

# Guide illustré des capteurs solaires

Intégration architecturale  
dans le bâti des Préalpes d'Azur

Edition 2020



Face aux défis de la transition énergétique et de l'adaptation aux changements climatiques, le Syndicat mixte du Parc naturel régional s'est doté d'une stratégie énergétique ambitieuse et réaliste : consommer moins, consommer mieux pour atteindre l'autonomie en électricité et chaleur à horizon 2030. La production d'énergie solaire doit se faire prioritairement en milieu déjà artificialisé et le plus gros potentiel de toiture se trouve hors du Parc naturel régional. Toutefois, propriétaires, collectivités et associations s'interrogent légitimement sur ces solutions alternatives (panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques).

Entre adaptation des modes de vie, attentes de niveau de confort, production d'énergie renouvelable et préservation du cadre de vie ainsi que des paysages, l'équilibre est à trouver. Il s'agit d'un enjeu majeur dans un Parc naturel régional.

Ce guide illustré pose un regard pragmatique sur l'intégration de capteurs solaires en toiture. Il présente des propositions concrètes pour permettre une évolution assumée et harmonieuse des paysages, qui concilie notre patrimoine avec la production d'une énergie solaire renouvelable sur notre territoire.

Ce travail est issu d'un dialogue entre experts du patrimoine architectural, du paysage local et de l'énergie solaire. Les réalités techniques et financières ont ainsi été croisées et affinées avec les enjeux de préservation de la qualité et de la valeur des biens bâtis des Préalpes d'Azur.

Ce document se veut pratique et lisible ; c'est un outil visant à garantir la réalisation de projets viables et durables, de quoi assurer la transmission de notre patrimoine aux générations futures.

*Eric Mèle*  
Président du Parc naturel régional de Préalpes d'Azur

## Sommaire

Introduction.....	p. 2
Tableau récapitulatif .....	p. 3
Schéma de vie d'un projet d'installation de capteurs solaires .....	p. 4
Fiche N°1 : Centre ancien .....	p. 5
Fiche N°2 : Faubourg.....	p. 6
Fiche N°3 : Quartier pavillonnaire.....	p. 7
Fiche N°4 : Zone d'activités.....	p. 8
Fiche n°5 : Zone agricole.....	p. 9
Foire aux Questions .....	p. 10
Installation technique : conseils et sécurité.....	p. 11
Les solutions qui optimisent ou facilitent mon projet....	p. 12
Contacts.....	p. 13



Cet ouvrage est une déclinaison locale du guide capteurs solaires du département de l'Aude et de la Région Occitanie, réalisée en 2014 par le Service Départemental d'Architecture et du Patrimoine (SDAP), le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement (CAUE), le Pôle Energie, la Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du bâtiment (CAPEB) de l'Aude et mis en forme par le Studio 7Bis. La qualité de la démarche nous a incités à en faire notre modèle. La proposition suivante s'y réfère.

# Mode d'emploi du guide

Ce guide a pour but de renseigner sur le processus d'installation d'un équipement de panneaux solaires en fonction du type de bâtiment, des enjeux patrimoniaux et des spécificités techniques.

Il a vocation à rendre lisible en un coup d'œil les principes et les modalités de réalisation des projets.

Cinq zones incluant différents types de bâtiments ont été identifiées. Pour chacune d'elle, des propositions illustrées ont été définies.

## Les enjeux énergétiques du territoire :

La consommation annuelle pour le périmètre du Parc naturel régional des Préalpes d'Azur s'établit à 1 130 Gigawattheure (GWh) d'énergie en moyenne (données 2013).

Au sein du mix énergétique des Préalpes d'Azur, les énergies renouvelables représentent 162 GWh, soit 14% de la consommation énergétique.

Au regard de ces chiffres et du profil de consommation du territoire, **l'objectif réaliste fixé est de réduire la consommation et d'atteindre l'autonomie énergétique en électricité et en chaleur à l'horizon 2030**. Cela signifie que le territoire des Préalpes d'Azur sera auto-suffisant en produisant localement suffisamment d'électricité et de chaleur pour couvrir l'ensemble de ses besoins grâce aux énergies renouvelables.



## Panneaux solaires : panneaux thermiques, panneaux photovoltaïques et nouvelles technologies

Plusieurs technologies pour des besoins différents :

- **panneaux thermiques** pour la production d'eau chaude
- **panneaux photovoltaïques** pour la production d'électricité

Taille, puissance, couleurs... L'évolution constante des technologies des capteurs solaires permettra certainement d'imaginer de nouvelles fonctionnalités et d'autres possibilités d'intégration architecturale.

## Intégration architecturale

L'intégration architecturale ou l'insertion efficace d'un élément dans un ensemble, que cet ensemble soit un bâtiment, une zone urbaine ou un paysage, est une notion subtile relevant de la morphologie, du parti architectural, de l'effet d'ensemble, d'un dialogue.

Il n'y a pas de recette magique de l'intégration architecturale, le principe va inévitablement varier selon le contexte, au cas par cas. On peut cependant distinguer deux manières d'y parvenir : soit par la dissimulation soit par la démonstration.

Cette dernière façon proposera de montrer l'intervention, d'assumer une greffe visible et de démontrer le parti-pris architectural. La réussite de l'intégration architecturale dans ce cas est garantie par la plus-value esthétique qu'elle apporte.

