

Présentation : Installation individuelle de panneaux solaires

l'Atelier, Café Associatif de Valleraugue
Jean-Daniel Segura 15 Décembre 2023



- C'est une présentation non commerciale, dans le but de faire comprendre les grands principes de l'auto installation
- C'est un engagement citoyen de partage de connaissances non professionnelles
- C'est une façon de lutter, à titre individuel, contre le développement des centrales Nucléaires, l'augmentation des lignes THT
- C'est un moyen de proposer des moyens de réaliser des économies sur l'achat d'électricité,
- C'est aussi pour ceux qui installent un engagement d'une production d'Energie décarbonée
- L'objectif recherché n'est pas de produire plus pour consommer plus



Objectifs:

- Rappeler l'intérêt du photo-voltaïque
- désacraliser le process.
- Montrer les avantages et inconvénients du principe
- rappeler les obligations légales
- proposer des solutions de mise en commun de moyens pour parvenir à une réussite collective
- Aborder l'opportunité du réemploi



Rappels

- les panneaux solaires sont recyclables à 99.5%
- il existe déjà plusieurs sites de recyclage en services sur le territoires français et d'autres en cours de construction. Renseignements sur le site SOREN.ECO
- le bilan carbone de la fabrication d'un panneau solaire est « amorti » au bout d'un an d'exploitation (de production) donc le reste de la vie du panneau le bilan carbone est positif (espérance de vie + de 30ans).
- Il n'existe pas de panneaux solaires fabriqués en France, mais de nombreuses entreprises françaises assemblent des composants de qualité, qui représentent un label : assemblé en France. Généralement de qualité avec des production moyennes garanties de l'ordre de 90% à 10 ans et de 80% à 25ans
- L'Installation ou l'auto-installation de panneaux solaires présente l'intérêt de ne pas nécessiter de création de raccordement supplémentaires (utilisation du raccordement déjà existant pour la bâtisse sur laquelle ils vont être installés).



- L'installation de panneaux solaires, se faisant sur la toiture la plus exposée au soleil, cela va générer une isolation supplémentaire de la chaleur sur la toiture considérée. C'est non négligeable si on les pose sur une bâtisse d'habitation ou de bureaux. La lame d'air sur un plan incliné générera une convection naturelle qui abaissera mécaniquement la température en sous face de la toiture recouverte, donc de la température dans la pièce se trouvant en-dessous. Cela crée une isolation supplémentaire à la chaleur, point important avec la montée des températures.
- Aujourd'hui les taux de rendement des produits sur le marché est comprise entre 7 et 24%. La plupart des produits tournent autour de 20/21 %. En laboratoire on est cependant capable d'atteindre des valeurs de 63 à 64%. Ce qui peut laisser à supposer que dans les années à venir les taux de rendement des produits sur le marché vont continuer à monter. Le calcul du taux de rendement d'un panneau : $\text{Puissance Wc} / (\text{Superficie en m}^2 * 1000)$.
- La technologie évoluant rapidement des vérités technologiques d'aujourd'hui peuvent ne plus être vraies dans un futur proche.
- Idem pour l'approche économique : une hausse des coûts de vente de l'électricité réduit drastiquement la durée d'amortissement.
- Le cout moyen actuellement par KWc est de 2 Keuros pour une installation par un professionnel, plutôt proche de 1 Keuros/KWc pour de l'auto installation. La variation du prix n'est pas tout à fait linéaire, il y a une somme de base d'environ 1600 à 1800 Euros pour le premier kilowatt jusqu'à environ 8000 euros pour 9 Kw (en auto installation) environ le double pour une installation par un professionnel.



Principes de base

- En préambule : L'installation ou l'auto-installation de panneaux solaires nécessite la vérification de la résistance suffisante de la structure porteuse pour recevoir ce poids supplémentaire, bien que minimale : de l'ordre de 15 kg/m². Toutes les constructions traditionnelles ont généralement une portance suffisante. Une vérification est cependant nécessaire. Cette opération sera l'occasion de vérifier l'état de la charpente, notamment la présence d'insectes xylophages. Elle permettra aussi de définir le type de système de fixation des supports des rails sur la structure porteuse.
- Si la toiture permet l'installation de panneaux solaires il y aura des formalités à respecter :
 1. Si l'on habite en copropriété : il faudra l'accord de la copropriété. La question doit être posée en assemblée générale ordinaire (une fois par an) penser aux délais : la question doit être inscrite à l'ordre du jour, qui est préparé puis envoyé au minimum 3 semaines avant l'AG.



