transitoires\\_cle5a6948.pdf](http://www.finistere.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/20100413_Circulaire_tarifs-rachat_mesures-transitoires_cle5a6948.pdf)

Circulaire DGEC du 1er juillet 2010 relative aux tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque prévu par l'arrêté du 12 janvier 2010 et aux procédures d'instruction des dossiers.

[http://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/fiches/BO201013/met\\_20100013\\_0100\\_0028.pdf](http://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/fiches/BO201013/met_20100013_0100_0028.pdf)

Arrêté du 31 août 2010 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil.

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022758567>

### **Référence Grenelle**

Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite « Grenelle 2 »

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022470434>

### **Cadre Régional et Local**

Source : Document cadre photovoltaïque DDT Drôme

[http://www.drome.equipement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=1496](http://www.drome.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=1496)

## RELATIONS AVEC LES ASPECTS HISTORIQUES DES BATIMENTS LOCAUX

Le système photovoltaïque est en contraste avec l'histoire comme avec la typologie des bâtiments anciens. Il apporte une réponse technique à un besoin récent considéré comme vital, l'électricité : de là peut naître un nouvel aspect de la culture architecturale.

Au-delà, les interventions proposées en références exploitent le potentiel bioclimatique des bâtiments historique, en particulier pour le confort d'été. (forte inertie, réserves de fraîcheur (caves).

Dans les deux exemples proposés la beauté architecturale s'affirme dans l'équilibre des proportions entre la partie ancienne et les volumes rapportés, dans les liaisons formelles apportées par des éléments a priori techniques : vanelles (Alès), structure porteuse (Montaulieu)... Dans les deux cas les architectes ont recherché des panneaux adaptés aux propositions architecturales, quitte à faire fabriquer des panneaux sur mesure (choix de la couche anti-reflet brun-noir, à Alès).

## FORCES/BENEFICES

### ☐ Réduction de consommation des ressources:

Le système photovoltaïque permet de réduire la consommation de ressources fossiles en utilisant une énergie de flux, l'énergie solaire.

D'autre part les interventions architecturales s'assortissent d'une réflexion globale sur l'usage de l'énergie et la réduction des besoins : bioclimatique, isolation de l'enveloppe, confort d'hiver et d'été.

Les panneaux eux-mêmes compensent l'énergie nécessaire à leur production. Plusieurs paramètres sont à prendre en compte et notamment au niveau des cellules photovoltaïques. Si celles-ci sont fabriquées en silicium amorphe, 3 années de fonctionnement minimum sont nécessaires pour les amortir. Pour les cellules en silicium cristallin, comme il est nécessaire de purifier le sable pour obtenir les cristaux et ensuite les tailler finement, elles auront besoin de 4 ans pour être amorties. (Source Exacompare.fr)

### ☐ Réduction des impacts environnementaux:

L'énergie solaire est une « énergie propre » : elle ne présente pas de danger pour l'environnement ou pour la santé.

Les panneaux peuvent être recyclés (voir références):

<http://www.pvcycle.org/>

<http://www.outilssolaires.com/pv/prin-bilan.htm>

<http://www.photovoltaique.info/Le-recyclage-des-installations.html>

L'énergie grise nécessaire à leur fabrication, transport et recyclage en fin de vie a été évaluée. Mettre à profit les fonctions annexes (étanchéité de toiture, production d'air chaud, semi-transparence des vitrages, effets de casquette... ) Permet d'éviter de surajouter des systèmes supplémentaires répondant à ces fonctions, et valorise donc les panneaux tant sur le plan économique que sur celui de l'environnement

Le panneau solaire produit beaucoup plus d'énergie qu'il n'en faut pour le fabriquer et le transporter.

Aujourd'hui, l'énergie « grise » totale d'un panneau du silicium à la pose est estimée à 3000kWh par kWc. Dans les conditions d'ensoleillement de la France (environ 1000kWh produits par par kWc), il faut seulement 3 ans pour restituer l'énergie grise (bien sur un peu plus à Lille et un peu moins à Nice). Les panneaux ont une durée de vie d'au moins 25 ans (probablement plus de 30 ans). Un panneau restitue donc entre 8 et 10 fois l'énergie nécessaire à sa fabrication.

