

# CONTACTS UTILES

## Guide d'intégration architecturale des capteurs solaires

- **ADEME** : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)
- **ANABF** : Association Nationale des Architectes des Bâtiments de France  
[www.anabf.archi.fr](http://www.anabf.archi.fr)
- **CAPEB** : Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment  
[www.caueb.fr](http://www.caueb.fr)
- **CAUE** : [www.caue.org](http://www.caue.org)
- **DREAL** : Direction régionale de l'environnement, l'aménagement et le logement  
Liste des DREAL :  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Liste-des-22-DREAL.html>
- **ENERPLAN** : Association Professionnelle de l'Energie Solaire  
[www.enerplan.asso.fr](http://www.enerplan.asso.fr)
- **ESPACES INFO ENERGIE** :  
Listes des EIE : [www.ademe.fr/particuliers/PIE/infoEnergie.html](http://www.ademe.fr/particuliers/PIE/infoEnergie.html)
- **FFB** : Fédération Française du Bâtiment  
[www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)
- **MINISTERE DE LA CULTURE ET DE LA COMMUNICATION** :  
[www.culture.gouv.fr](http://www.culture.gouv.fr)
  - > Direction de l'architecture et du patrimoine (DAPA)  
[communication.dapa@culture.gouv.fr](mailto:communication.dapa@culture.gouv.fr)
  - > DRAC : Direction régionale des affaires Culturelles  
Liste des DRAC : [www.culture.gouv.fr/culture/regions/index.html](http://www.culture.gouv.fr/culture/regions/index.html)
  - > SDAP : Service départemental de l'architecture et du Patrimoine  
Listes des SDAP : <http://www.culture.gouv.fr/culture/regions/sdap-liste.html>

- **MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER** :  
[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)
- **CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES ARCHITECTES** :  
[www.architectes.org](http://www.architectes.org)
- **QUALIT'ENR** : L'association pour la qualité d'installation des systèmes à énergie renouvelable  
[www.qualit-enr.org](http://www.qualit-enr.org)
- **REGLEMENTATION** :  
Tous les Codes, décrets sur [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)  
Le Grenelle de l'environnement : [www.legrenelle-environnement.fr](http://www.legrenelle-environnement.fr)

### > REMERCIEMENTS

Ce guide est l'aboutissement d'un travail de réflexion mené par ENERPLAN, soutenu par l'Ademe.

A ce titre, nous souhaitons remercier les personnes, physiques et morales, ayant rendu possible ce document et ayant, à travers nos entretiens, contribué à l'évolution de notre positionnement :

M. Bergdolt (ABF - SDAP 04), M. Belmont (ABF- DRAC Rhône Alpes), M. Rennou (ABF SDAP 13), M. Boisrobert (ABF SDAP 17), M. Guennoun (ABF SDAP 60).

La communauté d'agglomération de La Rochelle, La Communauté du Pays d'Aix, Le Grand Lyon, la commune de Bouc Bel Air.

L'ALE de Lyon, le Service Energie de la CPA, l'Agence Paysages et Pierre Chalumeau.

L'association Qualit'EnR

Rédaction : Amandine HONORAT-LUCIANI, Valérie LAPLAGNE  
Graphisme : Ophélie DEMOND - [ophelie.demond@gmail.com](mailto:ophelie.demond@gmail.com)

Crédits photos : Art-Thermie, BP Solar, Clipsol, (Archi A.Daurel), E2S, Energies Fluides, Ent. Belletre, Ent. Descamps, Ent. Foucteau, Ent. Segard, Geoxia, Isofoton, Heliotec Energies, IT Power, Lucciol, Photon Plus, Quart de Tour, Ritter Solar, SIEMP, Solaravis, Solaire Connexion, Starwatt, STREAM D, Systaic France, Tenesol, Velux.





