

ÉVALUATION DU GISEMENT PHOTOVOLTAÏQUE DES FONCIERS À VOCATION ÉCONOMIQUE

À L'ÉCHELLE DU PÔLE MÉTROPOLITAIN DE L'ARTOIS

Le Pôle Métropolitain de l'Artois (PMA) s'est doté en 2020 d'un cadastre solaire permettant d'évaluer les potentialités photovoltaïques et thermiques des toitures de son territoire. Ce cadastre solaire, accessible en ligne, nous permet d'évaluer les potentiels de différents types de bâtiments. Une première analyse (cf regard d'expert énergie juin 2020) nous avait permis d'estimer le potentiel photovoltaïque de la totalité des toitures du territoire avec pour conclusion de prioriser l'installation sur les grandes toitures pour faciliter l'équilibre économique des projets. Dans cette seconde étude nous analyserons le potentiel des bâtiments situés dans les fonciers à vocation économique du territoire qui concentrent la majorité des bâtiments de grandes superficies.



Précautions

Comme lors de notre précédente analyse, le gisement évalué ci-après ne tient pas compte des contraintes techniques liées à la pose de panneaux photovoltaïques sur bâtiment. Les contraintes limitantes peuvent être : la portance du bâtiment ou le type de matériau composant la toiture (tôles amiantes par exemple).

Un panneau pèse entre 14 et 20 kg. Une installation de 100 kWc* peut donc représenter un poids de 6 tonnes sur la toiture. Il conviendra de s'assurer que la structure du bâtiment puisse supporter le poids de l'installation envisagée (environ 12 kg/m²). Dans le cas contraire, des travaux de renforcement sont possibles mais engendrent un surcoût non négligeable pour le projet.

Pour s'assurer de la faisabilité du projet, il est essentiel de prendre conseil auprès de personnes compétentes et indépendantes afin d'établir un diagnostic de la toiture susceptible d'accueillir une installation.

* Le kWc est une unité utilisée pour évaluer la puissance atteinte par un panneau solaire sous un ensoleillement standard (1000 W/m² à 25°C)

Photovoltaïque, le choix d'implantation



En règle générale, il convient d'implanter les projets photovoltaïques dans l'ordre de priorité suivant :

- 1/ Sur les bâtiments.** En effet, cela présente l'énorme avantage de ne consommer aucune emprise foncière supplémentaire. Comme nous avons pu le voir lors de notre première analyse (cf regard d'expert énergie juin 2020), les grandes surfaces de bâtiments sont à privilégier pour maximiser la rentabilité économique du projet. Les zones d'activités économiques peuvent représenter une cible prioritaire.
- 2/ Sur les friches ou autres espaces de délaissés urbains** en complément d'un autre usage, si possible.
- 3/ Sur les espaces foncièrement en activité et aujourd'hui abandonnés** (carrières, anciennes ICPE, ...), si la revégétalisation spontanée n'a pas eu lieu.
- 4/ Sur les zones naturelles** dans le respect de l'environnement et dans le cas d'une implantation raisonnée. Ce dernier cas est à limiter.

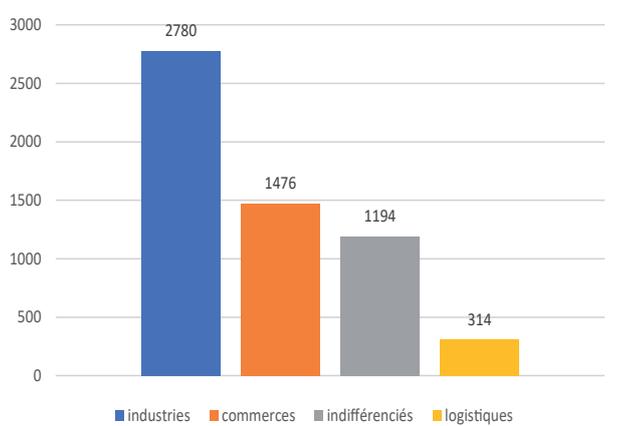
C'est en suivant ces règles que l'Agence d'Urbanisme de L'Artois (AULA) a réalisé en 2020/2021 une analyse du gisement solaire via le cadastre mais aussi une étude énergétique sur une sélection de friches du territoire.

