



LUMEOL

**Réduire ses coûts
énergétiques et
son empreinte
carbone avec le
photovoltaïque**



LUMÉOL est une société à mission qui accompagne les entreprises, associations et collectivités dans la transition énergétique en leur proposant une solution clé en main pour la production d'électricité verte et locale.

Intéressé par le tiers-financement ou plus globalement par un accompagnement pour l'installation de panneaux photovoltaïques ?

Contactez-nous sur notre site internet : <https://lumeol.com>

Ce guide a été créé et est la propriété exclusive de **LUMÉOL**. Tous les droits, y compris les droits d'auteur, sont réservés. La reproduction, la distribution, l'affichage public, la modification ou l'utilisation commerciale de tout ou partie du contenu de ce guide, sous quelque forme que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable et expresse de **LUMÉOL** est strictement interdite et constitue une violation des lois sur les droits d'auteur en vigueur.

Sommaire

Introduction 5

1. Avantages du photovoltaïque 11

2. Autorisations réglementaires 19

3. Etapes clés d'un projet photovoltaïque 29

4. Photovoltaïque et tiers-investissement 43

Conclusion 53



Introduction

Contexte et enjeux de la transition
énergétique 6

Objectif du guide 8

Introduction

CONTEXTE ET ENJEUX DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

La transition énergétique est devenue un enjeu majeur à l'échelle mondiale en raison des préoccupations croissantes liées au changement climatique, à la pollution de l'air et à la dépendance aux sources d'énergie non renouvelables. Les gouvernements, les entreprises et les citoyens sont de plus en plus conscients de la nécessité de réduire notre consommation d'énergies fossiles et de nous tourner vers des sources d'énergie plus durables et respectueuses de l'environnement.

Dans ce contexte, le secteur des énergies renouvelables connaît une croissance rapide, avec une augmentation significative de la production d'électricité à partir de sources telles que le solaire, l'éolien, l'hydroélectricité et la biomasse. Le photovoltaïque, en particulier, est devenu une option de plus en plus populaire pour les entreprises et les particuliers qui cherchent à réduire leurs coûts énergétiques et leur empreinte carbone.

Les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'accroissement de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique sont au cœur des politiques nationales et internationales. La mise en œuvre de l'Accord de Paris sur le climat et les objectifs de développement durable des Nations Unies encouragent les pays à adopter des mesures ambitieuses pour lutter contre le changement climatique et **favoriser la transition vers une économie basée sur les énergies renouvelables.**

Les entreprises, les collectivités locales et les associations ont un rôle important à jouer dans cette transition énergétique.

En investissant dans des projets photovoltaïques, ils peuvent non seulement réaliser des économies sur leurs factures d'électricité, mais également contribuer activement à la lutte contre le changement climatique et à la préservation de notre planète pour les générations futures. Le contexte actuel offre donc une opportunité unique pour ces acteurs de s'engager dans une démarche responsable et de tirer parti des avantages économiques et environnementaux offerts par les solutions photovoltaïques.

Cependant, le passage aux énergies renouvelables et en particulier au photovoltaïque peut soulever des questions et des défis pour les entreprises et les associations qui ne sont pas familières avec cette technologie. Il est essentiel de comprendre **comment fonctionne le photovoltaïque**, quels sont les **avantages** et les **contraintes** de cette solution, et **comment financer** et mettre en œuvre un projet photovoltaïque pour qu'il soit rentable et durable.

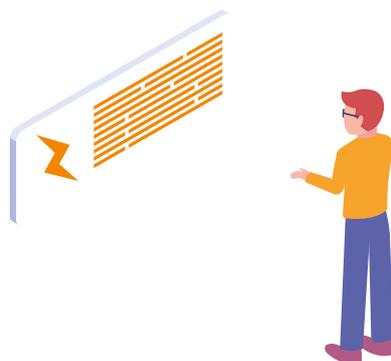


OBJECTIF DU GUIDE

Ce guide a pour objectif de fournir aux TPE, PME, collectivités locales, établissements scolaires et associations une **vue d'ensemble des enjeux et des opportunités liés au photovoltaïque** dans le contexte actuel de transition énergétique. Nous aborderons les avantages économiques et environnementaux de l'énergie solaire, ainsi que les différentes étapes et considérations pour mener à bien un projet photovoltaïque.

Nous présenterons également le **concept de tiers-investissement**, qui permet aux organisations de bénéficier des avantages du photovoltaïque sans avoir à investir dans l'installation et la maintenance des panneaux solaires. Cette solution de financement innovante est tout à fait pertinente pour les petites et moyennes organisations pour lesquelles le sujet du financement sont souvent le principal facteur limitateur du changement. Nous détaillerons les conditions requises pour en bénéficier.

En somme, ce guide se veut un outil pratique et informatif pour les TPE, PME, collectivités locales et associations qui souhaitent s'engager dans la transition énergétique et exploiter les opportunités offertes par le photovoltaïque.



À QUI S'ADRESSE CE GUIDE ?

Dans ce guide, l'attention est portée sur les acteurs qui cherchent à s'engager dans la transition énergétique et écologique. Les informations fournies sont particulièrement pertinentes pour les **petites et moyennes entreprises** (PME), les très petites entreprises (TPE), les **collectivités locales** et les **associations**. Ces entités, souvent confrontées à des défis spécifiques en matière de gestion énergétique et de financement, trouveront des réponses adaptées à leurs besoins.

Une approche simplifiée est adoptée pour faciliter la compréhension des concepts et des processus liés aux projets photovoltaïques. Ainsi, les **décideurs et les responsables** énergétiques de ces structures pourront se familiariser avec les possibilités offertes par cette technologie et les étapes à suivre pour mener à bien leur projet.

Enfin, il est à noter que ce guide peut également être utile à d'autres acteurs intéressés par les énergies renouvelables et les projets photovoltaïques. Les **professionnels du secteur**, les **investisseurs**, les **consultants** et les **particuliers** souhaitant en savoir plus sur le photovoltaïque et les réglementations qui l'entourent pourront y trouver des informations pertinentes et à jour.



1

Les avantages du photovoltaïque

Réduction des coûts énergétiques 13

Amélioration de l'empreinte carbone 15

Indépendance énergétique partielle 17

Les avantages du photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque est une solution durable et économique qui offre de nombreux avantages pour les petites et moyennes entreprises, les collectivités locales et les associations (dont les établissements scolaires privés). En investissant dans cette technologie, ces organisations peuvent non seulement réaliser des économies sur leurs factures d'énergie, mais également contribuer à la lutte contre le changement climatique en réduisant leur empreinte carbone améliorant au passage leur image auprès de leurs clients, partenaires et de la communauté locale, tout en favorisant une plus grande indépendance énergétique.

69%
des français
envisagent de produire
leur propre énergie
pour faire face à la
hausse des prix de
l'électricité

Source : ADEME Stratégie - Janvier 2023

25%
des français
pensent que le
photovoltaïque est
l'énergie à développer
en priorité (plus que
toute autre énergie
renouvelable)

Source : ADEME Baromètre - Décembre 2022

RÉDUCTION DES COÛTS ÉNERGÉTIQUES

Le premier avantage majeur du photovoltaïque pour les TPE, PME, collectivités locales et établissements scolaires privés est la réduction **significative des coûts énergétiques**. En produisant une partie de leur propre électricité grâce aux panneaux photovoltaïques, ces organisations peuvent diminuer leur dépendance vis-à-vis des fournisseurs d'énergie et bénéficier de tarifs plus avantageux pour l'électricité qu'ils consomment.

JUSQU'À 40% D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

L'installation de panneaux photovoltaïques permet en moyenne de réaliser entre 25% et 40% d'économies sur la facture annuelle d'un bâtiment

L'installation de panneaux photovoltaïques peut aussi offrir des **avantages fiscaux et des incitations financières**, en fonction des régulations locales. Ces incitations peuvent prendre la forme de crédits d'impôt, de subventions ou de tarifs de rachat préférentiels pour l'énergie solaire produite et réinjectée dans le réseau. Ces avantages supplémentaires contribuent à rendre l'investissement dans le photovoltaïque encore plus rentable.

L'un des aspects importants de l'adoption des panneaux photovoltaïques est la **sensibilisation accrue à la cyclicité de la production d'énergie** et la **valeur de l'électron**. Les possesseurs de panneaux photovoltaïques prennent rapidement conscience que la production d'énergie solaire varie en fonction de l'ensoleillement et des conditions météorologiques, atteignant des pics pendant les heures d'ensoleillement maximal et diminuant lorsqu'il fait nuageux ou pendant la nuit. Cette compréhension de la nature fluctuante de la production solaire encourage les usagers à adapter leur consommation en conséquence, afin d'utiliser de manière optimale l'énergie produite.

