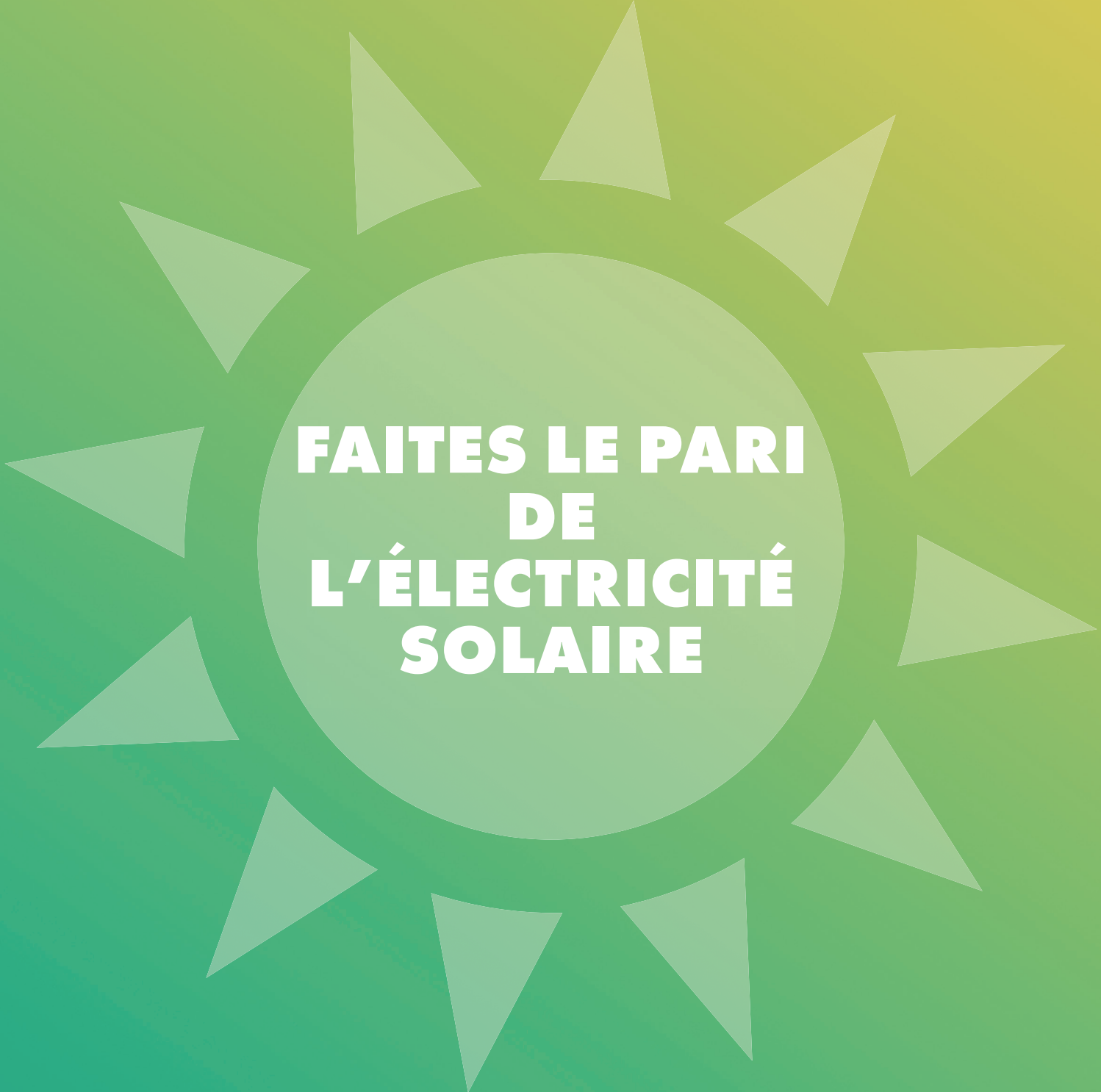

GUIDE DE LA VILLE SOLAIRE

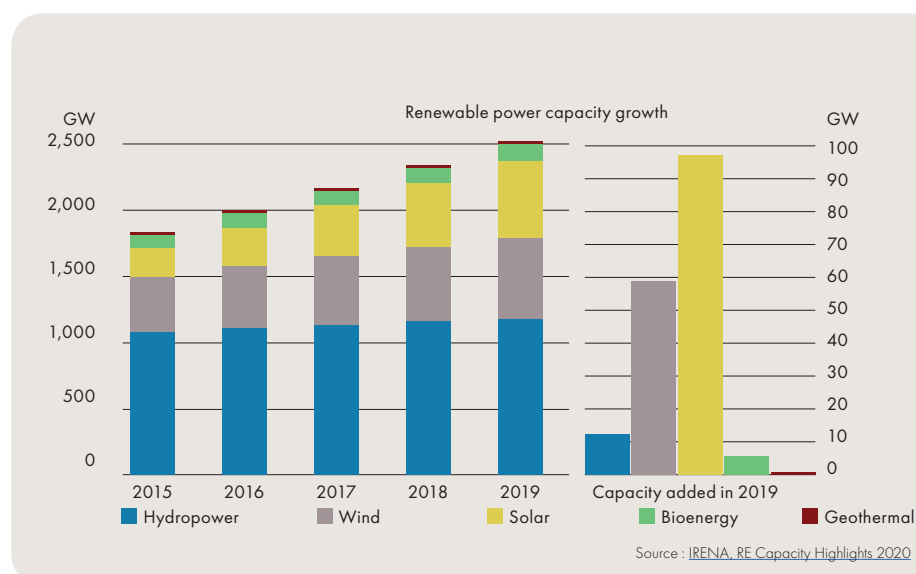
A large, stylized sun graphic with a circular center and triangular rays, rendered in shades of green and yellow, serving as a background for the central text.

**FAITES LE PARI
DE
L'ÉLECTRICITÉ
SOLAIRE**

L'ÉNERGIE SOLAIRE, UNE ÉNERGIE D'AVENIR :

1 / Solaire photovoltaïque : leader des énergies renouvelables

L'énergie solaire photovoltaïque est en train de révolutionner le monde. Anecdote dans le paysage énergétique mondial il y a 15 ans, l'énergie solaire photovoltaïque connaît aujourd'hui une croissance exponentielle. En 2019, près de la moitié des nouvelles capacités électriques mises en service dans le monde étaient constituées de centrales solaires photovoltaïques. **La raison de cette forte croissance, c'est la baisse du coût de l'électricité photovoltaïque, 82 % depuis 2010 selon l'IRENA.**



L'énergie solaire ne se limite pas à l'électricité. Les panneaux solaires thermiques, en toiture du bâtiment consommateur de chaleur ou couplés à un réseau de chaleur sont d'une efficacité reconnue, et permettent une économie d'usage et une réduction des gaz à effet de serre émis pour les besoins d'eau chaude sanitaire et de chauffage.¹

2 / Disponible et abondante

