



Région
Provence
Alpes
Côte d'Azur



L'Europe investit dans les zones rurales

GUIDE METHODOLOGIQUE – L'AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE EN ENTREPRISE



ÉNERGIE
ÉTHIQUE 

REMERCIEMENTS

Ce guide méthodologique a été rédigé dans le cadre du projet « Promotion de l'autoconsommation photovoltaïque pour les entreprises du bassin Durance Provence », soutenu par le GAL Durance Provence.

De nombreux partenaires, que nous remercions ici, ont collaboré de près ou de loin à ce projet :

- La Région SUD
- La direction régionale de l'ADEME
- La Chambre de Commerce et d'Industrie des Alpes de Haute Provence
- La Chambre des Métiers et de l'Artisanat des Alpes de Haute Provence
- La Chambre d'Agriculture des Alpes de Haute Provence
- Le Syndicat d'Énergie des Alpes de Haute Provence
- L'Agence Locale pour la Transition Énergétique

Nous remercions également l'ensemble des entreprises qui nous ont ouvert leurs portes dans le cadre de ce projet :

- Saponalia
- L'Othantique
- Kellook
- Agro Novae
- L'Étal des Paysans
- La Bonne Etape
- Corona Constructions
- Menuiserie Gros
- Ecobois Construction
- Moulin Paschetta

TABLE DES MATIERES

1	L'autoconsommation, c'est quoi ?.....	6
1.1	L'autoconsommation individuelle	6
1.2	L'autoconsommation collective	7
2	Quel consommateur êtes-vous ?.....	8
3	La maîtrise des consommations d'énergie	10
4	Les montages juridiques et financiers	11
5	Les démarches à suivre	13
5.1	L'étude de faisabilité.....	13
5.2	La conception.....	13
5.3	Les démarches administratives	13
5.4	Les assurances	13
5.4.1	L'assurance décennale des entreprises	14
5.4.2	L'assurance Tous Risques Chantier	14
5.4.3	L'assurance en phase d'exploitation	14
5.5	L'exécution des travaux.....	14
5.6	Suivi, exploitation et maintenance.....	14
6	Les dispositifs d'aide.....	15
6.1	Actions de maîtrise de l'énergie	15
6.2	Plan solaire régional	15
6.3	L'obligation d'achat pour la revente de surplus.....	15
7	Quelques exemples de projet	16
7.1	Fiche n°1 : industrie agro-alimentaire	16
7.2	Fiche n° 2 : industrie cosmétique.....	17
7.3	Fiche n° 3 : distribution alimentaire.....	18
7.4	Fiche n° 4 : Hôtellerie.....	19

1 L'AUTOCONSOMMATION, C'EST QUOI ?

1.1 L'AUTOCONSOMMATION INDIVIDUELLE

Selon la définition du code de l'énergie, une opération d'autoconsommation individuelle est le fait pour un producteur, dit autoproducteur, de consommer lui-même et sur un même site tout ou partie de l'électricité produite par son installation. La part de l'électricité produite qui est consommée l'est soit instantanément, soit après une période de stockage.

Il est possible d'envisager une autoconsommation partielle de l'énergie produite, en prévoyant la vente du surplus à un tiers. Dans ce cas, le producteur s'engage à utiliser tout ou partie de l'énergie produite pour satisfaire l'ensemble des consommations sur le site d'implantation et vend uniquement le solde au co-contractant. À ce titre, l'installation de production et les équipements de consommation sont raccordés au réseau public en un unique point de livraison équipé d'un unique dispositif de comptage.

Dans le cas d'une centrale photovoltaïque sans stockage¹, seules les consommations diurnes pourront être couvertes par l'installation de production. Le profil de consommation du site est donc une donnée primordiale pour déterminer comment l'énergie produite peut être valorisée.

