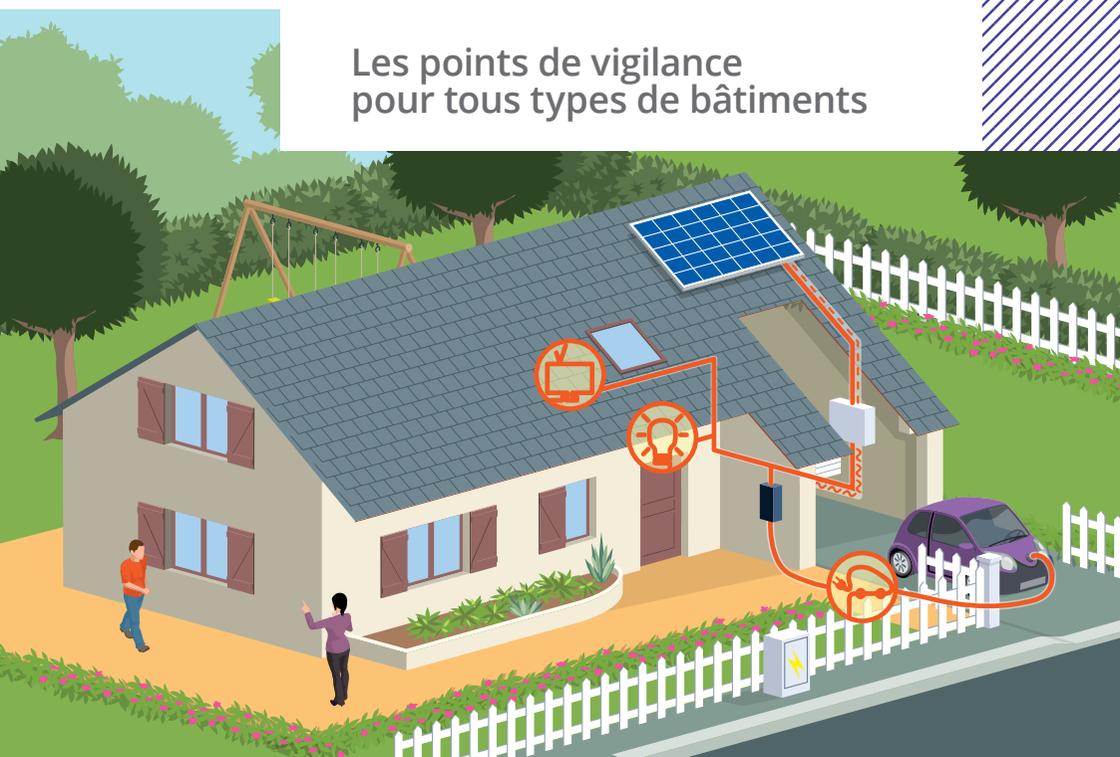


PHOTOVOLTAÏQUE EN AUTOCONSOMMATION

Les points de vigilance
pour tous types de bâtiments



Une opération d'autoconsommation est le fait de consommer soi-même tout ou partie de l'électricité produite par son installation photovoltaïque (PV). Ces systèmes diffèrent de ceux destinés à la vente de la totalité de l'électricité produite et comportent des points de vigilance spécifiques. Cette plaquette est destinée aux acteurs de la construction notamment, installateurs, maîtres d'œuvre, bureaux d'étude.

La mise en place de modules photovoltaïques sur un bâtiment neuf ou existant doit au préalable faire l'objet d'une conception de l'installation adaptée aux spécificités de chaque ouvrage.

Par cette plaquette, l'AQC veut alerter particulièrement l'ensemble de la filière sur les points de vigilance concernant :

- la conception électrique ;
- la conception mécanique : respect des dispositions en vigueur pour permettre le développement d'installations pérennes et assurables dans le temps ;
- l'assurabilité de chaque installation et certains aspects juridiques.

