

Les Energies Renouvelables en Tarn-et-Garonne

LA FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE

Fiche-outils à destination des Collectivités
Décembre 2020

Une co-réalisation



E6
GROUPE NEPSEN



TRANS|ENERGIE
GROUPE NEPSEN





1 centrale photovoltaïque de 1 Mwc

c'est



6 500 m²
de panneaux

1 parc de 2 ha, une serre de
1 ha ou 250 toitures de
maisons équipées

1 300 MWh
produits par an

Consommation électrique
moyenne de 300 foyers

TERMINOLOGIE & CHIFFRES CLÉS

Une installation photovoltaïque est constituée notamment d'un ensemble de modules photovoltaïques. Ceux-ci peuvent être installés en toitures de bâtiments, sur des serres, sur des ombrières de parking, sous la forme de centrale au sol ou sur un bassin (photovoltaïque flottant).

Le Tarn-et-Garonne bénéficie d'un ensoleillement supérieur à 1400 kWh/m²/an, parmi les plus importants de France métropolitaine. Ce gisement est relativement uniforme sur le département.

La performance d'un générateur photovoltaïque dépend fortement de sa localisation (ensoleillement, température, ombrages) et de son intégration (orientation et inclinaison).



TECHNOLOGIE ET MARCHÉ

PRINCIPE

Un module photovoltaïque permet de convertir le rayonnement solaire en énergie électrique, grâce aux propriétés de certains matériaux dits *semi-conducteurs*. Le courant continu produit est ensuite converti en courant alternatif grâce à un onduleur.

L'énergie produite peut être injectée sur le réseau électrique basse ou haute tension, ou être consommée directement sur le lieu de production. Cela s'appelle alors l'*autoconsommation*.



60 ou 72 cellules en silicium
par module, montées en série

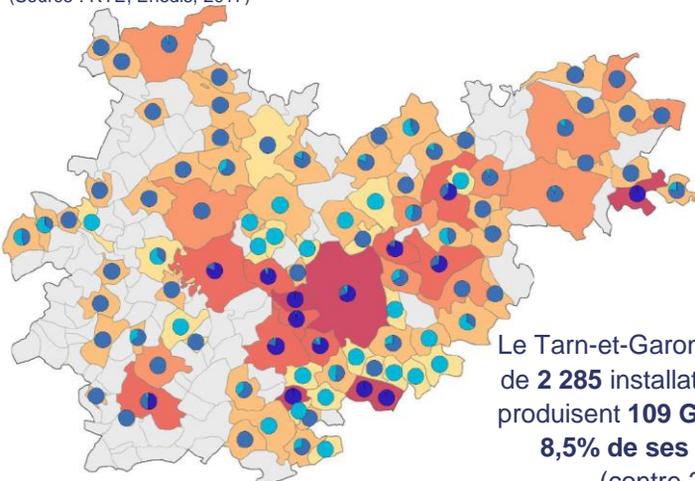
Durée de vie entre 25 et 35 ans, selon les fabricants
Faible dégradation de performance (0,4%/an)

95% du module (cadre aluminium, verre,
silicium, cuivre) est recyclable en fin de vie

Une filière riche d'innovations : développement des intégrations sur mobilier urbains, routes, panneaux anti-bruit, etc.

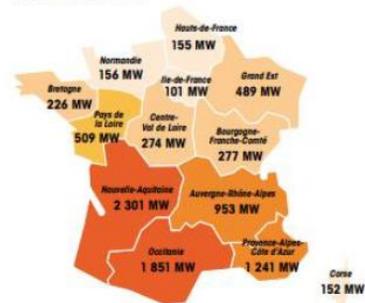
LE PHOTOVOLTAÏQUE EN TARN-ET-GARONNE ET EN France

(Source : RTE, Enedis, 2017)



Le Tarn-et-Garonne compte en 2017 près de **2 285** installations photovoltaïques qui produisent **109 GWh annuels** et couvrent **8,5% de ses besoins électriques** (contre 2,3% en France)

