

PROAGRI

POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN

GUIDE D'INFORMATION

ÉLABORER SON PROJET DE
TOITURE PHOTOVOLTAÏQUE



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION

avec la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
«Développement agricole et
rural »

www.idf.chambre-agriculture.fr

Août 2020



PRÉAMBULE

Aujourd'hui le solaire photovoltaïque représente 2,2% de la production d'électricité en France. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) fixe un objectif pour passer de 17% d'électricité renouvelable en 2017 à 40% en 2030, et atteindre d'ici 2028 entre 102 et 113 GW de puissance renouvelable installée (contre 48,6 GW fin 2017). Le gouvernement veut s'appuyer sur des filières mûres dont le photovoltaïque.

Les agriculteurs contribuent depuis de nombreuses années au développement des énergies renouvelables en mettant en œuvre des solutions innovantes sur les exploitations agricoles. Ils produisent de la biomasse et équipent de panneaux photovoltaïques les bâtiments des corps de ferme. L'agriculture dispose ainsi de surfaces importantes pour le développement de telles installations.

Aujourd'hui de nombreux projets émergent. Malgré un tarif de rachat initial qui baisse régulièrement, un projet photovoltaïque reste une opportunité pour les agriculteurs, en particulier s'il leur faut construire un nouveau bâtiment ou rénover une toiture. La Région Ile-de-France confirme son soutien à de tels projets, notamment sur bâtiments agricoles. Ces souhaits sont affirmés dans le Pacte agricole et dans la Stratégie régionale de l'énergie votés en 2018 ; les nouveaux projets photovoltaïques sur bâtiment agricole sont soutenus au travers d'appels à projets régionaux. La Chambre d'Agriculture peut vous accompagner pour répondre à ces appels.

La Chambre d'Agriculture de Région Ile-de-France a réalisé ce guide pour donner aux agriculteurs les éléments de connaissance nécessaires à la réalisation d'un projet photovoltaïque.

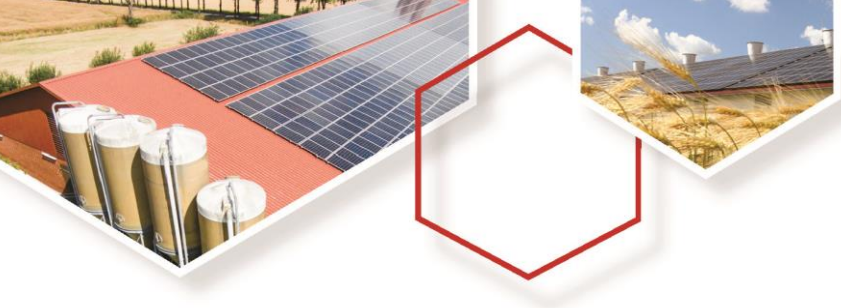




TABLE DES MATIÈRES

I.	QU'EST-CE QUE LE PHOTOVOLTAÏQUE ?	3
1.	De l'énergie solaire à l'énergie électrique	3
2.	L'installation photovoltaïque	3
3.	La production d'électricité.....	5
II.	DEFINIR SON PROJET PHOTOVOLTAÏQUE	7
1.	Quelle opportunité pour mon projet ?.....	7
2.	Vendre l'électricité produite	7
3.	Consommer intégralement l'électricité produite	8
4.	Quelques indicateurs pour une préfaisabilité du projet.....	8
III.	CONSTRUIRE SON PROJET PHOTOVOLTAÏQUE	9
	ETAPE 1 : RECHERCHE D'OFFRES COMMERCIALES.....	10
	ETAPE 2 : FINANCEMENT ET ASSURANCE	11
	ETAPE 3 : DOSSIER D'URBANISME	12
	ETAPE 4 : DEMANDE DE RACCORDEMENT.....	12
	ETAPE 5 : DEMANDE DE SUBVENTION DANS LE CADRE DE L'AIDE DIVERSIFICATION-PCAE.....	13
	ETAPE 6 : TRAVAUX ET MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION.....	15
IV.	CONTACTER LES ENTREPRISES	16
1.	Les gestionnaires de réseau d'électricité d'Ile-de-France.....	16
2.	Entreprises spécialisées dans le photovoltaïque	16
	Annexe : Tarif d'achat de l'électricité et conditions d'éligibilité en vigueur	19





I. Qu'est-ce que le photovoltaïque ?

Le photovoltaïque correspond à une valorisation de l'énergie solaire en énergie électrique. Il ne doit pas être confondu avec le solaire thermique qui transforme l'énergie solaire en chaleur. Cependant, le photovoltaïque produit également de la chaleur qu'il est possible de récupérer.

1. De l'énergie solaire à l'énergie électrique

« L'effet photovoltaïque » est un phénomène physique propre à certains matériaux, comme le silicium, appelés « semi-conducteurs ». Il a lieu dans une cellule photovoltaïque, fine de quelques millimètres d'épaisseur. Lorsque les photons heurtent une surface mince de ces matériaux, ils transfèrent leur énergie aux électrons de la matière. Ceux-ci se mettent alors en mouvement et créent un courant électrique au sein de la cellule (*Figure 1*).

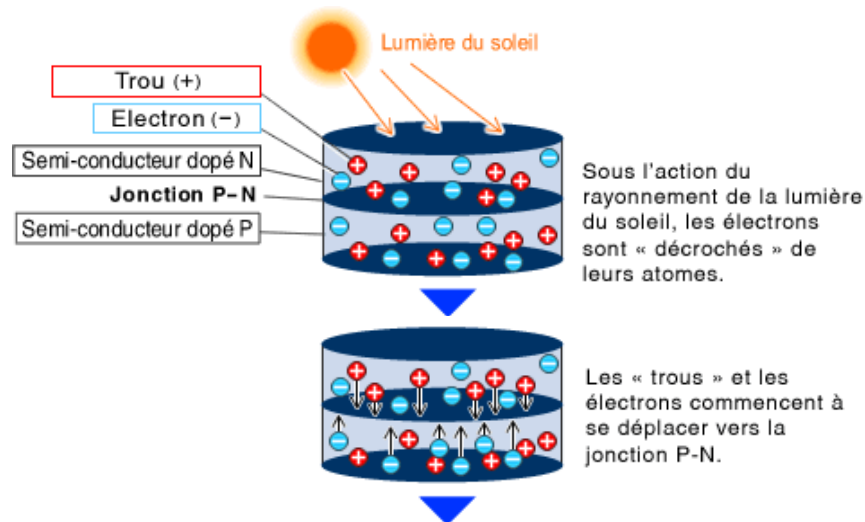


Figure 1 : L'effet photovoltaïque (source : JF PIEN, Sunwise, 2008).

Les cellules photovoltaïques sont des composantes assez fragiles. Pour les protéger, elles sont enveloppées de plusieurs fines couches de matériaux. Le groupement de plusieurs cellules est appelé un module photovoltaïque.

2. L'installation photovoltaïque

L'installation photovoltaïque, ou système photovoltaïque, est composée de différents éléments, les principaux sont présentés dans la *Figure 2*.





Le panneau photovoltaïque

Un panneau photovoltaïque est composé de plusieurs cellules photovoltaïques, regroupées en un module photovoltaïque. Dès lors qu'il est exposé à la lumière du soleil, un panneau convertit l'énergie solaire en énergie électrique, sous forme de courant continu.