En conséquence, les organisations équipées de panneaux photovoltaïques ont tendance à **réduire le gaspillage d'énergie** et à **mieux répartir leur consommation tout au long de la journée**, en privilégiant les heures de forte production solaire. Cette répartition intelligente de la consommation permet non seulement de maximiser les économies réalisées grâce à l'énergie solaire produite, mais contribue également à une utilisation plus responsable et durable de l'électricité.

Finalement, l'installation de panneaux photovoltaïques est bien souvent couplée à une **étude thermique des bâtiments** ainsi qu'à l'**analyse des principaux postes de consommation** pour déterminer si le renouvellement de matériel ne serait pas générateur d'économies supplémentaires.

En valorisant chaque électron produit, les organisations adoptent des pratiques énergétiques plus respectueuses de l'environnement.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Bpifrance accompagne les entreprises rentables existant depuis plus de 3 ans dans leur transition écologique au travers du Prêt Eco-Energies jusqu'à 500 000€.



AMÉLIORATION DE L'EMPREINTE CARBONE

L'adoption de l'énergie solaire photovoltaïque permet aux TPE, PME, collectivités locales et associations (dont les établissements scolaires privés) de renforcer leur image environnementale et de se positionner en tant qu'acteurs **responsables et engagés dans la lutte contre le changement climatique**. En effet, la transition vers une énergie renouvelable et propre témoigne d'une volonté de réduire l'impact écologique de leurs activités et d'agir en faveur du développement durable.

En effet, le photovoltaïque joue un rôle clé dans la réduction de l'empreinte carbone des organisations en remplaçant l'énergie produite à partir de combustibles fossiles ou de l'atome par une énergie propre et renouvelable. Les panneaux solaires transforment directement l'énergie du soleil en électricité sans émettre de gaz à effet de serre, ce qui permet de diminuer significativement les émissions de CO₂ liées à la consommation d'énergie.

En optant pour l'énergie solaire, les organisations contribuent non seulement à réduire leur propre empreinte carbone, mais également à **soutenir la transition énergétique à l'échelle globale**. En effet, en favorisant le développement des énergies renouvelables, ils encouragent les investissements dans de nouvelles technologies et infrastructures durables, accélérant ainsi le remplacement des sources d'énergie polluantes. De plus, en décentralisant la production d'énergie, le photovoltaïque favorise une meilleure résilience des systèmes énergétiques face aux défis du changement climatique et de la raréfaction des ressources fossiles.



Contrairement à une idée reçue très répandue, les panneaux photovoltaïques ne sont fabriqués avec aucune terre rare. L'élément principal est le silicium, deuxième composant le plus présent sur Terre après l'oxygène.

En plus de participer à la lutte contre le changement climatique, le recours à des énergies renouvelables génère pour une organisation des **retombées positives**, qui, s'ils ne doivent pas être le seul moteur, sont bons de lister.

Modernisation et revalorisation de l'image : Les organisations qui investissent dans le photovoltaïque peuvent promouvoir leur engagement environnemental dans leur communication, ce qui peut renforcer leur réputation et les distinguer de leurs pairs.

Engagement des employés : Les collaborateurs sont de plus en plus sensibles aux questions environnementales et apprécient travailler pour des employeurs qui partagent leurs préoccupations. En investissant dans le photovoltaïque, les organisations peuvent montrer leur engagement envers la durabilité et ainsi favoriser la motivation et la fidélisation des employés.

Attractivité auprès des investisseurs et des partenaires : Les investisseurs et les partenaires sont de plus en plus attentifs à la performance environnementale des organisations avec lesquelles ils s'associent. Le passage au photovoltaïque peut ainsi contribuer à attirer des financements et des collaborations, en démontrant un engagement concret en faveur du développement durable.

Réponse aux exigences réglementaires et aux attentes des parties prenantes : De nombreuses régions et pays imposent des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et encouragent les organisations à adopter des pratiques plus respectueuses de l'environnement. En choisissant le photovoltaïque, les TPE, PME, collectivités locales et associations peuvent anticiper ces exigences et répondre aux attentes de leurs parties prenantes.

INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE PARTIELLE

L'un des avantages clés du photovoltaïque pour les organisations est la possibilité d'atteindre une indépendance énergétique partielle. En produisant leur propre électricité grâce aux panneaux solaires, ces organisations peuvent **réduire leur dépendance vis-à-vis des fournisseurs d'énergie traditionnels**.

Cette indépendance énergétique partielle peut également les protéger contre les fluctuations des prix de l'énergie sur le marché, leur offrant ainsi une plus **grande stabilité financière**.

De plus, en devenant partiellement autosuffisantes sur le plan énergétique, les organisations renforcent leur résilience face aux éventuelles **pannes de courant ou aux problèmes d'approvisionnement**. Cette autonomie énergétique contribue également à la sécurité énergétique à l'échelle nationale, en réduisant la demande d'énergie auprès des fournisseurs centralisés et en diversifiant les sources d'énergie disponibles. Ainsi, l'adoption du photovoltaïque par les organisations peut jouer un rôle essentiel dans la transition énergétique globale.

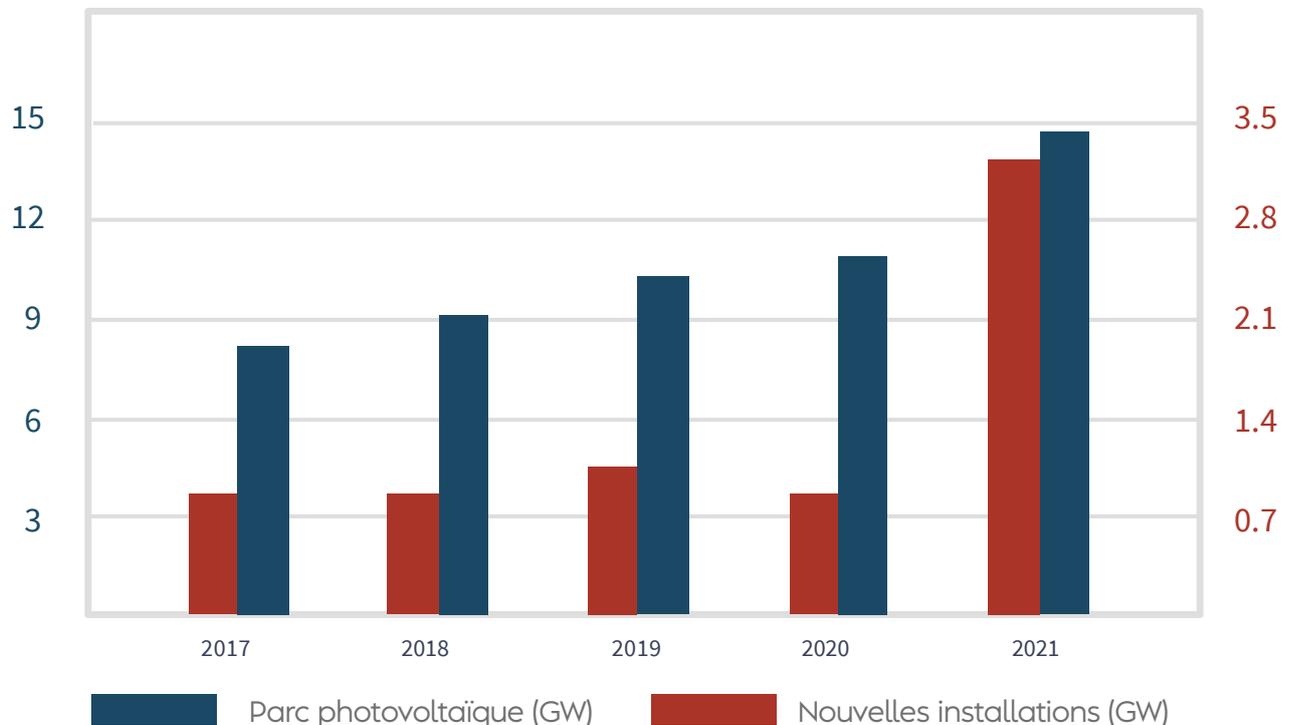
Enfin, l'indépendance énergétique partielle permet aux organisations de mieux contrôler leur impact environnemental. En produisant une partie de leur électricité grâce à une source d'énergie renouvelable et non polluante, elles contribuent directement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la lutte contre le changement climatique. Cette démarche écoresponsable est également un atout pour leur image et leur réputation, en démontrant leur engagement en faveur de la durabilité et de la protection de l'environnement.