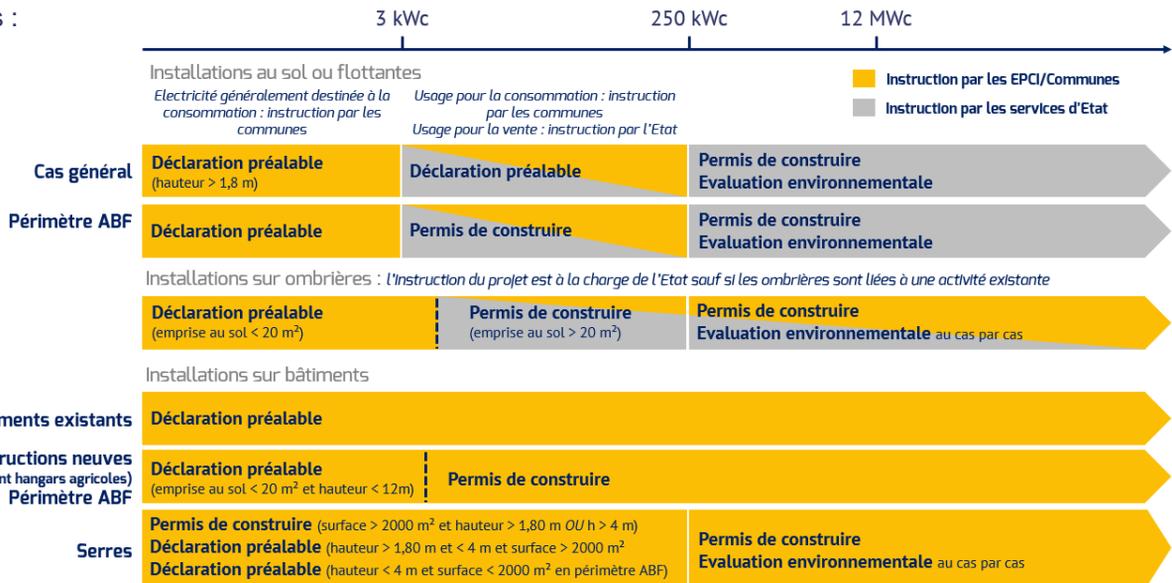
Puissance solaire raccordée par région au 31 mars 2019



Avec 20% de la puissance française raccordée, l'Occitanie est la deuxième région de production photovoltaïque.



Suivant son type de support, sa puissance et sa localisation, un projet photovoltaïque est soumis aux autorisations suivantes :



La loi Énergie-Climat du 8 novembre 2019, a introduit de nouvelles possibilités pour l'implantation de systèmes photovoltaïques, à travers :

- **l'article L111-7 du code de l'urbanisme.** Toute infrastructure de production d'énergie solaire installée sur des parcelles déclassées ou des aires de repos, de service ou de stationnement des axes routiers bénéficie d'une dérogation au principe d'inconstructibilité de part et d'autre des axes routiers à grande circulation, autoroutes, déviations.
- **l'article L111-18-1 du code de l'urbanisme.** Il est désormais obligatoire de végétaliser ou d'équiper de dispositifs de production d'EnR les nouvelles constructions de plus de 1000 m² d'emprise au sol à usage commercial, industriel ou artisanal ainsi qu'aux nouveaux parcs de stationnement couverts accessibles au public, et ceci sur une surface au moins égale à 30 % de la toiture et des ombrières créées.
- **l'arrêté du 21/11/19 relatif à l'autoconsommation collective étendue** fixe à 2 km la distance maximale entre deux producteurs et consommateurs et à 3 MW la puissance max des installations. Les organismes d'habitation à loyer modéré peuvent désormais créer, gérer et participer à de telles opérations.



JURIDICO-ÉCONOMIQUE

COÛTS

(Source : ADEME, photovoltaïque.info, 2019)



Investissement
800 €/kWc au sol
1 200 €/kWc en toiture (> 100 kWc)
2500 €/kWc en toiture (< 100 kWc)

Exploitation
4 €/kWc au sol
7 €/kWc en toiture

Revenus de production sur 20 ans
60 €/MWh au sol
80 €/MWh en toiture

PORTAGE

Un projet peut être porté juridiquement par différentes typologies d'acteurs (sociétés de développement, collectivités, syndicats d'énergie, collectifs citoyens, entreprises, etc.).

