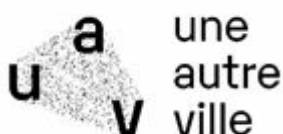


ADEME

**Mission d'AMO dans le cadre de l'AMI
quartiers E+C-**

**Phase 2 – Capitalisation et outils – Fiches
méthodes et outils**

**Fiche Outils – Études de faisabilité d'une
installation Photovoltaïque et
d'autoconsommation**



Date	22/12/2020
Auteur et contact	Géraldine Viel – Olivier Davidau

1 | Principes de l'étude d'installation photovoltaïque et d'autoconsommation

L'étude de faisabilité des installations Photovoltaïques (PV) permet d'évaluer le potentiel et la viabilité d'une installation dans un lieu donné. Elle peut comporter plusieurs volets :

- Une estimation du productible, c'est-à-dire donner la réponse à la question : combien peut-on produire d'électricité sur la surface étudiée ?
- Une étude de la faisabilité technique et économique répondant aux questions suivantes :
 - o Comment peut-on installer les panneaux (surface nécessaires, installation de locaux techniques, mode de pose des panneaux) ?
 - o Quel est le coût d'investissement, d'entretien et de renouvellement du matériel ?
 - o Y-a-t-il possibilité et un intérêt de faire de l'autoconsommation collective, ou individuelle ?
 - o Quelles sont les solutions de stockages, et sont-elles pertinentes à l'échelle du projet ?
- Une étude des montages opérationnels et juridiques : cette partie permet de déterminer qui sera chargé de la pose, et qui sera chargé de l'exploitation (entretien et revente de l'électricité).
- Une étude des impacts environnementaux

En fonction de l'objectif de l'étude et de l'avancement du projet, le périmètre étudié sera plus ou moins étendu, allant de l'estimation du productible seul à l'ensemble des volets cités ci-dessus.

2 | Finalités et impacts sur le projet

L'étude de faisabilité PV peut avoir différents impacts sur le projet en fonction du moment où elle est effectuée:

L'étude du productible peut conduire à des modifications de projet afin d'optimiser la surfaces de panneaux et/ou leur irradiation. Il est possible de jouer

- sur les volumétries et la densité de construction pour diminuer les ombres portées qui peuvent être gênantes pour la rentabilité des installations. La production d'électricité de chaque bâtiment peut ainsi être estimée. Elle dépend de la surface de toiture disponible ainsi que de l'ensoleillement de la surface étudiée. Dans le cadre d'une étude d'autoconsommation collective, il serait possible d'agencer le quartier pour maximiser le taux d'autoconsommation du quartier en comparant les besoins et la production de chaque bâtiment.



Figure 1 Estimation de la production photovoltaïque des bâtiments du quartier Saint Vincent de Paul. Etude réalisée à partir des plans d'architectes et de sketchUp 3D. (Source : Amoès)

- L'étude peut aussi orienter le choix du type de toitures (orientation, inclinaison) des bâtiments du quartier. Cela a un impact sur la surface de panneau que l'on pourra installer, ainsi que sur leur productivité, l'optimum étant une orientation plein sud avec un angle de 30°C par rapport au sol.
- Il est également possible de déterminer la stratégie d'implantation des panneaux photovoltaïques à l'échelle de plusieurs bâtiments, dans le cadre de la recherche d'un optimum technico-économique.

La figure suivante représente l'énergie solaire reçue par les différentes surfaces étudiées sur une année. Cette étude aide à sélectionner les zones où les panneaux seront installés.

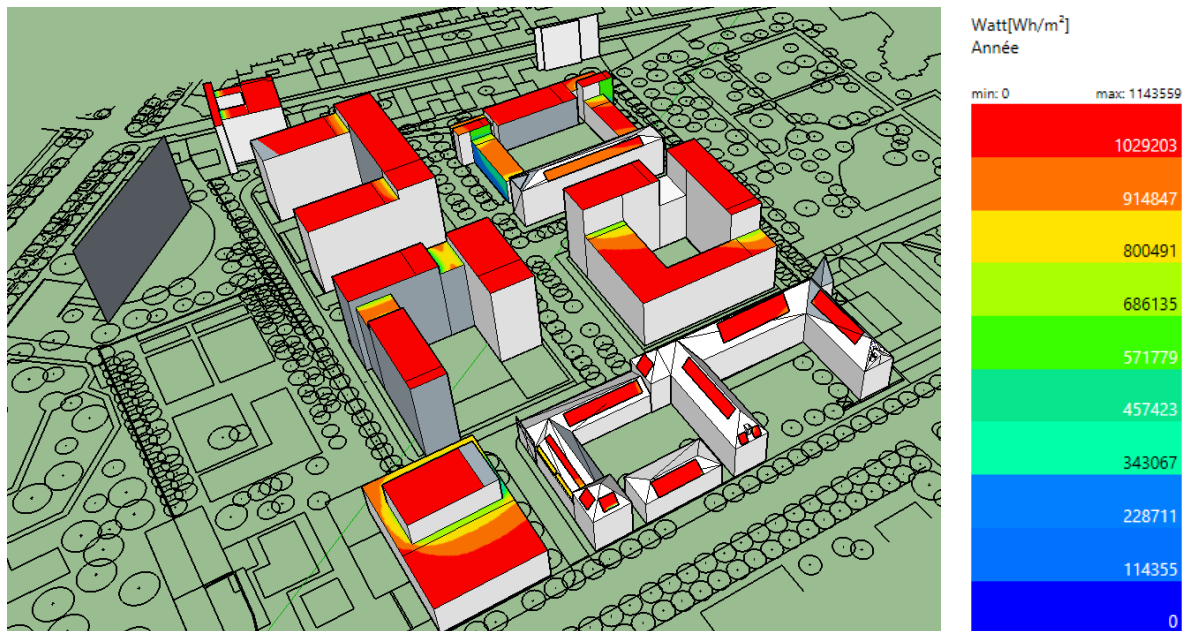


Figure 2 : Energie solaire reçue par les surfaces étudiées du quartier Saint Vincent de Paul sur une année(Wh/m²)