(Source <http://www.hncsolar.fr>)

Voir aussi

<http://www.outilssolaires.com/pv/prin-bilan.htm>

Le CO2 évité dépend du type d'énergie substituée par l'énergie solaire

Dans notre cas, il s'agit d'électricité qui en France est une énergie produite avec un mélange de diverses sources selon les périodes de l'année et de la journée (principalement des énergies fossiles et de l'énergie hydraulique en pointe l'hiver et de l'énergie nucléaire en été et pendant les heures creuses). Les émissions de dioxyde de carbone sont estimées à 90 grammes de CO<sub>2</sub> et la production de déchets radioactifs est estimée à 0,06g pour un kilowattheure d'électricité livré par le réseau en France (valeur moyenne tous usages confondus).

Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la fabrication et l'installation des panneaux photovoltaïques polycristallins sont estimées à 400 kg de CO<sub>2</sub> / kWc.

	<b>Option 1 : installation toiture mas</b>	<b>Option 2 : installation toiture labo</b>	<b>Option 3.1 : installation toiture Ouest Nord Ouest hangar atelier</b>	<b>Option 3.2 : installation toiture Est Sud Est hangar atelier</b>
Puissance crête (kWc)	18	15,3	26,1	39,6
Production annuelle (kWh/an)	25 630	21 900	31 280	50 300
Quantités de CO <sub>2</sub> brute évitée sur 25 ans (tonnes)	58	49	70	113
Energie grise contenue dans les modules (tonnes)	7	6	10	16
Quantités de CO <sub>2</sub> nette évitée sur 25 ans (tonnes)	50	43	60	97
Déchets radioactifs évités sur 25 ans (kg)	38	33	47	75

**❑ Amélioration de la qualité de l'environnement intérieur:**

Pour ce qui est des façades photovoltaïques la semi-transparence des panneaux procure une lumière intérieure tamisée et confortable, permettant la vision vers l'extérieur.

La récupération d'air participe au confort climatique.

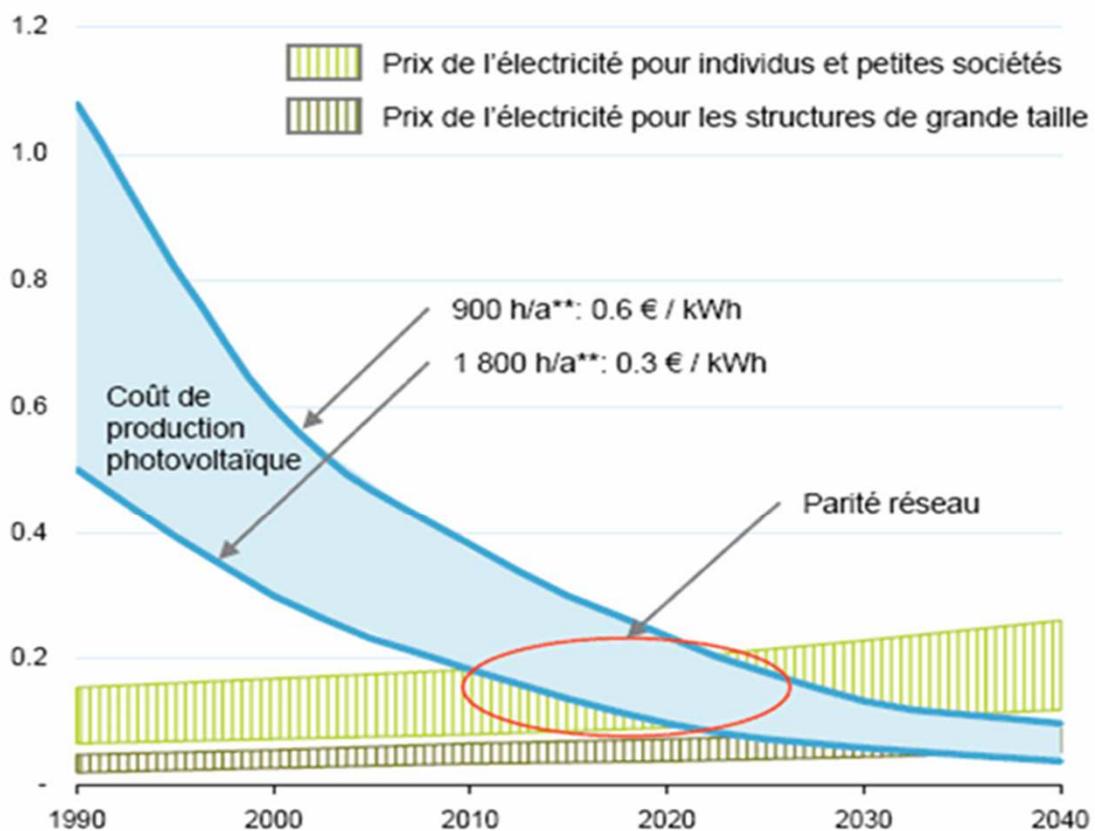
**❑ Autre (économique, management, services, ...):**