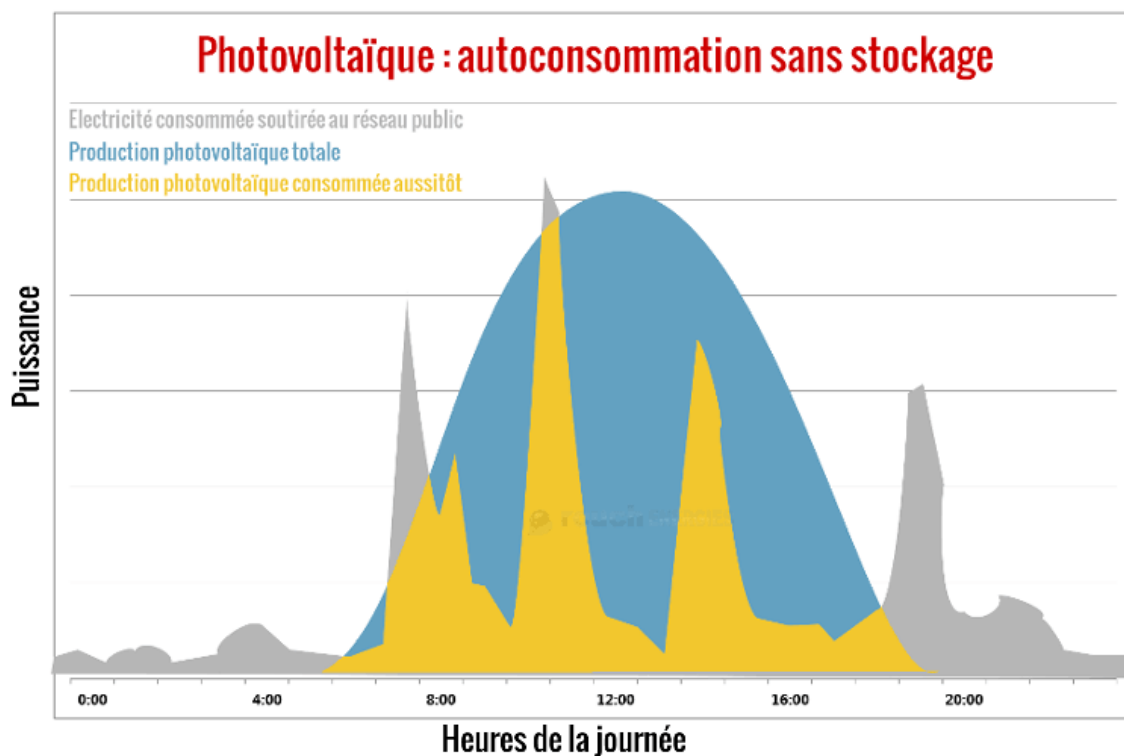


Figure 1 : exemple de profil d'autoconsommation

¹ Si une connexion au réseau électrique est possible, le stockage de l'électricité n'est généralement pas une solution économiquement intéressante

Dans l'exemple présenté ci-dessus, les courbes grise et jaune représentent le profil de consommation du site. La production d'électricité photovoltaïque en journée permet de couvrir une partie des consommations (en jaune), l'autre partie devant être achetée à un fournisseur d'électricité (en gris). L'énergie produite et non consommée (le surplus, en bleu), pourra être valorisée en étant revendu à un tiers : soit un agrégateur en vente directe, soit par le biais d'une obligation d'achat.

1.2 L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

L'opération d'autoconsommation est collective lorsque la fourniture d'électricité est effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finaux liés entre eux au sein d'une personne morale.

Par défaut, les opérations d'autoconsommation collective sont fixées à l'échelle d'un bâtiment par le Code de l'Énergie, c'est-à-dire que les points de soutirage et d'injection sont situés dans le même bâtiment.

Le Code de l'Énergie prévoit toutefois la possibilité de réaliser des opérations d'autoconsommation collective étendues, lorsque les points de soutirage et d'injection sont situés à moins de 2 km et que la capacité totale des installations de production est inférieure à 3MW.

Il existe par ailleurs des dérogations portant le périmètre envisageable à 10 km pour les communes périurbaines et 20 km pour les communes rurales (la classification des communes est disponible sur la [grille communale de densité publiée par l'INSEE](#)).

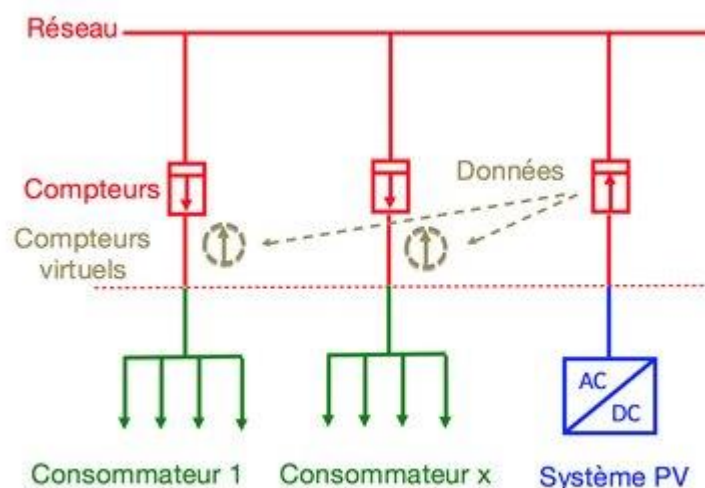


Figure 2 : Schéma d'une opération d'autoconsommation collective

2 QUEL CONSOMMATEUR ETES-VOUS ?

La valorisation de l'énergie autoproduite par une centrale photovoltaïque est très dépendante du profil de consommation électrique. Les projets à priori les plus favorables sont ceux présentant une consommation diurne régulière, idéalement 7 jours sur 7 et toute l'année.

Afin de garantir la cohérence économique d'un projet, le profil de consommation doit être établi après optimisation de celui-ci, par la mise en œuvre des actions de maîtrise de la demande en énergie pertinente (voir chapitre suivant). L'énergie la moins chère est celle qu'on ne consomme pas !