Le volet technico-économique permettra quant à lui de déterminer tout ou partie des items suivants, en fonction des attentes du maître d'ouvrage :

- Le périmètre géographique de l'installation ;
- Le type de panneaux, leur mode de pose privilégié et les dispositions techniques à prévoir au titre des fiches de lot : conception des toitures, surface de panneaux à installer, locaux techniques et gaines, raccordement au réseau Enedis,
- Le montage financier et le portage des installations pour l'ensemble de leur cycle de vie (conception, construction, exploitation). En fonction des dispositions juridiques spécifiques telles que des servitudes, des ASL peuvent être à prévoir ;
- Le bilan financier prévisionnel de l'opération (coût de conception/construction, bilan d'exploitation) ;
- Le périmètre géographique d'une éventuelle opération d'autoconsommation collective ;
- Le bilan énergétique de l'installation en tenant compte des consommations sur site dans le cas d'un projet en autoconsommation et des installations de stockage de l'électricité le cas échéant. Ce bilan énergétique peut être réalisé de manière plus ou moins détaillée en fonction du détail attendu (au ratio, sur une base mensuelle, à un pas horaire...) ;
- Les études à prévoir pour les phases de conception et de construction de l'installation ;

Ce type d'étude permet notamment d'évaluer la pertinence d'une opération d'auto-consommation collective et de déterminer son périmètre.

Cette étude doit être effectuée par une entité spécialisée compétente et indépendante des fournisseurs de panneaux photovoltaïques et des fournisseurs d'énergie.

3 | Aspects réglementaires

Les installations photovoltaïques supérieures ou égales à 250 kWc sont soumises :

- A un permis de construire selon l'article R421-1 du code de l'urbanisme ;
- Aux procédures d'étude d'impact et d'enquête publique, quel que soit le montant de l'investissement, selon l'article R122-2 du code de l'environnement.

La loi PACTE impose plusieurs critères qui doivent être satisfaits dans le cadre d'une opération d'autoconsommation collective. Le premier impose une distance maximale de 2 km entre les bâtiments les plus éloignés d'un même projet. Le deuxième contraint une opération à ne pas dépasser une puissance d'installation de 3MWc. Ces deux critères peuvent être assouplis dans certaines situations notamment lorsqu'il est nécessaire de tenir compte « de l'isolement du lieu du projet, du caractère dispersé de son habitat et de sa faible densité de population ». Dans ce cas, l'arrêté du 21 novembre 2019 permet au ministre chargé de l'énergie de déroger aux critères de proximité géographique et de puissance maximale sur demande motivée de la personne morale d'un projet d'opération d'autoconsommation collective étendue situé sur le territoire métropolitain continental. Ainsi, la distance séparant les deux participants les plus éloignés peut être portée à 20 kilomètres (au lieu de 2 km) et la puissance maximale cumulée peut être portée à 5 MW (au lieu de 3 MW en France métropolitaine)

De nombreuses normes sont à respecter dans le cadre d'une installation électrique générale :

- NF C15-100 : Installations électriques à basse tension : règles.
- UTE C18-510 Novembre 1988 (mise à jour 2004) : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.
- UTE C18-530 Mai 1990 : Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité.
- UTE C15-400 Juillet 2005 Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III: Hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Les normes et guides pour Installations photovoltaïques :
- UTE C15-712-1 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution
- UTE C15-712-2 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie
- XP C15-712-3 : Installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution

Les prescriptions techniques liées aux projets d'autoconsommation collective étendue (ACCE) sont régies par les articles suivants :

- LPTECV : art. 119
- Ordon. 2016-101
- Loi 2017-227
- Loi PACTE
- Loi Energie Climat

4 | Points d'attention et limites

Les installations photovoltaïques au sol sont soumises à une étude d'impact (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide_EI_Installations-photovolt-au-sol_DEF_19-04-11.pdf)

L'autoconsommation individuelle et collective ne bénéficient pas des mêmes conditions tarifaires ni des mêmes aides. Les principales différences reposent sur les composantes suivantes de la facture électrique : le TURPE (Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics de distribution d'Electricité), la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité) et la TCFE (Taxe sur la Consommation Finale d'Electricité).

5 | Sélection d'outils identifiés

Plusieurs outils existent pour quantifier le potentiel de photovoltaïques :

- PVGIS
- PVSYST
- SoDa
- Modèle 3D Sketch Up
- Metrosoleil
- DualSun
- Google Sunroof
- Total Quadran
- Calsol

Cette liste est un échantillon des outils disponibles pour effectuer une étude de potentiel PV. Elle n'est pas exhaustive.

Plusieurs guides existent :

- ETUDE DE FAISABILITE D'UN PROJET D'AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE – Cahier des charges – Ademe
- Guide PACTE sur les installations photovoltaïques en autoconsommation