

Photovoltaïque : de quoi parle-t-on ?

Les modules photovoltaïques transforment directement le rayonnement solaire en électricité. Un onduleur transforme le courant continu produit par les modules en courant alternatif, compatible avec le réseau de distribution d'électricité et les appareils d'utilisation.

Les différentes options de gestion de l'électricité

L'intégralité de la production d'électricité est injectée dans le réseau :

Le producteur bénéficie d'un contrat d'achat. Le système photovoltaïque est raccordé directement au réseau public de distribution via un compteur de production installé par le distributeur en parallèle du compteur utilisé pour la consommation. Toute la production est ainsi mesurée.

La production d'électricité est consommée partiellement et le surplus est injecté dans le réseau :

Le producteur bénéficie d'un contrat d'achat. Le système photovoltaïque est raccordé à l'installation électrique du bâtiment et un compteur de production est installé en série sur le raccordement existant. Seule la partie de la production qui n'est pas directement consommée sur place est mesurée.

Les compteurs communicants « LINKY » permettent la mesure conjointe de la consommation et de la production d'électricité.

La production d'électricité est intégralement consommée :

Le producteur ne bénéficie d'aucun contrat d'achat mais doit signer une convention d'autoconsommation (CACSI) avec le gestionnaire du réseau électrique. Le système photovoltaïque peut être raccordé en un point quelconque de l'installation électrique intérieure. La production n'est pas nécessairement mesurée et les éventuels excédents sont en définitive injectés gratuitement sur le réseau.

L'implantation des modules photovoltaïques sur bâtiment

Implantés sur un bâtiment, les modules photovoltaïques doivent s'envisager sur une toiture dégagée et d'un seul tenant de préférence. Leur orientation et leur inclinaison dépendent de la forme du bâtiment, ainsi que du système de fixation des modules.

Pour ce qui est de l'implantation des modules photovoltaïques en toiture, on distingue deux types de procédés :

- Les systèmes intégrés au bâti : ces procédés font référence aux systèmes photovoltaïques venant se substituer aux éléments constituant l'enveloppe du bâtiment. Ils assurent les fonctions d'étanchéité et de résistance aux charges mécaniques. En France, l'intégration des systèmes photovoltaïques a fait partie de la politique d'incitation mise en œuvre par les pouvoirs publics. Celle-ci a été progressivement abandonnée pour aboutir depuis 2018, à un même niveau de rémunération de l'électricité produite, qu'elle soit issue d'un système intégré ou surimposé.
- Les systèmes surimposés : ces procédés font référence aux systèmes photovoltaïques qui ne se substituent pas aux éléments constituant l'enveloppe du bâtiment. Sur toiture, ils sont mis en œuvre au-dessus des éléments de couverture (tuiles ou ardoises par exemple).

Le stockage de l'électricité

Il est possible d'ajouter à une installation photovoltaïque des batteries pour stocker le surplus d'électricité produit lorsque la production dépasse la consommation et restituer cette énergie lorsque la consommation dépasse la production.

Le stockage permet également une alimentation électrique en cas de coupure du réseau ou de délestage.

Un système de stockage stationnaire permet d'améliorer le taux d'autoconsommation mais dégrade toutefois le modèle économique du projet.

La décarbonation du secteur des transports qui se traduit par un fort développement des véhicules électriques (ou hybrides rechargeables) fait naître une convergence avec le photovoltaïque. Le stockage, qu'il soit fixe (stationnaire) ou prenne la forme de batteries de véhicules électriques, permet de consommer l'électricité produite en dehors des périodes d'ensoleillement. D'autre part, la seconde vie de ces batteries mobiles devrait permettre une diffusion massive du stockage stationnaire dans les bâtiments.

Certains fournisseurs d'énergie proposent des offres de stockage d'électricité via des systèmes dits « batteries virtuelles ». Ces offres permettent à un producteur d'électricité photovoltaïque de stocker virtuellement l'énergie qui n'aurait pas été consommée afin de l'utiliser ultérieurement lorsque l'installation ne produit pas (la nuit par exemple).

Une batterie virtuelle n'existe pas physiquement et il n'y a donc aucune différence technique au niveau de l'installation par rapport à un système photovoltaïque en autoconsommation avec vente du surplus. Dans tous les cas, l'installation devra être raccordée au réseau public de distribution d'électricité en injection du surplus.