L'énergie solaire est disponible, abondante et sans limite. En France, l'ensemble de l'électricité consommée annuellement pourrait être produite par 3 000 km² de panneaux solaires, implantables sur toitures, au sol ou sur des parkings. À titre de comparaison, la surface de toitures en France est de l'ordre de 20 000 km². Si les objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie pour le solaire à l'horizon 2028 étaient réalisés par des parcs au sol, cela représenterait 0,08% de la superficie du territoire français.

Des pays bien moins ensoleillés que la France ont pris de l'avance dans la course européenne à l'énergie solaire. Le Royaume-Uni dispose ainsi d'une puissance solaire photovoltaïque installée de 50% supérieure à celle de la France. La capacité solaire installée en Allemagne est quatre fois supérieure à celle de la France.

3 / La clé pour le développement de nos territoires

L'énergie solaire joue un rôle clef dans la lutte contre le changement climatique et contribue à notre indépendance énergétique. Elle assure la compétitivité de notre production d'électricité pour les citoyens et les entreprises. Elle contribue non seulement à accroître la part d'énergies renouvelables dans notre mix électrique, mais elle permet aussi de produire au plus près des besoins, à des tarifs toujours plus compétitifs.

1

Pour plus d'information sur cette technologie, nous sommes disposés à vous mettre en relation avec des experts.