2: Il faut réaliser une déclaration de travaux à la mairie modèle CERFA 13703*06 (attention aux particularités dans les zones à proximité de bâtiments classés). Cette déclaration doit être faite très en amont. Si elle se termine par un refus, l'opération de pose ne sera alors pas possible (ou pas légalement possible). En général on a 2ans après l'approbation pour réaliser les travaux.

3: L'installation devra faire l'objet d'une certification par un document appelé Consuel. Attention, l'ensemble de l'installation du tableau électrique devra être conforme (même ceux ne servant pas à l'installation des panneaux) :

- valeur de la terre (impérativement inférieure à 100 Ohms), présence des différentiels... au risque d'être frappé d'une non-conformité en cas de contrôle qui est soit systématique soit pas sondage.

(La pose de panneaux solaire sera peut-être l'occasion d'une mise en conformité du tableau : remplacement des fusibles par des disjoncteurs, installation de disjoncteurs différentiels, mise en conformité de la terre. L'ensemble de ces opérations aura l'avantage de mieux protéger, face aux risques électriques, les habitants de la demeure).



- Le Consuel peut-être réalisé par un professionnel mais aussi par chaque individu. Il faut acheter un droit de Consuel sur internet (de l'ordre de 180 euros), il faudra remplir un document décrivant les types et modèles des matériels installés, les types de montage des panneaux, les caractéristiques des câbles, onduleurs, ainsi que des schémas de câblages... C'est somme toute assez fastidieux.

4: Il faut déclarer la création d'un point d'injection de courant auprès d'ENEDIS. Dans cette déclaration devra être joint le Consuel.

- Des sites comme Oscaro Power... proposent de réaliser l'ensemble des formalités administratives pour un montant forfaitaire.

5: Il faudra informer son assurance de l'installation des panneaux solaires afin d'un prise en compte dans le contrat notamment en cas de dégradation : grêle, foudre... et de ne pas se voir refuser un dégât, en cas de non déclaration, au prétexte que la dégradation est peut-être liée à une installation non déclarée, donc non couverte, voire à l'origine du sinistre. Problème aussi en cas d'incendie par exemple, si une installation est non déclarée, un expert pourra arguer du fait que le défaut à l'origine de l'incendie était lié aux panneaux solaires non déclarés.

- Il faudra aussi changer ses habitudes: on avait intérêt à faire tourner : machines à laver, lave vaisselle... la nuit pour bénéficier des tarifs heures creuses. Après la pose de panneaux solaires, il faudra les faire tourner le jour: sur des amplitudes horaires assez large l'été (de 7h30 à 20h00) mais plus réduite l'hiver , surtout à Valleraugue, à Montpellier de 9h00 à 15h00. Privilégier les jours d'ensoleillement! Pas de soleil: pas de production.



Principes de pose

- Installation des panneaux.
- On installe généralement les panneaux sur une toiture (ils peuvent être aussi posé au sol sous certaines conditions).



- Avant ils fallait obligatoirement les encastrer dans les toitures, aujourd'hui c'est interdit!
- Aujourd'hui on les pose en « surimposition » c'est-à-dire par-dessus la couverture (tuiles, llose, plaques de fibrociment, de tole...).

• des pâtes de fixations sont accrochées sur la structure porteuse, généralement elles s'intercalent entre les tuiles. Suivant le type de tuiles un meulage de nervures ou rainures peut être nécessaire. Sur les toitures en bardage il faudra percer le bardage et poser des vis avec système d'étanchéité. Il est possible (et conseillé pour limiter les risques de fuite, de mettre en œuvre des systèmes adaptés permettant de se fixer sur structure sans s'intercaler entre les tuiles (notamment les tuiles mécaniques, ou romanes, pour lesquelles il faudra « meuler » des petites nervures pour permettre l'installation des pâtes (généralement en inox) de fixation. Les fabricants de tuiles tel « Téral », mais d'autre aussi proposent des produit pré à l'emploi, disposant de cheminées créent sur les parties hautes, et permettant une fixation sans risque de d'infiltration d'eau par capillarité.

- Exemple de tuile vendu par Téral :

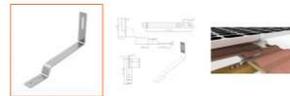


- Ce type d'adaptation peut-être facilement réalisé par un bon bricoleur : une scie à cloche avec perçage à l'eau, adapter un tube au bon diamètre avec un silicone noir d'extérieur. Il peut aussi être réalisé sur des tuiles canal. Ce système de puit permet aussi une fixation des rails par Vis Tirefonds moins cher que des pièces intercalées entre les tuiles, plus rigide, et ne risquant pas de casser les tuiles par appui excessif sur celles-ci.