Souscrire à une offre de stockage virtuel peut impliquer de changer de fournisseur d'électricité. En outre, faire de l'autoconsommation avec stockage virtuel ne permet pas de percevoir de prime à l'autoconsommation ni de tarif rémunéré tel que prévu dans le cadre de l'obligation d'achat (Cf. Chapitre Tarifs d'achat).

Les onduleurs

L'onduleur convertit le courant continu des modules photovoltaïques en courant alternatif identique à celui du réseau électrique (voltage, fréquence, émission d'harmoniques, etc...).

L'onduleur est également un équipement de sécurité grâce à la protection de découplage qu'il apporte. Il doit nécessairement être titulaire de la norme de fabrication DIN VDE 0126-1-1/A1.

Il existe plusieurs types d'onduleurs dont l'intégration au système photovoltaïque est différente :

- L'onduleur « central » ou « divisionnaire » : il gère un ensemble de modules raccordés en série appelé « *string* ». Il doit être installé dans un espace ventilé. En cas de défaut sur un des modules, c'est la production de tous les modules du string raccordés à l'onduleur qui s'en trouve affectée.
- Le micro-onduleur : il gère un seul module et se présente sous la forme d'un boîtier câblé à l'arrière du module. Il doit être bien ventilé afin d'éviter tout risque de surchauffe et une dégradation prématurée. En cas de défaut sur un module, c'est seulement la production du module concerné qui est impactée. En cas de défaut sur un micro-onduleur, une intervention en toiture sera nécessaire pour permettre l'accès à celui-ci.

Les principales technologies solaires photovoltaïques

On distingue deux grandes familles de cellules solaires photovoltaïques :

- Les cellules au silicium cristallin (monocristallin et multicristallin) : cette technologie est la plus ancienne et représente encore 90% des parts de marché du fait de sa robustesse et de ses performances (le rendement des modules au silicium monocristallin varie de 13 à 20% tandis que celui des modules multicristallins oscille entre 12 et 15%). Les modules photovoltaïques au silicium mono ou multicristallin doivent respecter la norme de fabrication NF EN 61215.
- Les cellules à base de couches minces : cette technologie offre un coût modéré et permet aux modules photovoltaïques d'être souples. Leur rendement est de l'ordre de 7 à 13%. Les modules photovoltaïques en couches minces doivent respecter la norme de fabrication NF EN 61646.

Il existe également d'autres types de cellules comme :

- Les cellules organiques : cette technologie est constituée de molécules organiques. Les capteurs solaires se présentent sous forme de films de type photographique, souples, légers et faciles à installer. Il y a actuellement trois types de cellules photovoltaïques organiques : les moléculaires, celles en polymères et les organiques hybrides. L'intérêt potentiel de ces technologies est d'offrir une énergie solaire à un prix significativement inférieur aux technologies de 1ère et 2ème génération (silicium cristallin et couches minces) mais elles sont encore au stade de la recherche et développement.
- Les cellules à concentration (technologie dite CPV) : cette technologie utilise des lentilles optiques qui concentrent la lumière sur de petites cellules photovoltaïques à haute performance. Leur rendement est plus élevé que pour la filière silicium mais il est toutefois

nécessaire d'être toujours positionné face au soleil ce qui nécessite l'installation d'un support pivotant. Cette technologie n'est actuellement intéressante économiquement que dans les zones où l'ensoleillement direct est très important.

Le marché du photovoltaïque

Ci-dessous, quelques éléments sur le développement du marché photovoltaïque en autoconsommation issus du diaporama utilisé par ENERPLAN lors de son intervention aux JPC 2022.

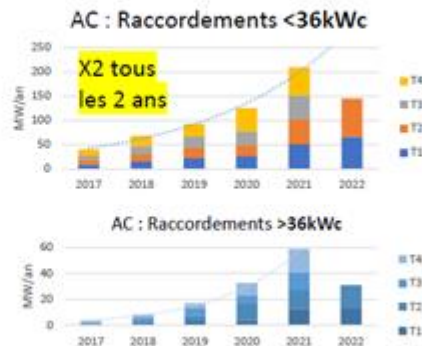
AutoconsoPV un marché très dynamique

Doublement marché annuel de l'autoconsoPV individuelle tous les 2 ans

Evolution du nombre d'installations de production en autoconsommation (HTA et BT) raccordées sur le réseau Enedis (2017 fin T2 2022)