Je parierais sur le soleil et l'énergie solaire. Quelle source d'énergie ! J'espère que nous n'aurons pas à attendre que le pétrole et le charbon s'épuisent avant de nous attaquer à cela.

Thomas Edison, 1931

Parc photovoltaïque et nouvelles installations en France
Observ'ER - Sdes



2

Les autorisations réglementaires

Règles d'urbanisme locales 21

Autorisations de construction 23

Raccordement au réseau électrique 25

Les autorisations réglementaires

Le contexte réglementaire liée à l'installation de panneaux photovoltaïques est très variable en fonction de la nature de l'installation. Lorsque les panneaux sont installés sur toiture, la **réglementation a été simplifiée** de sorte à ce qu'un porteur de projet puisse le mener à bien en quelques mois. Toutefois lorsque le projet consiste à installer des panneaux photovoltaïques « au sol », la réglementation est tout de suite plus complexe, en plus de nécessiter de faire appel à un permis de construire, le projet peut nécessiter entre autres une étude environnementale et une concertation des riverains.

L'objet de ce guide est de présenter l'opportunité que représente le photovoltaïque pour les TPE, PME, petites collectivités, associations. Or ces organisations n'ont bien souvent pas pour vocation à monter des projets photovoltaïques au sol, qui sont des projets bien spécifiques menés par des entreprises du secteur de l'énergie. Pour cette raison, nous n'aborderons donc pas ici par les autorisations réglementaires spécifiques à cette typologie de projet.

Les **panneaux solaires implantés sur « Ombrières »**, qu'on installe bien souvent au-dessus de places de parking est un cas un peu à part. Le contexte réglementaire est légèrement moins souple que celui du solaire sur toiture mais sera tout de même abordé, une loi récente rendant obligatoire l'installation de panneaux solaires sur tous les parkings de plus de 1500m².

RÈGLES D'URBANISME LOCALES

Lors de la planification d'un projet photovoltaïque, il est essentiel de prendre en compte les réglementations d'urbanisme locales. Ces réglementations peuvent influencer la faisabilité du projet, ainsi que la conception et l'implantation des installations photovoltaïques.

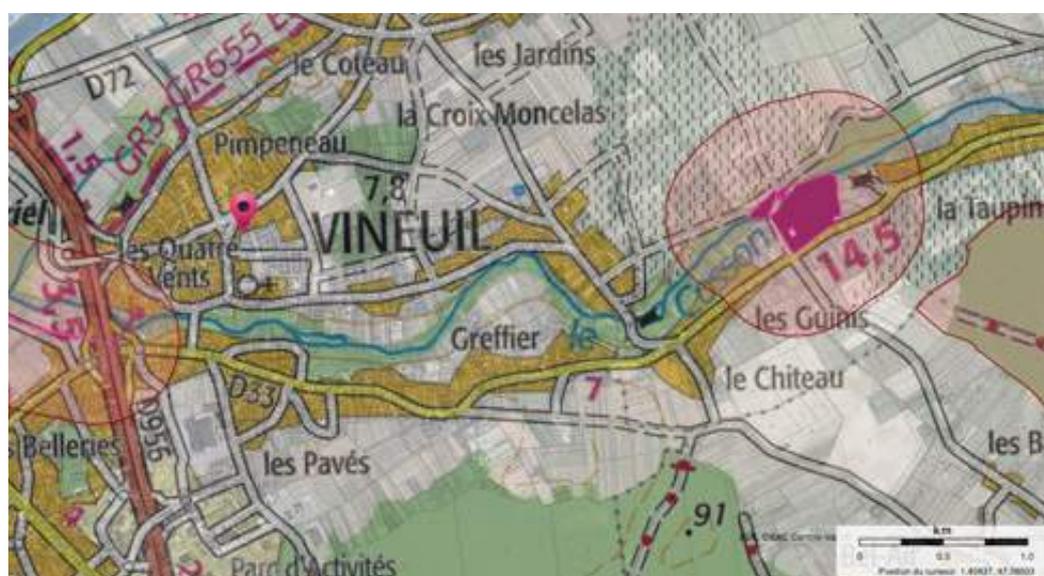
Plan local d'urbanisme (PLU) ou carte communale

Le Plan local d'urbanisme (PLU) est un document qui détermine les **règles d'urbanisme et d'aménagement d'une commune** ou d'un groupe de communes. Il établit les zones constructibles, les zones protégées, et les règles spécifiques applicables à chaque secteur. Avant de lancer un projet photovoltaïque, il est crucial de consulter le PLU pour vérifier la conformité du projet avec les règles en vigueur. Si la commune ne dispose pas d'un PLU, il faut se référer à la carte communale ou, à défaut, au règlement national d'urbanisme.

Zones protégées

Certaines zones sont soumises à des contraintes environnementales particulières ou sont classées comme zones protégées. Il peut s'agir de **zones naturelles d'intérêt écologique**, faunistique et floristique (ZNIEFF), de **sites classés**, ou de **zones soumises à des règles spécifiques pour la protection du patrimoine**. Dans ces zones, des restrictions ou des conditions spécifiques peuvent s'appliquer aux projets photovoltaïques, telles que des contraintes sur la taille, la hauteur, ou l'intégration paysagère des installations. Il est donc important de vérifier si le site du projet est situé dans une zone protégée et de prendre en compte les réglementations spécifiques qui s'y appliquent.

En outre, lorsque le site concerné se trouve à moins de 500 mètres d'un bâtiment classé ou inscrit au titre des monuments historiques, le projet nécessitera la validation par les **Architectes des Bâtiments de France** (ABF). Les ABF ont pour mission de veiller à la préservation du patrimoine architectural et de l'environnement, et ils peuvent émettre des recommandations ou imposer des modifications au projet pour assurer la protection du monument historique et son intégration harmonieuse avec l'installation photovoltaïque. Il est donc crucial de vérifier la proximité du site avec des bâtiments classés et de consulter les ABF en amont du projet pour **anticiper et intégrer leurs exigences dans la conception** et l'implantation des installations photovoltaïques.



Le ministère de la culture met à disposition un atlas des patrimoines permettant de lister tous les bâtiments classés à côté de toute adresse en France

AUTORISATIONS DE CONSTRUCTION

Lors de la planification d'un projet photovoltaïque, il est essentiel de prendre en compte les réglementations d'urbanisme locales. Ces réglementations peuvent influencer la faisabilité du projet, ainsi que la conception et l'implantation des installations photovoltaïques.

Déclaration préalable de travaux

La déclaration préalable de travaux est une procédure simplifiée pour les projets de faible envergure. Dans le cas d'installations photovoltaïques, elle est **généralement requise lorsque les panneaux sont installés sur une toiture existante** et que l'impact visuel est limité. Pour déposer une déclaration préalable, il faut remplir un formulaire Cerfa spécifique et le déposer à la mairie de la commune où se situe le projet. La mairie dispose alors d'**un mois pour examiner la demande et notifier sa décision**. En l'absence de réponse passé ce délai, la demande est considérée comme acceptée.

Permis de construire

Le permis de construire est nécessaire pour les projets de plus grande envergure ou lorsque la déclaration préalable n'est pas suffisante, par exemple, pour les installations au sol ou sur des **ombrières de parking**. Il peut également être requis si les panneaux sont installés sur un bâtiment classé ou situé dans une zone protégée. Pour demander un permis de construire, il faut remplir un formulaire Cerfa et le déposer à la mairie, accompagné des documents demandés (plans, photos, etc.). La mairie dispose de **deux à trois mois pour instruire le dossier et notifier sa décision**. Si la demande est acceptée, le permis de construire est délivré et doit être affiché sur le site du projet pendant toute la durée des travaux. Le dépôt d'un permis de construire **nécessite dans la majorité des cas de passer par un architecte**.

Délais et recours en cas de refus

En cas de refus de la déclaration préalable ou du permis de construire, il est possible de déposer un **recours gracieux auprès de la mairie** dans un délai de deux mois suivant la notification du refus. Le maire dispose alors de deux mois pour reconsidérer sa décision. Si le refus est maintenu, un **recours contentieux peut être engagé devant le tribunal administratif** dans un délai de deux mois suivant la réponse du maire. Il est également possible de solliciter l'aide d'un médiateur ou d'un conciliateur de justice pour résoudre le litige à l'amiable.

Coûts des démarches

Les coûts associés à une déclaration préalable (DP) ou un permis de construire dépendent principalement des frais administratifs et des éventuels frais liés à la réalisation des documents requis pour le dossier.