- Exemple de Vis tirefond avec équerres de fixation des rails. Et du système de fixation s'intercalant entre les tuiles



Vis Tire-Fond Avec Filetage +
Équerre - M10x200



- Les vis tirefonds seront utilisées pour les poses sur toitures recouvertes de bardages métallique, ou de plaques en fibro-ciment. La rondelle en matériaux bitumineux, assurera l'étanchéité.
- Dans la mesure du possible positionner les systèmes de fixation sur les parties hautes couvertures.
- Toujours se renseigner auprès du fournisseur pour installer le système de fixation des rails adapté au type de couverture.



- Sur ces pates sont fixés de rails : il y a deux lignes de rails par rangée de panneaux.
- Les panneaux peuvent être installés en portrait ou en paysage, en fonction des dimensions du toit.
- Sur ces rails sont fixés les panneaux. Ces rails assurent aussi la mise à la terre de tout l'ensemble du système : pates, rails châssis des panneaux. L'équipotentialité s'effectuant généralement par le biais des griffes de serrage des panneaux sur les rails. Une liaison de mise à la terre étant réalisée sur chaque ligne de rails.



- Les panneaux sont équipés de prises de connectique électriques.
 - Suivant le type de pose :
 - sur onduleur central, les panneaux sont connectés en série, en courant continu, puis le câble rentre dans l'onduleur et ressort en courant alternatif. L'onduleur central revient moins cher que des micro onduleur. Il est généralement installé sur les toits sans zones d'ombres. En effet, l'inconvénient d'un onduleur central c'est qu'il s'aligne sur la production du plus faible des panneaux. (un onduleur de KW peut couter 600 euros, un micro onduleur de qualité près de 200 euros pour moins de 400 W (il en faut par panneau.)

- Sur micro onduleur : chaque micro-onduleur permet de connecter un ou deux panneaux. Ils sont généralement utilisés sur les toits pouvant présenter des zones d'ombres partielles : présence de cheminées, de toitures en élévation, d'arbres...



- Coté tableau électrique, 2 cas : soit le tableau de l'habitation dispose de place libre suffisante (près d'une rangée entière de 13 modules) auquel cas le raccordement peut être effectué dans le tableau existant, soit le module ne dispose pas de place suffisante alors un tableau complémentaire, d'une rangée de 13 modules sera nécessaire.



Exemple de montage d'un tableau de protection d'une installation avec un onduleur central

- Le tableau supplémentaire ou la rangée libre sera raccordé au reste du tableau comme une alimentation normale. La rangée sera composée :
 - D'un parafoudre
 - D'un disjoncteur différentiel 30mA
 - D'un disjoncteur 20A
 - D'un « Q relay » (système de protection du mainteneur du réseau). Ce système vérifie en permanence qu'il y a bien du courant dans le réseau avant de réinjecter le courant produit par les panneaux. Ceci a pour finalité d'éviter les électrocutions des mainteneurs du réseau en cas d'intervention de maintenance sur celui-ci. S'il n'y a pas de courant dans le réseau, les panneaux ne réinjecte plus. Cela a pour conséquence que l'installation n'est pas autonome, en cas de coupure généralisée : tempête...le courant produit par les panneaux ne permettra pas d'alimenter l'habitation.
 - A nouveau d'un disjoncteur 20 A

- Concernant les raccordements : bien se renseigner auprès des fournisseurs (comme Oscaro Power, ou Solaire Discount.com à Teyran). Le site de Teyran présente l'intérêt (pour les personnes habitant dans les environs de Montpellier) de pouvoir voir sur place le matériel, et discuter avec des techniciens qui sont de bons conseils.
- Pose et fixation des panneaux solaire.



- On commence par le premier, on branche les câbles du panneaux sur le micro-onduleur (détrompeur, pas de risque d'erreur), on bloque les fixations à l'extérieur et les intermédiaires sont en attente de serrage.



- Puis la deuxième série et jusqu'au bout. Le serrage des panneaux assure la mise à la terre des châssis des panneaux solaires.



- Aspect général une fois terminé l'assemblage.