CE QUE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE



APPORT ÉCONOMIQUE

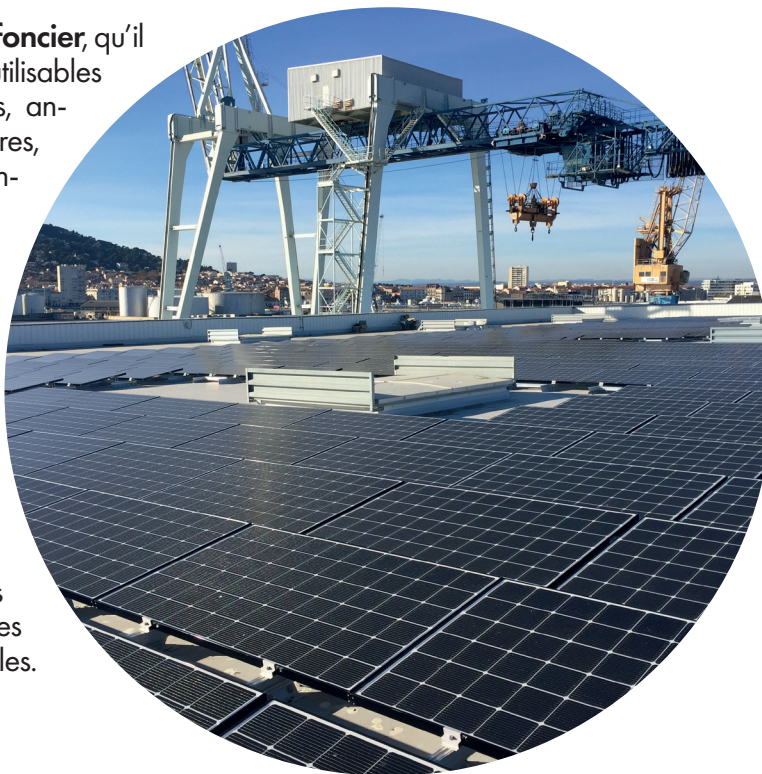
L'énergie solaire photovoltaïque produit de l'électricité propre au meilleur coût. Le record européen du prix de l'électricité le plus bas a été obtenu par une centrale solaire au sol au Portugal (14,76 €/MWh). En France, les récents appels d'offres attestent d'un prix de l'électricité solaire compris entre 58,86 €/MWh (grandes centrales au sol) et 84,65 €/MWh (toitures et ombrières).

L'énergie solaire contribue à l'autonomie et à la résilience de nos territoires. **La production d'électricité est une activité commerciale qui permet à la collectivité de percevoir des recettes fiscales** (IFER, taxe foncière, taxe d'aménagement). La collectivité peut mettre certaines parcelles de son foncier à la disposition d'un opérateur privé, qui lui versera un loyer sur toute la durée de vie de l'installation (40 ans) ou un seul versement initial (droit au bail).

Si la collectivité décide d'être elle-même productrice, **elle pourra soit réduire ses factures en auto-consommant l'électricité, soit bénéficier des revenus de la vente sur le réseau.** Cette électricité peut également être partagée avec les acteurs du territoire, entreprises et citoyens. L'autoconsommation collective, encore à ses balbutiements, offre de véritables opportunités pour un projet de territoire. L'électricité solaire photovoltaïque contribue ainsi à l'autonomie des collectivités, qui bénéficient d'une électricité compétitive produite sur leur territoire pour leurs citoyens sans risque de hausse des prix. Le cadre réglementaire incite fortement les porteurs de projets à recourir au financement participatif pour financer les nouvelles centrales solaires, ce qui offre aux citoyens l'opportunité de s'approprier ces ressources, et d'être directement associés aux retombées économiques.

Les projets d'implantations d'infrastructures de recharge de véhicules électriques offrent l'opportunité d'une convergence avec les projets d'autoconsommation solaire, qu'il s'agisse de solariser le toit d'un atelier technique pour alimenter les véhicules de la commune, ou de disposer des panneaux en ombrière couplés aux bornes de recharge publiques. Ce couplage permet en outre de réduire le stress sur les réseaux et de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre pour le transport en créant de la valeur au niveau local.