Pour comprendre le principe de l'intégration architecturale réussie, il faut considérer le panneau solaire comme un nouveau matériau de couverture ou de bardage. Il peut répondre à une définition esthétique proche de celle du zinc ou du bac acier.

Entourer un bac acier, une couverture en zinc ou panneau solaire de 5 rangs de tuiles canal ne constitue pas une intégration architecturale. L'intégration architecturale ne peut être synonyme d'encastrement dans l'épaisseur d'une partie de toiture, ni d'une simple performance technique.

**L'intégration architecturale doit être pensée en termes de composition de façade, de conception d'ensemble du bâtiment : la technologie comme plus-value à la qualité architecturale du bien.**

Il est possible de consommer tout ou partie de la production d'électricité directement dans le bâtiment, mais aussi de vendre tout ou partie de la production :

- **La production injectée dans le réseau** : l'intégralité de votre production est injectée dans le réseau et vendue au tarif d'achat ;
- **La production intégralement consommée** : vous consommez alors la totalité de votre production sans injecter d'électricité dans le réseau (on parle alors d'autoconsommation totale) ;
- **La production consommée et le surplus injecté dans le réseau** : seul le surplus de production sur l'instantané est injecté dans le réseau, vous consommez le reste.

	Fiche n°1	Fiche n°2	Fiche n°3	Fiche n°4	Fiche n°5
	Centre ancien	Faubourg maisons de ville	Quartier pavillonnaire	Zone d'activités	Zone agricole
Enjeux	<p>Forts enjeux patrimoniaux : villages de caractères et/ou perchés.</p>	<p>Ensemble urbain du XIX<sup>e</sup> siècle de grande qualité, en continuité avec le centre ancien</p>	<p>Les enjeux architecturaux sont réduits mais l'impact sur la valeur d'ensemble doit être évalué</p>	<p>Enjeux architecturaux faibles mais les impacts urbains sur les perceptions depuis les grands axes de circulation et entrées de ville doivent être pris en compte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bâtiments patrimoniaux/ vernaculaires : éléments isolés caractéristiques de grande valeur architecturale dans un paysage préservé</li> <li>• Hangars / bâtiments récents</li> </ul>
Principes	<p><b>Intégrer</b> pour préserver et mettre en valeur un patrimoine attractif</p>	<p><b>Compléter</b> la composition du bâtiment principal par une installation photovoltaïque de qualité sur bâtiment annexe</p>	<p><b>Gérer</b> l'impact des installations en fonction des besoins de production. Intégrer les capteurs dans le projet de construction</p>	<p><b>Optimiser</b> pour rendre productives des grandes surfaces « inutilisées »</p>	<p><b>S'adapter</b> à la qualité patrimoniale du bâti agricole et penser les installations solaires dans l'équilibre économique de l'activité agricole</p>
Autorisation sur un projet	<p><b>Difficile</b></p>	<p><b>Envisageable</b> sous réserve d'une réponse adaptée au contexte</p>	<p><b>Facile</b></p>	<p><b>Facile</b></p>	<p><b>Envisageable</b> sous réserve d'une réponse adaptée au contexte</p>

# Schéma de vie d'un projet d'installation de capteurs solaires



<https://pnr-prealpesdazur.insunetrust.solar>

## Identifier son besoin et sa situation



- Qualifier son besoin de production d'énergie renouvelable.
- Identifier le potentiel solaire de sa toiture sur le cadastre solaire du Parc des Préalpes d'Azur.
- Identifier la qualité architecturale de son bâti et la zone d'implantation de celui-ci dans votre commune.
- Prendre connaissance des dispositions d'urbanisme auprès de votre mairie.
- Identifier si le projet se situe dans un espace protégé et si des règles spécifiques sont à suivre. Tout projet situé en espace protégé est soumis à l'Architecte des Bâtiments de France.

## Conception du projet



- Identifier les aides de l'État ou des collectivités locales et les conditions d'attribution. Dans certains cas, le recours à un professionnel agréé est obligatoire pour bénéficier des subventions.
- Si votre bâtiment est situé en espace protégé, prendre conseil de l'UDAP pour élaborer votre dossier avant le dépôt de permis de construire ou de déclaration de travaux.
- Élaborer un dossier complet : avec plan détaillé, projection de vues proche et lointaine, description technique du projet, photographies, dessins sous plusieurs angles de vue.

## Faites-vous conseiller pour ajuster votre projet à vos besoins, aux obligations légales et à vos moyens

### Demande d'autorisation administrative



- Se renseigner auprès de son assureur sur les surprimes ou déclarations nécessaires.
- Dans le cas des projets de production d'électricité, réaliser auprès d'Enedis une demande de raccordement ou une déclaration d'autoconsommation.
- L'installation de capteurs solaires sur une maison existante nécessite une autorisation d'urbanisme.
- Les systèmes au sol inférieurs à 3 Kilowattheure (Kwh) et inférieurs à 1,80 m de hauteur sont dispensés de procédures d'urbanisme (en dehors des espaces protégés).
- Le service d'urbanisme de votre mairie ou de votre intercommunalité vous indiquera le document à remplir : le plus souvent une déclaration préalable (cerfa 13404\*01), voire un permis de construire.