+

# GUIDE D'INTÉGRATION ARCHITECTURALE DES CAPTEURS SOLAIRES

# INTRODUCTION

## Guide d'intégration architecturale des capteurs solaires

Les directives européennes et le Grenelle de l'Environnement nous fixent des objectifs à l'horizon 2020. En matière d'énergie, 23% de notre consommation devra provenir des énergies renouvelables. Ainsi, les marchés du solaire thermique et du photovoltaïque devront être multipliés au moins par 10 par rapport au marché annuel de 2009.

Pour faire face à ce changement d'échelle du marché et suivre cette voie de manière esthétique, la filière se structure et s'organise. Le capteur solaire dont la fonction première est de produire de l'énergie à partir du rayonnement solaire, est également un élément architectural à part entière. Il doit être pris en compte dès la conception des projets. Il intervient dans la composition de l'édifice en vue d'une bonne intégration. Il porte donc une double fonctionnalité : énergétique et architectonique.

Ce « Guide d'intégration architecturale des capteurs solaires » vous propose des éléments pour parfaire vos propositions d'implantation. Il vient compléter les règles techniques couramment enseignées aux professionnels du solaire (dimensionnement, faisabilité...).

Il vous donnera des clefs architecturales, réglementaires... pour générer du consensus entre intégration architecturale et performance énergétique solaire, et éviter les contre-exemples.

Il en va de l'acceptabilité du solaire pour permettre son fort développement.

Pour aller plus loin, nous vous offrons aussi une vision « ensoleillée » de nos paysages, villes et villages à l'horizon 2020.

Un travail de simulation a été mené sur trois quartiers : le quartier Sainte Blandine à Lyon, Bouc Bel Air et le quartier du Gabut à la Rochelle.

L'édition de ce guide et des perspectives paysagères solaires qu'il contient, permettent d'ouvrir le débat sur le solaire et sa place dans nos paysages.



# SOMMAIRE

## Guide d'intégration architecturale des capteurs solaires

### 1/ BONNES PRATIQUES :

#### Implantation et intégration architecturale

- + La qualité architecturale :  
un questionnement dès le début du projet p.4
- + Les typologies d'implantation des capteurs solaires p.5
- + Les grands principes de composition  
en vue d'une bonne intégration p.6-7
- + L'intégration par l'exemple p.8-9

### 2/ DÉMARCHES ADMINISTRATIVES ET RÉGLEMENTATION

- + Demandes d'autorisations administratives p.10-11
- + Réglementation p.12-13
- + Dossier spécimen de déclaration préalable p.14-15

### 3/ POUR IMAGINER LE PAYSAGE DE DEMAIN :

#### Trois prospectives paysagères solaires

- + Le village de Bouc Bel Air, près d'Aix-en-Provence :  
l'architecture provençale revisitée p.16-17
- + Le quartier Sainte Blandine de Lyon :  
entre Histoire et modernité p.18-19
- + Le quartier Le Gabut de La Rochelle :  
un quartier rénové qui se prête bien au solaire p.20-21

+ CONCLUSION p.22

+ GLOSSAIRE p.23



# 1/ BONNES PRATIQUES :

## Implantation et intégration architecturale

- + La qualité architecturale :  
Un questionnaire dès le début du projet
- + Les typologies d'implantation  
des capteurs solaires
- + Les grands principes de composition
- + La preuve par l'exemple



## LA QUALITÉ ARCHITECTURALE : UN QUESTIONNEMENT DÈS LE DÉBUT DU PROJET

La réalisation d'une installation solaire, comme tout projet, se décompose en différentes phases, qui vont de la faisabilité à la réception du projet. La qualité architecturale est une préoccupation qui doit être présente dès l'étude de faisabilité.

A ce stade, la qualité architecturale relève d'un questionnaire selon 3 volets devant être abordés en parallèle :

### • Volet technique

- Vérifier la bonne orientation du terrain, du bâtiment, ou du site d'implantation. Valider si on peut envisager une implantation avec un bon équilibre rendement/intégration (Cf. *Croquis*)
- La zone de captage : Y a-t-il des écrans et des masques significatifs ? Homogénéité de la zone ?
- Quels systèmes solaires voulons-nous utiliser ?
- De quelles surfaces disposons-nous ?
- Les choix sont-ils techniquement possibles ?