Lien vers le cadastre solaire du PMA : <https://pma.cadastre-solaire.fr/>

Les fonciers à vocation économique du Pôle Métropolitain de l'Artois

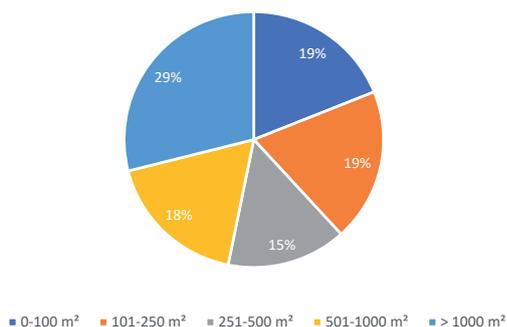
Ces fonciers sur le territoire du PMA sont essentiellement à vocation industrielle, logistique ou commerciale.

NOMBRE D'ENTITÉS PAR TYPE DE BÂTIMENTS.



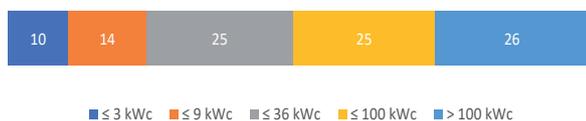
Les toitures y sont relativement planes et grandes (9% de pente et 1500 m² de surface en moyenne). La puissance du projet solaire est directement liée à la surface de la toiture. On remarque que **47% des bâtiments** ont une surface de toiture supérieure à 500 m².

% DE BÂTIMENTS PAR TRANCHE DE SURFACE DE TOITURE



Bien que les surfaces de toitures de ces zones soient importantes, la totalité n'est pas exploitable à des fins de développement énergétique. En tenant compte uniquement des zones les mieux exposées des toitures et sans encombrement, nous pouvons constater que les projets envisageables sur ces fonciers reste néanmoins de "grandes" puissances (51% > 36 kWc).

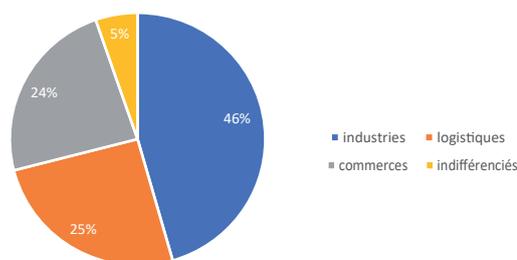
GAMMES DE PUISSANCES DES PROJETS ENVISAGEABLES (EN %)



Gisement photovoltaïque des toitures

La superficie totale des toitures comprises dans ces zones est environ de **8 millions de m²** pour une production totale annuelle estimée à **650 GWh**. Cependant, la totalité n'est pas exploitable et certains de ces bâtiments possèdent en plus des contraintes liées à l'urbanisme ou au raccordement électrique. En déduisant cela, la surface est de **3 millions de m²** pour une production d'électricité solaire estimée à **450 GWh/an**. Ce gisement théorique correspond à la consommation électrique annuelle d'environ **98 000 foyers** et couvrirait 12% de la consommation électrique totale du Pôle Métropolitain de l'Artois.

% DU GISEMENT PAR TYPE DE BÂTIMENT



Le gisement évalué concerne pour près de la moitié les toitures des bâtiments industriels. Cependant, on remarque qu'un quart du gisement est également détenu par les bâtiments logistiques, bien que leur nombre soit restreint par rapport aux bâtiments commerciaux. Ceci s'explique par la surface de toiture importante de ce type de bâtiment.