### Achat et travaux

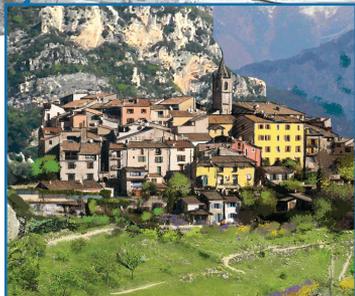
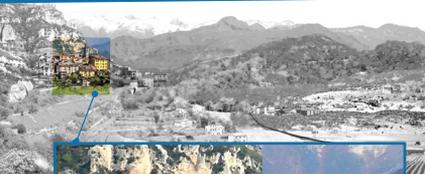


- Choisir son matériel : il est conseillé de prendre un équipement complet avec l'ensemble du matériel nécessaire à l'installation, de vérifier l'étiquette énergie des systèmes et les labels qualité affichés par les vendeurs.
- Choisir son installateur : il est recommandé de choisir un professionnel qualifié, grâce à la mention RGE (Reconnu garant de l'environnement) et aux certifications Qualibat, Qualit'ENR, Qualisol.
- Réaliser les travaux (installation et raccordement selon les cas).

### Entretien et suivi



- Dans le cas des projets de production d'électricité avec revente : signer un contrat d'achat, déclarer chaque année votre production à votre opérateur de rachat.
- Entretien vos installations régulièrement avec un professionnel.
- Penser à vérifier régulièrement la qualité de vos installations électriques et à sécuriser l'accès aux panneaux notamment pour les installations aux sols.
- En fin de vie des panneaux, après 20-30 ans, le démontage et le recyclage doit être réalisé.



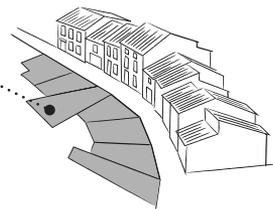
## Situation : centre ancien présentant un enjeu patrimonial fort.

**Maisons de village pour lesquelles les toitures constituent la cinquième façade. Les toitures contribuent au dialogue entre le village et son paysage.**

- Valeur patrimoniale forte représentative des paysages des Préalpes d'Azur et du mode de développement urbain. Des villages de caractère marqueurs de la qualité du cadre de vie.

### Forme urbaine et enjeux :

- Rues avec alignement continu des façades
- Maisons mitoyennes sur parcelles de petites tailles
- Maisons de deux à trois niveaux, architecture en pierre, couverture en tuile canal
- Rares cours et jardins



### Principe :

- Préserver les toits de toute intervention qui modifierait leur identité architecturale.
- veiller à l'intégration maximale des capteurs solaires maximum pour mettre en valeur un patrimoine attractif et préservé.

### Propositions :

- La qualité des toitures et du bâti demande des réponses techniques adaptées à chaque cas.
- Evaluer l'impact de la toiture depuis les vues lointaines sur le centre ancien.
- Privilégier l'insertion sur les annexes.
- Privilégier les projets communs sur parkings, espaces et bâtiments permettant de desservir plusieurs foyers.
- Les innovations technologiques (évolution de taille, tuiles colorées...) pourraient favoriser l'intégration maximale des équipements.
- Sauf si cela s'oppose à une réglementation en vigueur (secteur sauvegardé, Site patrimonial remarquable (SPR), Plan local d'urbanisme (PLU)...), faire correspondre l'emplacement du panneau solaire avec la composition de façade. L'aspect fenêtre de toit peut être étudié au cas par cas pour un panneau solaire thermique de surface réduite (2m<sup>2</sup> environ).



### Note :

- Le panneau ne doit pas être rajouté à une série d'éléments déjà présents en toiture (parabole, fenêtre de toit, clim...).
- L'effet de mitage du toit doit être évité.
- Faites-vous accompagner par un architecte.

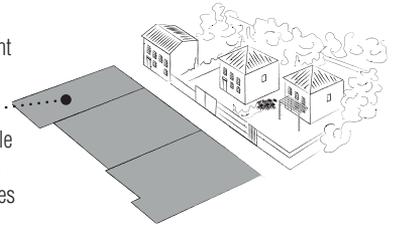


## Situation : faubourg, quartier du XIX<sup>e</sup> siècle en continuité du centre ancien.

Quartier de grandes maisons de ville à forte valeur patrimoniale, représentatif des Préalpes d'Azur et du mode de développement urbain des villages.

### Forme urbaine et enjeux :

- Couronne secondaire de construction datant majoritairement des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles
- Parcelle de taille moyenne
- Maison de villégiature ou maison de notable souvent ceinte de murs, bordée d'un jardin et pouvant comporter des bâtiments annexes

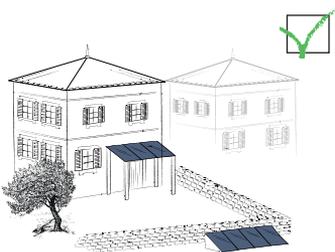
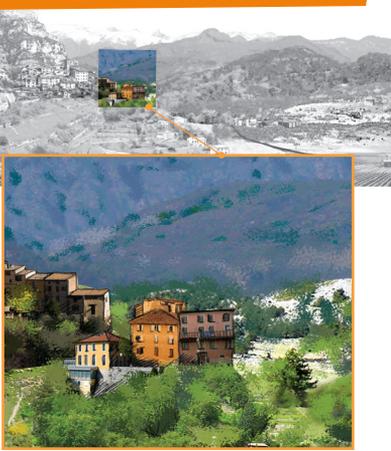


### Principe :

- Préserver la toiture du volume principal de la maison et concevoir une implantation de qualité
- Implanter les capteurs solaires de manière à préserver la qualité architecturale des bâtiments et les vues lointaines.