### • Volet réglementation et prescriptions architecturales

- Quels sont les documents réglementaires et les servitudes opposables ? PLU ou plan de sauvegarde, abords des monuments historiques, ZPPAUP, sites protégés etc.
- Les précisions à recueillir : Prescription de la zone : secteur et zones du PLU (ou autres documents administratifs) n'interdisant pas voire autorisant la pose d'installation solaire
- Les prescriptions et réglementations éventuelles du périmètre de sauvegarde
- Validation des possibilités techniques d'implantation suite aux prescriptions architecturales.

### • Volet économique

- Quel impact auront les contraintes architecturales et réglementaires sur le budget de l'opération ? (Ex : **surcoût lié à une installation intégrée** ; prescription de panneaux de couleur...)
- Le projet conserve-t-il de l'intérêt ? Le budget est-il équilibré et cohérent ?
- Montage du dossier de demandes d'aides

Lorsque cette phase de pré-étude est positive, vous réaliserez la conception et le dimensionnement de l'installation.

L'intégration architecturale se concrétisera par l'étude des implantations possibles et par l'étude de la composition.

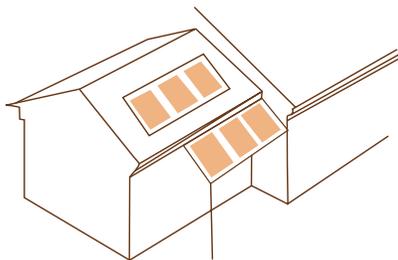
## LES DIFFÉRENTES TYPOLOGIES D'IMPLANTATION DES CAPTEURS SOLAIRES

Dans les constructions neuves, les panneaux thermiques et/ou photovoltaïques sont utilisés comme éléments architecturaux à part entière. Dans les mises en œuvre sur des ouvrages déjà existants, il s'agit d'une adaptation, d'une incorporation des panneaux au bâti.

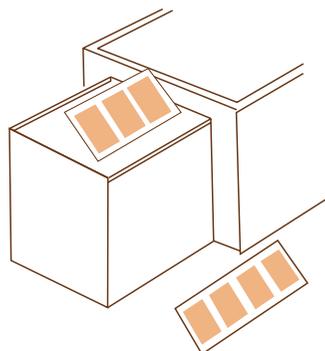
Plusieurs typologies d'implantation existent, liées ou non au bâti :

- Garde corps, allèges
- Brise-soleil
- En façade, mur rideau, décoration de vitrage (dessins de couleurs...)
- En verrière
- En toiture intégrée ou en surimposition
- En toiture de terrasse, d'appentis (les capteurs double fonction)
- Au sol

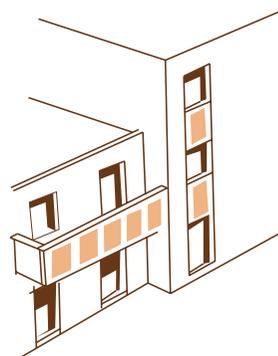
### > SCHÉMAS DES DIFFÉRENTES TYPOLOGIES



> En toiture et en auvent.



> Châssis sur toiture-terrasse et au sol



> En allège et garde-corps



### Pense-bête

- > Lors d'une implantation de capteurs en toiture terrasse, vous veillerez à disposer les châssis de manière à limiter leur impact visuel : recul suffisant, masquage des structures de support, composition avec des éléments du bâti.

## LES GRANDS PRINCIPES DE COMPOSITION EN VUE D'UNE BONNE INTÉGRATION

On entend par composition, l'action qui permet de créer avec différents éléments une unité et de trouver un équilibre visuel.

La composition architecturale est l'outil nécessaire à une intégration réussie !

Par intégration, on entend le fait d'avoir fait entrer dans la construction un élément extérieur : les capteurs. L'intégration a pour but de minimiser l'impact visuel de cet élément rajouté postérieurement à la construction sans qu'il y ait d'impact sur l'équilibre du bâti et sur le paysage.