Des projets d'autoconsommation photovoltaïque peuvent donc à priori sembler pertinents pour les typologies de sites suivants (liste non exhaustive) :

- Les bâtiments de conditionnement et de stockage de fruits et légumes, à condition que l'activité ne soit pas saisonnière. Ces bâtiments abritent généralement une activité diurne importante et sont équipés de chambres froides fonctionnant en permanence.
- Les immeubles de bureaux, notamment ceux équipés d'installations informatiques importantes fonctionnant en permanence, et de climatisations
- Les bâtiments industriels ouverts toute l'année et équipés de machines fonctionnant en permanence
- Les bâtiments d'élevage, fonctionnant en permanence avec des pointes de consommation en journée
- La grande distribution, dont les points de vente sont ouverts 6 jours sur 7 et équipés d'installations de chauffage, de froid et d'éclairage importantes

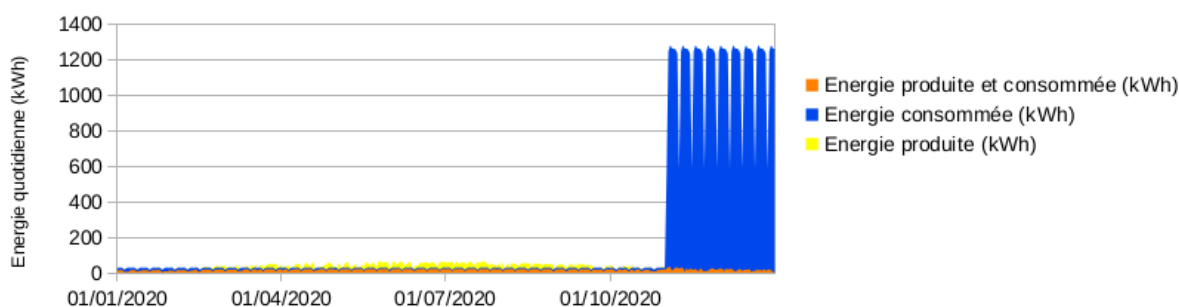


Figure 3 : profil de consommation peu adapté à l'autoconsommation

Le graphique ci-dessus présente un profil de consommation particulièrement peu adapté à l'autoconsommation photovoltaïque. Les consommations sont saisonnières, particulièrement importantes en hiver lorsque la production photovoltaïque est à son plus

bas. Dans le cas où un tel site présenterait un potentiel de production intéressant, une valorisation de l'énergie produite sous forme de revente totale serait plus adaptée.

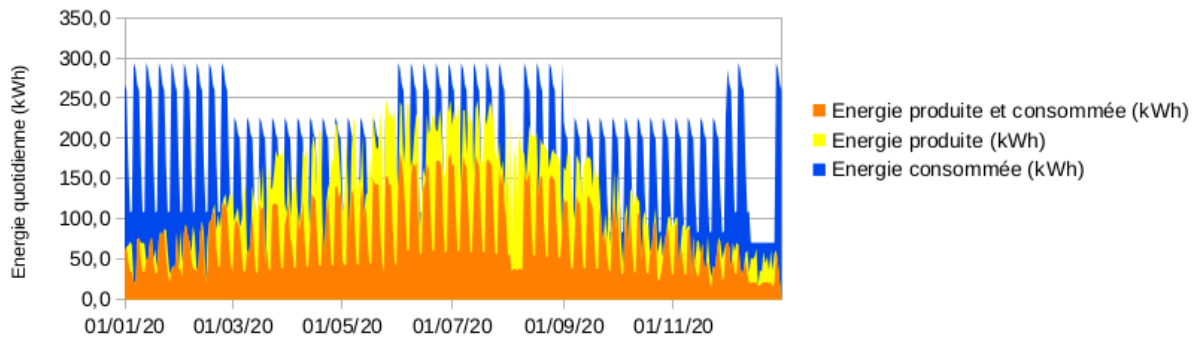


Figure 4 : Profil de consommation adapté à l'autoconsommation

Le graphique ci-dessus présente un tout autre type de profil, avec une activité et une consommation électrique régulière tout au long de l'année, à l'exception de deux semaines de fermeture en été en deux semaines en hiver. Le site fonctionnant 5 jours sur 7, il subsiste toutefois un surplus de production important, qui pourrait être valorisé dans le cadre d'une obligation d'achat afin d'améliorer le rendement économique du projet.

L'analyse comparée de la consommation du site et de l'énergie productible par une centrale photovoltaïque permet de définir deux indicateurs essentiels pour l'évaluation de la pertinence d'un projet :

- Le taux d'autoconsommation : c'est la fraction de l'énergie produite par l'installation photovoltaïque qui peut être consommée sur place
- Le taux d'autoproduction : c'est la part des besoins en énergie qui peut être couverte par la production sur le site

Ces indicateurs figurent parmi les points clés qui doivent être déterminés par les études d'aide à la décision préalables à tout projet d'autoconsommation (voir chapitre 5).