### Propositions :

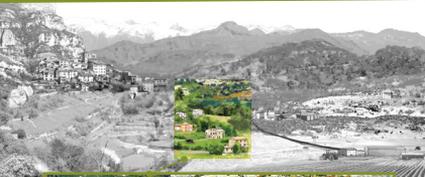
- Profiter d'une restanque de jardin ou d'une annexe existante ou en projet (abri, local technique, pool house, cuisine d'été...) épargnée par les ombres portées et bien orientée. La toiture pourra être composée d'une étanchéité en panneaux solaires.
- Adosser, si c'est la meilleure orientation au soleil, un auvent en façade au rez-de-chaussée qui abritera une terrasse contre la maison. Préférer un panneau photovoltaïque laissant diffuser la lumière (verrière).
- Opter pour une structure légère en acier ou une treille en bois brut pour porter les panneaux. Le dispositif doit s'inspirer des treilles métalliques en fer à T que l'on trouve traditionnellement dans les jardins de ce type de maison.



### Note :

- Les propositions de la fiche n°1 sur le centre ancien sont applicables sur une maison de ville pour poser un panneau solaire thermique d'une dimension réduite (2 à 4m<sup>2</sup>). Éviter le mitage des toits.





**Situation : quartiers pavillonnaires construits entre 1970 et aujourd'hui, en extension du centre village ou au sein de hameaux.**

**Forme urbaine et enjeux :**

- Maison individuelle sur parcelle de grande taille et/ou petit collectif mitoyen
- Grandes surfaces de toitures
- Annexes et jardins
- Pas d'enjeux patrimoniaux majeurs hormis l'impact visuel des toitures dans un contexte topographique de montagne avec de nombreux sites panoramiques et sentiers de randonnées.



**Principe :**

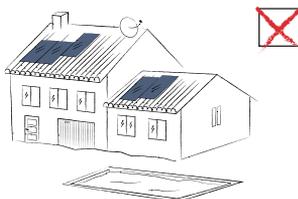
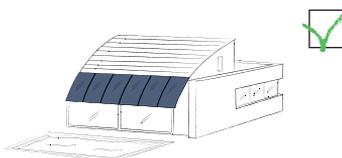
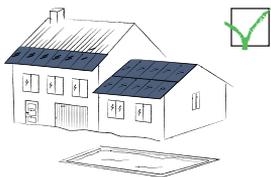
- Eviter l'effet « post-it » de multiplication des éléments techniques : panneaux, paraboles, fenêtre de toit, climatisation.
- Pour les nouvelles constructions, prévoir l'installation dès la conception en l'intégrant au projet architectural.
- Viser l'autonomie énergétique.

**Propositions :**

- Privilégier les intégrations sur les annexes, les pergolas, les décrochements de toitures et corps de bâtiment annexes.
- Faire correspondre l'emplacement du panneau solaire avec la composition de façade.
- Travailler l'intégration des panneaux par bandes ou sur pan entier.

**Note :**

- Les propositions de la fiche n° 2 sur la maison de ville en faubourg sont applicables à la villa individuelle pour optimiser les annexes.

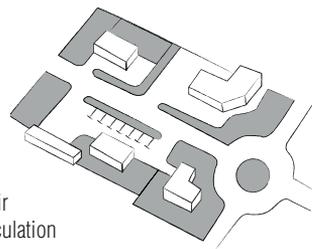




## Situation : zones d'activités, commerciales, industrielles, tertiaires.

### Forme urbaine et enjeux :

- Urbanisme très diffus avec des équipements bâtis de grande échelle (hangars, entrepôts, grandes surfaces...) sur de larges espaces peu structurés et très imperméabilisés.
- Les enjeux patrimoniaux sont faibles dans ces secteurs mais les installations peuvent avoir un impact visuel depuis les grands axes de circulation et sur les entrées de villes.

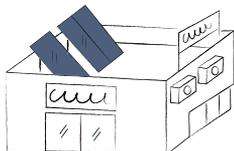
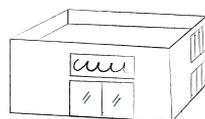
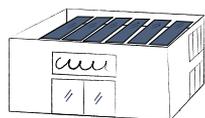
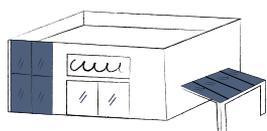


### Principe :

- Optimiser les toits et les sols pour équiper de panneaux solaires photovoltaïques toute surface lotie.
- Bien définir le parti : la dissimulation des équipements ou la composition visible assumée dans l'architecture.
- Éviter l'effet d'accessoirisation anarchique des toits des bâtiments.

### Propositions :

- Éviter les côtés donnant sur la rue ; évaluer l'impact de la toiture depuis les vues lointaines sur le centre ancien.
- Faire correspondre l'emplacement du panneau solaire avec la composition de façade.



### Note :

- Dans la construction neuve d'un bâtiment d'activité, l'expression architecturale intégrant le panneau solaire trouvera une multitude d'insertions possibles.





**Situation : ferme agricole, petit hameau agricole, hangar d'exploitation, bergerie isolée.**

### Forme urbaine et enjeux :

Deux types de bâti identifiés dans la « zone agricole » :

- Le bâti agricole récent de type hangar, représentant une activité économique importante des Préalpes d'Azur.
- Le bâti agricole de type vernaculaire, comme les bergeries en pierre, de valeur patrimoniale représentative des Préalpes d'Azur.

