

LE PHOTOVOLTAÏQUE

Pour les pros

TECHNIQUE

► Démarches techniques préalables à toute implantation de système photovoltaïque

choix des systèmes photovoltaïques, normes et guides à connaître, conception au niveau électrique

► AVANT TOUTE IMPLANTATION DE SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE, VOUS DEVEZ EFFECTUER LES DÉMARCHES TECHNIQUES SUIVANTES :

- l'analyse du site ;
- l'évaluation de la production ;
- l'analyse de la consommation, en cas d'autoconsommation ;
- l'analyse du bâtiment.



1. L'ANALYSE DU SITE CONSISTE À :

■ étudier les caractéristiques de la zone d'implantation

En particulier :

- relever la présence à proximité du site, d'activités générant des projections (pierres, eau), des atmosphères spécifiques (poussière), voire le déplacement d'engins ;
- distance entre le bâtiment et le point de raccordement au réseau public de distribution d'électricité ;
- présence d'un bâtiment protégé.

■ analyser le niveau

d'ensoleillement de la zone d'implantation qui servira à estimer le potentiel de production solaire du projet.

■ réaliser un relevé de masques

Les masques solaires désignent tout ce qui va mettre dans l'ombre tout ou partie d'un module photovoltaïque et donc réduire l'énergie électrique produite.

On distingue deux types de masques solaires : **le masque proche** et **le masque lointain**. Le masque proche correspond à l'ensemble des obstacles proches susceptibles de faire de l'ombre au module : arbre, câble électrique, bâtiment voisin, etc. Le masque lointain correspond aux obstacles lointains qui se trouvent à l'horizon, c'est-à-dire les montagnes, les collines, etc.

Il est impératif de réaliser un relevé de masques, de prendre en compte la pousse des arbres environnants, ainsi que les éventuels projets de construction à venir aux alentours de l'installation.

Pour en savoir plus sur la réalisation d'un relevé de masques, consultez la fiche Hespul : [**Comment faire un relevé de masque ?**](#)

■ identifier les risques liés à l'emplacement du site :

zone de sismicité, zone rurale, plaine, montagne, climat... Il s'agit de bien connaître l'environnement afin de pouvoir choisir des équipements adaptés, et prévoir la meilleure assurance pour l'installation.

■ vérifier si des quantités importantes d'humidité et/ou de gaz spécifiques sont émises

afin de s'assurer que l'installation photovoltaïque est capable de supporter correctement les quantités dégagées.

2. L'ÉVALUATION DE LA PRODUCTION

L'estimation en amont du rendement solaire de l'installation est un des principaux facteurs à prendre en compte avant de décider l'implantation ou non de l'installation photovoltaïque.

La quantité d'énergie produite par des modules photovoltaïques dépend étroitement de leur position par rapport au soleil.

BON À SAVOIR :

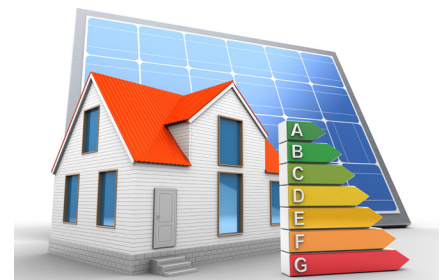
En France, pour maximiser la production annuelle d'énergie par les modules, les conditions optimales sont une orientation vers le sud et une inclinaison d'environ 35°.

3. L'ANALYSE DE LA CONSOMMATION

En cas d'**autoconsommation**, l'analyse de la consommation des occupants devra être réalisée afin que la production photovoltaïque soit en phase avec la consommation (les besoins).



La recherche d'une production synchrone avec la consommation peut amener à choisir une orientation et/ou une inclinaison différentes de celles indiquées ci-contre (orientation sud et inclinaison 35°).