3 LA MAITRISE DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE

Investir dans des moyens de production d'électricité pour la gaspiller sur des installations peu performantes n'aurait pas de sens. Maîtriser les consommations par la mise en œuvre des actions appropriées est un préalable essentiel à toute opération d'autoconsommation de manière à maîtriser les coûts.

De nombreuses optimisations sont possibles sur tous les postes de consommation d'électricité couramment retrouvés en entreprise :

- Ventilation
- Eclairage
- Chauffage
- Climatisation
- Froid de conservation
- Bureautique
- Procédés et équipements industriels
- Eau Chaude Sanitaire

Les entreprises de moins de 20 salariés peuvent être accompagnées dans l'optimisation de leurs consommations d'énergie par la Chambre de Commerce et d'Industrie ou la Chambre des Métiers et de l'Artisanat avec le dispositif « TPE gagnantes sur tous les coûts » financées par l'ADEME.

Entre 20 et 250 salariés, cet accompagnement relève du dispositif « Diag Eco-Flux » proposé par BPI-France, et également financé par l'ADEME.

Plus d'informations sur les différents accompagnements possibles pour les entreprises pour la réduction des consommations d'énergie sont disponibles à l'adresse suivante : <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/energie-chauffage>.

Les études préalables aux projets d'autoconsommation doivent également inclure une étude de l'optimisation des consommations d'énergie, notamment le pilotage de la consommation d'électricité afin de la faire coïncider du mieux possible avec la production photovoltaïque. Cet aspect de la maîtrise de la consommation d'électricité n'est en effet pas obligatoirement inclus dans les dispositifs d'accompagnement évoqués ci-dessus.

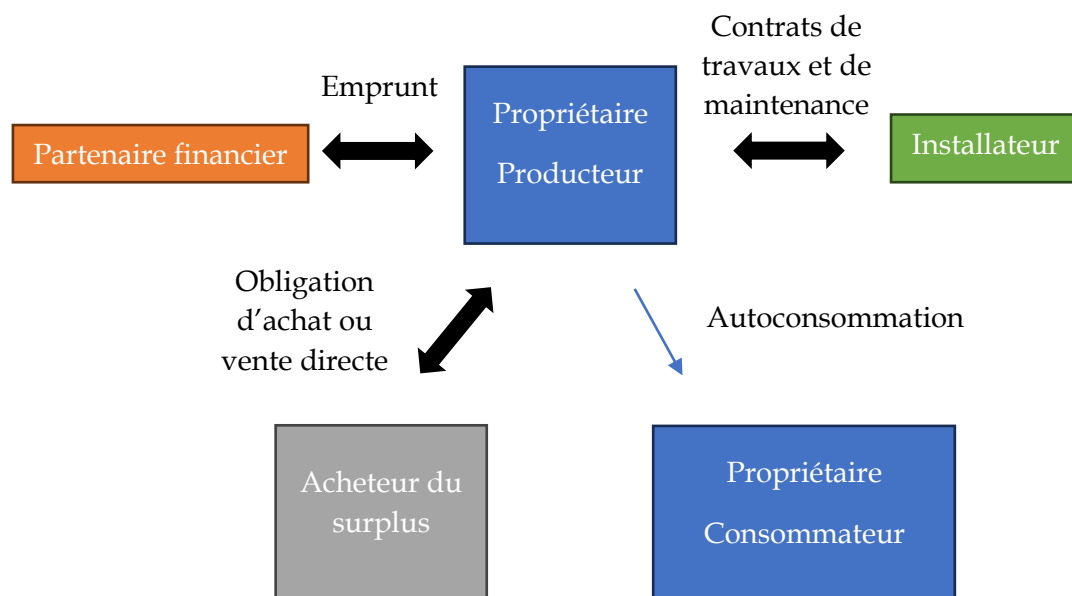
4 LES MONTAGES JURIDIQUES ET FINANCIERS

Les acteurs d'un projet d'autoconsommation sont les suivants :

- Le **propriétaire** du site ou de la toiture : soit il est lui-même porteur de projet (les démarches d'autorisations sont faites en son nom) et producteur, soit il met à disposition son site ou sa toiture à une société tierce qui va développer le projet.
- Le **producteur** : c'est l'entité qui reçoit les recettes de la vente d'électricité. Ce peut être le propriétaire du site (ou de la toiture) ou une autre société.
- Le(s) **consommateur(s)** : il s'agit de l'occupant du site, qui peut être le propriétaire ou un locataire. S'il y a plusieurs consommateurs (sur site, voire à distance dans le cas d'une opération étendue), il s'agit d'une opération d'autoconsommation collective².
- Le **partenaire financier** : il permet de financer la dette du projet.
- L'**installateur** : il réalise l'installation. Dans un projet simple, il réalise aussi la conception, les démarches administratives et il est conseillé qu'il réalise la maintenance.
- L'**exploitant** : il gère l'installation pendant sa durée de vie : il gère l'exploitation technique (suivi de production, coordination de la maintenance etc.), l'exploitation financière (ex: facturation) et l'exploitation administrative (assurance, garantie, contrat d'achat etc.)
- Le **mainteneur** : il réalise les opérations de maintenance préventive et curative sur l'installation, sur commande de l'exploitant.