Un panneau est caractérisé par sa tension maximale (U_{mp}), son intensité maximale (I_{mp}) ainsi que sa « puissance crête » maximale (W_c), soit l'énergie maximale produite. Ces valeurs sont mesurées sous conditions standards (température de 25°C et éclairage de 1000 W/m²), ce qui permet de comparer les performances des modules photovoltaïques entre eux. Ces indicateurs peuvent se retrouver dans la fiche technique fournie par les constructeurs de panneaux photovoltaïques.

A SAVOIR

La durée de vie d'un panneau est estimée entre 20 à 30 ans. De plus, il faut savoir qu'il y a une perte de puissance avec le temps, des études ont montré que cette perte est inférieure à 10% au bout de 20 ans.

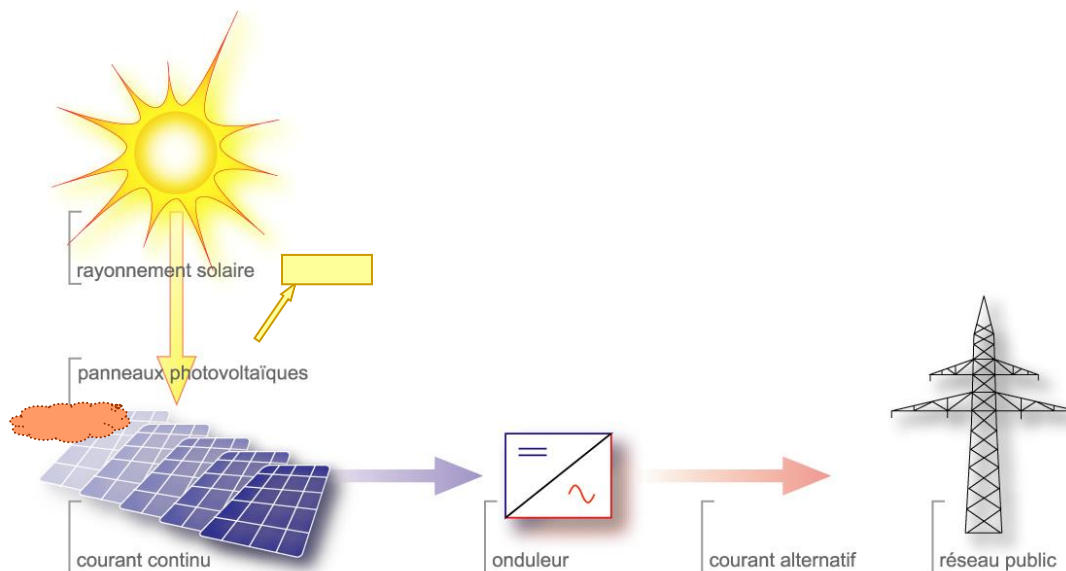


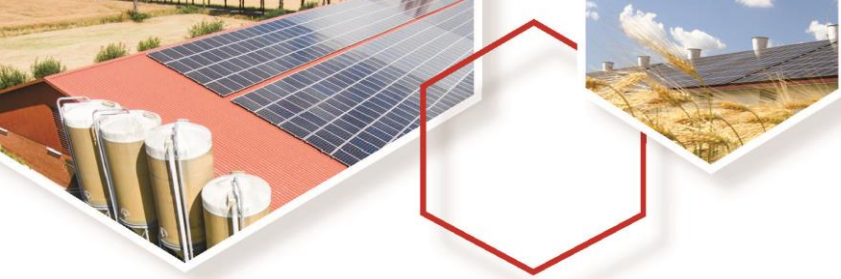
Figure 2 : Le système photovoltaïque.

La Chaîne et le champ photovoltaïque

Plusieurs panneaux photovoltaïques peuvent être reliés entre eux, de manière à délivrer la puissance et la tension désirée. En effet, la puissance totale d'un système photovoltaïque est directement proportionnelle au nombre de modules et à leur puissance individuelle.

En général, une chaîne photovoltaïque regroupe entre 15 à 30 panneaux en série. Les chaînes sont ensuite reliées entre elles, en parallèle, et l'ensemble des panneaux photovoltaïques constitue un champ photovoltaïque.





Les onduleurs

Ils ont pour objet de transformer le courant continu provenant du champ photovoltaïque en courant alternatif, répondant aux caractéristiques du réseau de distribution. Ils s'adaptent en permanence pour délivrer une puissance optimale.

Ces appareils se caractérisent par une puissance de courant en alternatif, par une plage de tension de fonctionnement en entrée et par une intensité admissible de courant. Les écarts à la plage de tension et les excès d'intensité dû aux variations des températures et d'éclairement se traduisent par des arrêts et des échauffements pouvant entraîner des détériorations des onduleurs, voire un risque d'incendie. Il est préférable de prévoir l'installation des onduleurs dans un local dédié pour éviter tout risque de propagation en cas d'incendie. Quant à leur durée de vie, elle est estimée à une dizaine d'années.

Le système de télésurveillance

Tous les onduleurs disposent d'un affichage pour consulter les caractéristiques du courant produit. Un système de télésurveillance permet de consulter à distance le fonctionnement de l'installation et d'être alerté en cas de défaut.

Le compteur

Un double comptage en entrée et en sortie est utilisé pour le raccordement au réseau. Il mesure la production injectée sur le réseau. Il contrôle une éventuelle consommation électrique de l'installation.

A SAVOIR

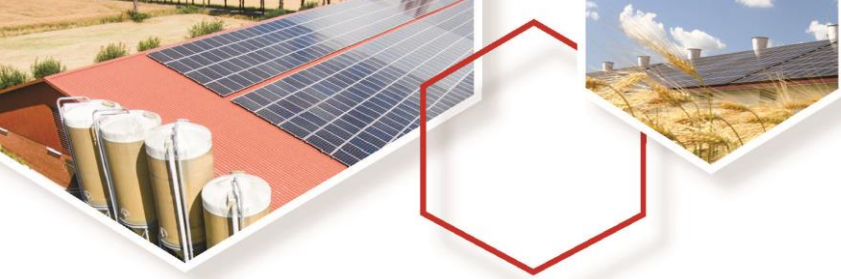
Il est également possible de consommer l'électricité produite, sans avoir besoin de l'injecter dans le réseau ; c'est l'autoconsommation.

3. La production d'électricité

Plusieurs facteurs jouent sur la quantité d'énergie produite par le système photovoltaïque en ayant directement une incidence sur les intensités et les tensions générées par les panneaux photovoltaïques.

- **L'ensoleillement** augmente l'intensité et dans une moindre mesure la tension, l'énergie résultante sera plus importante avec un ensoleillement croissant.
- **L'angle d'incidence des rayons directs du soleil** induira une plus ou moins grande réflexion, il varie au cours de l'année et selon l'orientation par rapport au Sud. En position fixe, comme sur une toiture, l'optimum est une orientation plein Sud sur une pente à 35°. La perte de puissance de l'installation selon les orientations et les inclinaisons est donnée dans le *Tableau 1*.
- Les **températures élevées** entraînent une diminution de la tension du courant et dans une moindre mesure une augmentation de l'intensité. En résultante, en été plus la température augmente au-delà de 25°C (conditions standards), plus la tension et la puissance résultantes décroissent (environ - 0,4% par °C). A l'inverse en hiver plus la température baisse plus la tension résultante augmente.
- Une bonne **ventilation des panneaux** permet de limiter l'échauffement des panneaux et améliore notablement la performance. Il apparaît sur le marché, des systèmes avec récupérateur de la chaleur (produite par le système photovoltaïque) qui améliorent la performance des panneaux photovoltaïques.





- La présence **d'ombres** (arbres, bâtiment...) induira une perte de puissance en limitant l'ensoleillement des panneaux.