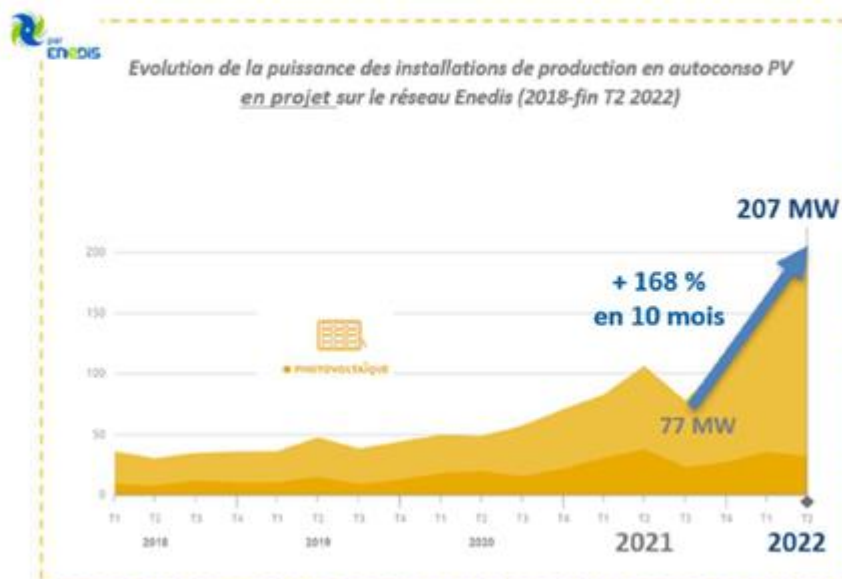
- ✓ 184 150 sites en autoconso individuelle : multiplié par 3,5 en 3 ans
- ✓ + 52% / juin 2021
- ✓ 99,8 % sur la filière solaire
- ✓ 867 GW de puissance PV raccordée au réseau Enedis à mi 2022



<https://data.enedis.fr/pages/accueil/?id=dataviz-le-mix-par-enedis-projets>

AutoconsoPV un marché très dynamique

Forte croissance du nombre de projets d'AutoconsoPV indiv au 1^{er} semestre 2022



Plus d'informations : <https://data.enedis.fr/pages/projets-de-raccordements/>

Les tarifs d'achat

Un mécanisme incitatif fait que l'électricité produite est vendue à un tarif fixé par arrêté, il s'agit de l'obligation d'achat.

Les conditions d'achat et les conditions d'éligibilité à l'obligation d'achat sont définies dans un arrêté tarifaire qui évolue régulièrement.

Actuellement, c'est l'arrêté du 6 octobre 2021 qui est en vigueur, lequel a abrogé l'arrêté du 9 mai 2017. Les installations mises en service avant la publication de ce texte ou qui ont déjà produit de l'électricité dans le cadre d'un contrat commercial ne peuvent bénéficier des nouvelles conditions d'achat.

L'arrêté du 6 octobre 2021 maintient l'obligation d'attestation de conformité ainsi que l'obligation de qualification du professionnel qui a réalisé les travaux.

Une synthèse de l'arrêté du 6 octobre 2021 est disponible grâce aux liens suivants :

<https://www.photovoltaique.info/fr/tarifs-dachat-et-autoconsommation/tarifs-dachat/arrete-tarifaire-en-vigueur/>

[https://www.photovoltaique.info/fr/tarifs-dachat-et-autoconsommation/tarifs-dachat/arrete-tarifaire-en-vigueur/#tarifs de vente et primes autoconsommation 100 kwc](https://www.photovoltaique.info/fr/tarifs-dachat-et-autoconsommation/tarifs-dachat/arrete-tarifaire-en-vigueur/#tarifs%20de%20vente%20et%20primes%20autoconsommation%20100%20kwc)

VENTE DE LA TOTALITÉ

Ci-dessous, la grille tarifaire pour les installations en vente de la totalité. C'est la date de demande complète de raccordement (DCR) qui détermine le trimestre dans lequel est fixé le tarif d'achat.