La revente de l'électricité peut constituer une ressource pour la collectivité qui investit. On prévoit pour 2030 au plus tard la « parité réseau », c'est-à-dire l'équilibre entre le coût des installations photovoltaïques et le bénéfice de la vente de l'électricité au même prix que celle issue des autres énergies (coût/kWh).

Ceci signifie que ces systèmes n'auront plus besoin d'être subventionnés (directement ou via un tarif d'achat préférentiel) pour atteindre l'équilibre économique.

La parité réseau sera atteinte quand, pour les consommateurs, l'électricité photovoltaïque sera moins chère que le prix de l'électricité conventionnelle. Au vue de la baisse des coûts de production de l'électricité et de la hausse du prix de l'électricité classique dans les années à venir, les systèmes photovoltaïques deviendront de plus en plus compétitifs. Durant les prochains 10 à 15 ans, l'électricité solaire deviendra moins chère (selon la localisation et les pics de consommation) pour les particuliers que l'électricité conventionnelle

L'un des avantages considérables de l'électricité solaire est qu'elle est produite en grande partie en milieu de journée quand l'électricité classique est particulièrement chère. L'électricité solaire remplace avantageusement la coûteuse électricité produite durant les pics de consommation à un prix intéressant pour le consommateur. C'est pour cela que ce serait une erreur de comparer son prix à celui de l'électricité de base. La parité réseau devrait être atteinte progressivement à partir de 2010 dans les pays européens. Les pays avec le plus fort taux d'ensoleillement et le prix de l'électricité le plus élevé tel que l'Italie et l'Espagne, ont le potentiel pour atteindre la parité respectivement en 2010 et 2012. La parité réseau sera atteinte en Allemagne en 2015 et gagnera la majorité des pays de l'union européenne jusqu'en 2020 (source : <http://www.photeis.fr/>)



Note: \*\* jours d'ensoleillement annuels

Sources: EPIA 2008, Solar Generation V-2008

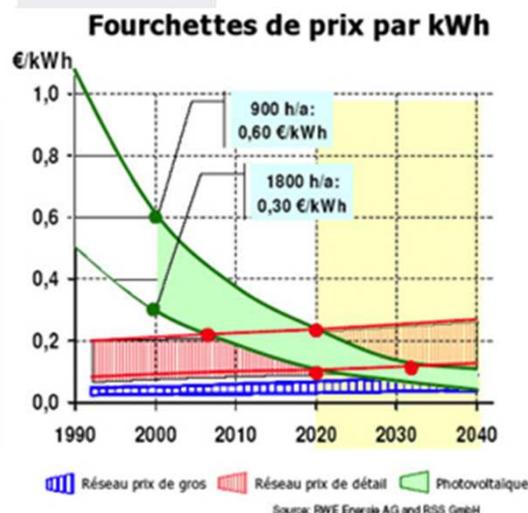
Premier Rapport PricewaterhouseCoopers • L'Etat de la Filière Photovoltaïque en France Mars 2009