Tableau 1 : Perte de puissance d'une installation fixe en fonction de l'orientation et de l'inclinaison de la toiture.

		Inclinaison [°]							
		0	15	25	35	50	70	90	
Orientation	Est	88%	87%	85%	83%	77%	65%	50%	
	Sud-Est	88%	93%	95%	95%	92%	81%	64%	
	Sud	88%	96%	99%	100%	98%	87%	68%	
	Sud-Ouest	88%	93%	95%	95%	92%	81%	64%	
	Ouest	88%	87%	85%	82%	76%	65%	50%	

Il en résulte que la **production d'énergie électrique via les panneaux solaires varie au cours de la journée et au cours de l'année**. La *figure 3* et la *figure 4* illustrent ces variations de production.

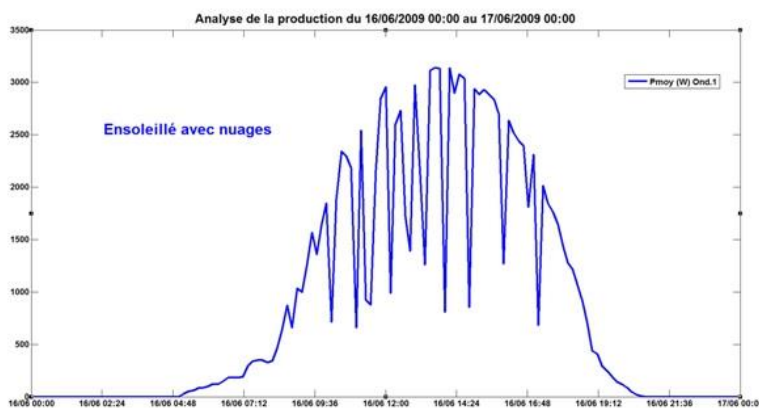


Figure 3 : Evolution de la production d'énergie solaire journalière au 16 juin 2009 (source : <http://delartetdubeton.blog4ever.net/articles/genie-civil>).

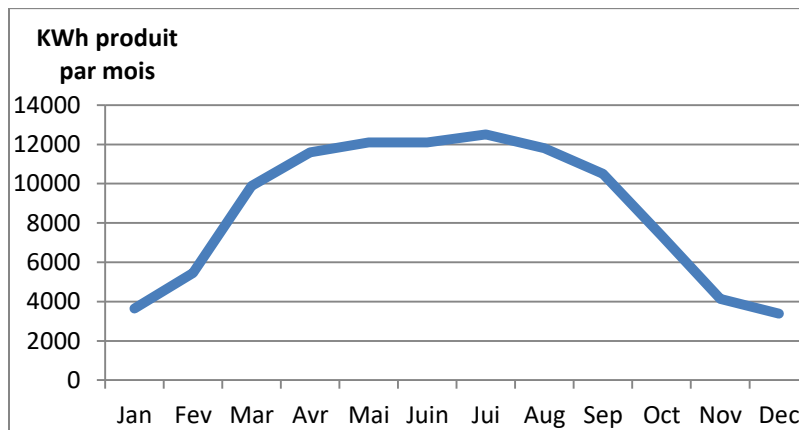
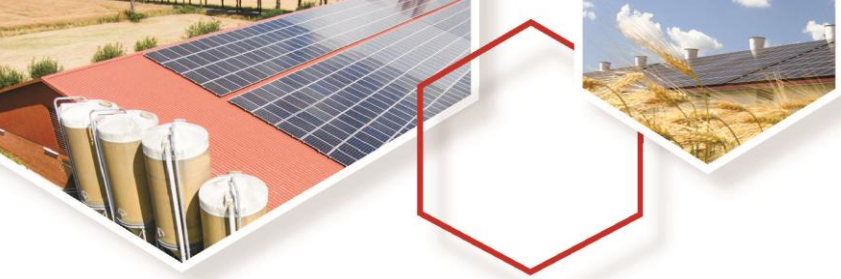


Figure 4 : Evolution de la production moyenne d'électricité photovoltaïque pour une installation 100 kWc en Seine-et-Marne (source : Chambre d'Agriculture de l'IDF, d'après les données PVGIS®).





La **productivité moyenne**, en conditions favorables en Seine-et-Marne est de **1 050 kWh/kWc** installé (valeur moyenne issue de l'enquête menée en 2016).

II. Définir son projet photovoltaïque

1. Quelle opportunité pour mon projet ?

Un projet photovoltaïque peut être pertinent si vous devez refaire une toiture, ou bien si vous souhaitez construire un nouveau hangar. Il y a, toutefois, quelques conditions.

Sur toiture existante, il est nécessaire de s'assurer de la **portance** de la charpente. C'est plus particulièrement vrai sur des hangars métalliques anciens pour lesquelles le dimensionnement a souvent été fait sur la base des tôles de toiture, soit un poids bien moindre par rapport à la présence de panneaux photovoltaïques. Il faut compter à minima 25 kg/m² avec les panneaux et ajouter le poids d'un possible manteau neigeux. Les piliers peuvent eux-mêmes être insuffisamment dimensionnés, voire fragilisés suite à un choc avec un tracteur ou du matériel lors d'une manœuvre. Par ailleurs il y aura sans doute nécessité de renforcer la charpente avec des pannes supplémentaires pour éviter un fléchage avec le poids des panneaux. Sur une toiture ancienne en tuiles ou ardoise la charpente dispose le plus souvent d'une portance suffisante, pour peu qu'elle soit en bon état.

Il faut aussi s'assurer de la **planéité de la toiture**. C'est particulièrement vrai sur des toitures à charpentes bois et couverture en tuiles.

Un point d'attention pour les bâtiments comportant du **fibrociment amianté** : désamianter la toiture avant d'installer les panneaux photovoltaïques est indispensable et impose un savoir-faire spécifique.

Sur bâtiment à construire, il n'y a généralement pas de difficultés majeures hormis éventuellement des règles d'urbanisme à respecter. La contrainte d'un tel projet viendra plutôt de la distance au réseau électrique. Les coûts de raccordement peuvent devenir prohibitifs pour le projet.

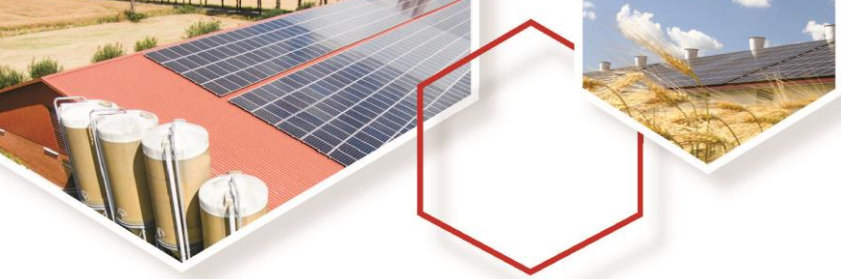
2. Vendre l'électricité produite

Il est possible de vendre la totalité de l'électricité produite par le système photovoltaïque en l'injectant dans le réseau électrique, ou bien consommer une partie et injecter le surplus d'électricité.

Deux dispositifs existent aujourd'hui pour permettre d'injecter sur le réseau et vendre l'électricité produite par un système photovoltaïque. **Les tarifs en vigueur et l'ensemble des modalités sont décrites dans l'Annexe.**

- Le dispositif de **l'obligation d'achat** est appliqué pour des installations dont la **puissance totale ne dépasse pas 100 kWc**. Il est tenu compte des installations gérées directement ou indirectement par le demandeur dans un rayon de 100 m de l'installation qui sollicite le tarif en obligation d'achat. Ces installations doivent ou seront mises en service dans un délai maximal de 18 mois à la date de la demande.
- **Au-delà de cette puissance** l'injection sur le réseau et la revente d'électricité sont soumises à un **régime d'appel à projet**. Les appels à projets sont publiés par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE).