Enfin, **l'énergie solaire valorise le foncier**, qu'il s'agisse de terrains difficilement utilisables (friches industrielles, terrains pollués, anciennes décharges, anciennes carrières, délaissés routiers ou ferroviaires, anciennes bases militaires, etc.), de foncier agricole par le développement de l'agrivoltaïsme (symbiose entre production d'électricité solaire et agricole dans la même emprise) ou de toitures nécessitant une rénovation. Cette énergie répond parfaitement aux enjeux de disponibilité foncière : les installations en toitures ou en ombrières de parking mobilisent du foncier sans conflit d'usage, tandis que les fermes solaires sont réversibles et compatibles avec de nombreuses activités agricoles.



PEUT APPORTER À VOTRE TERRITOIRE



APPORT ENVIRONNEMENTAL

Le solaire photovoltaïque n'est pas seulement une source d'énergie propre, mais aussi une énergie qui s'inscrit pleinement dans une démarche de développement durable :

- L'énergie solaire n'émet pas de CO₂ et permet de remplacer des centrales thermiques en France ou chez nos voisins. **Elle contribue ainsi à la réduction des émissions de CO₂** de notre système électrique et à la lutte contre le dérèglement climatique.
- L'énergie solaire est inépuisable. Les panneaux solaires ont une **empreinte carbone des plus faibles parmi toute technologie de génération d'électricité**. Ils n'utilisent pas de terres rares, ni de matériaux polluants.
- Les centrales solaires **contribuent à la protection de la biodiversité** en sanctuarisant des parcelles sur lesquelles la faune et la flore peuvent s'épanouir.
- La présence d'une ombrière solaire sur le parking d'une collectivité permet d'y inclure des bornes de recharge pour véhicules électriques, contribuant ainsi à la décarbonation du transport et à l'essor des mobilités vertes sur le territoire.
- Un parc solaire au sol est une installation totalement réversible qui ne contribue pas à l'artificialisation des sols : **à l'issue de sa durée de vie de 40 ans, il peut être démantelé et le terrain restitué dans son état initial**.
- Les panneaux solaires ainsi que les autres composants d'une centrale solaire (onduleurs, structures porteuses, etc.) **sont totalement recyclables**. Une usine de recyclage de panneaux est déjà en service en France, opérée par le groupe Véolia.





Le solaire présente plusieurs attributs énergétiques pour un territoire : il est l'outil parfait de l'autonomie énergétique. De plus, le fait de disposer d'installations solaires décentralisées et réparties au plus près des points de consommation est un facteur contribuant à la résilience du territoire.

Source d'énergie décentralisée et produite par des projets à taille humaine, l'énergie solaire redynamise les territoires, notamment en zone rurale. Cette énergie est apte à renforcer l'activité des entreprises locales, à créer des emplois, et contribue aussi aux revenus fiscaux des collectivités. Elle permet aussi de développer des compétences dans un secteur en pleine explosion mondiale ; l'énergie solaire constitue un immense gisement d'opportunités, tant pour les entreprises à l'export, que pour le redressement de la balance commerciale. Ses dimensions, relatives à l'autoconsommation ou à la production locale sont parfaitement en adéquation avec les aspirations des français, ce qui contribue à **son excellente acceptabilité sociale**.

En outre, **l'électricité solaire en autoconsommation peut permettre de lutter contre la précarité énergétique**, dont l'intensité sera grandissante avec l'augmentation du prix de l'électricité délivrée par le réseau. Un usage en circuit court, augmente le pouvoir d'achat pour les consommateurs les plus défavorisés. Le parc de logements sociaux d'une collectivité s'y prête tout particulièrement.

Propre à chaque collectivité et à leurs actions, la présence d'une centrale solaire peut avoir des retombées encore plus étendues. En effet, **elle peut aussi constituer un apport éducatif**, en s'ouvrant à des visites pédagogiques encadrées à destination d'écoliers ou d'étudiants, ou encore servir de parcours pédagogique à destination de touristes, de visiteurs ou de promeneurs curieux. Enfin, la présence d'énergie solaire sur un territoire favorise la coopération avec des entreprises, des associations, et des collectivités françaises et internationales.