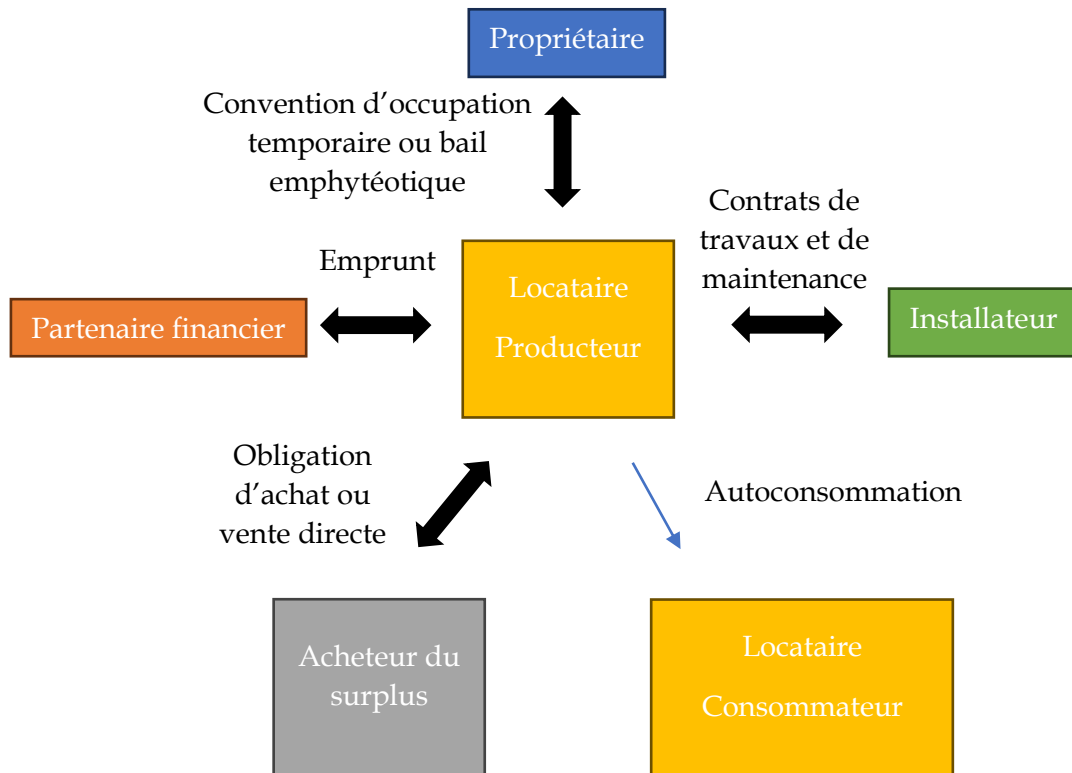
Les exemples ci-dessous représentent les montages juridiques et financiers les plus courants.