Dans tous les cas, le producteur d'électricité bénéficiera d'un **contrat de rachat d'électricité sur une durée de 20 ans** à compter de la date de mise en service de l'installation.

3. Consommer intégralement l'électricité produite

Il est possible de consommer la totalité de l'énergie électrique produite, sans injecter d'électricité dans le réseau, c'est l'**autoconsommation**.

Une des conditions pour envisager cette option est de consommer régulièrement l'électricité produite tout au long de l'année, comme par exemple en présence de stockage froid. Le photovoltaïque est moins adapté pour répondre à des besoins de puissance important sur un temps court, ce qui est le cas avec une pompe d'irrigation. Toutefois tout projet peut être étudié et adapté à chaque cas. Une contrainte de ce type de projet est de ne pas perturber l'équilibre du réseau de distribution.

Il existe des solutions de stockages temporaires de l'énergie électrique produite la journée pour être consommée le soir et le matin.

Voici trois indicateurs qui pourront vous aider à évaluer votre éventuelle autoconsommation de l'électricité :

- Le **taux d'autoconsommation** d'un site permet d'estimer les économies d'énergie effectuées avec l'autoconsommation de l'électricité produite. Ce taux correspond à la part de production d'électricité qui est consommée instantanément sur ce même site.

$$\text{Taux de consommation} = \frac{\text{Electricité consommée issue du système photovoltaïque}}{\text{Electricité totale produite}}$$

- Il se distingue du **taux d'autoproduction** qui correspond à la part de la consommation d'électricité qui est produite instantanément sur place par l'installation photovoltaïque.

$$\text{Taux d'autoproduction} = \frac{\text{Electricité consommée issue du système photovoltaïque}}{\text{Consommation totale d'électricité}}$$

- Le **taux de couverture** permet d'effectuer un bilan énergétique global.

$$\text{Taux de couverture} = \frac{\text{Production annuelle d'électricité}}{\text{Consommation annuelle d'électricité}}$$

4. Quelques indicateurs pour une préféabilité du projet

Productivité de l'installation photovoltaïque

La productivité de l'installation photovoltaïque en condition favorable est généralement de **1050 kWh/kWc**. Le *Tableau 1* permet de corriger cette valeur selon l'orientation et la pente de la toiture.

Caractéristiques de l'installation photovoltaïque en fonction de sa puissance

Sur *Tableau 2* figure le nombre de panneaux nécessaires ainsi que la surface nécessaire requise pour des installations de 36 kWc et 100 kWc.





Tableau 2 : Nombre de panneaux et surface requises pour les installations de 36 et 100 kWc.

Puissance de l'installation	36 kWc		100 kWc		Compléments d'information
	Nombre de panneaux	Surface nécessaire	Nombre de panneaux	Surface nécessaire	
300 Wc	120	217 m ²	333	602 m ²	Offres vues en décembre 2018
280 Wc	128	232 m ²	357	645 m ²	
180 Wc	200	352 m ²	555	977 m ²	Standards en 2008/2009
165 Wc	218	384 m ²	606	1067 m ²	

$$\text{Puissance de l'installation (kWc)} = \frac{\text{Nombre de panneaux} \times \text{Puissance unitaire des panneaux (Wc)}}{1000}$$

Coûts d'investissement

Au premier semestre 2016, sur la base de devis types sollicités par la Chambre d'Agriculture les coûts d'investissement d'une installation photovoltaïque sur toiture sont de 1,1 à 1,3 €/Wc pour 36kWc de puissance, ou de 0,85 à 1,00 €/W pour une puissance de 100 kWc. En revanche, il est en dessous de 1 €/Wc pour des installations de puissance supérieure. Le *Tableau 3* répertorie les investissements globaux en fonction de la puissance envisagée.

Tableau 3 : Coûts d'investissement en fonction de la puissance d'installation photovoltaïque.

Puissance de l'installation	36 kWc	100 kWc
Cout du système photovoltaïque⁽¹⁾	40 à 47 000 €HT	85 à 100 000 €HT
Coût des bacs aciers		7 à 12 000 €HT
Coût du raccordement hors réfaction⁽²⁾	2 000 à 5 000 €HT ⁽³⁾	10 à 25 000 €HT ⁽³⁾

(1) Système photovoltaïque : ce coût couvre toute l'installation photovoltaïque telle que décrite plus haut plus le système d'intégration simplifié au bâti, pose comprise

(2) la réfaction correspond à une prise en charge à hauteur de 40% par le gestionnaire de réseau du coût du raccordement

(3) le coût peut augmenter en cas d'extension de ligne ou de changement de transformateur

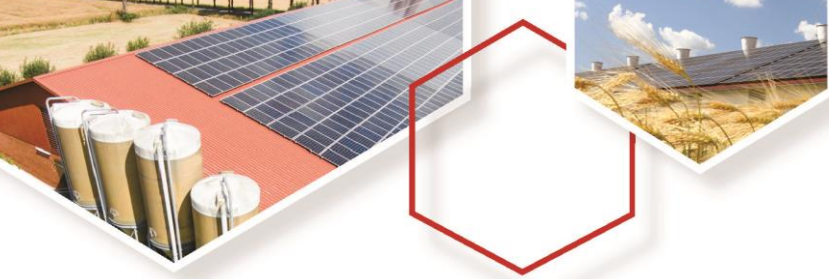
Il faut ajouter les coûts liés à la dépose et au traitement de toiture existante, au renforcement de charpente si nécessaire. A titre indicatif, le coût de rénovation d'une toiture en bac aciers sera d'environ 60 euros/m² pose comprise, celui du désamiante est dans une fourchette de 20 à 40 euros/m².

III. Construire son projet photovoltaïque

La *Figure 5* présente les principales étapes et démarches à effectuer pour un projet de panneaux photovoltaïques sur une toiture d'un bâtiment déjà existant ou d'un bâtiment à construire.

En amont, il est nécessaire **d'identifier au plus tôt les contraintes ou conditions préalables** sur le projet :





- **Urbanisme** : les délais du projet peuvent être différents selon le cas envisagé. Une déclaration de travaux en remplacement de toiture demandera un délai de 1 mois, tandis que pour un bâtiment neuf, il est nécessaire de déposer un permis de construire, le délai de réponse passe alors à 3 mois. D'autre part, la contrainte liée au patrimoine présent ou à un site inscrit peut remettre en question la faisabilité du projet.
- **Portance du bâtiment** : il faut regarder la capacité des bâtiments à accueillir la toiture photovoltaïque en cas de remplacement de toiture, sachant qu'une installation photovoltaïque représente une charge de 15 kg/m² supplémentaire, à ajouter aux 7 à 9 kg/m² des bacs aciers (support des panneaux).
- **Amiante** : en cas de renouvellement de toiture avec présence d'amiante, un coût supplémentaire peut être engendré.