Le solaire est un des piliers de l'écosystème énergétique de demain : digitalisation, décentralisation, véhicules électriques, smart grids, etc. Une centrale solaire au sol ou en toiture contribue à l'image d'un territoire tourné vers l'innovation et en phase avec les enjeux du développement durable. **L'énergie solaire photovoltaïque est plébiscitée par 80% des français**. Cette image extrêmement positive permet une appropriation aisée par les citoyens des projets de leur territoire. La collectivité peut initier ou accompagner ses citoyens sur des projets collectifs, **générant ainsi une dynamique locale permettant l'appropriation des enjeux énergétiques**. Les communautés énergétiques, issues des dernières directives européennes, doivent renforcer cette appropriation citoyenne de l'énergie.



EXEMPLE

C'est le cas d'une commune nigériane de 2 700 habitants qui se trouvait déjà réputée pour sa transition énergétique et le rôle de ses entreprises locales et ses six mini-réseaux alimentés par l'énergie solaire installé en 2018. Avec l'apport de l'entreprise Rubitec, du pays d'accueil, de l'Allemagne, et de l'Union européenne, a réussi à faire naître un réseau composé de 300 panneaux solaires disposés dans un espace compact. Une telle installation, capable de subvenir aux besoins énergétiques de 15 000 habitants, permet aux habitants de la commune d'utiliser l'électricité de manière constante, stable et durable.

L'ÉNERGIE SOLAIRE

5 MYTHES ET RÉALITÉS



« L'énergie solaire est chère et subventionnée »

Des évolutions technologiques décisives intervenues ces dernières années, conjuguées à d'importantes économies d'échelle, ont contribué à faire de l'énergie solaire la source d'énergie la moins chère à produire.



Dépendance vis-à-vis de la Chine pour l'approvisionnement en panneaux photovoltaïques

En France, les panneaux solaires utilisés pour toute installation de plus de 100 kWc (= 700 m²) doivent passer par un système d'appels d'offres qui valorise fortement les panneaux solaires présentant un bilan carbone favorable. Ce système, unique au monde, avantage grandement les panneaux fabriqués en France et en Europe.

« Les panneaux solaires ne sont pas recyclables et les centrales solaires sont complexes à démanteler »

Les panneaux solaires ainsi que les autres composants d'une centrale solaire (onduleurs, structures porteuses, etc.) sont recyclables. L'organisme PVCYCLE, financé par une quote-part sur chaque équipement vendu, est chargé de mettre en place la filière, de collecter et recycler tous les équipements. Quant aux installations au sol ou en toiture, elles sont entièrement démontables, ce qui permet de restituer le terrain ou le bâtiment dans son état initial lors de la fin de vie de l'installation.

« Les panneaux solaires nécessitent plus d'énergie à fabriquer qu'ils n'en produisent »

Le temps de retour énergétique des panneaux solaires est entre 6 mois et 2 ans selon les technologies. Ainsi, dans le pire des cas, en moins de deux ans, un panneau solaire aura produit la quantité d'énergie qui aura été nécessaire à sa fabrication.

« Dans un mix électrique français déjà décarboné grâce au nucléaire, l'énergie solaire ne contribue pas à réduire nos émissions de CO₂ »

L'énergie solaire se substitue surtout à de l'électricité produite à partir de centrales thermiques, qu'elles se trouvent en France ou chez nos voisins grâce aux interconnexions.

COMMENT PRENDRE LE TOURNANT

LES DIFFÉRENTS TYPES DE CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES



Les centrales solaires
au sol



Les installations
en toiture

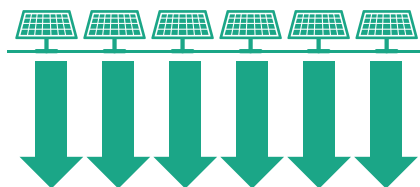


Les ombrières
de parking

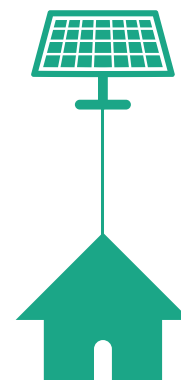
LES DIFFÉRENTES VALORISATIONS



Les projets jusqu'à 100kWc (critère en cours d'évolution vers a minima 300kWc) bénéficient d'un arrêté tarifaire permettant l'achat de l'électricité générée par un acheteur obligé.



La vente totale : c'est le modèle le plus répandu pour les centrales au sol, l'intégralité de la production est injectée sur le réseau et rémunérée par la vente au prix de marché accompagnée d'un complément de rémunération. Il est nécessaire de passer par la voie de l'appel d'offres national pour bénéficier de ce complément de rémunération. Des ventes directes (PPA ou achat par un agrégateur) se développent également fortement ces dernières années.