Sur demande et sous conditions, il est possible d'obtenir un trimestre tarifaire différent de celui associé à la demande complète de raccordement



Tarifs d'achat pour la vente de la totalité pour les puissances inférieures ou égales à 100 kWc (c€/kWh hors TVA)

TYPE DE TARIF	PUISSANCE TOTALE (P+Q)	DU 09/10/21 AU 31/01/22	DU 01/02/22 AU 30/04/22	DU 01/05/22 AU 30/07/22	31/07/2022	DU 01/08/22 AU 31/10/22	PLAFOND DE RÉMUNÉRATION ET RÉMUNÉRATION AU-DELA DU PLAFOND
Tarif dit Ta	≤ 3 kWc	17,89	17,89	18,14	19,51	20,22	Plafond : Produit de la puissance installée par une durée de 1 600 heures
	≤ 9 kWc	15,21	15,21	15,42	16,58	17,18	
Tarif dit Tb	≤ 36 kWc	10,89	10,89	11,15	11,87	12,31	Rémunération à 5 c€/kWh hors TVA au-delà du plafond, non soumise à indexation
	≤ 100 kWc	9,47	9,47	9,69	10,33	10,70	

AUTOCONSUMMATION AVEC VENTE DU SURPLUS

Ci-dessous, la grille tarifaire de l'autoconsommation avec vente du surplus.

C'est la date de demande complète de raccordement qui détermine le trimestre dans lequel est fixé la prime.

Sur demande et sous conditions, il est possible d'obtenir un trimestre tarifaire différent de celui associé à la demande complète de raccordement



Primes d'investissement pour l'autoconsommation et rémunération du surplus

TYPE DE TARIF	PUISSANCE TOTALE (P+Q)	PRIME A L'INVESTISSEMENT (€/WC) DU 09/10/2021 AU 31/01/22	PRIME A L'INVESTISSEMENT (€/WC) DU 01/02/2022 AU 30/04/22	PRIME A L'INVESTISSEMENT (€/WC) DU 01/05/2022 AU 30/07/22	PRIME A L'INVESTISSEMENT (€/WC) AU 31/07/22	PRIME A L'INVESTISSEMENT (€/WC) DU 01/08/2022 AU 31/10/22	RÉMUNÉRATION DE L'ÉNERGIE INJECTÉE (€/KWH HORS TVA)	PLAFOND DE RÉMUNÉRATION ET RÉMUNÉRATION AU-DELA DU PLAFOND
Prime dit Pa	≤ 3 kWc	0,38	0,38	0,39	0,41	0,43	10	Plafond : Produit de la puissance installée par une durée de 1 600 heures
	≤ 9 kWc	0,29	0,29	0,29	0,31	0,32	10	
Prime dit Pb	≤ 36 kWc	0,16	0,16	0,16	0,17	0,18	6	Rémunération à 5 c€/kWh hors TVA au-delà du plafond, non soumise à indexation
	≤ 100 kWc	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	6	

PRIME À L'INTÉGRATION PAYSAGÈRE

Primes à l'investissement (€/Wc)

TYPE DE L'INSTALLATION	PUISSANCE TOTALE (P+Q)	DU 09/10/2021 AU 08/10/2022, TANT QUE LA PUISSANCE CRÊTE CUMULÉE DEMANDANT LA PRIME N'EXCÈDE PAS 30 MW	DU 09/10/2022 AU 08/10/2023, TANT QUE LA PUISSANCE CRÊTE CUMULÉE DEMANDANT LA PRIME N'EXCÈDE PAS 115 MW
	< 100 kWc	0,238	0,133

C'est la date de demande complète de raccordement qui détermine le montant de la prime, qui sera versé dans son intégralité lors de la première facturation.

L'arrêté du 6 octobre 2021 prévoit l'octroi d'une prime à l'intégration paysagère pour les installations constituées de « tuiles » photovoltaïques, lorsqu'elles respectent l'ensemble des critères précisés en annexe 2 de l'arrêté, lesquels sont :

- Le système photovoltaïque est installé sur la toiture d'un bâtiment ou d'un hangar. Les modules photovoltaïques remplacent les éléments de couverture traditionnelle et assure la fonction d'étanchéité du toit ;
- Le système photovoltaïque est installé sur une toiture inclinée de pente comprise entre 10 et 75° ;
- Les modules photovoltaïques réalisent l'étanchéité par chevauchement ou par emboîtement ;
- Le système photovoltaïque fait l'objet d'un avis technique favorable délivré par la commission d'experts dédiée aux procédés photovoltaïques, adossée au CSTB. Celui-ci doit être en vigueur à la date de demande complète de raccordement ;
- Le système photovoltaïque recouvre au moins 80% de la surface du pan de toiture, déduction faite des pénétrations de toiture (cheminées, sorties de toiture, fenêtres de toit,...)