Il existe deux types de situations induisant des besoins et des tailles d'installations différentes : l'autoconsommation, notamment dans les alpages, et la production pour la revente.

### Principes/objectifs :

- Préserver le bâti ancien de toute installation qui modifierait son identité architecturale.
- Veillez à l'intégration maximale pour mettre en valeur un patrimoine attractif et préservé.
- Intégrer les installations photovoltaïques à l'équilibre économique de l'activité agricole, sous réserve de compatibilité patrimoniale.
- Définir la consommation et la production d'énergie renouvelable adaptée à son activité.

### Propositions :

- Privilégier les annexes et les installations au sol de petite taille en évitant la consommation d'espaces agricoles exploitables.
- Envisager la construction d'un bâtiment de grande surface uniquement s'il correspond à un besoin réel lié à l'activité agricole. Exclure les bâtiments « prétextes » hors d'échelle.
- Dans cadre de création de nouveaux bâtiments, prévoir l'installation solaire dans le projet technique et architectural en fonction des nécessités de l'activité agricole.

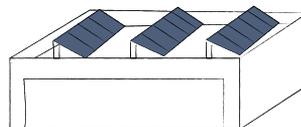
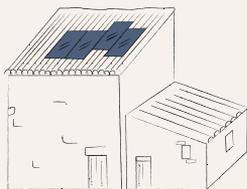
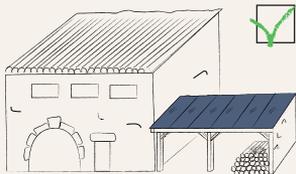
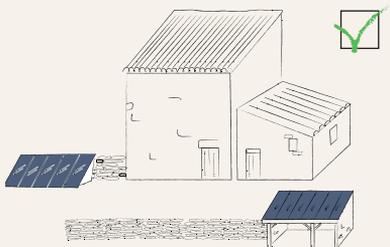
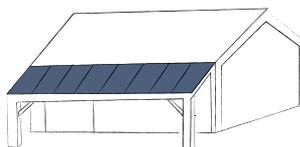
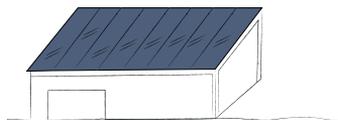


# Bâtiments d'exploitation



Note :

- Les propositions abordées dans la fiche n°4 sur les hangars de zone d'activités sont applicables aux hangars agricoles existants.





## Quelles questions se poser pour réaliser un projet viable ?

- Quels sont mes besoins ?
- Quelle est ma consommation ?
- Je veux réduire ma facture ?
- Dois-je commencer par des actions d'économies d'énergie ?
- Je veux devenir autonome ?
- Je veux mettre à disposition ma toiture pour participer à la production d'énergies renouvelables ?
- Quelle envergure donner à mon projet ?
- Dimensionnement, positionnement et ombres portées : trois points essentiels



## Comment savoir si je me situe dans un espace protégé, un site patrimonial remarquable ou aux abords des monuments historiques ?

- Un monument historique et ses abords, un site inscrit, un site classé, un site patrimonial remarquable... ces espaces sont protégés selon les codes du Patrimoine et de l'Environnement. Il s'agit de servitudes publiques ; à ce titre elles sont reportées dans le document d'urbanisme de la commune, elle en est dotée (carte communale, PLU).
- Le site patrimonial remarquable est un document réglementaire mis à disposition du public en mairie.
- L'information sur l'ensemble des espaces protégés est donc accessible en mairie. Elle est également accessible en ligne sur Géoportail et **l'Atlas des Patrimoines**, ainsi qu'auprès de l'Unité départementale de l'architecture et du patrimoine (UDAP) et à la Subdivision de l'équipement de l'arrondissement concerné (DDTM).
- Tout projet situé en espace protégé est soumis à l'Architecte des Bâtiments de France.



## Quels coûts envisager ?

- Les études préalables
- L'achat du matériel
- L'installation
- Le raccordement (solaire électrique uniquement)
- La maintenance / le fonctionnement
- Les impôts et taxes (photovoltaïque uniquement)
- Quels sont les impératifs architecturaux et le niveau de protection de mon bâtiment ?



## Où puis-je me renseigner ?

- **Pour identifier l'ensoleillement et la capacité de production** mon bâtiment, estimer le potentiel de ma toiture : la plateforme In sun we trust.  
> [pnr-prealpesdazur.insunwetrust.solar/](http://pnr-prealpesdazur.insunwetrust.solar/)
- **Pour un conseil d'urbanisme** : ma commune ou le service urbanisme de ma communauté de communes.
- **Pour un conseil architectural ou technique** : le CAUE de mon département, l'UDAP, le PNR, l'association PEP2A, la chambre d'agriculture, l'ordre des architectes (cf. page contacts).
- **Pour savoir si je suis dans un espace protégé** : Site de l'Atlas des Patrimoines  
> [atlas.patrimoines.culture.fr](http://atlas.patrimoines.culture.fr)
- **Pour une aide financière** : Site ADEME > [Faire.fr](http://Faire.fr)



[pnr-prealpesdazur.insunwetrust.solar](http://pnr-prealpesdazur.insunwetrust.solar)



## Quelles sont les priorités dans l'habitat ancien en matière d'énergie et de confort de vie ?

### Que faire avant de passer à la production d'énergie solaire ?

En amont de toute réflexion sur l'installation potentielle d'énergie renouvelable, **la priorité est de réduire les consommations d'énergie de son logement**. Plusieurs pistes d'actions existent : l'isolation, l'optimisation du système de chauffage, le changement des appareils énergivores, les écogestes.