L'augmentation du prix d'électricité d'une part et la baisse du coût de production de l'électricité photovoltaïque d'autre part vont permettre d'atteindre la parité avec le réseau, c'est-à-dire un coût de production du kWh photovoltaïque égal au coût d'achat de l'électricité au détail. Les effets cumulés de l'augmentation du prix d'électricité d'une part et de la baisse du coût de production de l'électricité photovoltaïque d'autre part (augmentation des rendements, diminution des coûts de production dû aux effets d'échelle, etc.), vont permettre d'atteindre la parité avec le réseau, c'est-à-dire un coût de production du kWh photovoltaïque égal au coût d'achat de l'électricité au détail.

En effet, la compétitivité directe avec le prix de détail de l'électricité (la parité avec le réseau, nouvelle frontière du photovoltaïque) est déjà atteinte dans certaines régions du monde qui combinent un fort ensoleillement (plus de 1800 heures par an en « équivalent pleine puissance ») et un prix de l'électricité élevé (plus de 0,20€/kWh : la Californie, le Japon ou l'extrême Sud de l'Italie).

Comme le montre le schéma ci-contre, ceci est le fruit d'une baisse régulière des coûts de production enregistrée depuis plus de 20 ans (courbe verte). La simple prolongation de cette courbe, certaine compte tenu des progrès scientifiques et industriels déjà en cours, conduira à étendre progressivement cette compétitivité à toute l'Europe d'ici 2030, et à atteindre avant 2050 la compétitivité avec les prix de gros de l'électricité, même si l'on retient pour cette dernière un taux moyen d'augmentation très prudent de 1% par an au-dessus de l'inflation. La question n'est pas tant de savoir si la compétitivité au-delà de laquelle il n'y aura plus besoin de systèmes de soutien du marché sera ou non atteinte un jour, mais quand, à quel prix et surtout au bénéfice de qui elle le sera : il est certain de ce point de vue que les « premiers entrants » bénéficieront d'un avantage indéniable.

Une étude d'EPIA prévoit que la parité avec le réseau en Europe s'échelonne entre 2008 (c'est déjà le cas dans le sud de l'Italie) et 2030 pour les pays nordiques. (source : <http://www.photovoltaïque.info/Parite-avec-le-reseau,203.html>).



#### □ Autre: image et communication

Les installations photovoltaïque portent l'image d'un maître d'ouvrage dynamique, engagé et volontaire, tourné vers l'avenir.

Il est aussi facile de mettre en place des outils de communication : tableau de production d'énergie en temps réel, analyse des productions et consommations... ce qui est très pédagogique. Les sites sont propices aux visites, aux conférences de presse...

## FAIBLESSES/DESAVANTAGES

### **Difficulté d'intégration du bâtiment:**

La réussite de l'intégration exige à la fois des talents d'architecte et un dialogue soutenu à chaque étape : en amont avec le maître d'ouvrage, qui doit porter le projet avec confiance et conviction ; avec les services de l'Architecture et du Patrimoine ; et entre les intervenants techniques : maître d'œuvre et entreprises.

### **Culturel:**

La réussite de l'intégration exige à la fois des talents d'architecte et un dialogue soutenu à chaque étape : en amont avec le maître d'ouvrage, qui doit porter le projet avec confiance et conviction ; avec les services de l'Architecture et du Patrimoine ; et entre les intervenants techniques : maître d'œuvre et entreprises.

### **Normatif:**

La confiance et le dialogue avec les services instruisant l'autorisation de construire (mairie, DDT, ABF,...) sont indispensables en amont.

Au moment de la prescription et de l'appel d'offre, à noter que de nombreux produits proposés par les entreprises ne bénéficient pas encore d'avis technique du CSTB s'agissant de l'intégration, et que leur assurabilité peut être mise en cause.

### **Aspect économique global:**

L'évolution des tarifs d'achat ou des subventions dépend de politiques qui ont été très fluctuantes ces dernières années (boom après le Grenelle de l'environnement, puis déstabilisation des tarifs avec remise en cause brutale). Cela rend très difficile la programmation de ces opérations, tant que la parité réseau n'a pas été atteinte. Et cette parité ne peut être atteinte que si la puissance publique investit dans le développement de ces technologies durant encore quelques années!