Voici quelques grands principes de composition architecturale, la liste est non exhaustive mais en cohérence avec les vues de la plupart des architectes.

- En cas d'implantation en toiture : garder une proportion cohérente sensiblement équivalente à un quart de la toiture (de 25 à 30% maxi), ou réaliser une couverture totale solaire
- Regrouper les panneaux solaires pour leur implantation
- Tenir compte de l'ordonnement des façades : aligner les capteurs avec les ouvertures existantes en privilégiant une certaine symétrie
- Éviter la pose sur une façade où l'on retrouve de nombreux éléments architecturaux différents
- Privilégier les implantations en bandeau, en crête ou en bas de toiture selon les cas
- Adapter forme, proportion et position des capteurs

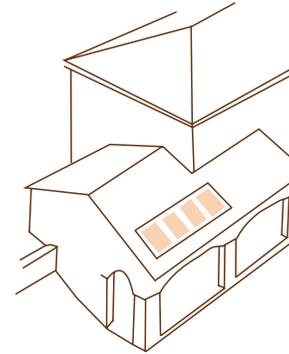
### Pense-bête

- > Dans les zones soumises à l'avis de l'ABF (Architecte des Bâtiments de France), vous serez le plus souvent contraints à une exigence d'intégration des capteurs solaires. (Voir chapitre 2 p.10)

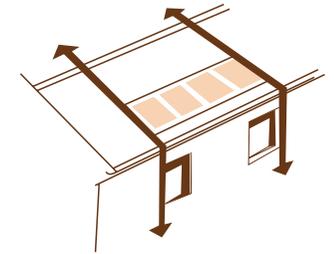
Pensez à prendre en compte cet élément dans l'établissement de votre proposition.



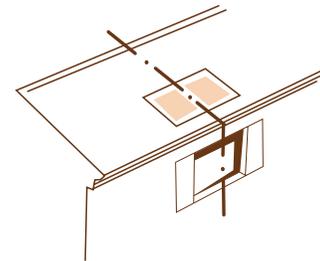
## > SCHÉMAS DE COMPOSITION



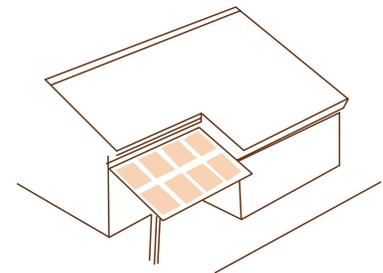
> Implantation des capteurs à privilégier sur toiture secondaire



> Implantation horizontale. Alignement du champ de capteurs avec les ouvertures en façade.



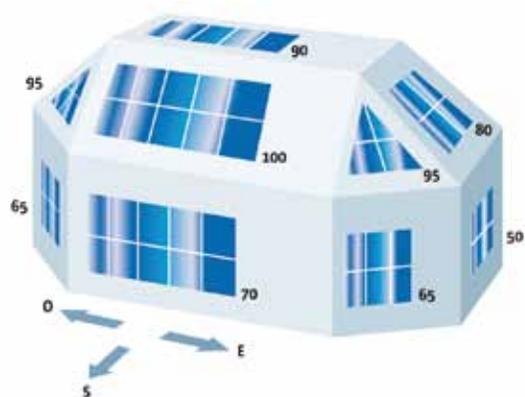
> Alignement avec ouverture de façade



> Capteurs comme éléments à part entière de la composition architecturale (toiture de terrasse...)