Frais administratifs : En général, il n'y a pas de frais administratifs associés au dépôt d'une déclaration préalable ou d'un permis de construire en France. Cependant, des coûts peuvent être engagés pour l'obtention de documents spécifiques ou la réalisation d'études complémentaires, si elles sont requises par la mairie (pouvant varier de quelques centaines à quelques milliers d'euros).

Frais liés à la réalisation des documents : Pour constituer le dossier de déclaration préalable ou de permis de construire, il est souvent nécessaire de fournir des plans, des photos, des notices explicatives ou des études d'impact. Ces documents peuvent être réalisés en interne ou par des professionnels (architectes, bureaux d'études, etc.), ce qui entraîne des coûts variables en fonction de la complexité du projet et des prestataires choisis.

Coûts indirects : Enfin, il est important de prendre en compte les coûts indirects liés au temps passé pour la préparation et le suivi du dossier, ainsi que les éventuels délais d'attente pour l'obtention des autorisations, qui peuvent avoir un impact sur le calendrier global du projet.

RACCORDEMENT AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Demande de raccordement auprès du gestionnaire de réseau

Le raccordement d'une installation photovoltaïque au réseau électrique est une étape cruciale pour pouvoir injecter l'électricité produite et, le cas échéant, la revendre. La **demande de raccordement doit être adressée** au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité, **généralement Enedis** (ou une entreprise locale de distribution dans certaines zones, principalement en Alsace et en Moselle). Pour déposer une demande de raccordement, il est nécessaire de fournir des documents tels que le plan de situation du terrain, le schéma de l'installation électrique et une description détaillée de votre projet photovoltaïque.

Une fois la demande déposée, le gestionnaire du réseau étudiera la faisabilité du raccordement en tenant compte des contraintes techniques et réglementaires. Il est important de prendre en compte que le **délai d'étude et de réalisation du raccordement peut varier en fonction de la complexité du projet** et de la capacité d'accueil du réseau local.

Lorsque le projet photovoltaïque n'implique **pas d'injection dans le réseau, le porteur de projet est tout de même tenu de tenir informé son gestion de réseau** de l'installation de panneaux photovoltaïques, des coûts d'adaptation peuvent par ailleurs également être refacturé au producteur.

Convention de raccordement, d'exploitation et d'entretien

La convention de raccordement, d'exploitation et d'entretien est un document essentiel qui définit les **modalités techniques et financières du raccordement** de l'installation photovoltaïque au réseau électrique. Cette convention est établie entre le porteur de projet, en tant que producteur d'électricité, et le gestionnaire du réseau (Enedis ou une entreprise locale de distribution).

Le document précise les modalités d'intervention sur le réseau et les équipements de raccordement, ainsi que la répartition des responsabilités entre les parties prenantes. La **convention détaille également les procédures de contrôle, de surveillance et d'entretien de l'installation**, en accord avec les normes et réglementations en vigueur.

Parmi les éléments clés de la convention, on retrouve notamment la puissance de raccordement, les caractéristiques techniques de l'installation, la configuration et le schéma du point de raccordement, ainsi que les modalités de mise en service et de contrôle de l'installation. En **cas de panne ou de dysfonctionnement, la convention doit préciser les délais d'intervention et les coûts associés**, ainsi que les garanties offertes par le gestionnaire du réseau.

La durée de la convention de raccordement, d'exploitation et d'entretien peut varier en fonction du projet et des spécificités locales. Généralement, elle couvre une **période de plusieurs années** et peut être renouvelée par accord mutuel entre les parties.

Coûts et délais

Les coûts de raccordement varient en **fonction de la taille et de la complexité de l'installation photovoltaïque**, ainsi que des travaux nécessaires pour adapter le réseau local. Le gestionnaire du réseau vous fournira un devis détaillé incluant les frais de raccordement, les travaux à réaliser et les coûts de maintenance. Il est important de prévoir ces coûts dans votre budget global de projet. Il faut compter en général entre 500€ et 2500€ de raccordement lorsque le projet est inférieur à 36kVA, bien que le chiffre final puisse dépasser cette fourchette dans de rares cas.

En ce qui concerne les délais, ils dépendent de plusieurs facteurs tels que la disponibilité des ressources du gestionnaire du réseau, les contraintes techniques et les conditions météorologiques. Il est **recommandé de prendre en compte ces délais lors de la planification de votre projet photovoltaïque** et d'anticiper les éventuels retards pour assurer une mise en service en temps et en heure de votre installation. Les délais ont tendance à s'allonger ces derniers temps du fait de la forte demande de raccordement, ils **peuvent à certaines occasions dépasser plusieurs mois**.



3

Les étapes clés d'un projet photovoltaïque

Évaluation préliminaire du site 30

Étude de faisabilité technique et
économique 32

Planification et coordination 34

Installation de la centrale 36

Mise en service et suivi 39

Les étapes clés d'un projet photovoltaïque

ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DU SITE

Analyse du potentiel solaire

L'analyse du potentiel solaire est une étape cruciale pour déterminer la viabilité d'un projet photovoltaïque. Cette évaluation consiste à estimer la **quantité d'énergie solaire disponible sur le site** et à déterminer si celle-ci est suffisante pour produire de l'électricité de manière rentable. Pour ce faire, il faut prendre en compte plusieurs facteurs, tels que la latitude, la longitude, l'orientation, l'inclinaison de la toiture ainsi que les conditions climatiques locales. Des outils de simulation et des cartes solaires doivent être utilisés pour estimer le potentiel solaire d'une zone géographique donnée. En outre, il est important de considérer les variations saisonnières et les ombrages causés par des obstacles environnants tels que des bâtiments, des arbres ou des structures environnantes.

Dans le cadre de l'analyse du potentiel solaire, il est également essentiel d'évaluer la performance attendue des panneaux photovoltaïques en fonction des technologies disponibles sur le marché. Les panneaux solaires monocristallins, polycristallins et à couches minces présentent des caractéristiques différentes en termes d'efficacité énergétique, de coûts, de durabilité et d'esthétique. Une analyse approfondie des avantages et des inconvénients de chaque technologie permettra de choisir les panneaux les mieux adaptés aux contraintes et aux objectifs du projet.

Enfin, il est important de prendre en compte l'**évolution du potentiel solaire dans le temps**. Les changements climatiques, la croissance des arbres ou des bâtiments voisins, ainsi que les évolutions technologiques pourront avoir un impact sur la production d'électricité des panneaux photovoltaïques au fil des années. Pour assurer la rentabilité et la durabilité du projet, il est recommandé de réaliser une analyse de sensibilité prenant en compte différents scénarios d'évolution du potentiel solaire et des conditions environnementales. Cette analyse permettra d'identifier les risques potentiels et de mettre en place des stratégies d'adaptation pour garantir la réussite du projet à long terme.

Examen des contraintes techniques et environnementales

L'examen des contraintes techniques et environnementales est essentiel pour identifier les défis potentiels liés à l'installation des panneaux photovoltaïques et pour **garantir la conformité avec les réglementations locales** en matière d'urbanisme et de protection de l'environnement. Cette étape permet également de s'assurer que le projet est techniquement réalisable et qu'il respecte les normes de qualité et de sécurité en vigueur.

Les contraintes techniques peuvent inclure des facteurs tels que la capacité de **charge du toit ou de la structure**, l'accès au réseau électrique, la distance entre les panneaux et les équipements électriques, ainsi que les conditions de sécurité. L'évaluation de ces contraintes nécessite l'intervention de professionnels qualifiés, tels que des ingénieurs en structures, des électriciens et des experts en énergies renouvelables, qui peuvent réaliser des études de faisabilité et proposer des solutions adaptées aux spécificités du site.

Les contraintes environnementales peuvent concerner des aspects tels que la protection des espèces animales et végétales, la gestion des eaux pluviales, la préservation des paysages et la minimisation de l'impact sur les riverains. En France, lorsqu'un projet photovoltaïque concerne une centrale sur toiture ou sur ombrières de parking, une **étude d'impact environnemental n'est pas obligatoire**. Il sera en revanche essentiel de s'assurer que le projet respecte les contraintes liées aux règles d'urbanisme et anticiper les sujets tels que la validation du projet auprès des Architectes des Bâtiments de France (comme évoqué dans le chapitre 2).

ÉTUDE DE FAISABILITÉ TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE

Dimensionnement de l'installation

L'étude de faisabilité technique commence par le **dimensionnement de l'installation photovoltaïque**. Cette étape consiste à déterminer la puissance optimale des panneaux solaires, en tenant compte de l'espace disponible, de l'orientation et de l'inclinaison des surfaces d'installation. Le dimensionnement doit également prendre en compte les contraintes techniques et les réglementations locales, telles que les normes de construction et les distances minimales à respecter par rapport aux limites de propriété ou aux bâtiments voisins ainsi que les **limites que peut appliquer le gestionnaire du réseau de distribution d'électricité**.