### **Difficultés techniques d'installation/de mise en oeuvre**

Les capacités de l'entreprise à la mise en oeuvre des points techniques délicats est essentielle, ainsi que la capacité architecturale du maître d'œuvre

### **Difficultés dans le contexte de production locale:**

Une entreprise qualifiée doit être présente localement (ou à une distance raisonnable).

## SUGGESTIONS POUR PALIER LES FAIBLESSES

Préparer en amont le dialogue avec les services instructeurs des autorisations administratives (service urbanisme de la commune, DDT, ABF...)

S'entourer de professionnels compétents (références, certifications...) et vérifier leurs assurances professionnelles (attestations à jour, à fournir chaque année sur la durée du chantier). Vérifier les agréments du matériel utilisé (avis techniques CSTB) et l'assurabilité de l'opération : consulter en amont les assurances pour la dommage ouvrage en particulier.

**Maintenance:** Il est important de s'assurer d'un contrat de maintenance, si possible par l'entreprise qui a réalisé l'installation : l'onduleur doit comporter au moins un enregistreur de données

## ETUDE DE CAS 1 : OFFICE DE TOURISME D'ALÈS (GARD-30)

Il s'agit d'un bâtiment aménagé dans les vestiges de l'ancienne église des cordeliers, datant du XI<sup>ème</sup> siècle. Jusque dans les années 60 ce bâtiment hébergea le théâtre municipal d'Alès.

Rénové en 2001, le bâtiment est une vitrine du développement durable : il dispose d'une façade tapissée de panneaux photovoltaïques ( 9,5 kWc)

Il s'agit du premier bâtiment public en France à utiliser cette technique, et du troisième de ce type en Europe.

Le projet de transformation est né début 2000 à l'initiative de l'architecte qui avait été retenu pour rénover ce bâtiment, M. Rougé.



La technique :

La façade est composée de deux peaux:

Un mur rideau extérieur, dont l'ossature est suspendue au nu de la dalle supérieure.

Une peau intérieure composée de doubles vitrages est montée entre les dalles.

L'indépendance des 2 parois assure la non-transmission de la chaleur (et du froid) entre les deux peaux.

L'air chaud est récupéré entre les deux parois : ceci augmente le rendement des modules photovoltaïques et participe au chauffage du bâtiment en hiver.

Ce système est le précurseur des produits actuels type « Solarstyl ».

En été, de l'air frais est puisé dans une cave voûtée qui fait office de « puits canadien » ; il est canalisé vers l'espace inter-façades, puis l'air chaud est évacué en haut (régulation par un système de sondes qui commande une ventilation avec variateur de fréquence).

Entre les deux parois, des stores à lamelles réfléchissantes limitent l'effet de serre.

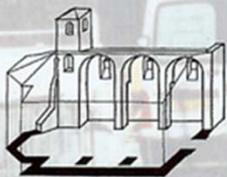
Le système photovoltaïque a une production relativement équilibrée en toute saison. En été le déficit dû à la verticalité est partiellement compensé par la limitation de la surchauffe habituelle des cellules. La production annuelle attendue est de l'ordre de

6 000kWh/an, la production est vendue sur le réseau.

*Le projet a été conçu par Yves Jautard (Solarte).*

SOLARTE - RN116 - 66500 RIA - Tél.04 68 05 27 26 - Fax 04 68 05 29 24 - e-mail : solarte@free.fr

# DONNER AU SOLAIRE SES LETTRES DE NOBLESSE



MAISON DU TOURISME  
ET DES CÉVENNES  
À ALÈS (GARD)

Conception climatique sur un bâtiment du 11<sup>e</sup> siècle  
Centrale photovoltaïque **8,5 kWe** connectée au réseau  
8,5 kwe

**SOLARTE**  
énergie solaire, techniques climatiques

## ETUDE DE CAS 2 :SALLE COMMUNALE DE MONTAULIEU (DRÔME PROVENÇALE -26)

Le projet se situe dans une petite commune de l'arrière pays provençal.