D'autres principes sont à connaître et à prendre en compte pour une bonne intégration :

- Respecter l'orientation et la pente de la toiture
- Éviter d'isoler un ensemble solaire – essayer dans la mesure du possible de l'adosser à un élément bâti ou non bâti
- Accepter une perte de rendement pour réaliser une bonne intégration : positionnement vertical, façade moins bien orientée, utilisation de matériaux semi transparents... Et cela surtout en secteur protégé.
- Privilégier les toitures secondaires pour l'implantation
- Privilégier une double fonction pour les capteurs (solaire actif et solaire passif) : l'intégration en brise soleil diminue les apports solaires par les espaces vitrés
- Intégrer le capteur dans le plan de la toiture, c'est-à-dire non saillant par rapport au niveau des tuiles, plutôt que surimposition, particulièrement en secteur protégé
- Choisir le matériel en fonction du mode de pose choisi : coloris et textures doivent être en accord avec la toiture
- Utiliser les panneaux comme élément « constructif » dans les constructions neuves
- Éviter la pose sur les toitures 4 pans de petites surfaces
- Soigner les détails de la mise en oeuvre (voir Pense-bête).



> Schéma des rendements en fonction de l'orientation et de l'implantation (pour la Métropole)

D'un point de vue architectural, la surimposition est généralement autorisée mais n'est pas privilégiée. Elle impacte beaucoup plus le bâti, et le paysage : surépaisseur, passages de câbles et tuyauteries difficiles à traiter... Il est ainsi préférable de privilégier un encastrement des capteurs, en remplacement des couvertures, c'est-à-dire non saillants par rapport au plan de la toiture, voire en dessous du niveau des tuiles en cas de tuiles canal.

Toutefois, dans l'existant, les capteurs thermiques peuvent poser des problèmes techniques ou financiers dus à l'intégration, dans les toitures tuiles par exemple. On étudiera alors la surimposition en appliquant les règles de composition architecturale.

## Pense-bête

### > Attention aux détails

Votre attention devra aussi se porter sur l'intégration des câbles, onduleurs, raccordements et des tuyaux, siphons... Ces éléments annexes ne doivent avoir d'impact ni sur la construction, ni sur son environnement.



Ces principes architecturaux n'excluent pas les règles techniques de base de l'implantation des capteurs (de préférence au sud, prise en compte des effets d'ombrage, ...)

Durant la conception de l'installation, il sera nécessaire de trouver un équilibre entre l'aspect technique, financier du projet et l'aspect architectural. Ainsi, la démarche sera ponctuée d'allers-retours successifs afin de trouver le meilleur consensus.

De nouveaux matériels sont amenés à se développer. Ils associent plusieurs fonctions pour une meilleure intégration : membrane d'étanchéité photovoltaïque, modules semi-transparents pour une véranda ou une fenêtre, fenêtre de toit couplée au capteur thermique, capteurs mixtes thermiques/photovoltaïques ... (exemples pages 8 et 9).

## > A PROSCRIRE : la pose des capteurs avec une pente différente de celle de la toiture





## L'INTÉGRATION PAR L'EXEMPLE

### > FOCUS SUR DES INTÉGRATIONS RÉUSSIES



### > INTÉGRATIONS PHOTOVOLTAÏQUES



> *Intégration photovoltaïque en toiture*



> *Capteurs photovoltaïques en brise-soleil*



> *Intégration photovoltaïque en façade vitrée*



> *Capteurs photovoltaïques semi-transparents en verrière*



> *Toiture complète en photovoltaïque*



> *Photovoltaïque en toiture avec auvent*

## > INTÉGRATIONS THERMIQUES



> *Capteurs thermiques intégrés en toiture secondaire (Chauffage)*



> *Capteurs thermiques en façade (Chauffage)*



> *Couverture totale en capteurs solaires thermiques (Chauffage)*



> *Capteurs sous vide en façade*



> *Capteurs thermiques sur toiture zinc (Eau chaude solaire collective)*



> *Capteurs intégrés en toiture (CESI)*

## 2/ DÉMARCHES ADMINISTRATIVES ET RÉGLEMENTATION

- + Demandes d'autorisations administratives
- + Réglementation
- + Dossier Spécimen de Déclaration Préalable



### DEMANDES D'AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

Les panneaux solaires, dès lors qu'ils sont implantés sur du bâti ou au sol avec une hauteur supérieure à 1,80m, sont soumis à une demande d'autorisation administrative. Ces demandes d'autorisations administratives vous renvoient au volet réglementaire de la qualité architecturale du projet. La demande d'autorisation variera selon la zone réglementaire. Ainsi la plus fréquente et la plus simple sera la **Déclaration préalable** : nous donnerons ci-après un exemple de dossier et des pièces à joindre.