Le dimensionnement de l'installation est également influencé par la consommation d'électricité du client et les objectifs qu'il souhaite atteindre. En fonction de ces objectifs, il faudra **soit maximiser la production** en fonction des contraintes susmentionnées, ou **alors au contraire dimensionner l'installation au juste niveau pour minimiser le « surplus »** qui ne pourra pas être consommé sur site et devra soit être « écrêté » (c'est-à-dire non produit), soit renvoyé dans le réseau.

LE SAVIEZ-VOUS ?

On conseille en général de monter un projet photovoltaïque si un retour sur investissement peut se faire sur 8 à 12 ans (5 à 11% de TRI sur 20 ans)



Estimation des coûts et des revenus potentiels

Une fois le dimensionnement technique établi, l'étude de faisabilité économique vise à **évaluer les coûts et les revenus potentiels du projet photovoltaïque**. Cette analyse doit inclure l'ensemble des coûts liés à l'installation, tels que l'achat des panneaux solaires, les équipements électriques, les frais de main-d'œuvre et les coûts administratifs. Il est également important de prendre en compte les frais de maintenance et d'entretien sur la durée de vie du système, ainsi que les coûts éventuels de remplacement des composants.

A noter que si une centrale photovoltaïque nécessite peu de maintenance (une visite annuelle en moyenne), l'onduleur (dispositif électronique visant à transformer le courant continu en courant alternatif) nécessite d'être renouvelé tous les 10 à 12 ans.

Les revenus potentiels d'un projet photovoltaïque proviennent principalement de l'**économie réalisée sur la facture d'électricité** et de la **vente de l'électricité produite** (uniquement le surplus ou la totalité en fonction de l'option choisie). L'analyse doit donc inclure une estimation de la production d'électricité attendue, en fonction des conditions météorologiques locales et des caractéristiques techniques de l'installation. En outre, il convient de prendre en compte les tarifs d'achat de l'électricité et les éventuelles subventions ou incitations fiscales disponibles pour les projets photovoltaïques. Une fois les coûts et les revenus estimés, il est possible de calculer la rentabilité du projet, généralement exprimée sous forme de **temps de retour sur investissement** et de **taux de rentabilité interne** (TRI). Cette analyse économique permet alors de prendre une décision éclairée sur la pertinence de l'investissement dans un projet photovoltaïque.

PLANIFICATION ET COORDINATION DU PROJET

Sélection des fournisseurs et des prestataires

La sélection des fournisseurs et des prestataires est une étape cruciale pour assurer la réussite de tout projet photovoltaïque. Il est essentiel de choisir des partenaires fiables et expérimentés pour garantir la qualité et la pérennité d'une installation. La première étape consiste souvent à **rechercher et comparer les fournisseurs de panneaux solaires**, d'onduleurs et de systèmes de montage. Il faut privilégier les entreprises ayant une solide réputation et des garanties adéquates sur leurs produits.

De même, il est important de sélectionner un prestataire pour la pose et l'installation des panneaux photovoltaïques qui possède une expertise avérée dans le domaine. Il faut notamment s'assurer que le prestataire dispose des qualifications et des certifications requises, telles que la **certification QualiPV ou équivalent** qui seront de toute façon obligatoire pour pouvoir bénéficier de tout tarif réglementé de rachat ou d'aide quelconque.

Par simplicité, il est également possible que l'installateur prenne en charge à la fois la pose et l'achat du matériel. Si cela implique nécessairement de payer le matériel plus cher, c'est une garantie d'avoir du matériel fiable. Par ailleurs, les onduleurs ayant des puissances et des caractéristiques techniques particulières qu'il faut choisir avec beaucoup de soin en fonction des spécificités de la centrale, il est donc recommandé de faire **valider le matériel par un bureau d'étude** ou par l'installateur avant de l'acheter.



Planification des travaux et coordination avec les intervenants

Une fois que les fournisseurs et prestataires ont été sélectionnés, il est temps de planifier les travaux et de coordonner les différentes interventions. Pour ce faire, il convient d'établir un **calendrier précis qui détaille les différentes étapes de l'installation**, en tenant compte des contraintes de chaque intervenant et des délais de livraison des équipements. Parce qu'un chantier ne se produit jamais sans événement inattendu, il est obligatoire de toujours prévoir une marge de sécurité pour faire face aux éventuels imprévus qui pourraient survenir au cours du projet.

Une communication fluide est essentielle entre les différents intervenants, tels que les fournisseurs, les installateurs, les électriciens et les gestionnaires du réseau électrique. La coordination entre les différentes parties prenantes est fondamentale pour éviter les retards et les surcoûts liés à des malentendus ou à des problèmes logistiques. Lorsqu'un chantier se produit sur une période de plusieurs semaines (voire mois), **l'organisation d'une réunion à rythme régulier** est fortement recommandée.

INSTALLATION DES PANNEAUX ET DES EQUIPEMENTS ASSOCIÉS

Préparation du site

Avant l'installation des panneaux photovoltaïques, le site doit être soigneusement préparé. Pour cela, une inspection du site est généralement réalisée pour identifier les zones appropriées pour l'installation des panneaux et les équipements associés. Les **zones d'ombre**, les **obstacles** et les **contraintes structurelles** doivent être pris en compte pour garantir une installation optimale et sécurisée.

En fonction des spécificités du site, des travaux préparatoires peuvent être nécessaires. Par exemple, des **renforcements structurels** pourraient être nécessaires pour les toitures de bâtiments, c'est également à cette étape qu'on prépare le terrain lorsqu'il s'agit d'installer des ombrières de parking. Ces travaux doivent être effectués par des professionnels qualifiés pour garantir la qualité et la sécurité de l'installation.

Si la préparation est une étape assez laborieuse, parce que bien souvent longue et fastidieuse, elle n'est vraiment pas à négliger car fondamentale pour anticiper des sujets futurs.

Pose des panneaux et des équipements électriques

Avant l'installation des panneaux photovoltaïques, les **structures de montage** adaptées au type d'installation (toiture, ombrière de parking, etc.) sont mises en place par des techniciens spécialisés. Ces structures sont conçues pour garantir la stabilité et la sécurité des panneaux tout en prenant en compte les contraintes spécifiques du site, telles que le type de toiture, les conditions climatiques ou les charges de vent et de neige.

Une fois les fixations installées, les **panneaux photovoltaïques sont fixés dessus par les techniciens**. Il est essentiel que les panneaux soient installés de manière à optimiser leur exposition au soleil et leur production d'énergie. Afin de ne pas avoir des résultats incohérents avec l'étude technico-financière (abordée précédemment), il est important à cette étape de respecter les hypothèses d'azimut (axe d'exposition des panneaux) et d'inclinaison du rapport.

Après l'installation des panneaux, les équipements électriques associés, tels que les onduleurs, les câbles et les dispositifs de protection, sont connectés. Les **onduleurs** transforment le courant continu produit par les panneaux en courant alternatif compatible avec le réseau électrique. Les dispositifs de protection, tels que les **disjoncteurs** et les **parafoudres**, garantissent la sécurité de l'installation et des personnes. L'ensemble des équipements électriques doit être installé conformément aux normes en vigueur et aux spécifications techniques du fabricant.

Il est crucial que cette dernière étape soit effectuée par un **électricien formé à l'installation photovoltaïque**, en effet les panneaux photovoltaïques, du fait de leur propriété de convertisseur de rayons lumineux en électricité, ne peuvent être « arrêtés » en journée. De plus, le courant circulant jusqu'à l'onduleur étant continu, le risque d'électrocution n'est donc pas à prendre à la légère.

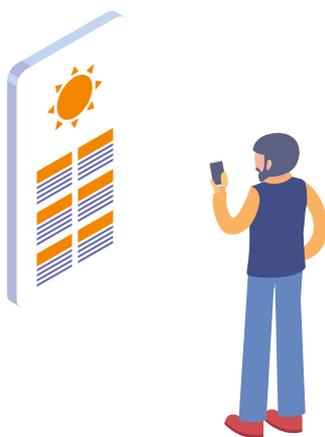


En France, c'est le Consuel qui est chargé de délivrer les attestations de conformité électrique pour toute installation électrique neuve, rénovée ou modifiée, garantissant ainsi que celle-ci respecte les normes de sécurité en vigueur.