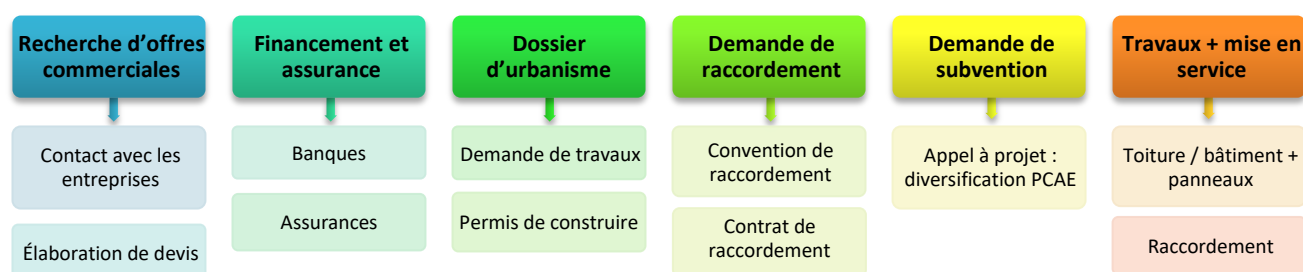


Figure 5 : Principales étapes d'un projet photovoltaïque sur une toiture.

ÉTAPE 1 : RECHERCHE D'OFFRES COMMERCIALES

Installation photovoltaïque

Il est conseillé de contacter plusieurs entreprises photovoltaïques. Les devis reçus vous permettront de comparer les offres et aussi de pouvoir déposer un dossier de demande de subvention (*étape 4*).

Dans le cadre de la construction d'un nouveau hangar il est préférable de passer d'abord par un constructeur qui répondra aux besoins des activités du bâtiment, puis de contacter des sociétés photovoltaïques.

L'offre commerciale doit contenir :

- ✓ le devis en distinguant bien les coûts par ligne et en précisant les prestations incluses ou non ;
- ✓ un descriptif des matériels utilisés ;
- ✓ une copie des garanties accompagnant l'installation ;
- ✓ les garanties associées à l'installation, dont la garantie de la structure d'intégration et les garanties et conditions d'extension pour les onduleurs. Il est probable que sur la durée du contrat de rachat de l'électricité l'onduleur soit à renouveler une fois. Les garanties sont généralement sur 5 ou 10 ans. Dans certains cas, il est possible de les étendre à 20 ans.
- ✓ un dossier technique avec une estimation de la production ;
- ✓ les conditions générales de vente.





A SAVOIR

Une installation photovoltaïque sur une toiture nécessite en plus d'une compétence sur les systèmes photovoltaïques, une compétence pour intervenir et installer sur toiture. Cela se traduit à minima par les qualifications [QUALIPV BAT](#) et [QUALIPV ELEC](#) que les entreprises doivent être en mesure de vous produire. La qualification QUALIPV BAT assure la compétence pour l'installation des panneaux photovoltaïques dans les règles techniques et de sécurité mais elle ne garantit pas des compétences sur les charpentes. Elle est à ne pas confondre avec les qualifications QUALIBAT en couverture et charpente.

Raccordement

Le dossier technique des sociétés spécialisées dans le photovoltaïque fournit également une estimation du coût de raccordement. Il est généralement fiable pour les sociétés intervenant depuis plusieurs années.

Toutefois, à cette étape, il est possible de solliciter un gestionnaire de réseau (ENEDIS ou SICAE) pour effectuer une pré-étude. Cette étude permet une première estimation de la faisabilité du raccordement d'une installation de production d'électricité d'une puissance > à 36 kWc. Le coût de cette pré-étude fait l'objet d'un devis.

A SAVOIR

En Ile-de-France, il existe 4 [gestionnaires pour le réseau de distribution d'électricité](#). Si la plupart des communes ont délégué la compétence de gestion de ce réseau à [ENEDIS](#), trois territoires sont gérés par une Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité ([SICAE](#)). Le réseau de distribution d'électricité sur toutes les autres communes est géré par ENEDIS

- SICAE de la Vallée du Sausseron (Val d'Oise)
- SICAE du canton de La Ferté-Alais et communes limitrophes (Essonne)
- SICAE Ely (Yvelines)

Contactez le gestionnaire du réseau d'électricité dont votre commune dépend.

ETAPE 2 : FINANCEMENT ET ASSURANCE

Une partie de votre projet peut être financé par un prêt, dans ce cas-là, votre banque vous fournira un **accord de prêt**, et ce document sera à joindre à la demande de subvention (*étape 4*).

Il est obligatoire de vous assurer via **l'assurance responsabilité civile**. Elle permet de vous couvrir en cas d'incident électrique sur votre installation photovoltaïque. De plus, en incluant votre installation à **l'assurance dommages aux biens**, elle vous couvre en cas d'accident sur votre installation (incendie...).





ETAPE 3 : DOSSIER D'URBANISME

Si vous décidez d'engager un tel projet l'étape importante est d'obtenir l'autorisation d'urbanisme. Elle se décline sous deux formes :

- Dans le cas où vous souhaitez remplacer une ancienne toiture d'un bâtiment déjà existant, une **demande de travaux** est réalisable par vous-même et elle est à déposer à la mairie. Sous un mois, la mairie vous retournera une **déclaration préalable de travaux** et un **certificat de non opposition à la déclaration préalable**.
- Si un bâtiment neuf est à construire, il faut déposer le **permis de construire**. Le dossier de permis de construire sera réalisé par le constructeur ou un architecte. Le délai de réponse est de 3 mois, voire plus si la construction est en périmètre de protection des sites.

A SAVOIR

Cas particulier : votre installation est en périmètre de protection des sites

Il convient de se renseigner auprès de votre mairie sur le type de périmètre et le service compétent :

- le Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine pour une protection au titre de l'urbanisme du patrimoine,
- la DRIEE pour une protection au titre de l'environnement et du paysage.

Il est conseillé de prendre contact en amont des demandes d'urbanismes afin d'adapter si nécessaire et si possible le projet.

L'autorisation d'urbanisme vous permettra de lancer deux actions :

- En 1^{er}, le dépôt d'un dossier de **demande de raccordement** (*étape 4*) auprès d'ENEDIS (ou auprès de l'entreprise locale de distribution de l'électricité).
- En 2nd, le dépôt de dossier de **demande de subvention en réponse à l'appel à projet DIVERSIFICATION-PCAE** de la Région Ile-de-France (*étape 5*).

ETAPE 4 : DEMANDE DE RACCORDEMENT

En **obligation d'achat** (puissance installée < 100 kWc), le **tarif initial de rachat dépendra de la date de réception d'un dossier de demande de raccordement** complet du gestionnaire de réseau dont votre commune dépend (ENEDIS ou SICAÉ). La puissance installée considérée tient également compte des installations existantes ou en projet de plus ou moins 18 mois, gérés par une ou des structures dans lesquels vous avez une participation au capital.





Dossier de demande de raccordement

Pour information, le dossier de demande de raccordement comprend :

- ✓ un formulaire de demande auprès d'un gestionnaire du réseau de distribution, avec une description technique de l'installation ;
- ✓ les plans de l'installation ;
- ✓ l'autorisation d'urbanisme ;
- ✓ les garanties financières : il s'agit de montrer que le porteur de projet est en mesure d'installer la toiture photovoltaïque. Une attestation comptable ou un accord de prêt couvrant les investissements conviennent.

Et après ?

Une fois le dossier complété et déposé, le gestionnaire du réseau a un délai de 3 mois pour répondre :

- Si vous optez pour une **puissance installée < 36 kWc**, vous recevrez en retour une **Proposition De Raccordement (PDR)** valable 3 mois, accompagné du contrat de raccordement.
- Tandis que si vous optez pour une **puissance installée > 36 kWc**, une **Proposition Technique et Financière (PTF)** vous sera envoyée, également valable 3 mois. Vous devrez l'accepter, la signer et verser un acompte pour valider cette proposition et le tarif initial de rachat. Le gestionnaire du réseau de distribution établira ensuite une **convention de raccordement**. Elle précise les modalités techniques, juridiques et financières du raccordement de l'installation du demandeur au réseau public de distribution ; le contrat de raccordement interviendra à la mise en service de l'installation.