Pour les installations de grande puissance, ce portage repose souvent sur la constitution d'une société dédiée ou SPV (Special Purpose Vehicle), propriétaire du parc, porteuse des différents contrats (baux, assurances, complément de rémunération, etc.) et disposant d'un actionariat constitué des acteurs précédemment cités. L'objectif de constituer une société ad hoc est d'isoler les risques financiers du projet.

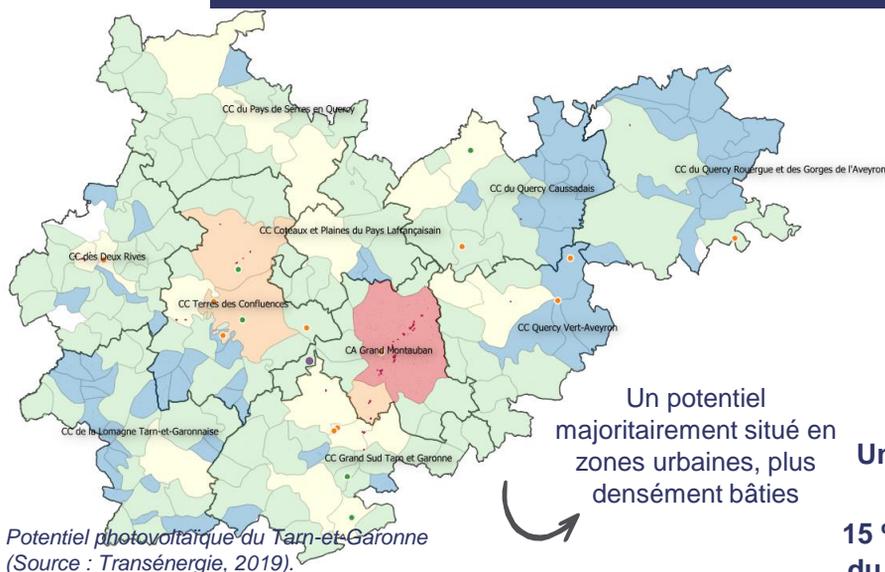
FINANCEMENT

Les actionnaires financent souvent entre 15 et 20% du montant d'investissement nécessaire. Les 80 à 85% restant étant financés par emprunt (bancaire et crowdfunding).

La loi TEPCV a introduit la possibilité de proposer à des particuliers et des collectivités de participer au financement de projets EnR. Ces prises de participations peuvent être directes ou groupées via des sociétés intermédiaires (SA, SAS, SEM, SCIC, CIGALE, etc.).

REVENUS

Revenus fiscaux (communes, EPCI, département) : taxes foncières, Cotisation Foncière des Entreprises, Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises, Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux. Les installations de moins de 100 kWc bénéficient de tarifs d'achats obligatoires d'EDF Obligation d'Achat sur 20 ans. Les installations plus imposantes sont soumises aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), sur la base du « complément de rémunération ». Les installations en autoconsommation de moins de 100 kWc bénéficient d'une prime d'investissement. Une prime peut également être versée dans le cadre des appels d'offres de la CRE en autoconsommation.



Potentiel photovoltaïque du Tarn-et-Garonne (Source : Transénergie, 2019).

■ Parkings PV [46]

Sites et sols pollués

● Retenue d'eau industrielle - PV flottant

● Sites Basias [11]

● Sites Basol [5]

Potentiel PV en toiture par commune

■ < 1 MWc

■ 1 - 5 MWc

■ 5 - 10 MWc

■ 10 - 30 MWc

■ 86 MWc

Un potentiel majoritairement situé en zones urbaines, plus densément bâties

Une production atteignable de 765 GWh

15 % de la consommation actuelle totale du Tarn-et-Garonne, soit 160 000 foyers

CONTRAINTES ET SERVITUDES TERRITORIALES

Un certain nombre de contraintes peut limiter l'implantation d'installations photovoltaïques de tous types. Des études complémentaires sont alors nécessaires, et peuvent interdire l'installation ou imposer des modifications.