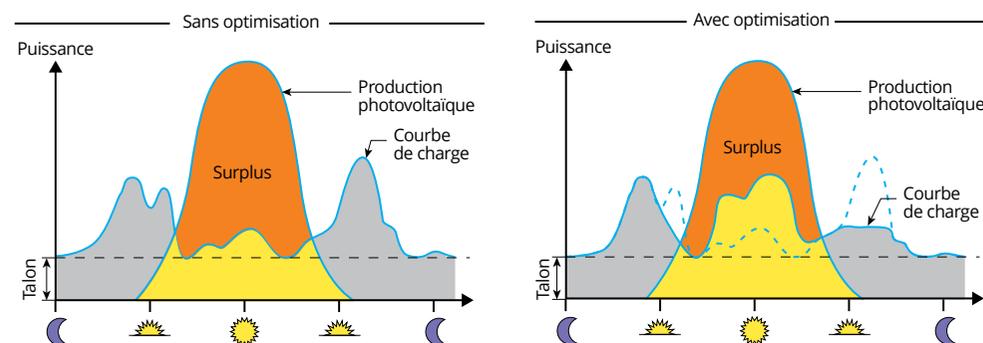
CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT

En premier lieu et comme professionnel, vous avez un devoir de conseil envers votre client. En particulier, rappelez-lui son obligation de déposer une autorisation d'urbanisme.

Il faut alors que vous identifiez ses attentes en prenant en compte les aspects présentés ci-après.

Adéquation consommation-production

Il est nécessaire de réaliser une analyse de la consommation électrique (courbe de charge) et de dimensionner la puissance de l'installation PV en conséquence. Cette analyse va notamment permettre d'évaluer le « talon », c'est-à-dire la consommation minimale atteinte pendant la journée.



Ajustements pour améliorer le taux d'auto-production, notamment par le pilotage de certains appareils (machine à laver par exemple).

Lexique

$$\text{Taux d'autoconsommation} = \frac{\text{Production utilisée}}{\text{Production totale}} = \frac{\text{■}}{\text{■} + \text{■}}$$

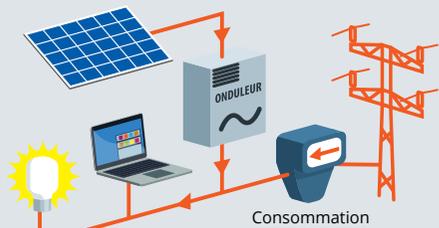
$$\text{Taux d'auto-production} = \frac{\text{Production utilisée}}{\text{Consommation totale}} = \frac{\text{■}}{\text{■} + \text{■}}$$

L'utilisation du surplus : principales possibilités

Suivant les moments de la journée, de la semaine ou de l'année, la production électrique du PV peut être supérieure à la consommation du moment. Plusieurs solutions sont alors possibles et cumulables. Dans tous les cas de modifications de l'installation intérieure, il faut prévoir une attestation de conformité établie par le Consuel.

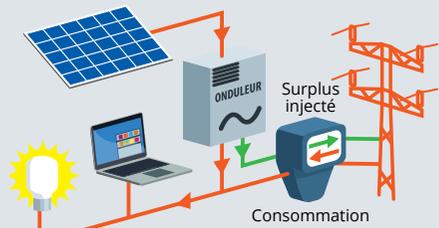
1^{er} cas : le surplus n'est pas vendu et n'est pas stocké

Il faut être vigilant sur le dimensionnement et asservir la production au besoin afin d'éviter d'injecter dans le réseau.



2^{ème} cas : l'ensemble du surplus est vendu à l'acheteur obligé

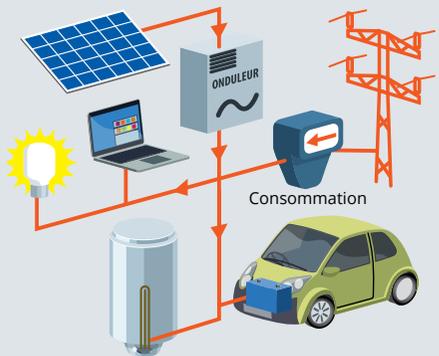
Pour bénéficier des tarifs de l'obligation d'achat, il est nécessaire de suivre les critères détaillés dans l'arrêté tarifaire en vigueur au moment de la demande de raccordement.



3^{ème} cas : le surplus n'est pas vendu et est valorisé sur d'autres appareils

Plusieurs solutions sont possibles : stockage sur cumulus électrique ou thermodynamique, voiture électrique ou vélo.