L'autoconsommation : elle peut être totale (sans injection) ou partielle. Dans ce dernier cas, le surplus est rémunéré par un acheteur obligé.

DE L'ÉNERGIE SOLAIRE ?

CE QUE VOTRE COMMUNE PEUT FAIRE



FACILITER LES IMPLANTATIONS

- **Mise à disposition de foncier communal** (terrain, toiture de bâtiment public, parking) en contrepartie d'un loyer ou d'un droit au bail afin qu'un opérateur privé y implante une centrale solaire. L'investissement peut toutefois être réalisé conjointement avec la collectivité, via par exemple une Société d'Économie Mixte (SEM).
- **Mobilisation de foncier privé**, via des ajustements au Plan local d'urbanisme (PLU), afin de permettre au propriétaire privé de mettre son terrain à la disposition d'un opérateur solaire.
- Étudier systématiquement **la solarisation des bâtiments communaux**, en premier lieu les plus consommateurs (ateliers municipaux, recharges de véhicules, piscines...)

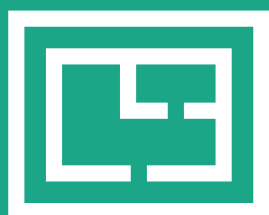


MOBILISER SES ACTEURS

Autoconsommation individuelle ou collective de l'électricité produite par une installation solaire, laquelle peut être détenue directement par la collectivité, un groupement, par un tiers investisseur ou conjointement.

- Initier et/ou **accompagner les projets avec les citoyens** du territoire (co-investissement, partage des électrons).
- **Mobiliser les acteurs locaux du logement social**; l'autoconsommation collective à l'échelle d'un immeuble est facilitée pour les bailleurs sociaux et permet de proposer une électricité peu onéreuse, réduisant la précarité énergétique.
- **Faciliter les projets sur toiture ou au sol en marge des zones industrielles et commerciales**. Les courbes de production correspondant souvent aux besoins de climatisation des centres commerciaux, inciter et faciliter ces investissements permet une baisse des pointes électriques estivales.

LES ÉTAPES CLEFS À RESPECTER



1

**RECHERCHER LE
FONCIER POUR
VOTRE PROJET**



2

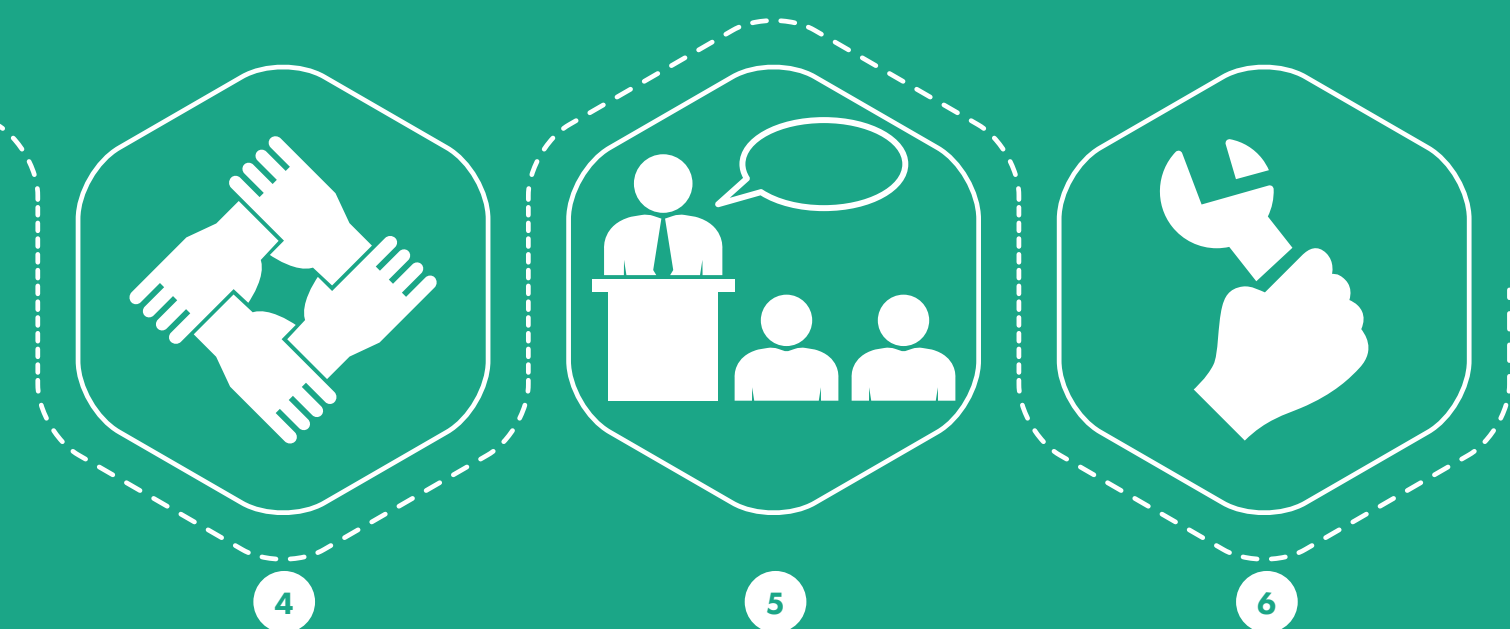
**ADAPTER VOTRE
PLAN LOCAL
D'URBANISME
(PLU)**