Cas n°1 : le propriétaire du site est également le producteur et le consommateur

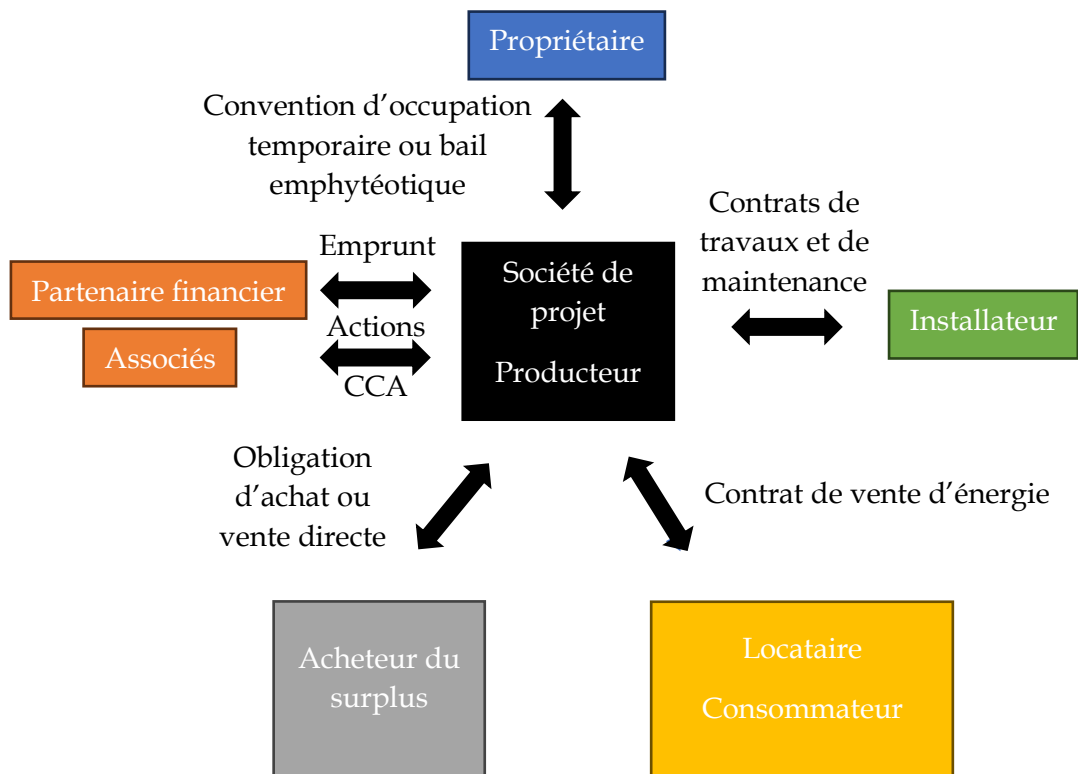


² Dans ce cas, les consommateurs et les producteurs doivent être liés au sein d'une structure juridique : la Personne Morale Organisatrice.

Cas n°2 : l'occupant du site est locataire, consommateur et producteur



Cas n°3 : Le projet d'autoconsommation est porté par une structure tierce



5 LES DEMARCHES A SUIVRE

5.1 L'ÉTUDE DE FAISABILITE

L'objectif de l'étude de faisabilité est d'évaluer la pertinence d'un projet d'autoconsommation. Elle doit prendre en compte les enjeux techniques (production, analyse de la consommation et maîtrise de la demande en électricité), financiers (investissement, rentabilité) et juridiques (réglementations, montages envisageables).

Un guide édité par l'ADEME précise le contenu des études de faisabilité et permet de faciliter la consultation des prestataires : <https://librairie.ademe.fr/ged/687/cdc-ademe-etude-faisabilite-autoconsommation-pv-2021.docx>.

5.2 LA CONCEPTION

Une fois la pertinence du projet validée, le processus se poursuit par la réalisation des études de conception. En fonction de la complexité du projet, ces missions peuvent être confiées à l'installateur ou à une maîtrise d'œuvre indépendante, souvent assurée par un bureau d'études qualifié. L'intervention d'un Assistant à Maîtrise d'Ouvrage peut également être nécessaire pour aider le porteur de projet à assurer son rôle de maître d'ouvrage³.

5.3 LES DEMARCHES ADMINISTRATIVES

Elles peuvent être longues et complexes, et il est généralement recommandé de mandater le Maître d'œuvre ou l'installateur pour les effectuer. Elles regroupent :

Les autorisations d'urbanisme, permettant d'installer un système photovoltaïque. A demander à la Mairie et la DREAL, elles peuvent nécessiter plusieurs mois d'instruction (habituellement 1 à 2 pour les projets peu complexes).

La déclaration ou la demande de raccordement au réseau : à effectuer auprès du gestionnaire de réseau (généralement ENEDIS), elles sont nécessaires pour avoir le droit de raccorder un système photovoltaïque. La déclaration est obligatoire même en l'absence de revente de surplus. Le délai d'instruction peut varier de 1 à 18 mois en fonction de la complexité du projet.

La demande d'obligation d'achat, le cas échéant. Elle est mutualisée avec la demande de raccordement. Le délai est de 2 mois après la mise en service de l'installation.

5.4 LES ASSURANCES

³ D'autres modalités de mise en œuvre sont possibles, comme la conception-réalisation, qui permet de déléguer davantage de responsabilités aux entreprises, mais cela implique également un moindre contrôle sur le déroulement du projet

Les opérations d'autoconsommation sont complexes et nécessitent des assurances adaptées pour couvrir les différents risques inhérents à ce type de projet.

5.4.1 L'assurance décennale des entreprises

Préalablement à l'exécution des travaux, il est nécessaire de vérifier que l'installateur dispose d'une assurance décennale pour la pose du procédé photovoltaïque. Dans le cas où la maîtrise d'œuvre est assurée par une entreprise tierce, elle doit également prouver qu'elle dispose d'une garantie décennale pour la partie conception.

5.4.2 L'assurance Tous Risques Chantier

Elle couvre tous les dommages matériels qui pourraient survenir à l'installation PV en phase de chantier. Elle n'est pas obligatoire, mais permet de reprendre rapidement les travaux en cas de dommage.

5.4.3 L'assurance en phase d'exploitation

Les producteurs ont l'obligation de souscrire une assurance responsabilité civile pour l'activité de production d'électricité.

Il existe par ailleurs d'autres assurances optionnelles, permettant de couvrir les dommages aux biens et les pertes d'exploitation.