L'une des priorités dans l'habitat ancien est **d'isoler les toitures**. C'est la première source de déperdition d'énergie en hiver mais aussi d'échauffement des maisons en été. Les isolants en ouate de cellulose ou en laine de bois sont parmi les plus performants en matière de confort estival, point crucial en climat méditerranéen.

Quand la qualité architecturale d'une façade ne permet pas d'envisager une isolation par l'extérieur, et en l'absence de décors intérieurs remarquables, il est possible **de réaliser un enduit isolant respirant** à l'intérieur. Ainsi, un enduit chaux-chanvre apporte un gain de confort l'hiver tout en maintenant la respiration et l'inertie du mur, et donc le confort d'été.

Pour les maisons antérieures à 1949, il est essentiel de travailler avec des matériaux isolants respectant la migration de l'humidité dans les parois.

Après un renforcement de l'isolation, l'action la plus simple est **une régulation** (thermostat, robinets thermostatiques) permet d'économiser environ 20% d'énergie, à moindre frais.

**Le recours au bois énergie**, en appoint ou en chauffage principal, présente également un intérêt économique et environnemental. Aujourd'hui, le bois peut constituer une source de chaleur renouvelable pour l'eau chaude sanitaire ou le chauffage.

**Architectes, paysagistes et professionnels de l'énergie sont là pour vous aider à monter votre dossier (Cf. contacts page 18).**



## Rappels pour élaborer une demande d'autorisation de qualité :

- **Préciser les objectifs** : besoin, consommation, potentiel solaire de mon bien
- **Localiser** : spatialiser votre projet sur des plans à l'échelle de votre terrain (parcelle d'implantation) et de votre commune (plan communal)
- **Décrire les éléments techniques** : matériels, taille, couleur, détailler les choix retenus pour l'organisation de l'aménagement projeté
- **Produire des plans détaillés** :
  - > un plan de masse actuel du terrain ou du bâtiment à aménager,
  - > un plan de masse d'ensemble coté de la future installation,
  - > des vues et coupes montrant la situation du projet dans le profil du terrain et le sens des pans de toiture le cas échéant
  - > un plan d'élévation de la façade avec la toiture
- **Montrer les impacts avec des vues proche et lointaine**, indiquer sur un plan d'où sont prises les photographies
- **Alimenter le dossier avec des photographies et dessins** illustrant le projet sous plusieurs angles de vue : photomontage, croquis d'ensemble
- **Remplir avec soin le formulaire Cerfa** dédié à votre projet téléchargeable sur le site
  - > [www.service-public.gov.fr/](http://www.service-public.gov.fr/)