A SAVOIR

- L'extension, le remplacement de ligne et le changement de transformateur sont à la charge du producteur d'électricité (articles L341-1 et L341-2 du code de l'énergie).
- Ce ne sont pas les mêmes services d'ENEDIS qui gèrent la demande de raccordement d'une installation productrice d'électricité de 36 à 100 kWc et la demande de raccordement en soutirage (consommation pour le hangar et bâti agricole).

ETAPE 5 : DEMANDE DE SUBVENTION DANS LE CADRE DE L'AIDE DIVERSIFICATION-PCAE

Aujourd'hui la Région Ile-de-France subventionne les investissements pour une installation photovoltaïque dans les exploitations agricoles avec le volet dispositif « **DIVERSIFICATION-PCAE** ». La subvention est sous forme d'appel à projet, avec un **taux de base à 30% et un plafond de subvention de 50 000 €**. À ce taux de base peuvent s'ajouter des **bonifications** (+ 5 à + 10 %) si vous êtes en agriculture biologique, jeune agriculteur en cours d'installation comme chef d'exploitation ou qui s'est installé depuis moins de 5 ans (la date d'installation est celle qui figure sur le certificat d'installation Jeune Agriculteur - CIA). Les CUMA et les GIEE peuvent également bénéficier de bonifications.





Modalités de la subvention

Le dispositif ne soutient que les **nouveaux projets** d'exploitation agricole, ayant leur **siège en Ile-de-France**, sur des **bâtiments agricoles**. De fait si votre installation photovoltaïque couvre aussi la maison d'habitation seules les parties sur bâtiments agricoles seront prises en compte. Il faudra faire un prorata de la surface ou de la puissance sur des surfaces éligibles et appliquer le prorata aux montants des investissements pour définir des investissements éligibles. Dans le cas où la rénovation ou construction du bâtiment agricole est lui-même éligible à un dispositif régional, les deux dossiers doivent être déposés simultanément.

De plus, la structure qui sollicite ce dispositif ne doit **pas avoir installé une précédente toiture photovoltaïque**.

Vous êtes limitées à **un appel à projet d'ici fin 2020**. Une nouvelle campagne d'appel à projet est prévue dès 2021, cependant les nouvelles modalités de cet appel ne sont pas encore connues.

Matériels éligibles de la subvention

Les investissements pris en compte sont :

- **l'installation photovoltaïque** et les **bacs aciers** qui supportent les panneaux ;
- le **raccordement** au réseau de distribution.

Dossier de subvention

Pour le dossier, des devis concurrentiels sont demandés dans le but de montrer le « caractère raisonnable » de l'investissement. Vous aurez donc à produire **au minimum 2 offres pour des devis de 5 000 à 90 000 € et 3 offres si le devis dépasse les 90 000 €**.

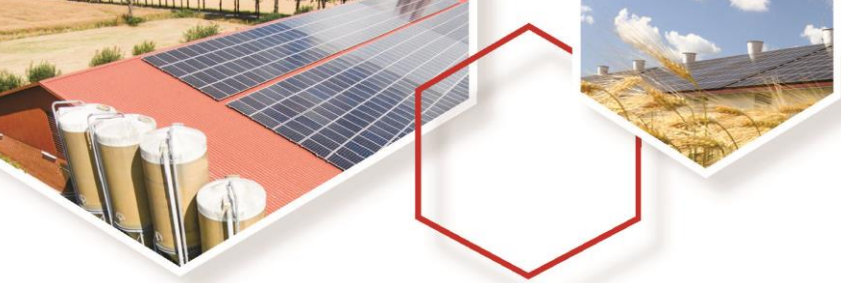
A SAVOIR

Les devis ne doivent pas être signés et aucun acompte ne doit être versé avant que vous receviez un accusé de réception de dossier complet émanant du service instructeur (D.D.T. du département).

Une exception : les prestations pour élaboration des études et démarches préalables en lien avec le projet peuvent être lancées avant le dépôt de dossier. Il reste préférable que les intervenants ne soient pas les sociétés et fournisseurs qui interviennent pour la réalisation des investissements. Ces prestations pourront être incluses dans le dossier de réponse à l'appel à projet à hauteur de 10% des investissements et avec un plafond de 4 000 €. Ces prestations ne doivent pas figurer dans le devis des investissements matériels. En photovoltaïque il s'agira principalement d'une étude de faisabilité, d'un dossier d'urbanisme, d'un dossier de demande de raccordement. Ces dépenses ne sont pas considérées comme un démarrage des travaux dans le nouvel appel à projet.

Le dossier DIVERSIFICATION-PCAE nécessite également une attestation de diagnostic environnemental et un accord de prêt si un emprunt est sollicité à votre banque et quelques autres pièces pour le dossier. Rapprochez-vous de votre conseiller agricole (01 64 79 30 13) ou du service environnement (secrétariat : 01 64 79 30 63).





Pour plus de renseignements, rendez-vous sur le site internet de la Chambre d'agriculture : www.ile-de-france.chambagri.fr/AAP-diversification-PCAE

ETAPE 6 : TRAVAUX ET MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION

Les travaux peuvent être lancés à la date de réception de l'**accusé du dossier complet émanant de la DDT** (en cas de demande de financement). Toutefois cet accusé de réception **ne vaut pas pour acceptation de la subvention**. Celle-ci ne sera effective qu'après étude du dossier en comité régional de programmation.

Réalisation de l'installation photovoltaïque

L'installation photovoltaïque sera réalisée par la société avec laquelle vous avez contractualisé ou en sous-traitance. En cas de sous-traitance il est nécessaire que les sociétés sous-traitantes aient les qualifications requises.

L'installateur doit vous fournir les éléments suivants :

- diagnostic charpente (si rénovation) ;
- copie du devis signé ;
- pour les panneaux : fiche technique, Flash test, Certificat et conditions de garantie ;
- pour les onduleurs : fiche technique, garantie et extension si contractée (document du fabricant d'onduleur indiquant la durée de garantie accordée avec les numéros de série des onduleurs) ;
- garantie de la structure d'intégration si non fournie dans l'offre commerciale ;
- plans de câblage (courant continu entre panneaux et onduleurs – DC - et courant alternatif - AC) ;
- Schéma de calepinage des panneaux ;
- Schéma de l'armoire électrique ;
- Attestation de la garantie décennale de l'installateur et de ses sous-traitants éventuels ;
- Facture.

La mise en service de l'installation photovoltaïque

Une fois l'installation réalisée, vous pouvez demander les **travaux de raccordement** pour une mise en service de l'installation auprès du gestionnaire du réseau, sous réserve de leur avoir retourné l'attestation de conformité du CONSUEL ou votre attestation sur l'honneur.

Remarque : l'attestation de conformité donnée par le **Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité** (CONSUEL) n'est plus obligatoire pour les installations de moins de 100 kWc. Il faut fournir une attestation sur l'honneur pour permettre le raccordement effectif.

La **mise en service** interviendra lorsque :

- Les travaux de raccordement auront été réalisés,
- vous aurez réglé le solde des frais de raccordement,
- vous aurez retourné signés les conventions de raccordement et d'exploitation ainsi que le contrat d'accès,
- vous aurez transmis l'attestation de conformité de votre installation.