Le ministère de la transition écologique a défini, en lien avec le CSTB, une liste de procédés compatibles avec ces critères et disposant d'un avis technique favorable en vigueur. La liste ci-dessous a vocation à constituer, pour les producteurs et les installateurs une aide au choix d'un système adapté. L'emploi d'un système photovoltaïque appartenant à cette liste ne constitue pas une condition suffisante pour le bénéfice de la prime, les conditions de mise en œuvre du système devant également être respectées in situ.

N° Avis Technique	Procédé photovoltaïque	Titulaire	Date de validité
21/20-70_V1	Sunstyle	SUNSTYLE	31/08/2023
21/15-50_V2	Tuiles et Ardoises PV	EDILIANS	31/03/2025
21/20-74_V1	FAG 10 Solaire	EDILIANS	31/01/2024
21/16-61_V2	V-SYS intégré	SYSTOVI	28/02/2026

Les assurances

L'assurance décennale

Qu'est-ce qu'une assurance de responsabilité décennale ?

L'article L.241-1 du Code des Assurances précise aux alinéas 1 et 2 que :

« Toute personne physique ou morale, dont la responsabilité décennale peut être engagée sur le fondement de la présomption établie par les articles 1792 et suivants du code civil, doit être couverte par une assurance ».

A l'ouverture de tout chantier, elle doit être en mesure de justifier qu'elle a souscrit un contrat d'assurance la couvrant pour cette responsabilité. »

Ces dispositions obligent les entrepreneurs concernés de souscrire une assurance de responsabilité décennale à l'occasion des travaux qu'ils réalisent pour le compte du client. En pratique, une attestation d'assurance couvrant la responsabilité décennale doit être fournie avant le début des travaux qui justifie de la souscription de l'assurance.

Qu'est-ce que la garantie de responsabilité décennale ?

Schématiquement, pour que la responsabilité décennale du constructeur puisse être engagée, les travaux doivent relever d'un ouvrage et, dans certains cas, des éléments d'équipement. De même, ne sont concernés que certains types de dommages.

Sont couverts par la responsabilité décennale les dommages qui :

- Affectent les travaux sur les ouvrages neufs ;
- Affectent les travaux sur les ouvrages existants : dommages à la suite des travaux lourds de rénovation ou de réhabilitation et pour les travaux d'installation, les travaux qui apportent de la matière, soient d'ampleur ou d'adhérer au sol ou s'immobiliser ;
- Affectent la solidité des éléments d'équipements indissociables ou lorsqu'ils affectent un élément dissociable rendant l'ouvrage dans son ensemble impropre à destination.
- En revanche, ceux qui affectent les éléments d'équipement dissociable et qui ne compromettent que leur bon fonctionnement relèvent de la garantie biennale.

En outre, les dommages doivent, pour être couverts par la garantie décennale :

- Être cachés : les dommages apparents relèvent de la garantie de parfait achèvement s'ils ont fait objet de réserves à la réception ;
- Avoir une certaine intensité : compromettre la solidité de l'ouvrage, le rendre impropre à destination ou affecter la solidité d'un élément d'équipement ;

Quelle couverture pour la pose des panneaux solaires ?

Deux techniques sont principalement concernées :

1. **Intégration** : si les panneaux sont mis en place par l'intermédiaire d'un système d'intégration à la toiture, ils constituent des ouvrages neufs ou des éléments d'équipement indissociables. En effet, dans ce cas et sous réserve de l'imputabilité du désordre au constructeur et d'une atteinte à la solidité ou d'une impropriété à destination justifient la mise en jeu de la responsabilité décennale et donc requièrent une assurance correspondante. Ils ne sont pas considérés comme des équipements professionnels justifiant de l'application du régime d'exclusion de l'article 1792-7 : « En statuant ainsi, après avoir constaté que les panneaux photovoltaïques participaient de la réalisation de l'ouvrage de couverture dans son ensemble, en assurant une fonction de clos, de couvert et d'étanchéité du bâtiment, la cour d'appel a violé les textes susvisés » (Cass. 3e civ., 21 sept. 2022, n° 21-20.433, FS-B).