5.5 L'EXECUTION DES TRAVAUX

La phase de conception débouche sur la rédaction des cahiers des charges permettant de consulter les entreprises (pour les petits projets, la maîtrise d'œuvre peut être réalisée par l'installateur lui-même, auquel cas le processus est internalisé).

La phase d'exécution s'achève par la réception des travaux et la mise en service de l'installation.

5.6 SUIVI, EXPLOITATION ET MAINTENANCE

Afin de garantir le fonctionnement de l'installation, il est nécessaire d'assurer le suivi de l'installation par un système de monitoring des performances, et d'organiser sa maintenance. Dans le cas où le producteur et le consommateur sont des personnes différentes, il est également nécessaire d'assurer la facturation de l'énergie consommée, conformément aux contrats de vente d'énergie conclus au préalable.

6 LES DISPOSITIFS D'AIDE

6.1 ACTIONS DE MAITRISE DE L'ENERGIE

Les dispositifs « TPE gagnantes sur tous les coûts » et « Diag eco-flux » évoqués précédemment bénéficient du soutien financier de l'ADEME.

D'une manière plus générale, l'ADEME propose de nombreuses solutions pour accompagner la mise en œuvre des initiatives des entreprises en faveur de la transition écologique. Pour plus d'informations, consulter le site : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/>

6.2 PLAN SOLAIRE REGIONAL

Ce plan, mis en œuvre par la région SUD, inclut notamment des aides pour la réalisation des études préalables, ainsi que l'appel à projet Smart PV en faveur de l'autoconsommation.

Les aides à l'investissement peuvent atteindre les montants suivants :

- Autoconsommation individuelle : 20 à 25 % de l'assiette éligible du projet, avec plafond d'aide à 100 k€ + 5% bonus possible plafonné à 30 k€
- Autoconsommation collective : 25 à 30 % de l'assiette éligible du projet, avec plafond d'aide à 120 k€ + 5% bonus possible plafonné à 30 k€

Toutes les informations sur les soutiens de la Région sont disponibles sur le lien suivant : <https://www.maregionsud.fr/vos-aides/detail/plan-solaire-smart-pv-en-soutien-de-lautoconsommation-photovoltaique>

6.3 L'OBLIGATION D'ACHAT POUR LA REVENTE DE SURPLUS

L'obligation d'achat permet à un producteur de revendre le surplus à un tarif fixé par arrêté pendant une durée de 20 ans.

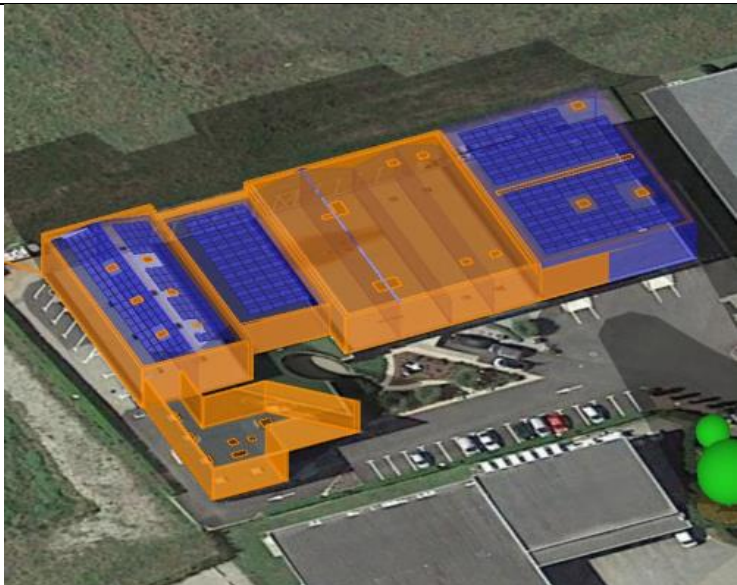
Ce dispositif n'est pas cumulable avec les autres aides publiques telles que Smart PV.

Les informations relatives à l'obligation d'achat en vigueur peuvent être consultées ici : <https://www.photovoltaique.info/fr/tarifs-dachat-et-autoconsommation/tarifs-dachat/arrete-tarifaire-en-vigueur/>