Tests et vérifications

À la fin de l'installation des panneaux photovoltaïques et des équipements électriques, des tests et des vérifications sont réalisés pour s'assurer du bon fonctionnement et de la conformité de l'installation. Ces tests incluent généralement la **vérification des connexions électriques**, des onduleurs et des dispositifs de protection, ainsi que la **mesure de la production d'énergie**.

Une fois que les tests et les vérifications ont été effectués avec succès par l'installateur, on peut procéder à l'étape suivante de validation de conformité par un organisme indépendant.



MISE EN SERVICE ET SUIVI DU FONCTIONNEMENT

Réception de l'installation et certificat de conformité électrique

La réception de l'installation photovoltaïque est une étape cruciale, au cours de laquelle l'installation est vérifiée pour **s'assurer qu'elle a été réalisée conformément aux normes en vigueur et aux spécifications du projet**. Durant cette étape, il est généralement procédé à un examen minutieux de l'ensemble des composants et des raccordements électriques. Une fois que l'installation a été approuvée, un certificat de conformité électrique est délivré par un organisme agréé. Ce certificat atteste que l'installation respecte les normes de sécurité électrique et est prête à être mise en service.

Le certificat de conformité électrique est indispensable pour obtenir l'autorisation de mise en service de l'installation photovoltaïque. Il est également souvent requis par les **compagnies d'assurance** pour couvrir les risques liés à l'installation et par les **gestionnaires de réseau** pour autoriser le raccordement au réseau électrique. La conservation de ce document est donc primordiale pour assurer le bon fonctionnement et la pérennité de l'installation.

Maintenance et entretien des installations photovoltaïques

La maintenance et l'entretien des installations photovoltaïques sont essentiels pour garantir leur bon fonctionnement et leur durabilité. Les panneaux solaires doivent être régulièrement **nettoyés afin d'éviter une accumulation de poussière** ou de saletés qui pourrait réduire leur efficacité. De plus, les câbles et les équipements électriques doivent être inspectés pour détecter d'éventuels signes d'usure ou de dégradation.

Des contrôles périodiques sont également réalisés pour s'assurer que l'installation continue de fonctionner de manière optimale. Ces contrôles incluent la **vérification des performances des panneaux solaires**, l'inspection des onduleurs et des dispositifs de protection électrique, ainsi que l'analyse des données de production d'électricité. En cas de problème ou de défaillance, des interventions de maintenance corrective peuvent être nécessaires pour restaurer le bon fonctionnement de l'installation.

Les panneaux photovoltaïques n'ont pas de pièces mobiles, ce qui les rend moins susceptibles de s'user ou de se casser que d'autres solutions de production d'énergie. Pour autant, les **onduleurs ont en général une durée de vie de 10 à 12 ans**, ce qui implique un changement au minimum une fois au cours de la vie d'une centrale photovoltaïque.

Suivi de la production d'électricité

Le suivi de la production d'électricité est un aspect important de la gestion d'une installation photovoltaïque. Il permet de s'assurer que l'installation fonctionne correctement et de détecter rapidement tout problème ou baisse de performance. Des **systèmes de monitoring et de télésurveillance** sont souvent mis en place pour collecter en temps réel les données de production et les paramètres de fonctionnement de l'installation.

Ces données sont généralement accessibles via une plateforme en ligne ou une application mobile, permettant aux propriétaires ou aux exploitants de consulter les informations sur la production d'électricité, les conditions météorologiques et le fonctionnement des différents composants de l'installation. En cas de problème ou de déviation par rapport aux valeurs attendues, des **alertes peuvent être générées pour faciliter une intervention rapide et efficace**. Le suivi de la production d'électricité contribue ainsi à optimiser le rendement de l'installation et à maximiser les revenus générés par la vente de l'électricité produite.

En outre, le suivi de la production d'électricité permet d'évaluer l'impact environnemental de l'installation photovoltaïque, en quantifiant les émissions de CO2 évitées grâce à la production d'énergie renouvelable. Ces informations peuvent être utilisées pour **communiquer sur les engagements environnementaux** de l'organisation impactant positivement son image auprès des clients, des partenaires et des autorités locales.



4

Photovoltaïque et tiers-investissement

Présentation du concept 45

Avantages du tiers-investissement 47

Conditions requises pour bénéficier du tiers-investissement 50

Photovoltaïque et tiers-investissement

Dans le contexte actuel de transition énergétique, il est essentiel de trouver des solutions innovantes et adaptées pour faciliter l'adoption des énergies renouvelables. Le tiers-investissement est une approche du financement des énergies renouvelables qui répond complètement aux besoins spécifiques des petites et moyennes entreprises, des collectivités locales et des associations pour lesquelles le financement est souvent un sujet limitant.



PRÉSENTATION DU CONCEPT DE TIERS-INVESTISSEMENT

Définition et fonctionnement

Le concept de tiers-investissement, également appelé tiers-financement, est une solution de financement innovante pour les projets d'énergie renouvelable, tels que les installations photovoltaïques. Dans ce modèle, il est proposé par une entreprise tierce, telle que LUMÉOL, de prendre en charge l'investissement initial et la maintenance des installations pour le compte du client. Ainsi, **tous les coûts liés à l'acquisition et à l'entretien des panneaux solaires sont supportés par l'entreprise tierce.**

Le tiers-investisseur, en l'occurrence LUMÉOL, est donc responsable de la **conception**, du **financement**, de l'**installation** et de la **maintenance** des systèmes photovoltaïques. En contrepartie, le client met à disposition sa toiture ou son parking pour l'installation des panneaux solaires et s'engage à acheter l'électricité produite à un tarif quasi-fixe, inférieur à celui de son fournisseur d'électricité habituel. Ce modèle permet au client de **bénéficier d'une énergie propre et renouvelable** à moindre coût, **sans avoir à assumer les risques financiers** liés à l'investissement initial et à la maintenance du système.

Lorsque le potentiel solaire n'est pas en adéquation (lorsqu'il est bien supérieur) avec la consommation du client, on peut envisager une variante du tiers-investissement où le propriétaire du foncier perçoit un loyer fixe chaque année. Dans ce cas, le tiers-investisseur se fait fort de valoriser l'électricité produite, mais le concept reste le même : le client **valorise un foncier jusqu'alors inutilisé sans assumer les risques financiers associés** à l'installation de panneaux photovoltaïques. Ce type de tiers-investissement peut également avoir du sens lorsque le propriétaire du foncier n'est pas l'occupant (mise en location).

Acteurs et contrats impliqués dans le tiers-investissement

Dans le cadre d'un projet de tiers-investissement, différents acteurs interviennent et plusieurs contrats sont signés entre les parties prenantes. D'une part, il y a le **tiers-investisseur**, qui est l'entreprise spécialisée dans le financement et la gestion des installations photovoltaïques, comme LUMÉOL. D'autre part, il y a le **client**, qui peut être une TPE, une PME, une collectivité locale ou une association tel qu'un établissement scolaire privé.

Un premier contrat, généralement appelé "**contrat de mise à disposition**" ou "**contrat de location**", est signé entre le tiers-investisseur et le client. Ce contrat définit les conditions de mise à disposition du site (toiture ou parking) et précise la durée de l'engagement, qui est généralement comprise entre 15 et 25 ans.

Un second contrat, le "**contrat d'achat d'électricité**", est également signé entre les deux parties. Ce contrat fixe le prix de l'électricité produite par les panneaux solaires et les conditions de facturation. Enfin, des accords avec le gestionnaire du réseau électrique et les autorités locales peuvent également être nécessaires pour assurer la conformité réglementaire et technique du projet.

Il est essentiel de prêter une attention particulière à certains éléments contractuels lors de la signature des contrats liés au tiers-investissement. En particulier, les **conditions de résiliation**, les **modalités de révision des tarifs d'électricité** et les **responsabilités respectives des parties en matière de maintenance et d'assurances**. Les pénalités éventuelles en cas de non-respect des engagements, ainsi que les conditions de renouvellement ou de transfert des contrats en cas de changement de propriétaire du site ou de l'entreprise cliente doivent être précisément convenus. Enfin, il convient de s'assurer que les contrats prévoient des clauses de résolution des litiges afin de garantir la protection des intérêts de toutes les parties impliquées dans le projet de tiers-investissement.

LES AVANTAGES DU TIERS-INVESTISSEMENT

Réduction des coûts et absence d'investissement initial

L'un des principaux avantages du tiers-investissement réside dans l'absence d'**investissement initial de la part du client**. Dans ce modèle, c'est le tiers-investisseur, en l'occurrence LUMEOL, qui prend en charge les coûts d'installation et de maintenance des panneaux solaires. Cette approche permet aux clients de profiter des avantages du photovoltaïque sans avoir à assumer les risques financiers liés à l'investissement.