- **Espaces agricoles** : maintien d'une activité agricole significative (centrales au sol) ou justification de la nécessité agricole pour un bâtiment technique.
- **Patrimoine naturel** : protections environnementales (ex : ZNIEFF, ZICO ...) et forêts.
- **Plan de Prévention des Risques d'Inondation** : 194 communes sont concernées dans le Tarn-et-Garonne. Les installations photovoltaïques sont par défaut interdites en zone rouge mais peuvent faire l'objet d'une dérogation si l'aléa est modéré.
- **Patrimoine culturel et historique** : dans le périmètre des 500m autour des monuments historiques, dans les sites inscrits et les sites patrimoniaux remarquables l'avis du service Architecture et Patrimoine sera requis.
- **Servitudes aériennes** : des études d'éblouissement peuvent être demandées dans un périmètre de 3 km autour des aérodromes et héliports.



RÔLES DE LA COLLECTIVITE

Les collectivités disposent d'un large éventail de solutions pour accompagner les projets photovoltaïques sur leur territoire :

- **Anticiper et flécher le développement photovoltaïque** sur certaines zones via le PCAET et les documents d'urbanisme : SCOT, PLU(i) et repérer des friches industrielles, sites dégradés, parkings publics, toitures de bâtiments communaux...
- **Informier et sensibiliser** la population et les acteurs locaux afin de rassurer et de séparer le vrai du faux.
- **Organiser et animer la concertation locale** (réunions publiques, communication, balades pédagogiques, etc.)
- **Cadrer, soutenir et faciliter les projets** tant d'un point de vue politique qu'humain ou logistique.
- **Accompagner et investir financièrement** dans les projets, le niveau de participation dépendant des ressources mobilisables (terrains, connaissance des enjeux locaux, vecteurs de communication, financements, ingénierie politique, compétences techniques, pouvoirs administratifs, etc.) et de sa motivation (valorisation de ressources énergétiques ou économiques locales, création d'une dynamique sociale, maîtrise du développement des EnR, etc.). Valoriser les projets (fléchage des retombées économiques locales, visites pédagogiques, communication, etc.).

PRISE DE PARTICIPATIONS FINANCIÈRES

La loi Energie-Climat autorise l'investissement des collectivités dans des sociétés holdings intermédiaires (SEM, SCIC, etc.) détenant des titres de SPV portant des projets photovoltaïques et encadre la possibilité pour les collectivités de consentir des avances en compte courant d'associés (quasi-fonds propres).

Plus d'informations sur
<https://www.ecologique-solaire.gouv.fr/solaire>

LE PHOTOVOLTAÏQUE EN TOITURE



Bâti résidentiel individuel ou collectif, bâtiments tertiaires, industriels ou agricoles, entrepôts logistiques, grandes surfaces, bâtiments publics... Le photovoltaïque s'adapte à tous les types de bâtiments, pour des centrales de quelques kWc à plusieurs MWc.

Potentiel :
582 GWh

76% du
gisement
total

Les sites à prioriser : les grandes toitures des zones d'Activités, les bâtiments publics et tertiaires, les nouveaux projets de construction et d'aménagement.

Une installation photovoltaïque est obligatoire pour les surfaces de vente et logistique > 1 000 m² (min 30% de la surface).

Les leviers de la collectivité : incitation dans les documents d'urbanisme, subventions à l'investissement, communication, mise à disposition d'un cadastre solaire, écoquartiers, animation territoriale.

Les porteurs de projets : particuliers, entreprises, collectivités publiques, développeurs photovoltaïques, collectifs citoyens.

Les points de vigilance

Faisabilité du raccordement électrique
Périmètres de protection des Monuments Historiques
Résistance de la structure du bâtiment

Instruction :

Commune ou EPCI



P LES OMBRIERES PHOTOVOLTAÏQUES

Potentiel :
42 GWh

En plus de produire une électricité d'origine renouvelables, les ombrières photovoltaïques améliorent le confort des usagers en protégeant les véhicules des intempéries ou du soleil. Elles permettent de valoriser de larges surfaces artificialisées.

Les sites à prioriser : les grands parkings des ZA, mais également tous types de parkings accessibles au public, les nouveaux projets d'aménagement.

Une installation photovoltaïque est obligatoire pour les nouveaux parkings couverts accessibles au public >1000 m² (min 30% de la toiture).

Les porteurs de projets : entreprises, collectivités publiques, développeurs photovoltaïques, collectifs citoyens.

Les leviers de la collectivité : incitation dans les documents d'urbanisme, subventions à l'investissement, communication, animation territoriale.