4. L'ANALYSE DU BÂTIMENT

Il est nécessaire d'analyser le bâtiment selon certains critères afin de garantir la viabilité et la performance de l'installation. On examinera plus particulièrement l'orientation des façades, ainsi que l'état de la charpente, et la typologie de la toiture, pour apprécier la capacité du bâti à supporter les équipements requis.



► CHOIX DU SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE

SYSTÈME DE MONTAGE

Les installations photovoltaïques sur bâtiment doivent bénéficier d'une **évaluation technique**. L'objet de l'évaluation technique est de s'assurer de l'aptitude à l'emploi et de la durabilité du produit, dans le respect de la réglementation en vigueur.

Vous devez vérifier le type d'évaluation technique :

- **Technique non courante (TNC) :** enquête de technique nouvelle (ETN), évaluation non collégiale ;
- **Technique courante (TC) :** évaluation collégiale.

et le domaine d'emploi par rapport à l'évaluation technique du procédé.

Le système de montage doit être compatible avec le type de couverture et de bâtiment et être utilisé dans son domaine d'emploi.

Il faut vérifier que les panneaux installés sont bien ceux de l'évaluation technique et que le domaine d'emploi (type de toiture, pente, nombre de rangées...) est bien respecté.



DÉFINITIONS À CONNAÎTRE

Avis technique (ATec) : désigne l'avis formulé par un groupe d'experts représentatifs des professions, appelé Groupe Spécialisé (GS), sur l'aptitude à l'emploi des procédés innovants de construction.

Appréciation technique d'expérimentation (ATEx) : procédure rapide d'évaluation technique formulée par un groupe d'experts sur tout produit, procédé ou équipement innovant.

Technique courante (TC) : domaine traditionnel, élargi par des évaluations techniques validées par la C2P (Commission Prévention Produits), dont les ATec en liste verte et les ATEx validées. Les travaux en technique courante sont définis dans votre contrat d'assurance.

Technique non courante (TNC) : évaluation non collégiale ; à déclarer systématiquement à l'assureur.

Afin de guider les entreprises installatrices de panneaux solaires dans leurs choix techniques, des fiches pratiques du domaine d'emploi des avis techniques ont été créées et sont à votre disposition sur le site du GMPV-FFB.

L'objectif de ces documents est de vous aider à choisir le bon système sous avis technique, selon le bâtiment, la toiture, les besoins et l'environnement.



Pensez à vérifier la date de validité de l'avis technique (en première page) du système et sa présence sur la **liste verte** de la C2P de l'Agence Qualité Construction (AQC). Les avis techniques sont des documents qui évoluent dans le temps.



MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Vous devez sélectionner des modules associés au système de montage dans le cadre d'une évaluation technique.

Les modules doivent être conformes aux normes NF EN 61215 (modules PV au silicium monocristallin) ou NF EN 61646 (modules en couches minces) et NF EN 61730 (tous les types de modules).

Pour éviter la formation d'arcs électriques côté courant continu, ce qui pourrait provoquer un incendie, les connecteurs côté champ PV doivent impérativement être de même type et de même marque.

ONDULEUR

L'onduleur convertit le courant continu en courant alternatif. Les onduleurs utilisés doivent être conformes aux normes NF EN 62109-1 et NF EN 62109-2, peuvent intégrer la fonction MPPT (Maximum Power Point Tracking) et doivent être conformes à la norme DIN VDE 0126-1-1.

Une attention particulière doit être apportée au réglage du seuil de fréquence haute des protections de découplage de type DIN VDE 0126-1-1/A1.

[Voir les instructions du gestionnaire du réseau.](#)



RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE CHOIX DES SYSTÈMES

- Vérifiez que les systèmes choisis disposent de notices de montage complètes (pose, documentation technique, recommandations d'entretien...).
- Renseignez-vous si le fabricant propose des formations de mise en œuvre de son système.
- Veillez à ce que le fabricant dispose d'une assistance technique située en France.
- Assurez-vous de la qualité du matériel que vous proposez et installez : modules photovoltaïques, onduleur, câbles...
- Approvisionnez-vous auprès de professionnels distribuant des produits de fabricants référents et reconnus comme répondant aux normes.