Ce village perché typique est construit principalement en pierres.

Le bâtiment, une ancienne grange, abrite la mairie depuis 1993.

La salle à l'étage n'avait pas encore été aménagée. Dans le cadre d'une rénovation durable et écologique d'ensemble, et d'une forte amélioration de la qualité thermique du bâtiment, les élus ont souhaité produire de l'électricité propre et donner ainsi l'exemple.

Trois petites centrales ont été installés, en rapport avec la complexité du bâtiment : 2 en toiture, la 3ème en casquette. 47 m2 de panneaux (6 kWc) produisent donc

Les panneaux de la casquette sont semi-transparents : par dessous on perçoit ainsi les forme caractéristique des cellules photovoltaïque. Ceci accroît la portée pédagogique du projet et allège son esthétique. Le contraste entre l'ancien bâtiment et cette intervention contemporaine est en même temps surprenant et harmonieux.



*Projet conçu par Dominique Farhi (www.arch-eco.com)*



## BIBLIOGRAPHIE - RÉFÉRENCES - SITES WEB

### **Référence Grenelle**

Dossier de presse : Grenelle Environnement : réussir la transition énergétique – 50 mesures pour un développement des renouvelables à haute qualité environnementale, MEEDDAT – novembre 2008. [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/spipwwwmedad/pdf/DPfinal\\_energies\\_renouvelables\\_-\\_sans\\_photos\\_cle53a851.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/spipwwwmedad/pdf/DPfinal_energies_renouvelables_-_sans_photos_cle53a851.pdf)

### **Cadre législatif régional et local**

Sources: [http://www.drome.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/F\\_sources\\_vdef.pdf](http://www.drome.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/F_sources_vdef.pdf)  
Montage juridique pour du photovoltaïque sur les toitures des collectivités, Rhône-Alpes Energie Environnement (RAEE) – 2007 [http://www.raee.org/nena\\_pv/](http://www.raee.org/nena_pv/)

Document de recommandations relatif au développement des technologies utilisant le rayonnement solaire dans le département des Alpes-de-Haute-Provence, co-élaboration Préfecture / Conseil Général et Association des Maires 04 – 2008  
[http://www.ihedate.org/IMG/pdf/AT\\_AGRI\\_DOCTRINEAHP.pdf](http://www.ihedate.org/IMG/pdf/AT_AGRI_DOCTRINEAHP.pdf)

Guide photovoltaïque 2011 - DDTM Hérault  
[http://www.herault.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_Photovoltaique\\_2011\\_cle2d4d66.pdf](http://www.herault.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Photovoltaique_2011_cle2d4d66.pdf)

Photovoltaïque en Vaucluse : document de cadrage et fiche techniques, DDT 84 – juin 2009  
[http://www.vaucluse.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Comite\\_tech\\_de\\_suivi\\_de\\_projetsVE2\\_cle081d39.pdf](http://www.vaucluse.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Comite_tech_de_suivi_de_projetsVE2_cle081d39.pdf)  
[http://www.vaucluse.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/NotedecadrageVE2\\_cle1bc959.pdf](http://www.vaucluse.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/NotedecadrageVE2_cle1bc959.pdf)

Les EPL et le photovoltaïque : modalités d'intervention des collectivités territoriales, FedepI, Nathalie Nguyen, Hespul, Sergies – novembre 2009  
[http://www.lesepl.fr/pdf/guide\\_epl\\_photovoltaique.pdf](http://www.lesepl.fr/pdf/guide_epl_photovoltaique.pdf)

ENERPLAN - Tableau de synthèse des aides locales ST et PV (MAJ 07/05/12)  
[http://www.enerplan.asso.fr/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=979](http://www.enerplan.asso.fr/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=979)

### **Guides divers**

Plaquette Développement durable, économies d'énergie : Quel crédit d'impôt ? Pour quels équipements ? ADIL – Avril 2012  
[http://www.anil.org/fileadmin/ANIL/Editions\\_grand\\_public/serie\\_scenario\\_logement/credit\\_impot\\_developpement.pdf](http://www.anil.org/fileadmin/ANIL/Editions_grand_public/serie_scenario_logement/credit_impot_developpement.pdf)