2. **Surimposition** : il résulte des solutions jurisprudentielles que le caractère « dissociable » des panneaux photovoltaïques provenant de la technique de pose en surimposition n'est pas suffisant pour exclure l'application de la garantie décennale. Avant même de l'extension discutable du domaine de la responsabilité décennale opérée, entre autres, par l'arrêt du 15 juin 2017, la Cour d'appel de Riom a pu décider que « si les panneaux non scellés relèvent nécessairement des éléments d'équipement dissociables, dès lors qu'ils peuvent être déposés, démontés ou remplacés sans détérioration du bac acier, il ne peut être déduit pour autant qu'ils ne participent pas à l'ouvrage de clos et de couvert de la toiture ». Désormais, « les désordres affectant les éléments d'équipement, dissociables ou non, d'origine ou installés sur existant, relèvent de la responsabilité décennale lorsqu'ils rendent l'ouvrage dans son ensemble impropre à sa destination » (Cass. 3e civ., 15 juin 2017, n°16-19640). Il est en outre acquis que les panneaux photovoltaïques posés en surimposition sont des éléments d'équipement destinés à fonctionner de sorte que l'exclusion des éléments d'équipement inertes ne s'applique pas (Cass. 3e civ., 13 juill. 2022, n° 19-20.231, FS-B). Il est à noter que la jurisprudence est fluctuante et certaines solutions ne sont pas encore acquises. Compte tenu de ses éléments et par précaution, l'artisan qui pose les panneaux solaires en surimposition doit avoir une couverture assurantielle décennale.

Il résulte de ce qui précède que, quel que soit le mode de l'installation et l'absence de prévisibilité des dommages, l'assurance décennale est requise pour tous les artisans pratiquant ou souhaitant se lancer dans l'activité d'installation des panneaux photovoltaïques.

L'évaluation technique des procédés photovoltaïques

L'évaluation des procédés photovoltaïques par un Avis Technique (ATec) apporte aux acteurs de la construction des informations fiables sur les niveaux de performance et de durabilité des composants, dans un domaine d'emploi et des conditions de mise en œuvre bien définis.

C'est pour cette raison que les assureurs ont généralement fait le choix de couvrir les entreprises qui mettent en œuvre uniquement des procédés photovoltaïques considérés comme « technique courante », c'est-à-dire ceux titulaires d'un Avis Technique (ATec) en liste verte de la C2P

(Commission Prévention Produits de l'AQC).

L'ATec désigne l'avis formulé par un groupe d'experts sur l'aptitude à l'emploi des procédés innovants de construction.

[La liste verte est accessible ici.](#)

(La recherche se fait par référence, en sélectionnant le numéro du groupe spécialisé n°21 et en choisissant la famille de produit considéré)

Par opposition à la « technique courante », certaines techniques considérées comme non-traditionnelles peuvent faire l'objet d'une évaluation par une Enquête de Technique Nouvelle (ETN). A partir d'éléments techniques et juridiques fournis par le fabricant, l'ETN vise à donner un avis de principe sur un procédé innovant. L'ETN est établie par des bureaux de contrôle et sa durée de validité est d'au maximum 3 ans. Bien que souvent non reconnue par les assureurs, les procédés photovoltaïques couverts par une ETN peuvent parfois bénéficier de conditions d'assurance équivalentes à celles appliquées aux techniques courantes (ATec en liste verte de la C2P).

Avant d'envisager de proposer l'installation de procédés photovoltaïques couverts par une ETN, l'entreprise doit impérativement en faire part à son assureur pour connaître les conditions d'assurabilité.

Les compétences professionnelles requises

La compétence de l'entreprise doit généralement être justifiée auprès de l'assureur soit par :

- Pour les entreprises non qualifiées : la justification de la réussite au test d'évaluation des connaissances passé à l'issue de la formation requise en vue de l'obtention d'une des qualifications mentionnées dans le tableau ci-dessous
- Pour les entreprises déjà qualifiées : la détention d'une qualification professionnelle telle que mentionnée dans le tableau ci-dessous

Technique de pose	QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES								
	Qualit'EnR			QUALIFELEC			QUALIBAT		
	QualiPV Elec (P≤ 36kVA)	QualiPV Elec (P≤ 250kVA)	QualiPV Bât	SPV1 (P≤ 36kVA)	SPV2 (36kVA<P≤250kVA)	SPV3 (P > 250kVA)	5911 (P<36kVA)	5912 (36kVA<P<250kVA)	5913 (P> 250kVA)
Surimposition Ombrière Au sol	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Intégration	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui

Le partenariat MAAF/CAPEB

MAAF Assurances et la CAPEB ont collaboré pour permettre aux professionnels souhaitant se positionner sur le marché du photovoltaïque d'être assurés pour leurs travaux de mise en œuvre. [Davantage de précisions sur cette offre assurantielle sont disponibles ici.](#)