7 QUELQUES EXEMPLES DE PROJET

7.1 FICHE N°1 : INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE

Présentation du projet

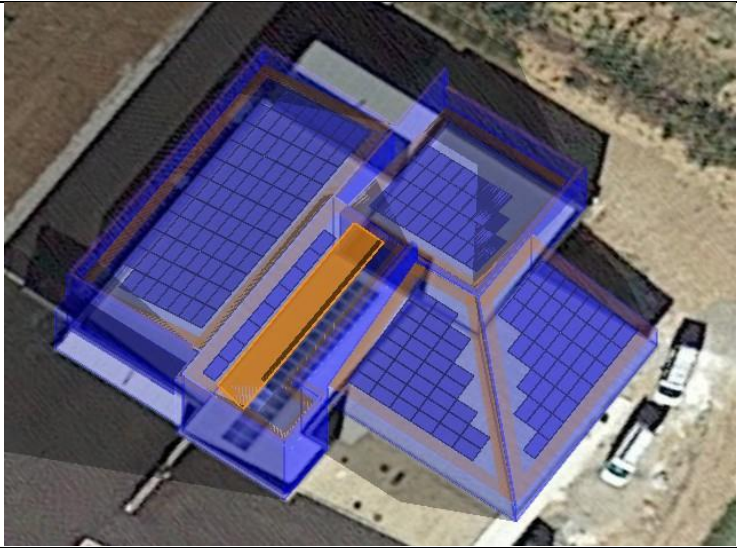
Activité du site	Industrie agro-alimentaire
Altitude	394 m
Zone neige / zone vent	Zone C1 / zone 2
Irradiation (sur surface horizontale)	1 814 kWh/m ² /an
Vue aérienne et zone envisagée pour l'installation photovoltaïque	
Surface totale disponible	2 900 m ²
Encombrement	Peu
Surface exploitable	831 m ²
Exposition	Multi-orientation
Orientation (0° = Sud)	
Inclinaison	15°
Charpente	Métallique
Couverture	Bac acier
Masques proches	Oui

Synthèse de la solution

Puissance installée	166,16 kWc
Production annuelle	251,1 MWh
Taux d'autoconsommation	78,15 %
Taux d'autoproduction	37,33 %
Investissement	166 000 €
Chiffre d'affaires / économies (par an)	33 346 €
Bénéfice cumulé à 20 ans	292 065 €
Temps de retour sur investissement	10 ans
Valeur Actuelle Nette à 20 ans	170 943 €

7.2 FICHE N° 2 : INDUSTRIE COSMETIQUE

Présentation du projet


Activité du site	Industrie cosmétique
Altitude	412 m
Zone neige / zone vent	Zone C1 / zone 2
Irradiation (sur surface horizontale)	1 750 kWh/m ² /an
Vue aérienne et zone envisagée pour l'installation photovoltaïque	
Surface totale disponible	800 m ²
Encombrement	Peu
Surface exploitable	332 m ²
Exposition	Multi-orientation
Orientation (0° = Sud)	
Inclinaison	Multi-inclinaison
Charpente	Métallique
Couverture	Bac acier
Masques proches	Oui

Synthèse de la solution

Puissance installée	66,33 kWc
Production annuelle	84,3 MWh
Taux d'autoconsommation	41,45 %
Taux d'autoproduction	54,16 %
Investissement	79 596 €
Chiffre d'affaires / économies (par an)	9 277 €
Bénéfice cumulé à 20 ans	55 902 €
Temps de retour sur investissement	15 ans
Valeur Actuelle Nette à 20 ans	23 206 €

7.3 FICHE N° 3 : DISTRIBUTION ALIMENTAIRE

Présentation du projet


Activité du site	Distribution alimentaire
Altitude	450 m
Zone neige / zone vent	Zone C1 / zone 2
Irradiation (sur surface horizontale)	1 815 kWh/m ² /an
Vue aérienne et zone envisagée pour l'installation photovoltaïque	
Surface totale disponible	250 m ²
Encombrement	Peu
Surface exploitable	115 m ²
Exposition	Multi-orientation
Orientation (0° = Sud)	
Inclinaison	15 °
Charpente	Métallique
Couverture	Bac acier
Masques proches	Oui

Synthèse de la solution

Puissance installée	23,12 kWc
Production annuelle	29,1 MWh
Taux d'autoconsommation	63,17 %
Taux d'autoproduction	42,52 %
Investissement	32 368 €
Chiffre d'affaires / économies (par an)	3 991 €
Bénéfice cumulé à 20 ans	30 969 €
Temps de retour sur investissement	12 ans
Valeur Actuelle Nette à 20 ans	16 088 €

7.4 FICHE N° 4 : HOTELLERIE

Présentation du projet

Activité du site	Hôtellerie
Altitude	440 m
Zone neige / zone vent	Zone C1 / zone 2
Irradiation (sur surface horizontale)	1 795 kWh/m ² /an
Vue aérienne et zone envisagée pour l'installation photovoltaïque	
Surface totale disponible	650 m ²
Encombrement	Peu
Surface exploitable	253 m ²
Exposition	Multi-orientation
Orientation (0° = Sud)	
Inclinaison	15 °
Charpente	Bois
Couverture	Tuiles
Masques proches	Oui

Synthèse de la solution

Puissance installée	50,59 kWc
Production annuelle	66,4 MWh
Taux d'autoconsommation	97,53 %
Taux d'autoproduction	27,38 %
Investissement	55 649 €
Chiffre d'affaires / économies (par an)	11 931 €
Bénéfice cumulé à 20 ans	102 284 €
Temps de retour sur investissement	8 ans
Valeur Actuelle Nette à 20 ans	58 188 €