Le raccordement au réseau

Dans la majorité des cas, le premier élément à prendre en compte pour un projet photovoltaïque est (sauf cas particulier de non intégration sur le réseau) la présence d'un réseau électrique pour le raccordement (si l'installation est < 250 kWc) ou d'un poste source auquel se raccorder (si l'installation est > 250 kWc) pour permettre la vente de l'électricité dans le cas d'une vente totale ou du surplus dans le cas d'une opération d'autoconsommation. Un rapprochement auprès du gestionnaire du réseau électrique (ENEDIS) est nécessaire pour s'assurer de la faisabilité de son raccordement. D'après les retours d'expérience des grands projets photovoltaïques, il semble que la distance limite par rapport à un poste source soit de 10 km. Au-delà, la rentabilité économique du projet est très difficile.

L'autoconsommation d'électricité

On distingue deux possibilités d'autoconsommation :

- **l'autoconsommation individuelle** : elle se compose d'un unique producteur et d'un unique consommateur. Le porteur de projet peut faire le choix de se raccorder au réseau pour revendre son surplus ou de ne pas raccorder l'installation au réseau en la dimensionnant de façon à consommer la totalité de ce qui est produit ou en y associant des systèmes de stockage (coûteux) ;

- **l'autoconsommation collective** : elle se compose de plusieurs producteurs et/ou plusieurs consommateurs. L'évolution de la loi permet aujourd'hui d'envisager un raccordement avec une distance maximale de 2 km entre les participants les plus éloignés. La Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) rappelle que cette distance, pour une opération en zone urbaine, permet de conserver la dimension « locale » qui doit être inhérente à une opération d'autoconsommation.

Dans le cadre de l'autoconsommation collective, l'installation est raccordée directement au réseau comme en vente totale pour éviter les surcoûts liés à la mise en place de sous-systèmes qui seraient raccordés aux points de livraison de chaque consommateur. Les électrons se déplacent donc sur le réseau public du lieu de production vers le lieu de consommation le plus proche. L'échange est considéré comme une vente d'énergie et non pas comme une économie d'énergie, il est donc soumis à différentes taxes : TVA, CSPE, TCFE (contrairement à l'autoconsommation individuelle) et TURPE.

L'autoconsommation collective permet d'augmenter le taux d'autoconsommation grâce à la multitude de profils de consommation différents. Cette solution est donc particulièrement intéressante dans les zones où les consommateurs ont des besoins divers. Tout kilowatt heure produit auto-consommé n'est pas injecté sur le réseau et n'a donc pas d'impact sur ce dernier.

Mode statique ou dynamique

L'autoconsommation collective permet de fournir à plusieurs consommateurs de l'électricité issue d'une ou plusieurs centrales solaires. Deux options peuvent être choisies pour fournir l'électricité vers les points de livraison, le mode statique ou dynamique.

Le premier permet d'attribuer un coefficient d'autoconsommation à chaque consommateur en fonction de son profil de consommation. Ce mode présente l'avantage d'être simple mais n'est pas souple car si le profil change sur une courte durée (fermeture annuelle par exemple), la consommation n'est pas répartie. Le second mode au contraire permet le comptage des électrons et leur répartition en fonction des besoins.

Retours d'expérience sur le territoire national

DÉMONSTRATEUR SCLE SFE - TOULOUSE

"Déployé en 2014 au sein d'une zone d'activités toulousaine, le projet Smart ZAE a pour objectif de démontrer le potentiel des solutions électriques de demain. Le site est équipé de 6 éoliennes (60kW), de panneaux solaires en toiture (200kWc), de 2 ombrières photovoltaïques (100kWc) raccordées à des bornes de recharges pour véhicules électriques et aussi à des infrastructures de stockage d'électricité (batterie, volants d'inertie). Du fait de la baisse des prix des batteries et de leur augmentation de performance, le volant d'inertie n'est pas une solution viable économiquement. Le tout est raccordé à un système de compteur intelligent. Un algorithme permet également de prévoir le profil de consommation et de production grâce aux données météorologiques. Ce projet permet de produire une énergie locale, maîtriser ses consommations et aussi de limiter les appels de puissance sur le réseau."