Dans le cas d'une construction neuve, le permis de construire doit mentionner et faire figurer les capteurs solaires. Cela est, de plus, indispensable pour l'octroi des aides financières.

Sur tous les projets en cas de doute, **il est indispensable de se rapprocher des services instructeurs** (Services de l'Urbanisme, CAUE, STAP) *Voir la liste des contacts utiles p.24*

Les renseignements et les consultations en amont faciliteront la discussion et vous éviteront une importante perte de temps (allers-retours des dossiers, incompréhension réciproque). Les CAUE et les STAP peuvent aussi être contactés pour un conseil et un accompagnement.

### **Pense-bête**

#### **Les Architectes des Bâtiments de France**

Ils ont dans leurs missions, l'entretien et la conservation des monuments protégés, ainsi qu'un rôle général de conseil gratuit et indépendant sur les autres édifices du patrimoine.

Par ailleurs, ils veillent à la bonne insertion des constructions neuves et des transformations aux abords des monuments protégés.

Les ABF sont présents dans chaque département et sont placés sous l'autorité du Préfet.

L'avis de l'ABF est requis pour les autorisations administratives dans un certain nombre de zones protégées (*voir page 12*). Cet avis peut être simple ou conforme, selon la zone :

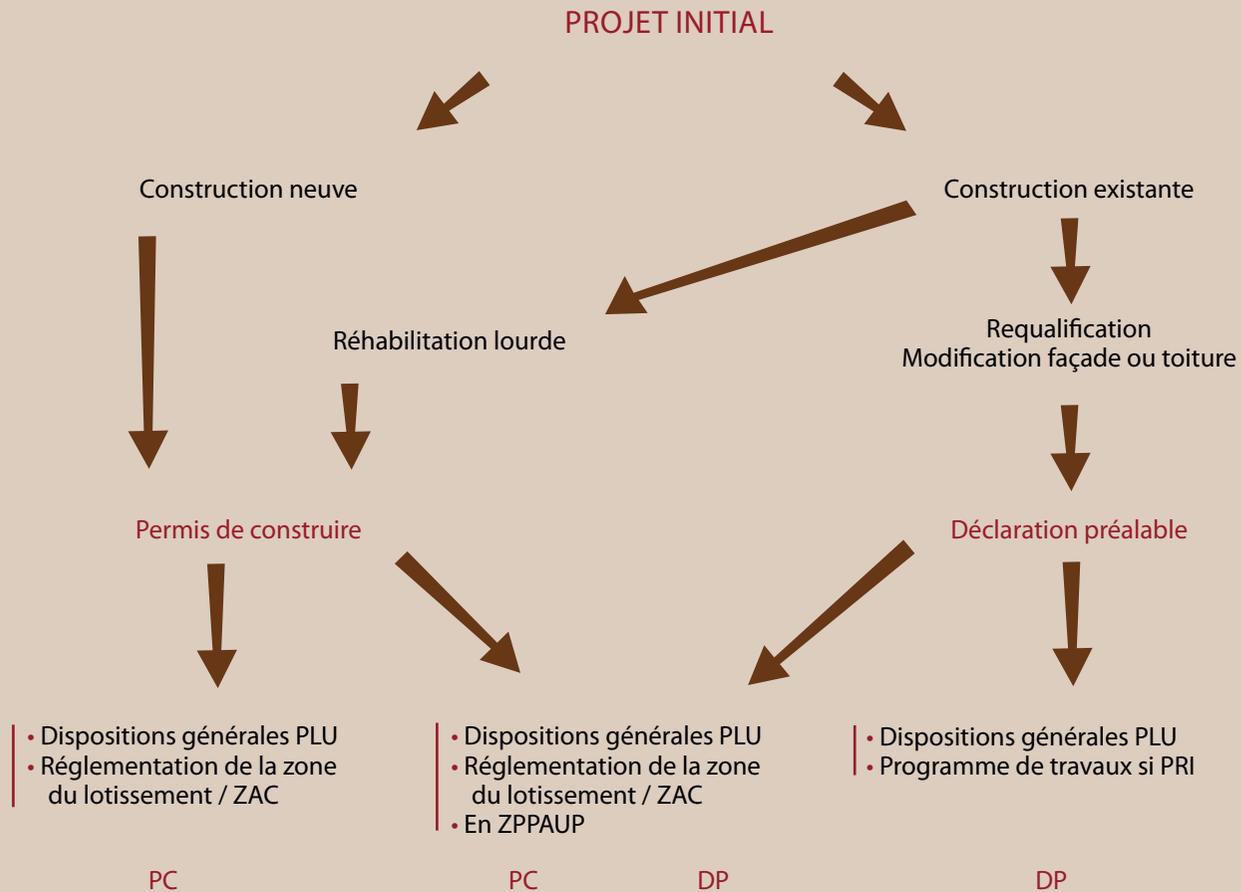
- **Avis conforme** : l'autorité (maire ou préfet) qui délivre l'autorisation est liée par l'avis de l'ABF. Cette décision peut être contestée en engageant une procédure de recours auprès du préfet de région. Ce dernier tranchera après consultation de la « commission régionale du patrimoine et des sites » (CRPS). Ce recours ne devrait avoir lieu que lorsque la discussion n'a pas permis d'aboutir à un accord.