- Sur le principe à retenir pour l'installation.
 - Privilégier un projet à plusieurs personnes, ainsi une répartition des missions pourra s'effectuer, des discussions à plusieurs, voire des négociations en cas d'achat groupé, ainsi qu'une émulation liée à l'effet de groupe. Certains seront plus à l'aise avec les formalités administratives, et d'autres pour monter sur les toits.
 - Pour l'installation en toiture : la présence de plusieurs personnes est indispensable. Suivant les sites, la location d'une nacelle pourra être nécessaire.
- Attention, lors des opérations de raccordement électrique, si les panneaux sont exposés au soleil, ils seront sous tension, générant jusqu'à 400 ou 500 Watt par panneau. Si l'installation est équipée de Micro-onduleurs, le courant circulant dans l'installation est du 230V avec plusieurs milliers de Watt en fonction de la puissance cumulée des panneaux.
- Ne pas hésiter à participer aux modules de formation organisés par Enercoop : « pose ton panneau ». la formation (théorique et pratique) coûte environ 100 euros, ou à revenir vers moi (en fonction de mes disponibilités!)



Entretien des panneaux

- Issu du site internet HELLIO : 7 % C'est le rendement énergétique supplémentaire que vous pouvez espérer en procédant à un entretien soigneux et régulier de votre installation photovoltaïque (selon Selectra). Bien que les panneaux soient assez peu exigeants en la matière, il est recommandé a minima de les nettoyer à la raclette au moins une à deux fois par an. Profitez-en aussi pour dépoussiérer les entrées d'air de l'onduleur et en vérifier les différents témoins lumineux. Personnellement je passe un coup de balai très souple 1 fois/2 mois (enlèvement des poussières) et un lavage avec une lingette à sol 2 fois par an (enlever les fientes d'oiseaux...)



Réemploi de panneaux solaires

- Pour les personnes disposant de grandes surfaces de toitures, le réemploi de panneaux solaires d'occasion est envisageable. En effet, la plupart des grandes centrales, ont un plan d'amortissement des panneaux sur 10ans (ne me demandez pas ce que je pense de ce remplacement systématique) . Au terme de ces 10ans ils remplacent l'ensemble des panneaux pour des modules plus puissant à taille identique (ou un peu plus grands). Ils peuvent être récupérés à environ 15 euros le panneau (hors transport) donc permettent une économie substantielle de plus de 50% jusqu'à 70% d'économie, attention, il faudra cependant plus de rails et de systèmes de fixation sur toiture, du fait du plus grand nombre de panneaux. Il faudra aussi plus de surface de toit pour une même production électrique. Avec la baisse actuelle du prix des panneaux neufs, les panneaux de réemploi devraient aussi voir leur prix revu à la baisse.



Organisation qui avait été mis en place pour la première opération:

15 euros le panneau en coût de rachat et 6 euros de couts de transport. Les panneaux avaient 10 ans, ils produisaient neufs 230 Wc, ils étaient garantis à 90% de production à 10ans (207 Wc environ) et à 80% à 25ans (produits assemblés en France).

Il devrait y avoir d'autres opportunités au printemps prochain, cela laissera le temps de mieux s'organiser sur la gestion de la logistique: transport, stockage, règlement, gestion de la qualité des panneaux...



Issu du site SOREN.ECO

Quelles sont les garanties pour la seconde vie des produits issus du réemploi et de la réutilisation ?

Une triple garantie pour la seconde vie



La sécurité



La durabilité



La performance

Cinq niveaux de contrôle afin d'assurer nos garanties



Inspection visuelle



Diagnostic électrique en milieu sec



Diagnostic électrique en milieu humide



Test électroluminescent



Mesure de puissance

Les panneaux photovoltaïques peuvent générer un risque électrique.

Afin de pouvoir les assurer et donc de les commercialiser, les panneaux issus du réemploi et de la réutilisation doivent apporter les garanties nécessaires. Il apparaît inutile d'effectuer des tests mécaniques et de vieillissement sur ces équipements.

Rachat du surplus de production

Jusqu'à peu, la seule solution pour pouvoir revendre tout l'électricité ou le surplus passait par : l'obligation d'une installation par un installateur agréé.

Aujourd'hui il y a des solutions pour le rachat du surplus même en auto installation.

Des Start-Ups comme J.P.M.E. (Je Produis Mon électricité, basé près de Montpellier) propose un rachat du surplus (dénommé batterie virtuelle). Le principe : il faut payer un droit d'entrée d'environ 600 euros. Ce droit d'entrée donne accès à 2.500 KW à prix réduit.

Il faudra donner l'assurance de la conformité (Consuel, demande de raccordement...) Ils proposent (moyennant rétribution) de vous assister dans ces démarches.