Source : <https://www.scle-sfe.fr/fr/Ressources/Des-demonstrateurs/>

ZA DU ROCHER - VIENNE CONDRIEU AGGLOMÉRATION

"Cette extension de zone a été pensée en 2015 comme une zone évolutive pour permettre de s'adapter aux évolutions énergétiques. L'agglomération, propriétaire du foncier, demande aux entreprises souhaitant s'implanter d'intégrer les préconisations énergétiques et photovoltaïques de leur prestataire (ENGIE) dans la conception de leur bâtiment. L'objectif pour la zone étant l'installation de 20 000 m² de panneaux photovoltaïques sur toitures. Suite à la réponse d'un AMI de l'agglomération, Engie fournit une solution clé en main. Il conçoit, finance et installe les panneaux photovoltaïques. Les entreprises peuvent, si elle le désire, consommer l'électricité des panneaux. Au bout de 20 ans, les panneaux sont cédés à l'entreprise avec un rendement d'environ 85%."

Source : <https://entreprendre.vienne-condrieu-agglomeration.fr/territoire/za-du-rocher/>

USINE RENAULT- DOUAI ET USINE MCA - MAUBEUGE

"En 2012, 85 000 m² de panneaux solaires ont été implantés en ombrières de parking sur le site de Renault Douai. Le projet de 12 MW est directement porté par le constructeur automobile. La production électrique est injectée en totalité dans le réseau. Le même projet a été réalisé sur l'usine MCA à Maubeuge. Au total, la nouvelle politique écologique du constructeur automobile a permis l'implantation de 40 ha de panneaux photovoltaïques sur 6 sites. Compte tenu de l'importance des chantiers, un local de contrôle et de supervision équipé d'une station météo permet de suivre et de calculer le rendement des productions solaires."

Source : <https://www.lobservateur.fr/douaisis/douai/2011/11/22/douaisis-renault-douai-sequipe-de-panneaux-photovoltaïques/>