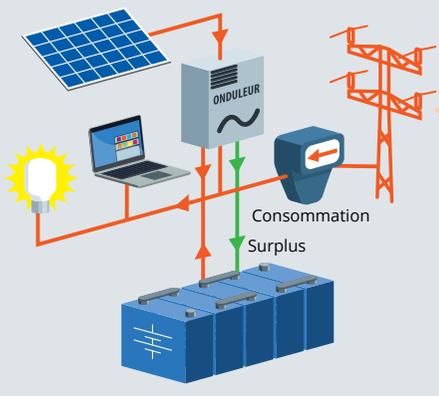
- Dans certains cas, vous devrez disposer des compétences métiers associées ou faire appel à un professionnel spécialisé dans le domaine ;
- en général, le stockage ne doit pas être l'élément dimensionnant l'installation.



Il existe d'autres solutions, en particulier pour le tertiaire.

4^{ème} cas : le surplus n'est pas vendu et est stocké sur des batteries

Cette solution est particulièrement adaptée aux sites isolés dans des régions assujetties aux coupures fréquentes de courant.



BON À SAVOIR

Dans tous les cas, le maître d'ouvrage doit déclarer son installation photovoltaïque au gestionnaire de réseau, en particulier pour des raisons de sécurité en cas de maintenance sur le réseau public.

Audit de l'état actuel

Conformément au code des marchés publics et à la norme NF P 03-001, c'est au maître d'ouvrage de vérifier la solidité et le bon état du support, et à l'entreprise de l'accepter dans l'état. Pour certains chantiers, un bureau de contrôle peut être mandaté par le maître d'ouvrage. Dans le cas du particulier, l'entreprise aura la charge de cette vérification.

Lorsque le procédé photovoltaïque a un impact sur le clos et couvert :

- sa mise en œuvre doit : respecter les dispositions des normes et DTU des éléments sur lesquels les panneaux seront mis en œuvre (toiture-terrasse ou toiture plate, couverture, bac sec, façade, etc.) ;
- le produit doit posséder une évaluation technique favorable (Avis Technique, Appréciation technique d'expérimentation, ...).

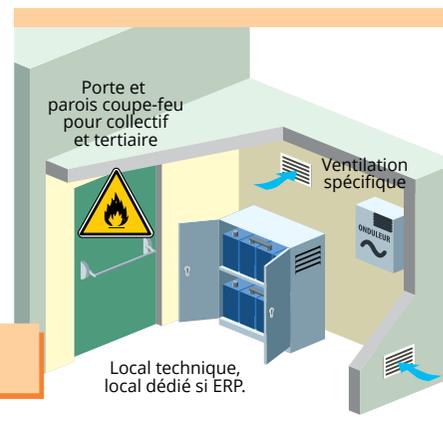
Examinez l'état de l'installation électrique : assurez-vous que le circuit de raccordement du PV à l'installation de consommation est bien protégé contre les chocs électriques et contre les surintensités (surcharge et court-circuit). Tout risque lié à la sécurité des personnes doit être impérativement éliminé. Le cas échéant, référez-vous à l'avis du contrôleur technique.

Pour les installations raccordées au réseau public de distribution, n'oubliez pas de demander le visa d'une attestation de conformité (bleue ou violette) aux règles de sécurité électrique en vigueur auprès du Consuel (organisme indépendant reconnu d'utilité publique).



Précautions en cas de batteries

- le choix et le dimensionnement des batteries devront faire l'objet d'une étude précise (risques d'incendie, chimiques, dégagement gazeux) ;
- les recommandations des fabricants doivent être respectées et, pour les installations raccordées au réseau public de distribution, se référer aux exigences de la norme XP C15 712-3 pour les batteries Li-ion, notamment vis-à-vis des précautions particulières des risques d'incendie et de dégagements toxiques, variables suivant les technologies ;
- l'emplacement des batteries, ou de l'armoire les contenant, devra être situé dans un local technique, coupe-feu dans le cas de bâtiment collectif et tertiaire, et dédié à cet usage pour un



établissement recevant du public (ERP) ; pour les locaux industriels, vérifier l'arrêté relatif aux installations classées ;

- la ventilation nécessaire de ce local devra être indépendante de celle du bâtiment et ne pas dégrader sa perméabilité à l'air ;
- le local peut être équipé d'une détection automatique d'incendie.