Les tarifs d'achat photovoltaïques : note technique, photovoltaïque.info – Mars 2011  
[http://www.photovoltaïque.info/IMG/pdf/logigramme\\_hespul\\_20110324v9.pdf](http://www.photovoltaïque.info/IMG/pdf/logigramme_hespul_20110324v9.pdf)

Le photovoltaïque raccordé au réseau dans le bâtiment : les points sensibles en conception et mise en œuvre, agence Qualité Construction (AQC) – 2009  
[http://www.qualiteconstruction.com/uploads/tx\\_commerceaddons/dd0908\\_01.pdf](http://www.qualiteconstruction.com/uploads/tx_commerceaddons/dd0908_01.pdf)

Guide des installations photovoltaïques raccordées au réseau électrique destiné aux particuliers, PERSEUS – 2007  
<http://www.ademe.fr/bretagne/upload/projet/fichier/46fichier.pdf>

### **Base donnée installateurs qualifiés**

QUALIT'ENR

<http://www.qualit-enr.org/qualipv>

TECHNOSOLAR

<http://www.technosolar.fr/>

### **Hors sujet mais intéressant**

Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand, MEEDDAT – 2009 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/photov-guideallemand-env-3.pdf>

Le photovoltaïque raccordé en réseau en milieu agricole : guide d'aide au montage de projets portés par des exploitants ou sociétés agricoles, Rhône-Alpes Energie Environnement (RAEE) – 2009

[http://www.photovoltaique.info/IMG/pdf/guide\\_PV\\_des\\_exploitants\\_agricoles\\_nov2009.pdf](http://www.photovoltaique.info/IMG/pdf/guide_PV_des_exploitants_agricoles_nov2009.pdf)

Guide d'aide au montage de projets photovoltaïques portés par les entreprises et les exploitants agricoles, ADEME – avril 2010.

<http://www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=A31740DA98CDEE75520BD8D3EB32F5181289922152244.pdf>

### **Sites internet**

HESPUL

<http://www.hespul.org>

PHOTOVOLTAIQUE INFO

<http://www.photovoltaique.info>

CEDER

<http://www.ceder-provence.fr/>

<http://www.ceder-provence.fr/article/photovoltaique.html>

ADIL

<http://www.anil.org/votre-adil>

Rhône-Alpes Énergie Environnement

<http://www.raee.org>

INES

<http://www.ines-solaire.org>

ENERPLAN

<http://www.enerplan.asso.fr>

ADEME

<http://www2.ademe.fr/>

**AGEDEN**

<http://www.ageden.org/Particuliers/Filiere-energetiques/Energies-renouvelables/L-energie-solaire>

**EPIA**

<http://www.epia.org/>

**OUTILS SOLAIRES (site commercial, mais pas mal d'infos: à voir)**

<http://www.outilssolaires.com/pv/default.htm>

**CSTB**

<http://www.cstb.fr/pied-de-page/foire-aux-questions-photovoltaique.html>

**CYHTELIA**

[www.cythelia.fr](http://www.cythelia.fr)



Sustainable  
Construction  
in Rural and Fragile Areas  
for Energy efficiency

Project cofinanced by



European Regional Development Fund



- Lead Partner**
- Province of Savona (ITALY)



**Project Partner**

- READ S.A.-South Aegean Region (GREECE)
- Local Energy Agency Pomurje (SLOVENIA)
- Agência Regional de Energia do Centro e Baixo - Alentejo (PORTUGAL)
- Official Chamber of Commerce, Industry and Navigation of Seville (SPAIN)
- Chamber of Commerce and Industry - Drôme (FRANCE)
- Development Company of Kefalonia & Ithaki S.A. - Ionia Nisia (GREECE)
- Rhône Chamber of Crafts (FRANCE)
- Cyprus Chamber Of Commerce and Industry - Kibris (CYPRUS)
- Marseille Chamber of Commerce (FRANCE)



NÉOPOLIS