3

**METTRE EN PLACE
UN APPEL À
PROJETS / APPEL
À MANIFESTATION
D'INTÉRÊT**

DANS LE LANCEMENT D'UN PROJET SOLAIRE

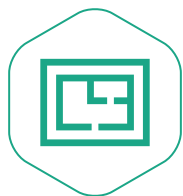


**ACCOMPAGNER
LE PORTEUR DE
PROJET DANS
LES DÉMARCHES
D'OBTENTION
DU PERMIS DE
CONSTRUIRE**

**SOUMETTRE
LE PROJET
AUX APPELS
D'OFFRES DE LA
COMMISSION DE
RÉGULATION DE
L'ÉNERGIE (CRE)**

**MISE EN ŒUVRE DU
PROJET**





1 / RECHERCHER LE FONCIER POUR VOTRE PROJET

Recenser le foncier disponible dans le domaine public et privé de la commune et identifier les emprises foncières privées propices à l'implantation d'une installation solaire.

Pour une centrale solaire au sol, les critères suivants sont particulièrement favorables (mais l'absence d'un ou plusieurs critères n'est pas rédhibitoire) :

- Terrains artificialisés, pollués ou inutilisés : friches industrielles, terrains pollués, anciennes décharges, anciennes carrières, délaissés routiers ou ferroviaires, anciennes bases militaires, etc.
- Proximité d'un point de raccordement ENEDIS ou RTE.
- Taille suffisante (plus de 3 hectares).
- Topographie peu accidentée. Une pente est possible, à condition de ne pas être trop accentuée et idéalement pas tournée vers le nord.
- Absence de contrainte environnementale majeure de type zone Natura 2000, zone humide, zone soumise à autorisation de défrichement, etc.

Pour une centrale solaire en toiture, les principaux points à vérifier préalablement sont les suivants :

- Situation de la toiture (orientation, inclinaison, exposition, superficie, ombrages éventuels, etc.). L'absence d'ombrages ou de contraintes liées aux dispositifs techniques présents maximiseront les chances de réussite du projet
- Capacité de la toiture à supporter la charge supplémentaire (de l'ordre de 20 kg/m²)
- Etat de la toiture (étanchéité, isolation, présence éventuelle d'amiante, etc.)
- Dans le cas d'un projet d'autoconsommation, les données de consommation d'électricité





2 / ADAPTER VOTRE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU OU PLUi)

Il s'agit d'une dimension essentielle en particulier pour les projets de centrale au sol. Il convient de **s'assurer que le PLU de la commune ou le PLUi de la communauté de communes est compatible avec l'implantation d'un projet solaire**. S'il ne l'était pas, il peut toujours être modifié pour le rendre compatible. En l'absence de PLU ou PLUi (par exemple, si la commune ne dispose que d'une carte communale), il est recommandé de lancer la mise en oeuvre d'un PLU/PLUi en le rédigeant de manière à permettre et encourager l'éclosion de projets solaires sur le territoire.