LES PRÉPARATIFS AVANT ET SUR LE CHANTIER

■ Avant le chantier :

- prise en main du dossier technique ;
- inspection visuelle des équipements ;
- visite préalable sur site en présence du client.

■ Sur le chantier :

- entretien préalable avec le client ;
- mise en sécurité du chantier : accès, balisage, EPC (équipements de protection collective) et EPI (équipements de protection individuelle). Au voisinage de pièces nues sous tension, l'opérateur habilité doit impérativement utiliser les EPI suivants :



Casque avec écran facial intégré



Gants isolants



Vérificateur d'absence de tension (VAT)



CONCEPTION AU NIVEAU ÉLECTRIQUE

L'installateur électricien doit être attentif à l'emplacement de la prise de terre de l'installation, celui du disjoncteur et du compteur d'injection, ainsi qu'au lieu d'implantation de(s) l'onduleur(s) et des coffrets de protection. Si la prise de terre n'existe pas, elle doit être mise en œuvre conformément aux règles de la norme NF C 15-100.

L'onduleur et les différents coffrets de protection DC et AC doivent être fixés à proximité les uns des autres, dans un local sec, ventilé et non encombré. Il est conseillé de fixer les coffrets de protection DC et AC et l'onduleur à une hauteur supérieure à 1,20 m, afin de garantir leur inaccessibilité aux enfants.

POSITIONNEMENT DES POINTS D'INJECTION ET DE SOUTIRAGE

L'**injection** est la part de la production injectée sur le réseau public de distribution.

Le **soutirage** est la part de la consommation soutirée du réseau public de distribution.

Trois schémas de raccordement électrique d'une installation photovoltaïque sont possibles :

- **injection de la totalité de la production photovoltaïque.** Dans ce cas, le point de soutirage est distinct du point d'injection ;
- **autoconsommation partielle** (avec ou sans stockage). Dans ce cas, le point d'injection est le même que le point de soutirage ;
- **autoconsommation totale** (avec ou sans stockage). Dans ce cas, aucune injection d'énergie n'est produite par l'installation photovoltaïque vers le réseau.



LES RÈGLES DE MISE EN ŒUVRE D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE SONT FIXÉES PAR LES NORMES ET GUIDES AFNOR SUIVANTS :

- norme **NF C 15-100** : Installations électriques à basse tension ;
- guide **UTE C 15-712-1** : Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ;
- guide **UTE C 15-712-2** : Installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie ;
- norme **XP C 15-712-3** : Installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution.

BON À SAVOIR :

Chaque nouvelle installation PV raccordée au réseau public de distribution d'une puissance inférieure à 250 kVA (y compris en autoconsommation), doit faire l'objet d'une **attestation de conformité** aux prescriptions de sécurité en vigueur, visée par Consuel.

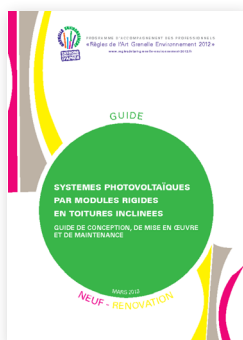
Pour en savoir plus sur l'**attestation de conformité visée par Consuel**, [consulter la fiche n°2 – Administratif#Projet](#).

RECOMMANDATION

Dans les bâtiments d'habitation existants, il est fréquent que les installations électriques de consommation présentent des manquements à la sécurité électrique. Dans ce cas, il est souhaitable que l'installateur électricien propose à son client, en parallèle de la mise en œuvre de l'installation photovoltaïque, la mise en sécurité de l'installation électrique existante.

En savoir plus :

Systèmes photovoltaïques par modules rigides en toitures inclinées
Guide RAGE – Mars 2013



Installations photovoltaïques en auto-consommation
Guide PACTE – Juin 2019



Systèmes photovoltaïques sur toiture-terrasse
Guide GMPV-FFB – 2015