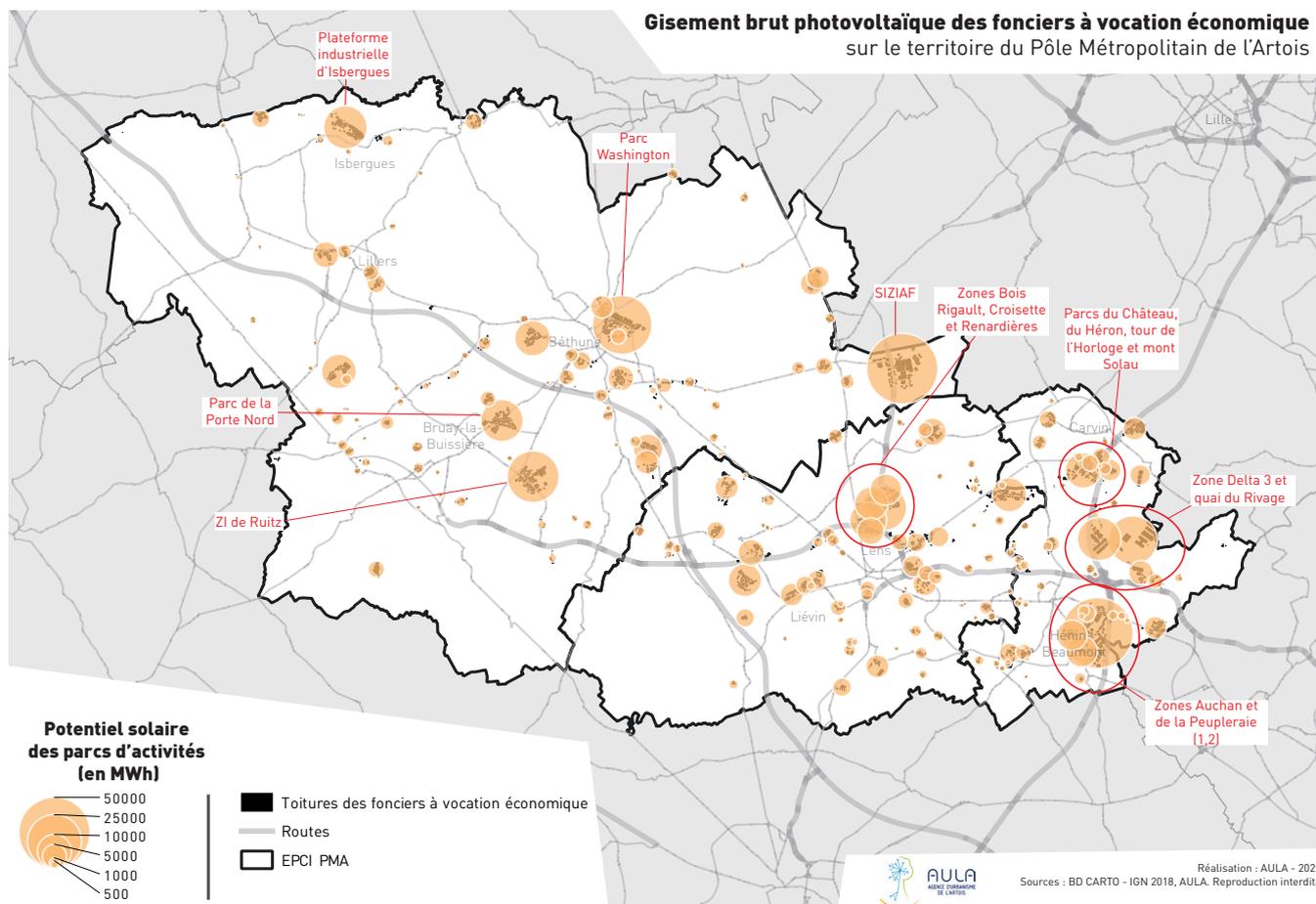


Évolution du contexte réglementaire pour le solaire

Les évolutions réglementaires, dont la promulgation de la loi climat et résilience le 24 août 2021, permettent des avancées non négligeables pour la production d'électricité solaire, on peut citer :

- **A compter du 1^{er} janvier 2023**, les nouveaux bâtiments commerciaux, artisanaux, industriels, entrepôts et hangars (1) de plus de 500 m², et les bâtiments de bureaux (2) de plus de 1000 m² devront végétaliser ou solariser 30% de leur surface. Ces obligations s'appliquent également aux extensions et rénovations lourdes de bâtiments ou parties de bâtiment lorsque ces extensions ou les rénovations concernées ont une emprise au sol de plus de 500 m², pour les bâtiments mentionnés au (1), et de plus de 1 000 m², pour les bâtiments mentionnés au (2).
- **Le 27 août 2021**, la commission européenne valide le guichet ouvert (obligation d'achat) pour les centrales solaires sur bâtiment jusqu'à 500 kWc (contre 100 kWc auparavant). Un décret expliquant les modalités devrait paraître durant le quatrième trimestre 2021.
- **La prise en charge des frais de raccordement** par ENEDIS pour les installations < 500 kWc passe de 40% à 60%.

Carte du gisement solaire photovoltaïque des fonciers à vocation économique sur le Pôle Métropolitain de l'Artois



Projet européen "BISEPS" (Business clusters Integrated Sustainable Energy Packages)

Ce projet a pour but d'accompagner les parcs d'activités dans le développement des énergies durables ayant des capacités de mutualisation énergétique. Pour cela, un outil en open source a été mis en place pour déterminer, par le biais de données d'entrée, quelles sont les solutions énergétiques les plus adaptées aux clusters d'entreprises en fonction de leur composition. Cet outil s'adresse particulièrement aux gestionnaires de zones d'activités économiques souhaitant réaliser des économies d'énergies, financières et réduire les émissions de CO₂. Afin de rendre l'outil accessible et simple d'utilisation, les données d'entrée sont réduites au maximum et remplacées par des chiffres statistiques lorsqu'elles sont inconnues.

L'outil est accessible par simple création de compte à l'adresse suivante : <http://www.biseps.eu/react/>



AULA
AGENCE D'URBANISME
DE L'ARTOIS

en partenariat :



Pôle Métropolitain de l'Artois
Reinventons-nous



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



Région
Hauts-de-France