RISQUE D'INCENDIE

Les installations photovoltaïques présentent des risques spécifiques dus aux panneaux sous tension en journée avec du courant continu et à la présence éventuelle de batteries (risques d'incendie et d'électrocution principalement). Il faut tenir compte de la réglementation incendie, notamment dans les cas de logement [arrêté du 3 août 2016], partie commune de bâtiment d'habitation [arrêté du 31 janvier 1986 modifié], dans le cas d'établissement recevant du public [ERP] ou d'une installation classée pour la protection de l'environnement [ICPE]. Des précautions particulières doivent être prises pour les équipes de secours [cf avis de la commission centrale de sécurité du 07-02-2013].

Attention en cas de présence de matériaux combustibles en toiture, à proximité des panneaux.

Choix des produits

Le procédé mis en œuvre doit être considéré comme « technique courante » au sens du contrat d'assurance, ou, si ce n'est pas le cas, la garantie devra être étendue au procédé en question.

Les panneaux et l'ensemble des composants devront être conformes aux normes ou Avis Technique les concernant.

L'ensemble des composants, notamment électriques, devront être parfaitement compatibles entre eux. En amont de l'onduleur, ils doivent être conçus pour fonctionner en courant continu. Une attention particulière devra être apportée au choix des connecteurs qui seront de même modèle et de même marque.

Les prescriptions de l'Avis Technique, de l'Appréciation Technique d'Expérimentation ou équivalent devront être prises en compte. Choisir des produits certifiés de préférence et nécessairement lorsque ces documents le demandent.

Certains clients peuvent exiger la possibilité d'un fonctionnement en cas de coupure du

réseau. Ceci nécessite un matériel adapté (batterie notamment).

Raccordement au réseau

Toute installation inférieure à 250 kVA nécessitant une modification de l'installation intérieure d'électricité (puissance ou raccordement) doit faire l'objet d'une attestation de conformité (art 1 du décret de 22 mars 2010) établie par le Consuel.

Les onduleurs nécessitent une protection de découplage du réseau conforme à la pré-norme DIN VDE 0126-1-1/A1 VFR 2014, permettant d'arrêter l'injection de courant, notamment pour sécuriser l'intervention d'un agent du gestionnaire de réseau de distribution.

Une convention d'autoconsommation sans injection ou un contrat d'accès au réseau, variable suivant le type d'installation, devra être établie avec le gestionnaire de réseau de distribution.

MISE EN ŒUVRE

Une qualification professionnelle (délivrée par un organisme accrédité par le COFRAC) est un gage de fiabilité pour votre client. Elle est requise si celui-ci souhaite vendre le surplus de production dans le cadre de l'obligation d'achat.

Ces conditions sont précisées dans l'arrêté du 9 mai 2017 qui pose le cadre réglementaire de l'obligation d'achat. Votre entreprise doit être assurée pour ce type de travaux et le personnel formé aux spécificités des installations photovoltaïques, par exemple pour le travail en hauteur et les habilitations électriques.

Les spécifications de la série des guides UTE C 15-712 et de la norme XP C 15-712-3 s'appliquent aussi aux installations en autoconsommation, notamment en ce qui concerne la signalétique des parties sous-tension.

MAINTENANCE ET ENTRETIEN

Ce point est à examiner dès la conception de l'installation : l'entretien et la maintenance doivent être facilités (accès, passages, etc.).

En tant qu'installateur vous devez proposer systématiquement un contrat de maintenance et d'entretien. Conserver une preuve de cette proposition, c'est votre obligation de conseil. L'entretien est obligatoire et doit être réalisé par une personne habilitée.

Le nettoyage régulier des panneaux améliore leur rendement, surtout en cas de faible inclinaison qui favorise l'encrassement. Le nettoyage devra être réalisé par un professionnel ou par un système spécifique.

Une opération d'entretien doit comporter : un contrôle visuel (aspect, ombrage,...), la vérification du bon fonctionnement des installations électriques, le contrôle des connecteurs (resserrage des vis, caméra thermique), le contrôle visuel des caractéristiques de l'appareillage, réalisation de tests, le contrôle des panneaux (resserrage des éléments de fixation).