Le principe: ils vous rachètent 17 cts d'euros (tarifs d'avril 2023) votre surplus de production. Ils vous revendent une partie de ce surplus à 11 cts d'euros (tarifs d'avril 2023) en période de nuit ou de non production: pluie... (jusqu'à concurrence de la production atteinte)

Pour les faibles consommateurs, c'est une aide supplémentaire pour franchir le pas de l'installation de panneaux solaires (la faible consommation amène un amortissement très long sur la seule économie de consommation).

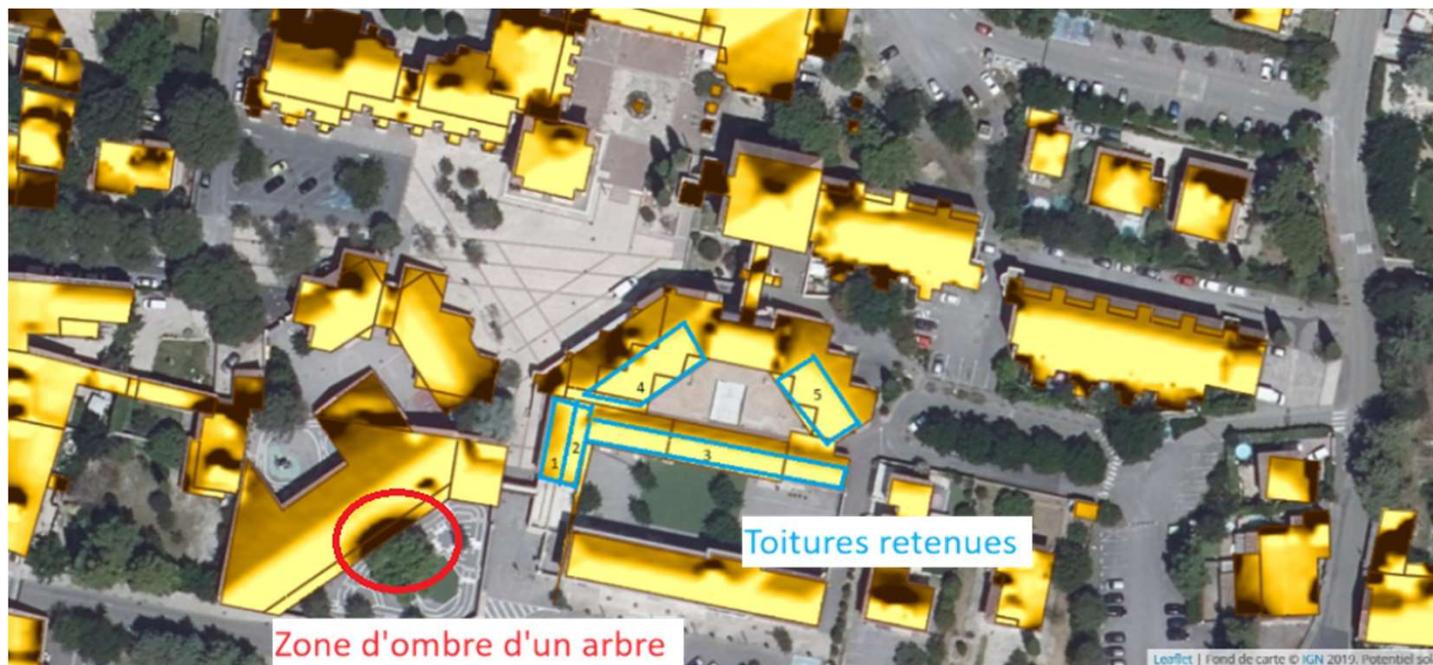


Quelques liens utiles

Pour les personnes habitant l'agglomération de Montpellier, ce site

<https://montpellier3m.cadastre-solaire.fr/?mapCenter=|43.69731352638731|3.864851295948029|&mapZoom=19>

permet d'identifier l'intérêt de chaque toiture en matière d'exposition solaire! Exemple d'une étude en cours sur les toitures de la commune de Prades de Lez



Quelques liens utiles

Peut-être rencontrer l'agglomération du Vigan pour leur demander de mettre en ligne la même chose pour les habitants du canton.

Les sites d'Oscaro Power

<https://www.oscaro-power.com/>

ou KitDiscount solaire

<https://kitsolaire-discount.com/fr/>

Des installateurs sérieux : K Hélios sur Ales, Optimwatt à Teyran (EMC2 est passé par eux pour l'installation de leur Centrale)

mais aussi beaucoup d'autres

Toujours prendre beaucoup de précautions vis-à-vis des risques électriques. Ne pas hésiter à s'adjoindre les services d'un professionnel de l'électricité pour la pose du tableau de raccordement électrique.



Merci de votre attention