IV. Contacter les entreprises

1. Les gestionnaires de réseau d'électricité d'Ile-de-France

Les contacts de conseillers des gestionnaires de réseau sont répertoriés dans le *Tableau 4* (SICAE) et le *Tableau 5* (ENEDIS).

Tableau 4 : Contacts des SICAE d'Ile-de-France.

Entreprise	Adresse	Téléphone	Site internet
SICAE de l'Eure-et-Loire et des Yvelines SICAE-ELY	33 rue de la Gare 78910 TACOIGNIERES	01 34 94 68 00	www.sicae-ely.fr
SICAE de la Vallée du Sausseron SICAE-VS	ZAC des Portes du Vexin 40 rue Ampère 95300 ENNERY	01 34 20 69 80	www.sicae-vs.fr
SICAE de la Ferté Alais et environs SICAE-LFA	14 C Avenue Carnot 91590 CERNY	01 69 90 65 43	www.sicae-lfa.fr

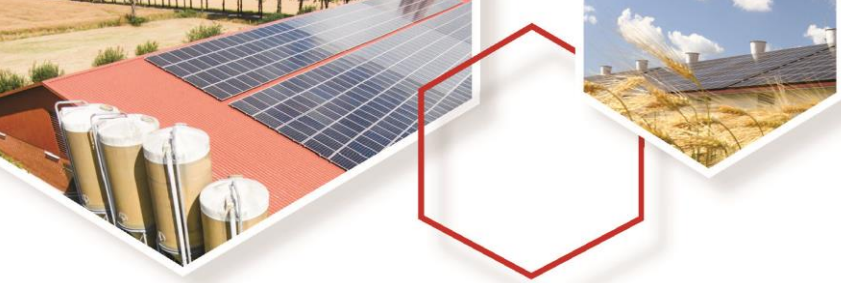
Tableau 5 : contacts ENEDIS pour l'Ile-de-France, plus d'informations sur www.enedis.fr.

Type d'installation	Adresse		Téléphone	Mail
Puissance < 36 kWc	ENEDIS Est IDF	TSA 11212 91021 EVRY	09 69 32 18 00	areprod-inf36- essonne@enedis.fr
	ENEDIS Ouest IDF	TSA 20700 78052 ST-QUENTIN- EN-YVELINES		arepp- dridfouest@enedis.fr
Puissance > 36 kWc	14 C Avenue Carnot 91590 CERNY			racco-prod36- IDF@enedis.fr

2. Entreprises spécialisées dans le photovoltaïque

Cette liste est non exhaustive. Elle est établie à partir de contacts des sociétés avec la Chambre d'Agriculture et des échanges avec les agriculteurs du département.





SPECIALISTE PHOTOVOLTAÏQUES

AGRIWATT

36 Avenue Paul Doumer, 02140 VERVINS
Téléphone : 09 61 65 74 87
Mail : contact@agriwatt.fr
Site : www.agriwatt.fr

Site : www.omnisolis.com

PLACIER SAS

14 Zone Industrielle, 45270 BELLEGARDE
Référénts : Jean-Noel GAINÉ et Sara PLACIER
Téléphone : 02 38 90 10 36
Mail : placiersas@placiersas.com
Site : www.sasplacier.com

ARKOLIA ENERGIES

15 rue des Halles, 75001 PARIS
Référént : Sandrine LESREL
Téléphone : 06 12 52 22 58
Mail : slesrel@arkoliaenergies.fr
Site : www.arkolia-energies.com

SOLAPRO

101 rue des Tennerolles, 92210 SAINT-CLOUD
Téléphone : 01 84 19 64 59
Site : www.solapro.fr

GROUPE ROY ENERGIE,

36 rue de l'Empereur, 45000 ORLEANS.
Téléphone : 02 38 80 18 01
Mail : contact@gre-enr.fr
Site : www.gre-enr.fr
Référént : Romain ROY
Tel référént : 06 50 81 02 93
Mail référént : romain.roy@gre-enr.fr

TERRE SOLAIRE

1 rue du Brigadier-Chef Jean Pomothy - Zac
Normandie Parc, 27120 DOUAINS
Téléphone : 09 70 14 16 96
Mail : cecilia.inostroza@terre-solaire.com
Site : www.terresolaire.com
Référénte : Cécilia INOSTROZA
Téléphone référénte : 06 40 23 48 65

OMNISOLIS SAS

172 avenue du Général Leclerc, 10300 SAINTE
SAVINE (TROYES)
Téléphone : 03 25 49 90 10
Mail : contact@omnisolis.com

TRIANGLE ENERGIE, filiale de LE TRIANGLE

Le Langault, 41160 SAINT HILAIRE LA GRAVELLE
Téléphone : 02 54 23 39 95
Mail : gisolaire@le-triangle.fr
Site : www.le-triangle.fr/gisolaire

SILICEO

Rue Charles Marie Ravel, 51520 SAINT MARTIN SUR LE PRÉ
Téléphone : 06 59 69 23 09
Mail : info@siliceo.fr
Site : www.siliceo.fr

Photovoltaïque + bâtiments en structure métallique





CONSTRUCTEURS HANGAR

BAUDOUX Constructions Métalliques

12 Route Sissonne, 02820 SAINT-ERME-OUTRE-ET-RAMECOURT

Téléphone : 03 23 22 63 77

Mail : contact@baudouxcm.com

Site : www.baudouxcm.com

*Intervient sur le photovoltaïque via la société **SOL'ERME***

ETS SOUCHON Frères

Lieu-dit "Les moulins", 42430 CHERIER

Téléphone : 04 77 63 10 24

Mail : charpentesouchon@gmail.com

Site : www.souchon-freres.fr

METALINNOV – AgriStandart 2000

Parc d'Activités Ardennes Emeraude BP6, 08090 TOURNES (ZI Tournes-Cliron)

Référent : Richard BUAT

Téléphone : 03 24 52 92 43

Mail : contact@metalinov.fr

Site : www.metalinov.fr

Pascaud et Fils,

5 rue de la sablonnière - ZI Varennes 2, 51700 DORMANS

Téléphone : 03 26 58 83 79

Mail : sa.pascaud@wanadoo.fr

Site : www.batiment-agricole-pascaud.com

ROINE, Charpentier Constructeur

Z.A. de la Vague de la Noé, 35680 DOMALAIN

SMB MANGEOT

Route Stenay - 08240 BUZANCY

Téléphone : 03 24 30 00 13

Mail : sbmangeot@orange.fr

Site : sbmangeot.fr

Référente Seine-et-Marne : Nadine LEPRESTRE

Téléphone référente : 06 01 28 25 49

Mail référente : nleprestre@roine.fr

Référent Ile-de-France : Frédéric MAZY

Téléphone référent : 06 21 50 39 46

Mail référent : fmazy@roine.fr

Site : www.roine.fr

SCREB SAS

ZA des Arches - 08240 BUZANCY

Référente : Nathalie HUSSON

Téléphone référente : 03 24 30 70 05

Mail référente : nathalie.husson@screb.com

Site : www.screb.com

TRIANGLE ENERGIE, filiale de LE TRIANGLE

Le Langault, 41160 SAINT HILAIRE LA GRAVELLE

Téléphone : 02 54 23 39 95

Mail : gisolaire@le-triangle.fr

Site : www.triangle-energie.com

Photovoltaïque + bâtiments en structure métallique

WALTEFAUGLE

BP 32, 70184 DAMPIERRE-SUR-SALON

Téléphone : 03 84 67 07 07

Téléphone référent : 06 74 68 46 30

Mail référent: antoine.dominguez@waltefaugle.com

Site : www.waltefaugle.com

*Solutions proposées en partenariat avec **CLEF***

ENERGIES





Annexe : Tarif d'achat de l'électricité et conditions d'éligibilité en vigueur

(Dernière mise à jour : août 2020)

1. Cas de vente totale de l'électricité produite

a. Installations de moins de 100 kWc : obligation d'achat avec contrat d'achat

Le tarif de rachat et les conditions pour en bénéficier sous le régime d'obligation d'achat sont définis par arrêtés ministériels. L'arrêté tarifaire du 9 mars 2017, amendé par l'arrêté du 26 juin 2015 et l'arrêté du 30 octobre 2015 définit les conditions d'achats de l'électricité.