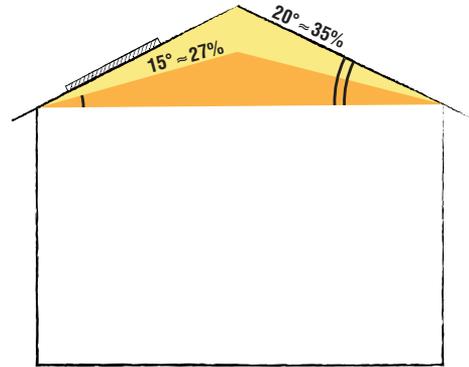


# Installation technique : conseils et sécurité



## Le capteur pour la production d'eau chaude :

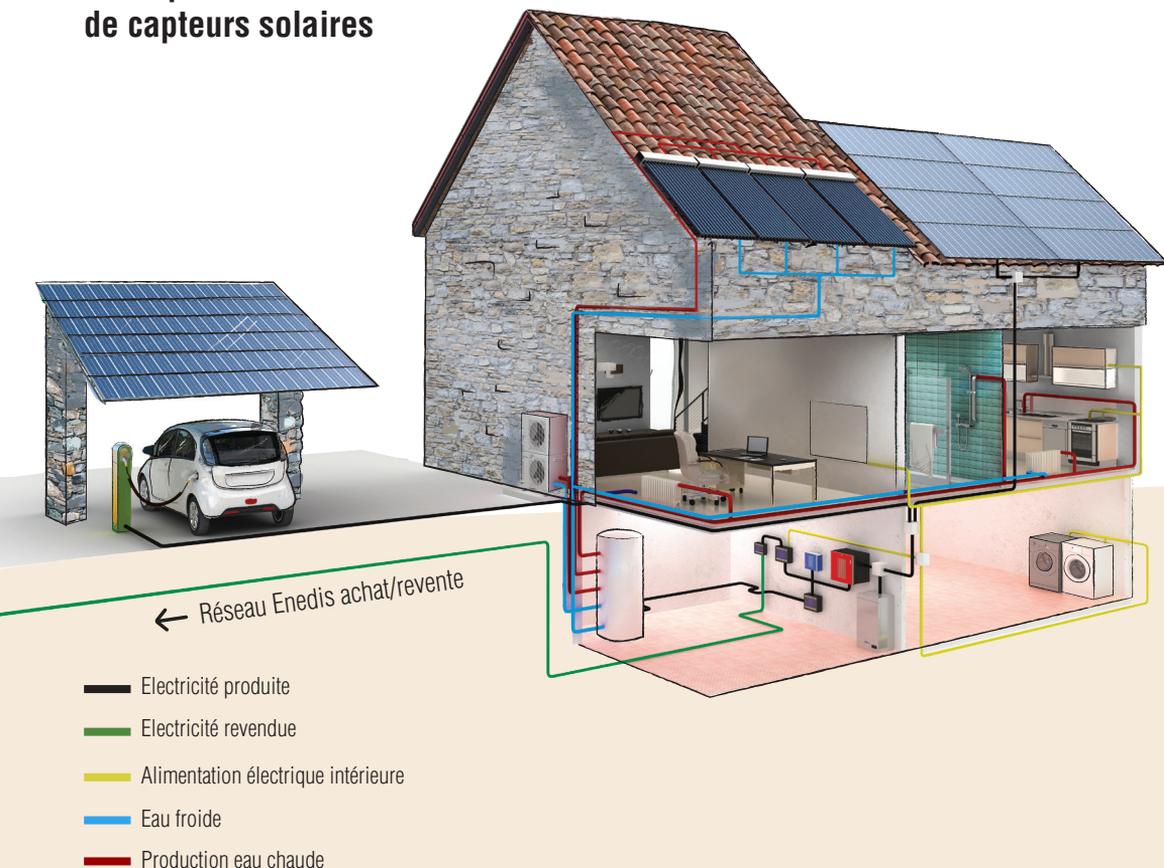
- Le rayonnement du soleil est capté pour produire de la chaleur, utilisée pour l'eau chaude sanitaire, parfois pour le chauffage. Il s'agit majoritairement de capteurs plans de teinte noire, pour mieux absorber le rayonnement, et parfois il s'agit de capteurs tubulaires transparents.
- Eau chaude sanitaire : pour une famille de 4 personnes, il faut entre 2 et 4 m<sup>2</sup> de panneaux. Inclinaison optimale : 45° (fonctionnement admis entre 15° et 60°). Le chauffe-eau solaire va couvrir entre 50 et 70 % des besoins. Dans le cas d'une configuration de pente faible (15 à 25°), il est important de prendre en compte les risques de surchauffe estivale quand la consommation d'eau chaude sanitaire est plus faible. Des solutions techniques (système auto-vidangeable, technologie adaptée) existent.
- Chauffage : 10 à 12 m<sup>2</sup> pour une maison d'environ 100 m<sup>2</sup>. Inclinaison optimale : 60° (fonctionnement proscrit sur des pentes de toit trop faibles – possibilité de placer les capteurs en façade, à la verticale à 90° pour capter le soleil rasant d'hiver). Un système solaire combiné (chauffage + eau chaude sanitaire) va couvrir 30 à 50 % des besoins.



## Le capteur pour la production d'électricité :

- Le rayonnement du soleil est capté pour produire de l'électricité.
- Dans le cas d'une implantation techniquement optimale, (orientation, inclinaison, absence de ombre portée...), la production annuelle se situe entre 1200 et 1300 kWh par kW-crête installé.
- Une installation solaire de 20 m<sup>2</sup> à 25 m<sup>2</sup> de capteurs pourra garantir une production annuelle allant jusqu'à 4000 kWh/an. Cette production peut couvrir la consommation électrique annuelle d'une famille de 4 personnes, hors chauffage et eau chaude (c'est-à-dire incluant uniquement les appareils électroménagers et électroniques, l'éclairage, etc).

# Principes de raccordement de capteurs solaires



## Zoom sur le raccordement

La production d'électricité en revente totale ou partielle nécessite d'être raccordé au réseau Enedis. Les coûts peuvent varier fortement selon l'éloignement à ce réseau. Il est donc important de s'informer en amont auprès d'Enedis pour estimer la possibilité de se raccorder dans des conditions financières acceptables.

## Zoom sur le stockage

L'énergie électrique produite peut également être stockée. En effet, celle-ci n'est pas forcément produite au moment où elle va être utilisée (exemple: consommation électrique nocturne). Le stockage peut donc être envisagé. Cela se révèle particulièrement adapté, par exemple, pour une utilisation liée à la mobilité électrique. Dans ce cas le système de stockage est alors connecté à une borne de recharge.

# Les solutions qui optimisent ou facilitent mon projet



Centrale villageoise dans les Baronnies provençales

## Je me fédère via des « sociétés citoyennes »

Partout en France, des habitants, collectivités et acteurs locaux se rassemblent pour produire collectivement une énergie renouvelable. Tournés vers l'intérêt général avant tout, ils ouvrent le financement et la gouvernance des projets aux citoyens qui souhaitent s'y investir.

On appelle « citoyen » un projet de production d'énergie renouvelable qui ouvre majoritairement son capital au financement collectif et son pilotage aux acteurs locaux, dans l'intérêt du territoire et de ses habitants.

Les principes fondateurs de ces démarches sont l'ancrage local, la gouvernance ouverte, une démarche non spéculative et l'exigence écologique.

**Le Pôle Energ'éthique des Préalpes d'Azur** (Pep2A) est une société coopérative d'intérêt collectif créée en 2015, dont l'objectif est de développer les énergies renouvelables par et pour les habitants des Préalpes d'Azur. La production locale de cette énergie favorise ainsi le développement économique de ce territoire et les bénéfices y sont réinjectés. Par ailleurs, l'action de Pep2A concourt à l'atteinte de l'objectif d'autonomie en électricité et en chaleur d'ici 2030.

En 2019, les 87 coopérateurs avaient financé une installation collective de 190m<sup>2</sup> de panneaux solaires en toiture à Saint-Auban qui produit chaque année 31 500 kWh, soit l'équivalent des consommations de 13 foyers de 4 personnes.