Les points de vigilance

Faisabilité du raccordement électrique
Périmètres de protection des Monuments Historiques

Instruction :

Etat sauf si liées à une activité existante



Ombrières photovoltaïques, Montauban (14 000 m²)

Potentiel :
> 4 GWh

LE PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANT



Le solaire flottant est une technologie qui se développe depuis peu en France et permet de valoriser les larges bassins à usage industriels, dénués d'intérêt de biodiversité ou de loisir.

Les sites à prioriser : les bassins industriels, les retenues de barrages hydroélectriques, les anciennes carrières, les bassins de gravières...

Les porteurs de projets : entreprises, collectivités publiques, développeurs photovoltaïques, collectifs citoyens.

Les leviers de la collectivité : identification des sites potentiels, orientation dans les documents d'urbanisme.

Les points de vigilance

Zones inondables (Plan de Prévention des Risques d'Inondation)
Biodiversité
Pêche, irrigation
Captage « eau potable »

Instruction :

Etat





PHOTOVOLTAÏQUE ET AGRICULTURE

Potentiel :
117 GWh



Serre photovoltaïque à Verdun-sur-Garonne.

Les installations agrivoltaïques sont des installations permettant de coupler une production photovoltaïque secondaire et une production agricole principale.

Les serres et hangars agricoles peuvent être équipés de modules photovoltaïques, procurant un revenu supplémentaire à l'agriculteur via la vente d'électricité. Les constructions doivent être nécessaires à l'activité agricole.



Agrivoltaïsme sur un vignoble, dans le Vaucluse

Les sites à prioriser : bâtiments existants. Pour les nouveaux bâtiments, les dimensions du site doivent être adaptées à l'activité agricole.

Les points de vigilance : bâtiments surdimensionnés, synergie de l'installation photovoltaïque avec l'usage agricole (présentation d'une vocation agricole viable et pérenne).

Les porteurs de projets : agriculteurs, développeurs photovoltaïques, chambre d'agriculture.



Instruction :

Commune ou EPCI sur avis du service agricole de la DDT

Un guide de recommandations sur l'implantation des hangars agricole avec couverture PV est en cours d'élaboration par la DDT.

Dans tous les cas, l'agriculture doit rester l'activité principale et l'équipement doit relever d'une nécessité agricole.



Instruction :
Etat

A ce jour, les ombrières sont des dispositifs installés à titre expérimental. Il convient d'attendre un retour d'expérience pour orienter les porteurs de projets vers ces installations.

LES CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL



Potentiel :
34 GWh



Centrale photovoltaïque au sol, Bessens (11,8 ha, 5,9 MWc)

Les parcs photovoltaïques au sol sont réalisés sur des surfaces importantes (en général supérieures à 3 ha) et permettent une production importante à des coûts bas.

Un parc PV peut permettre de revaloriser un foncier artificialisé puis délaissé ou pollué.

Les sites à prioriser : sites déjà artificialisés, pollués, en reconversion ou en friche : friches industrielles, anciennes carrières, anciens sites d'enfouissement des déchets, délaissés routiers ou autoroutiers, ferroviaires, militaires.

Les sites à exclure : zones agricoles et naturelles, forêts, sites avec pente > 10%.

Les leviers de la collectivité : recensement des sites favorables, appels à manifestation d'intérêt.

Les porteurs de projets : collectivités publiques, développeurs photovoltaïques, collectifs citoyens.



Instruction :
Etat

(Production principale d'électricité destinée à la vente)



Les points de vigilance

- Zones agricoles et naturelles, friches agricoles incluses
- Zones inondables (Plan de Prévention des Risques d'Inondation)
- Zones humides
- Biodiversité (faune et flore)
- Faisabilité technique et coût du raccordement électrique au poste source ou à la ligne HTA



Centrale photovoltaïque au sol, Camarès (12) (1 400 m², 250 kWc)

Guide d'instruction des mandames d'autorisation d'urbanisme PV au sol disponible sur <https://www.ecologie.gouv.fr/solaire>

Contacts

DDT – Bureau Prospective et Développement Durable – 05 63 22 23 24

SDE82 – Service des énergies et des actions de transition énergétique – 05 63 21 09 00