De plus, il est généralement constaté que le tiers-investissement offre une réduction significative des coûts énergétiques pour les clients. En effet, le tarif de l'électricité produite par les panneaux photovoltaïques est souvent inférieur à celui proposé par les fournisseurs d'électricité traditionnels. Ainsi, les bénéficiaires du tiers-investissement peuvent réaliser des économies sur leur facture énergétique.

Il est important de noter que même si un projet photovoltaïque n'est pas directement rentable sur la base du coût de l'électricité, il peut s'avérer rentable pour un client en **prenant en compte l'ensemble des contraintes du site**. En effet, la réglementation évolue chaque année et impose à un nombre croissant d'organisations d'installer des panneaux photovoltaïques. Par exemple, la loi sur l'accélération des énergies renouvelables de 2023 **rend obligatoire l'installation d'ombrières photovoltaïques sur la moitié de la superficie de tout parking de plus de 1 500 m²**. Dans cet exemple, pour évaluer la rentabilité du projet, il ne faut donc pas se limiter à considérer les économies réalisées sur le coût énergétique. Il est également nécessaire de calculer le coût d'installation d'ombrières sans tiers-investissement ou, à défaut de se conformer à la réglementation, le coût de la sanction encourue en cas d'infraction (jusqu'à plusieurs dizaines de milliers d'euros par an en l'occurrence).

Tranquillité d'esprit et simplicité de mise en œuvre

L'un des avantages du tiers-investissement est la tranquillité d'esprit qu'il procure aux clients. En confiant la responsabilité de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance des panneaux photovoltaïques à un tiers-investisseur expérimenté tel que LUMÉOL, les **clients n'ont pas à se soucier des aspects techniques et administratifs liés à leur projet**. Cela leur permet de se concentrer sur leur activité tout en bénéficiant des avantages du photovoltaïque.

En outre, le tiers-investissement simplifie considérablement la mise en œuvre d'un projet photovoltaïque. Le client n'a pas à effectuer de recherches approfondies pour identifier les meilleurs **fournisseurs de panneaux solaires**, les **équipements** les mieux adaptés à ses besoins, ou encore les **démarches administratives** à suivre. LUMÉOL prend en charge l'ensemble de ces aspects et accompagne le client tout au long du processus, depuis l'évaluation du potentiel solaire jusqu'à l'installation et la maintenance des panneaux photovoltaïques.

Alignement des intérêts et sécurité pour le client

Le dernier avantage du tiers-investissement, et non des moindres, est qu'il permet d'aligner les intérêts du client et du tiers-investisseur, rendant cette solution plus sécurisante pour le client. En effet, le modèle économique du tiers-investisseur repose sur la vente de l'électricité produite par les panneaux photovoltaïques installés chez le client. Ainsi, le **tiers-investisseur ne génère des revenus que si l'installation photovoltaïque fonctionne correctement** et permet au client de réaliser des économies sur sa facture énergétique.

Cet alignement des intérêts incite le tiers-investisseur à sélectionner les **équipements les plus performants et à assurer un suivi rigoureux de la maintenance** et de l'entretien des installations. De cette manière, le client bénéficie d'une solution photovoltaïque optimisée et d'un partenaire engagé à garantir la performance et la fiabilité du système. Ainsi, le tiers-investissement offre au client la sécurité d'un investissement rentable et la certitude d'obtenir les économies d'énergie escomptées.



LES CONDITIONS REQUISES POUR BÉNÉFICIER DU TIERS-INVESTISSEMENT

Critères liés au site et à l'infrastructure

Il est nécessaire que le site proposé pour l'installation des panneaux photovoltaïques réponde à certaines exigences. D'abord, une **surface suffisante** doit être disponible pour accueillir les panneaux, que ce soit sur une toiture ou un parking. De plus, **l'orientation et l'inclinaison** des panneaux doivent être optimales pour garantir une production d'énergie efficace. En outre, l'infrastructure du site doit être en mesure de **supporter le poids** et la configuration des panneaux photovoltaïques.

En ce qui concerne les contraintes techniques, il est impératif que les normes et réglementations en vigueur, telles que les règles d'urbanisme et les autorisations de construction, soient être respectées pour que le projet puisse être mené à bien.

Dans le cadre d'un projet de tiers-investissement avec LUMÉOL, il est également important de prendre en compte la **consommation d'énergie du site**. En effet, pour que le modèle économique du tiers-investissement soit viable et avantageux pour le client, celui-ci doit être en mesure d'autoconsommer une partie significative de l'énergie produite par les panneaux photovoltaïques. Cela permet de maximiser les économies réalisées sur la facture d'électricité et d'optimiser l'usage de l'énergie renouvelable générée. Ainsi, **avant de s'engager dans un projet de tiers-investissement, il est essentiel d'évaluer la consommation d'énergie du site** et de veiller à ce qu'elle soit suffisamment importante pour justifier l'installation des panneaux photovoltaïques.

Habitué à évaluer ces différentes contraintes techniques et opérationnelles, **LUMÉOL propose à ses clients d'effectuer une étude d'AMPÉ** (Analyse des Moyens de Production Énergétique) qui vise justement à valider d'une part la viabilité d'un projet photovoltaïque (indépendamment de son mode de financement), puis d'autre part d'un projet en tiers-investissement. N'hésitez pas à nous contacter si vous êtes intéressés par une telle étude.

Engagements contractuels et financiers

Dans le cadre d'un projet en tiers-investissement, des engagements contractuels sont nécessaires pour définir les responsabilités et les obligations de chaque partie. Un **contrat de location** ou de mise à disposition de la surface (toiture ou parking) doit être **signé entre le propriétaire du site et le tiers-investisseur**. Ce contrat précisera la durée de l'accord, les conditions d'entretien et de maintenance des installations, ainsi que les modalités de résiliation. Dans le cas où le client final (consommateur de l'électricité) n'est pas propriétaire du foncier, alors il faudra avoir l'accord du propriétaire qui peut également être partie au contrat si cela est utile.

Par ailleurs, un contrat d'achat d'électricité est établi entre le tiers-investisseur et le client. Ce **contrat détaille les conditions de fourniture de l'électricité produite** par les panneaux photovoltaïques, y compris le prix auquel l'électricité sera vendue, habituellement inférieur à celui du fournisseur d'électricité traditionnel. En outre, ce contrat inclut également des clauses relatives à l'évolution des tarifs, la durée de l'accord et les modalités de paiement. Ainsi, le **clients'engage à acheter l'électricité produite** par les installations photovoltaïques du tiers-investisseur pendant une période déterminée, permettant à celui-ci de rentabiliser son investissement. Le tiers-investisseur a également un engagement réciproque de vendre toute l'énergie produite que le client peut consommer à celui-ci.

Dans certains cas, le tiers-investisseur, peut également demander des **garanties financières pour se protéger contre le risque de contrepartie**. Ces garanties permettent d'assurer le respect des engagements financiers du client en cas de défaillance ou d'insolvabilité. Le type et le niveau des garanties exigées dépendent généralement de la situation financière et du profil du client. Les garanties peuvent prendre différentes formes, telles qu'une caution bancaire ou une lettre de crédit.



Conclusion

Les atouts du photovoltaïque 54

L'opportunité du tiers-investissement 56

La solution LUMÉOL 57

Les valeurs d'une société à mission 58

Les partenaires institutionnels
engagés 59

Conclusion

LES ATOUTS DU PHOTOVOLTAÏQUE

Dans un contexte où les coûts énergétiques ne cessent d'augmenter, les **économies financières apportées par le photovoltaïque** sont particulièrement appréciées. Il est observé que la réduction des coûts énergétiques constitue un avantage majeur pour les structures qui optent pour cette solution. En effet, en produisant de l'électricité localement, ces structures diminuent leur dépendance vis-à-vis des fournisseurs d'énergie traditionnels et sont par conséquent moins exposées aux fluctuations des tarifs du marché.

L'indépendance énergétique partielle est également un atout considérable du photovoltaïque. Grâce à la production d'électricité sur site, les structures réduisent leur besoin d'acheter de l'énergie auprès de fournisseurs externes. Ainsi, même si la technologie actuelle permet en moyenne de **produire 25% à 35% du besoin total** en électricité, les organisations gagnent en autonomie et sont mieux à même de maîtriser leurs dépenses énergétiques sur le long terme.