Les qualifications professionnelles

Les offres existantes

Trois organismes de qualification accrédités par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation) proposent des qualifications répondant aux exigences réglementaires de l'arrêté du 6 octobre 2021. La CAPEB est membre de chacun de ces trois organismes qui sont :

- [Qualibat](#)
- [Qualifelec](#)
- [Qualit'EnR](#)

Qualit'EnR se distingue de Qualibat et de Qualifelec en proposant deux qualifications distinctes et complémentaires dans le domaine du photovoltaïque :

- QualiPV Elec : dédiée aux entreprises qui installent dans le respect des règles de l'art la partie électrique des systèmes photovoltaïques raccordés au réseau électrique
- QualiPV Bât : dédiée aux entreprises qui installent dans le respect des règles de l'art la partie intégration au bâti de tous types de systèmes photovoltaïques raccordés au réseau électrique

Pour obtenir la qualification requise par l'arrêté du 6 octobre 2021, l'entreprise doit disposer au moins d'un responsable technique ayant suivi une formation spécifique agréée par les pouvoirs publics, comprenant un volet théorique, un volet pratique et un contrôle des connaissances. Cette formation porte à minima sur les thématiques suivantes :

- État du marché et des ressources
- Aspects écologiques et logistiques
- Sécurité des installations
- Subventions et aides publiques
- Solutions technologiques
- Aspects économiques et de rentabilité
- Conception, installation et entretien
- Législation nationale et normes européennes

Au plus tard à l'achèvement de la deuxième réalisation après la qualification, ou à défaut dans les 12 premiers mois, l'organisme de qualification effectue un premier contrôle sur une réalisation de l'entreprise, postérieure à la qualification. Si aucun chantier n'a été réalisé dans les 12 premiers mois,

Des démarches administratives qui peuvent être longues et complexes sont nécessaires pour :

- Avoir le droit d'installer un système photovoltaïque (autorisation d'urbanisme)
- Déclarer ou effectuer une demande de raccordement
- Bénéficier d'un contrat d'achat le cas échéant

Autorisation d'urbanisme

La première démarche est de prendre contact avec la Mairie dans laquelle se situe le projet pour :

- Connaître les éventuelles contraintes urbanistiques du site concerné et les réglementations locales comme le PLU (Plan Local d'Urbanisme)
- Obtenir le document d'urbanisme requis par le gestionnaire du réseau public de distribution pour le raccordement électrique
- Déposer le formulaire de déclaration préalable (CERFA n°13703*09) lorsqu'il s'agit d'installer des panneaux photovoltaïques sur le toit d'un bâtiment. Cette démarche peut être réalisée par le propriétaire ou par le professionnel s'il a été mandaté par le propriétaire. Le formulaire de déclaration préalable peut être déposé directement en Mairie ou [par voie électronique](#).

ATTENTION : la preuve du dépôt de la déclaration préalable sera exigée par le gestionnaire du réseau de distribution pour les démarches de raccordement.

En général, le délai d'instruction de la Mairie est d'environ 1 mois pour une déclaration préalable et d'environ 2 mois pour un permis de construire d'une maison individuelle.

Cas particulier des ABF (Architectes des Bâtiments de France) : Si le site concerné se situe dans un espace protégé, aux abords d'un monument historique classé ou inscrit, il peut être nécessaire de soumettre le projet aux ABF ».

Le remplissage du formulaire de déclaration préalable (CERFA n°13703*09) :**

Les éléments techniques du formulaire CERFA n°13703*09 doivent être renseignés par le professionnel. Le document est téléchargeable à l'adresse suivante : <https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/R2028>

Les éléments suivants devront notamment être renseignés ou joints au formulaire :

- Section cadastrale du projet
- Extrait cadastral (téléchargeable sur le site : <https://cadastre.gouv.fr/scpc/rechercherPlan.do>)
- Plan de situation
- Plan de la toiture (état initial)
- Plan projeté de la toiture (à l'aide d'un photomontage par exemple)

Déclarer ou effectuer une demande de raccordement

En fonction de la nature du projet, les démarches à effectuer auprès du gestionnaire du réseau public d'électricité seront différentes :