## J'en parle à mes voisins

On identifie les besoins communs, les besoins complémentaires



## J'agis en collectif via la constitution de grappes d'installations de panneaux photovoltaïques

La mobilisation des énergies renouvelables est un levier d'actions majeur de la transition énergétique. Afin d'atteindre les objectifs ambitieux fixés pour les Préalpes d'Azur, l'optimisation et la valorisation maximale du potentiel photovoltaïque en toiture doivent être envisagées.

La constitution de « grappes » rassemblent plusieurs toitures, de tailles variées. Ces grappes permettent aux toitures, plus ou moins adaptées seules, de devenir pertinentes.

La grappe permet d'optimiser la rentabilité économique d'un projet de plus grande ampleur. Elle est encouragée par les politiques publiques régionales.

On  
partage  
nos  
moyens

J' mets mon toit  
à disposition

J'investis  
dans un projet local





## Energie :

- **S'informer :**  
> [www.photovoltaique-info.fr](http://www.photovoltaique-info.fr)
- **Rénover son bien et produire son énergie :**  
FAIRE, tout pour ma renov'  
> [www.faire.fr](http://www.faire.fr)
- **Estimer le potentiel solaire de sa toiture et trouver un installateur agréé dans les Préalpes d'Azur :**  
In Sun We Trust  
> [pnr-prealpesdazur.insunwetrust.solar/](http://pnr-prealpesdazur.insunwetrust.solar/)
- **Participer à un projet citoyen local :**  
Société coopérative d'intérêt collectif Pep2a  
> [pep2a.fr](http://pep2a.fr)

## Pour se raccorder :

- **Enedis :**  
N° Cristal (non surtaxé et facturé au prix de votre opérateur) : 09 69 32 18 00 - Numéro d'appel unique pour les producteurs pour toute demande concernant le raccordement de votre nouvelle installation de production d'électricité au réseau d'Enedis.  
> [www.enedis.fr](http://www.enedis.fr)
- **Raccordement < ou égal 36kVA :**  
Enedis Côte d'Azur, Accueil Raccordement pour les petits producteurs, BP 60244 - 83418 Hyères Cedex  
[areprod-inf36-pacaest@enedis.fr](mailto:areprod-inf36-pacaest@enedis.fr)
- **Raccordement > 36 kVA :**  
Enedis Accueil Raccordement pour les grands producteurs, 455 rue André Ampère - CS 40426 - 13591 Aix en Provence Cedex 3  
[areprod-sup36-med@enedis.fr](mailto:areprod-sup36-med@enedis.fr)
- **Demande de raccordement en ligne :**  
> [www.enedis.fr/entreprises-demander-le-raccordement](http://www.enedis.fr/entreprises-demander-le-raccordement)





## Conseils architecturaux :

- **Trouver un architecte :**
  - > [www.architectes-pour-tous.fr/](http://www.architectes-pour-tous.fr/)
- **Être conseillé sur son projet architectural :**  
Conseil d'architecture, d'urbanisme et d'environnement 06 :  
26 Quai Lunel, 06300 Nice - 04 92 00 38 38  
> [www.caue06.fr](http://www.caue06.fr)
- **Concevoir son projet situé dans un espace protégé :**  
Unité départementale d'architecture et du patrimoine :  
Villa Césarie, 41 avenue Thiers, 06000 Nice -  
04 93 16 59 10 (uniquement le matin)
- **Identifier les servitudes d'urbanisme et les espaces protégés :**  
Sur Geoportail et l'Atlas des patrimoines.  
> [atlas.patrimoines.culture.fr](http://atlas.patrimoines.culture.fr)

## Financement et équilibre financier :

- **Se renseigner sur les aides :**  
ADEME :  
> [www.faire.fr](http://www.faire.fr)
- Construire son projet énergie et agriculture :  
la chambre d'agriculture 06 :  
> [paca.chambres-agriculture.fr](http://paca.chambres-agriculture.fr)





Les partenaires du Syndicat mixte du Parc naturel régional des Préalpes d'Azur pour l'élaboration de ce guide :

- l'Agence de la transition écologique, ADEME
- l'Unité Départementale d'architecture et du Patrimoine 06,
- le Groupement des Métiers du photovoltaïque,
- la Communauté de communes des Alpes d'Azur,
- le Service instructeur de la commune de Le-Bar-sur-Loup,
- la Fédération des bâtiments et travaux publics 06,
- l'Association Castrum,
- l'Espace info énergie du Pays de Grasse,
- la Chambre d'agriculture 06,
- Enedis,
- PEP2A,
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement ( DREAL PACA)
- la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) et ses conseillers.

Parc naturel régional des Préalpes d'Azur

1, avenue François Goby  
06460 Saint-Vallier-de-Thiery  
Téléphone: (+33) 4 92 42 08 63  
[parc-prealpesdazur.fr](http://parc-prealpesdazur.fr)

Retrouvez-nous sur

facebook



Le Parc naturel régional des Préalpes d'Azur est un territoire de projets dont l'action est financée par la mutualisation des moyens entre 47 communes, 4 intercommunalités (Alpes d'Azur, Pays de Grasse, Sophia Antipolis, Métropole Nice Côte-d'Azur), l'Etat, le département et majoritairement la Région. Il a pour mission de faciliter leurs objectifs communs approuvés dans une charte.