Qu'il s'agisse d'un nouveau PLU/PLUi ou d'une modification d'un PLU/PLUi existant, il convient de veiller à **quelques points d'attention** :

- Que les friches artificialisées, polluées ou non utilisées, soient inscrites comme zones « Npv » (ou « Nenr », ou « Nz », etc.) dans le PLUi.
- Que les terrains naturels propices à l'implantation d'une ferme solaire soient inscrits comme zones « AUpv » dans le PLUi.
- Éviter toute mention telle que « les installation solaires devront cibler prioritairement les toitures », source de difficultés juridiques pour les projets de centrales au sol ou en ombrières de parking.
- Réviser les éventuelles mentions du PLU obligeant à l'intégration dans le plan de toiture des panneaux solaires, hors zones patrimoniales spécifiques. Cette mention freine voire bloque des projets car elle en renchérit nettement le coût pour les propriétaires, qui préfèrent en outre des installations qui ne modifient pas l'étanchéité existante de leur toiture.





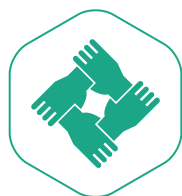
3 / METTRE EN PLACE UN APPEL À PROJETS / APPEL À MANIFESTATION D'INTÉRÊT

Vous pouvez soit vous faire accompagner par un conseil réputé et expérimenté dans la mise en place de ce processus compétitif, soit le piloter en direct en utilisant des cahiers des charges standards validés par les associations professionnelles, visant à sélectionner un opérateur privé pour le développement de votre projet.

Il est à noter que la mise à disposition de foncier en vue d'y développer une centrale solaire ne doit pas respecter le formalisme de la procédure de la commande publique mais est uniquement soumise à une obligation de mise en concurrence suffisante. Comme **les opérateurs solaires ont la capacité d'analyser le potentiel solaire d'une collectivité dans le cadre de leurs offres, le processus peut-être réalisé rapidement et sans cout pour la collectivité.**

Quelques exemples de bonnes pratiques sont indiqués ci-dessous :

- **Un dossier évalué sur des critères tels que le loyer proposé, la capacité technique, l'expérience sur des projets similaires, etc.** Il convient de se montrer vigilant sur les offres « anormalement attractives » en terme de loyer, car certains opérateurs mal intentionnés peuvent avoir intérêt à sécuriser le foncier en proposant un loyer excessif, pour ensuite renégocier une fois le projet développé (il est dès lors très difficile pour la commune de refuser cette renégociation pour confier le projet à un autre opérateur).
- Une phase d'auditions avec un nombre restreint de candidats retenus afin de **favoriser une forme de dialogue compétitif toujours favorable à l'amélioration du projet finalement retenu.**
- Une clause contraignant le lauréat à transférer son autorisation d'urbanisme au candidat arrivé second, en cas de modification ultérieure du loyer proposé (afin de dissuader les comportements spéculatifs).



4 / ACCOMPAGNER LE PORTEUR DE PROJET DANS LES DÉMARCHES D'OBTENTION DU PERMIS DE CONSTRUIRE

Afin de garantir le succès du projet solaire au sol dépendant d'un arrêté préfectoral, votre collectivité pourra **faire le lien entre le porteur de projet et les différentes autorités** (le Préfet, la DDT, et la DREAL) à travers la rédaction de courriers de soutien, l'organisation de délibérations au Conseil municipal pour valider le projet, la mobilisation des riverains lors des consultations publiques...



5 / SOUMETTRE LE PROJET AUX APPELS D'OFFRES DE LA CRE

En application de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, 2000 MW au sol, et 900 MW sur des grandes toitures et ombrières sont ouverts chaque année dans le cadre d'un appel d'offres national organisé par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) deux ou trois fois par an, sous l'autorité du ministère de la Transition Écologique et Solidaire.

Une fois le permis de construire obtenu, le porteur de projet pourra soumettre la candidature de son projet à cet appel d'offres. Il s'agit d'un mécanisme compétitif, et plusieurs tentatives peuvent être nécessaires avant d'être lauréat.



6 / MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Une fois le projet lauréat, un délai de 12 à 24 mois est généralement nécessaire pour le financement, la construction et la mise en service de la centrale solaire.