Par ailleurs, rappelons que la **réduction de l'empreinte carbone** est un enjeu majeur de notre époque pour toute organisation. En choisissant le photovoltaïque, les structures contribuent activement à diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre. L'énergie solaire étant une source d'électricité propre et renouvelable qui n'émet pas de CO₂ lors de sa production. Ainsi, en optant pour cette solution, les TPE, PME, collectivités locales et associations **réduisent leur impact environnemental et s'engagent dans une démarche éco-responsable.**

La contribution à la transition énergétique est un autre bénéfice environnemental du photovoltaïque. En adoptant cette technologie, les organisations soutiennent le **développement des énergies renouvelables** et favorisent la **diversification du mix énergétique**. De cette manière, elles participent activement à la lutte contre le réchauffement climatique et à la construction d'un avenir énergétique plus durable.

CE QUE DIT LE GIEC

Le rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) du 19 mars 2023 souligne les atouts indéniables de l'énergie solaire dans la lutte contre le changement climatique. Il met en particulier en évidence les sujets suivants :

Baisse des coûts : Entre 2010 et 2019, les coûts unitaires de l'énergie solaire ont diminué de 85%, rendant cette source d'énergie de plus en plus compétitive. Aujourd'hui, l'électricité produite à partir de panneaux photovoltaïques est moins chère que celle issue des sources d'énergie fossiles dans de nombreuses régions du monde.

Adoption croissante : La baisse des coûts a favorisé une augmentation significative de l'adoption de l'énergie solaire, avec une croissance de plus de 1000% depuis 2010.

Soutien du public : L'énergie solaire fait partie des options de réduction des émissions qui bénéficient d'un large soutien public, ce qui facilite leur déploiement dans de nombreuses régions.

Impact environnemental : L'énergie solaire est une technologie propre et renouvelable qui contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. En combinant l'énergie solaire avec d'autres solutions telles que l'éolien, l'efficacité énergétique et la gestion de la demande, il est possible d'accélérer la transition vers des systèmes à faibles émissions de carbone.

Synergies avec les technologies numériques : L'intégration des technologies numériques, telles que les capteurs, l'internet des objets, la robotique et l'intelligence artificielle, peut améliorer la gestion de l'énergie solaire et promouvoir son adoption à travers des systèmes d'énergie renouvelable décentralisés.

L'OPPORTUNITÉ DU TIERS-INVESTISSEMENT

Le tiers-investissement offre des avantages financiers non négligeables pour les associations, entreprises et collectivités. En effet, **aucun investissement initial** n'est requis pour la mise en place des installations photovoltaïques. Cela permet ainsi de réaliser des économies dès le début du projet, sans avoir à mobiliser de capitaux importants. De plus, les frais de maintenance sont pris en charge par le tiers-investisseur, ce qui **évite des dépenses supplémentaires** pour les organisation et garantit un fonctionnement optimal des équipements.

L'accompagnement et l'expertise sont également des éléments clés de l'opportunité offerte par le tiers-investissement. Grâce à cette approche, les organisations bénéficient de conseils personnalisés et adaptés à leurs besoins spécifiques. Les experts en énergie solaire sont à même de les orienter vers les solutions les plus pertinentes, en tenant compte de leurs contraintes et de leur potentiel solaire.

Par ailleurs, un **suivi du projet et une maintenance régulière** sont assurés tout au long de la durée du partenariat. Cet accompagnement permet de garantir la performance des installations photovoltaïques et de s'assurer que les organisations tirent le meilleur parti de leur investissement. En outre, le **tiers-investisseur se charge des démarches administratives et réglementaires**, facilitant ainsi la mise en œuvre du projet et libérant les clients de ces contraintes.

En **alignant les intérêts** du tiers-investisseur et du porteur de projet, le tiers-investissement est aussi la solution optimale pour protéger les organisations contre des pratiques commerciales de certains installateurs allant à l'encontre des intérêts de leurs propres clients.

LA SOLUTION LUMÉOL

LUMÉOL met un point d'honneur à proposer des solutions **adaptées aux besoins spécifiques** des TPE, PME, collectivités locales, associations et établissements scolaires. Grâce à une approche personnalisée, chaque projet est étudié en fonction des contraintes techniques, environnementales et économiques de la structure concernée.

Parce que chez LUMÉOL, tout projet démarre par une Analyse détaillée des Moyens de Production Énergétique (AMPÉ), une attention particulière est accordée à **l'évaluation du potentiel solaire** de chaque site, permettant ainsi de **dimensionner les installations photovoltaïques de manière optimale** au regard des objectifs de l'organisation. De cette manière, les clients de LUMÉOL bénéficient d'une solution sur mesure qui répond parfaitement à leurs attentes en matière d'économies d'énergie et de durabilité.

L'installation et la maintenance des panneaux photovoltaïques sont réalisées par les équipes et partenaires de LUMÉOL, garantissant ainsi une **qualité de service** optimale et un **suivi rigoureux** tout au long de la durée du partenariat. Les organisations sont déchargées des contraintes liées à la mise en place et à l'entretien des installations, leur permettant de se concentrer sur leur cœur d'activité.

Finalement, habitué à **travailler dans des contextes complexes** (établissements scolaires, établissements recevant du public, etc...), LUMÉOL accompagne ses clients dans l'ensemble des démarches administratives et réglementaires liées à la mise en place d'un projet photovoltaïque même lorsque celles-ci **sortent du cadre « classique »** : des demandes d'autorisation à la gestion des formalités de raccordement au réseau électrique. Les clients de LUMÉOL bénéficient d'un accompagnement complet et d'une expertise éprouvée pour faciliter la réalisation de leur projet en toute sérénité.

LES VALEURS D'UNE SOCIÉTÉ À MISSION

Une société à mission est une entreprise qui, au-delà de la recherche de profit, se donne une **raison d'être centrée sur la contribution à l'intérêt général**, notamment par la réalisation d'objectifs sociaux, sociétaux et environnementaux. Elle engage sa responsabilité à long terme et mobilise ses collaborateurs autour d'une cause commune.

LUMÉOL est une de ces entreprises qui, tout en développant son activité commerciale, prend également à cœur sa responsabilité sociétale. Avec une raison d'être clairement définie, **LUMÉOL se donne pour mission de concilier le développement et la croissance économique, qui entraînent des besoins en énergie croissants, avec la nécessité de répondre aux défis posés par les changements climatiques.**

Dans cette optique, LUMÉOL s'efforce de poursuivre des objectifs environnementaux bien précis. La volonté de **décarboner la production énergétique** est au cœur de son action, contribuant à réduire l'empreinte carbone de ses clients et à favoriser une transition énergétique plus durable.

Par ailleurs, LUMÉOL s'engage à **limiter au maximum l'artificialisation des sols** en favorisant l'installation de centrales sur des friches ou des terrains déjà aménagés, tels que des parkings ou des toitures de bâtiments. Cette approche respectueuse des espaces naturels contribue à **préserver la biodiversité et à éviter une surconsommation des ressources du sol.**

LUMÉOL illustre ainsi parfaitement le concept de société à mission en alliant efficacement développement commercial et engagement en faveur d'un futur plus durable.

LES PARTENAIRES INSTITUTIONNELS ENGAGÉS

Finally, **LUMÉOL** has managed to federate around it engaged partners since the genesis of the project. Their **soutien** and their **expertise** allow it to propose a quality photovoltaic solution, while reinforcing its commitment in favor of the energy transition.

AXA, one of the largest French insurers, is a major actor of the project. In coherence with their strong engagement against global warming, LUMÉOL is accompanied by the Cabinet Cédric Viard Nevers of Axa on all its subjects of insurance. Their support allows LUMÉOL to ensure a **tranquillité d'esprit à ses clients en matière de gestion des risques**.

Bpifrance, the French public investment bank, is also an essential partner. Since the very beginning of LUMÉOL, Bpifrance has supported it, becoming **l'un de ses premiers partenaires financiers**. This support demonstrates their adherence to the project and allows LUMÉOL to realize its ambitions in renewable energy.

By collaborating with partners of this caliber and sharing its values, **LUMÉOL est engagée dans une dynamique de partenariat solide** to realize its ambition of favoring the adoption of solar energy.





LUMÉOL

LUMÉOL est une société à mission qui accompagne les entreprises, associations et collectivités dans la transition énergétique en leur proposant une solution clé en main pour la production d'électricité verte et locale.

LUMÉOL est issue du constat triple que la transition verte ne doit pas se faire au détriment de la **biodiversité**, que toutes les entreprises et collectivités doivent être **actrices de ce changement** et qu'elles doivent pour ce faire être accompagnées **financièrement et techniquement**.

CONTACTEZ-NOUS

<https://lumeol.com>