Le tarif initial subit une **décroissance trimestrielle dont le taux dépend du cumul de puissance des demandes de raccordement**. Le contrat signé, le tarif d'achat est soumis à une indexation, c'est-à-dire qu'il est actualisé annuellement par une formule indiquée définie dans l'arrêté. EDF-Obligation d'Achat est l'unique acheteur d'électricité produite selon ces dispositions.

Une installation photovoltaïque sur bâtiment bénéficie des tarifs dit « Tb » si la totalité de sa production est vendue et que sa puissance installée se situe entre 36 kWc et 100 kWc. Les détails de ces tarifs sont repris dans le *Tableau 1* ci-dessous. Pour rappel, c'est la **date de demande complète de raccordement au réseau qui détermine le trimestre dans lequel est fixé le tarif d'achat** applicable à l'installation photovoltaïque.

Tableau 1 : Tarifs achat de l'électricité sous obligation d'achat.

Gamme de puissance	Tarifs achat du 01/04 au 30/06/2020	Tarifs achat du 01/07 au 31/09/2020
] 9-36 kWc]	12,07 cts €/kWh	11,74 cts €/kWh *
] 36 – 100 kWc]	10,51 cts €/kWh	10,23 cts €/kWh *

* Ces tarifs sont des estimations et sont en attente d'homologation par arrêté des coefficients proposés par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE). En effet, le site internet de la CRE publie ces informations avec un délai entre un et deux mois après le début de chaque trimestre (www.cre.fr).

C'est la puissance totale des installations raccordées ou en projet sur un même bâtiment ou une même parcelle cadastrale sur un pas de temps de + ou – 18 mois et dans un rayon de 100m qui est pris en compte pour définir les seuils, 36 kWc et 100 kWc, l'installation étant définie par l'arrêté de 2011 comme l'ensemble composé du système photovoltaïque et des éléments assurant la transmission et la transformation du courant électrique (câblages, onduleurs, etc.).





b. Installations de plus de 100 kWc selon appel à projet

Pour des **projets de plus 100 kWc les projets photovoltaïques sont mis en concurrence par une procédure d'appel à projet** lancée par la Commission de Régulation de l'Énergie. La **rentabilité des installations** est un critère majeur de sélection.

Le candidat bénéficiera soit d'un contrat d'achat à tarif défini soit d'un complément de revenu déterminé par l'écart entre le tarif d'achat souhaité et le prix de vente de l'électricité produite sur le marché de gros.

i. Contrat d'achat : de 100 à 500 kWc

L'appel à projet pour des installations photovoltaïques sur bâtiment dans une tranche **de 100 à 500 kWc** coure jusqu'au 4 septembre 2020. Le **tarif initial du contrat d'achat est proposé par le porteur de projet** en se basant sur une rentabilité acceptable. Il est constaté que les tarifs proposés sont généralement proches des tarifs de l'obligation d'achat. Le tarif proposé comptera pour 70% dans une note attribuée au projet. Les 30% restant dépendent du bilan carbone des équipements de l'installation projetée. Les réponses reçues sont classées par note. Les puissances de chaque projet sont cumulées par note décroissante jusqu'à atteindre la puissance appelée dans l'appel à projet.

Une fois le contrat signé, le tarif d'achat est actualisé annuellement par une formule indicée définie dans l'arrêté. EDF-Obligation d'Achat est l'unique acheteur d'électricité produite selon ces dispositions.

L'appel à projet actuel appelle une puissance cumulée entre 100 et 150 MWc selon les périodes. Depuis 2017, 11 périodes ont été définies. Le *Tableau 2* ci-dessous fournit les dates limites de dépôt des réponses à l'appel à projet pour les prochaines périodes.

Tableau 2 : Dates limites de dépôt des dossiers pour répondre à l'appel à projet.

Numéro de période	10	11
Date	6 mars 2020	4 septembre 2020 *

* La date était initialement prévue le 6 juillet 2020, en raison de la crise sanitaire, elle a été reportée en septembre.

ii. Complément de rémunération : plus de 500 kWc

Les installations d'une **puissance supérieure à 500 kWc** sont soumises à un **contrat de complément de rémunération**, sous réserve que l'installation soit retenue par l'appel à projet. Pour de tels projets le producteur valorise alors l'électricité produite sur le marché de gros. Il perçoit une prime énergie complémentaire et une prime de gestion.

Complément de rémunération = tarif de référence proposé par le candidat – prix du marché de référence





2. Cas de l'autoconsommation avec vente du surplus

La **rémunération du surplus est fixe** et n'est pas soumise à indexation pendant les 20 ans du contrat.

Il est possible de bénéficier d'une **prime à l'investissement** en fonction de la puissance de l'installation réalisée. Elle sera **versée pendant les 5 premières années** de du fonctionnement de l'installation photovoltaïque (1/5ème par an pendant 5 ans) par l'acheteur obligé. C'est la date de demande complète de raccordement qui détermine le trimestre dans lequel est fixé la prime. Une fois sécurisée, la prime d'un projet n'est plus affectée par la dégressivité trimestrielle.

Le *Tableau 3* regroupe ces différents tarifs, selon la puissance de l'installation considérée.

Tableau 3 : Tarifs achat de l'électricité et prime en vente du surplus.

Gamme de puissance	Prime à l'investissement du 01/04 au 30/06/2020	Prime à l'investissement du 01/07 au 31/09/2020	Rémunération du surplus d'électricité injectée
] 9-36 kWc]	0,18 €/kWh	0,17 €/kWh *	6 cts €/kWh
] 36 – 100 kWc]	0,09 €/kWh	0,08 €/kWh *	6 cts €/kWh

* Ces tarifs sont des estimations et sont en attente d'homologation par arrêté des coefficients proposés par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE). En effet, le site internet de la CRE publie ces informations avec un délai entre un et deux mois après le début de chaque trimestre (www.cre.fr).



SPECIAL
PARRAINAGE

PROAGRI

POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN

mesparcelles
l'accélérateur de performance

EN PARLER PLUS
POUR
DÉPENSER
MOINS




AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
DE RÉGION
ILE-DE-FRANCE

Contact :
Laurence Gousson
06 07 66 86 40



Qui est mieux placé
qu'un abonné
«Mes p@rcelles»
pour parler de
«Mes p@rcelles» ?

Profitez de notre offre !

Pour vous et votre filleul

55 €

Offre valable uniquement sur l'abonnement de base. Cette remise s'appliquera sur le montant de l'abonnement de la prochaine campagne. Cette offre n'est pas cumulable avec d'autres offres en cours.

www.mesparcelles.fr

CONTACT

Fanny POIRRIER
Service Économie - Filières
01 64 79 30 13
fanny.poirrier@idf.chambagri.fr