La supervision de la production permet de détecter des dysfonctionnements.

ATTENTION

Les solutions d'intégration au bâti présentent potentiellement plus de risques d'infiltration et d'incendie que celles qui sont en surimposition.

ASSURANCE

L'installation d'une centrale de production d'énergie en intégration au bâti sur un ouvrage soumis à obligation d'assurance décennale implique l'obligation pour l'installateur d'être lui-même garanti pour sa responsabilité décennale, l'installation concourant au clos et couvert. Cette assurance doit mentionner que l'activité photovoltaïque est couverte. Par ailleurs, elle doit être valable à la date de Déclaration d'Ouverture de Chantier pour les travaux nécessitant un permis de construire, ou pour les autres travaux, à la date du premier ordre de service ou à défaut, à la date effective de commencement des travaux. Il convient enfin de vérifier que le procédé mis en œuvre est considéré comme « technique courante » au sens du contrat d'assurance ou, si ce n'est pas le cas, que la garantie a bien été étendue au procédé en question.

Pour les installations photovoltaïques en autoconsommation avec mise en œuvre en surimposition, l'approche assurantielle peut être nuancée, en différenciant d'une part la situation d'une construction neuve ou d'une rénovation lourde, et de l'autre, celle d'une mise en œuvre sur une toiture existante. Si l'obligation d'assurance décennale est avérée dans la première situation, à la date de publication de cette plaquette (septembre 2017), cette même obligation ne s'appliquerait pas dans le cas d'une installation sur toiture existante.

En conséquence, avant de réaliser la mise en œuvre en surimposition d'une installation photovoltaïque en autoconsommation, vous devez en parler à votre assureur.

D'autres assurances sont nécessaires pour une couverture optimale de l'installateur :

- la garantie biennale de bon fonctionnement des équipements, complémentaire de la garantie décennale, toutes deux particulièrement recommandées dans ces installations ;
- la garantie de responsabilité civile, pour couvrir les dommages causés aux tiers, y compris le maître d'ouvrage.

Rappelez aussi à votre client de prévenir son assureur de dommages aux biens (assurance contre l'incendie, contrat multirisques habitation, immeuble, agricole, industriel...) de la présence de cette installation sur son bâtiment.

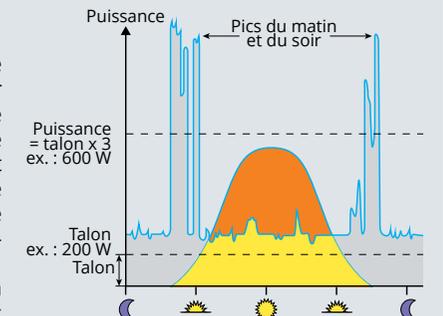
BON À SAVOIR. L'installateur reste responsable du bon fonctionnement et des dommages causés aux tiers. La souscription d'un contrat d'assurance permet à l'installateur de transférer à son assureur, tout ou partie des conséquences financières de la mise en cause de sa responsabilité.

LES CAS LES PLUS COURANTS

Le cas de la maison individuelle

A titre indicatif, une valeur maximale de 3 fois le niveau de talon est recommandée. Il faut éviter absolument une installation de 3 à 9 kWc sans vente du surplus, ou stockage ou utilisation d'une pompe de piscine. Sans s'engager formellement, il est important de communiquer au maître d'ouvrage le productible (kWh) potentiellement autoconsommé qu'il est envisageable d'obtenir, ainsi que les variables qui influencent ce résultat.

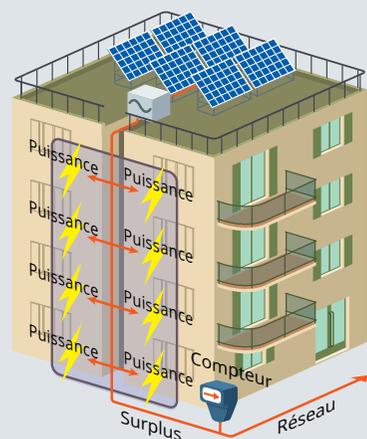
Le client doit être informé que la production d'électricité de l'installation dépend de nombreux facteurs comme : la météo, la situation géographique du site, la présence éventuelle d'ombres portées, son comportement (périodicité et qualité de l'entretien de l'installation PV...) ; etc. En conséquence, le professionnel pourra renseigner son client sur le productible maximum théorique attendu de l'installation sur la base de la puissance crête installée et de l'emplacement géographique de l'installation.