- Vente en totalité ou vente en surplus (obligation d'achat) : le parcours du demandeur et les démarches à réaliser sont accessibles grâce au lien suivant : <https://www.enedis.fr/raccordement-installation-production-electrique>
- Consommation totale de l'électricité produite : les démarches à réaliser dans ce cadre sont réduites. Préalablement à la mise en service de l'installation photovoltaïque, une convention d'autoconsommation sans injection (CACSI) doit être signée entre le producteur et le gestionnaire du réseau. Le producteur s'engage ainsi à respecter les règles de sécurité et de non-perturbation du réseau électrique. La CACSI est disponible grâce au lien suivant : <https://www.enedis.fr/les-demarches-prealables-pour-produire-son-electricite>

Utilisation du portail de raccordement ENEDIS :

Une fois que le projet est défini entre les 3 options possibles (vente de la totalité ou vente du surplus ou autoconsommation totale), la création et le suivi de la demande de raccordement est réalisé en ligne : <https://connect-racco.enedis.fr/prac-internet/custom/C5E/accueil>

Cette étape nécessite la création d'un compte « raccordement ».

Le dossier de raccordement nécessite au préalable de disposer des pièces suivantes :

- L'autorisation d'urbanisme (permis de construire, déclaration préalable,...)
- Le plan de masse qui présente le projet d'aménagement du terrain concerné (en termes d'accès à la voie publique et de branchement sur le réseau)
- Du mandat, si le maître d'ouvrage décide de confier au professionnel la réalisation des démarches auprès d'ENEDIS.

ENEDIS traite la demande sous un délai de 2 semaines.

Attestations de conformité CONSUEL

CONSUEL propose deux types d'attestations de conformité selon la nature de l'installation de production :

- L'attestation de conformité « bleue » (CERFA n° 15523*01) destinée aux installations de production d'énergie électrique sans dispositif de stockage par batteries (avec ou sans autoconsommation).
- L'attestation de conformité « violette » (CERFA n° 15524*01) destinée aux installations de production d'énergie électrique avec dispositif de stockage par batteries (avec ou sans autoconsommation).

Ces deux attestations de conformité devront nécessairement être accompagnées du dossier technique SC144 lors de la demande de visa.

Pour les installations de puissance supérieure à 36kVA, le dossier technique SC143 sera également requis, en complément du dossier technique SC144.

Les dossiers techniques SC143 et SC144 sont disponibles grâce au lien suivant : <https://www.consuel.com/dossiers-techniques/>

La gestion des déchets

SOREN (ex PV CYCLE) est l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des modules photovoltaïques usagés en France.

SOREN collecte sans frais pour les détenteurs (particuliers et professionnels) tous les modules photovoltaïques usagés, quelle que soit la technologie, la marque ou l'année de mise sur le marché.

Le réseau de collecte SOREN dispose de plus de 230 points d'apport volontaires. Ceux-ci sont géolocalisables et concernent les quantités jusqu'à 40 modules photovoltaïques (<https://www.soren.eco/point-apport-panneaux-solaires-photovoltaïques/>).

Pour des quantités supérieures à 40 modules, SOREN propose une solution d'enlèvement sur site (<https://www.soren.eco/enlevement-collecte-panneaux-solaires-photovoltaïques/>).

Les Règles de l'art et bonnes pratiques

Les Règles de l'art

- Guide pratique UTE C15-712-1 : installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution
- Guide pratique UTE C15-712-2 : installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batteries
- XP C15-712-3 : installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution

Les documents de l'AQC

L'AQC (Agence Qualité Construction) met à disposition gratuitement plusieurs documents susceptibles d'intéresser les professionnels comme :

- Photovoltaïque et autoconsommation : 12 enseignements à connaître
- Méthode de détection des dysfonctionnements électriques des installations photovoltaïques
- Photovoltaïque : comment bien choisir son installateur ?
- Fiche pathologie bâtiment : installations photovoltaïques raccordées au réseau et intégrées au bâtiment

Ces outils sont disponibles grâce au lien

suivant : <https://qualiteconstruction.com/?s=photovolta%C3%AFque>

Les documents issus du programme PACTE (désormais programme PROFEEL)

Le programme PACTE (Programme d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Énergétique) a permis la création des documents suivants, à disposition des professionnels :

- Guide sur les systèmes photovoltaïques par modules rigides en toitures inclinées (neuf et rénovation)
- Guide pour la mise en œuvre de modules photovoltaïques en surimposition sur couverture en petits éléments
- Guide sur les installations photovoltaïques en autoconsommation
- Calepin de chantier sur les systèmes photovoltaïques par modules rigides intégrés en couverture

Ces documents sont téléchargeables gratuitement grâce au lien

suivant : <https://www.programmepacte.fr/catalogue>