Le cas des bâtiments de logements collectifs

Avant de lancer l'opération, il faut se renseigner auprès du syndic pour savoir à qui appartiennent les colonnes montantes. La méthodologie à suivre sera très différente selon qu'elles appartiennent toujours à la copropriété ou à la collectivité (en général, la commune).

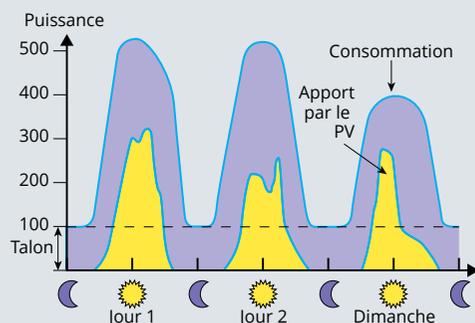
Il existe dans ce cas plusieurs possibilités : autoconsommation pour les parties communes ou autoconsommation collective, comptage virtuel ou non, raccordement direct ou indirect ... Chaque cas nécessite une investigation particulière.



Le cas des centres commerciaux

Une analyse de la consommation est nécessaire sur plusieurs périodes : journalière, hebdomadaire et saisonnière.

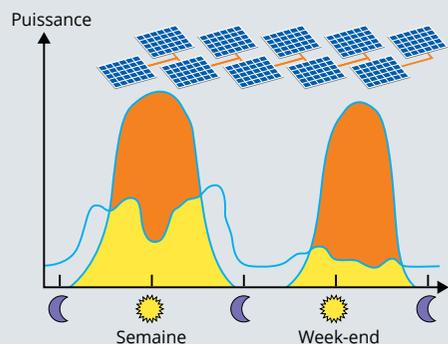
Prenez en compte la présence de groupes froids qui consomment de l'énergie en permanence.



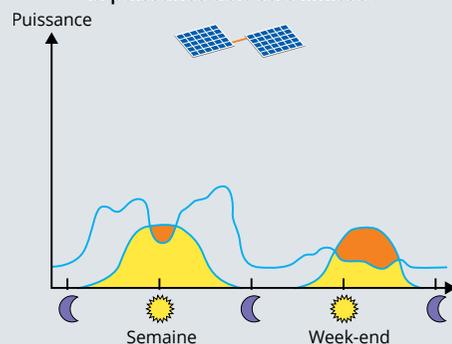
Le cas du tertiaire

Chaque cas est spécifique. Pour les bureaux par exemple, les courbes peuvent se présenter ainsi :

Installation avec utilisation du surplus



Installation sans utilisation du surplus : la puissance doit être limitée !



POUR EN SAVOIR PLUS

- Ordonnance n° 2016-1019 du 27 juillet 2016 et Loi n° 2017-227 du 24 février 2017, relatives à l'autoconsommation d'électricité.
- Décret du 28 avril 2017 relatif à l'autoconsommation d'électricité.
- Guide UTE C 15-712-1 : Installation photovoltaïque raccordée au réseau.
- Guide UTE C 15-712-2 : Installation photovoltaïque en site isolé.
- Norme expérimentale XP C15-712-3 : Installation photovoltaïque raccordée au réseau avec stockage.
- Référentiel APSAD D20 : procédés photovoltaïques.

Consultez aussi la plaquette AQC :



L'ESSENTIEL

- Analyser la consommation électrique et concevoir l'installation en fonction de la courbe de charge.
- Bien étudier la valorisation du surplus.
- Penser prioritairement à la sécurité des personnes et des biens : risques électriques et d'incendie.

Cette plaquette a été réalisée par l'AGENCE QUALITÉ CONSTRUCTION, association dont la mission est d'améliorer la qualité des constructions, avec la participation des professionnels du bâtiment.



29, rue de Miromesnil
75008 Paris

T 01 44 51 03 51
F 01 47 42 81 71

www.qualiteconstruction.com
Association loi de 1901