- **Avis simple** : l'autorité qui prend la décision (maire) n'est pas liée par l'avis de l'Architecte des bâtiments de France ; elle peut passer outre à celui-ci et engage alors sa propre responsabilité, l'avis faisant référence en cas de contentieux.

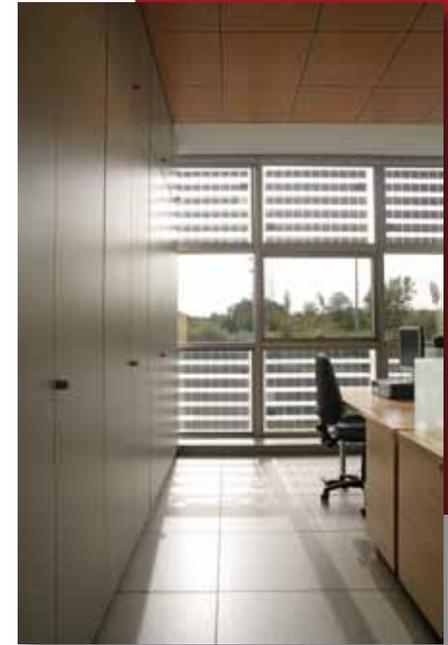
Les ABF travaillent au sein des STAP (Services Territoriaux de l'Architecture et du Patrimoine).

Un dialogue en amont du projet est à privilégier avec l'ABF.

## > SCHÉMA DE DÉROULÉ D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION



PC : Permis de construire - DP : Déclaration préalable - ZAC : Zone d'aménagement concertée - PLU : Plan local d'urbanisme - PRI : Plan de rénovation immobilière - ZPPAUP : Zone de protection du patrimoine architectural urbain et paysager



### **Pense-bête**

- > Nous vous rappelons que la demande de ces autorisations reste de la responsabilité du maître d'ouvrage : **le client**.
- > C'est le cas même si vous, installateur, montez le dossier pour le compte du client.

## RÉGLEMENTATION

### • Cas général :

La réglementation relative aux panneaux solaires est celle qui définit le droit à construire et l'aspect extérieur des bâtiments. Elle est transcrite dans le document d'urbanisme de la commune (PLU, POS, carte communale). Cela relève du Code de l'Urbanisme. cf Tableau p.13

Le principal article référent pour les panneaux solaires dans le règlement national de l'urbanisme, partie réglementaire du code de l'urbanisme est l'Article R111-21 :

*Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.*

### LE PLU : Plan Local d'Urbanisme

C'est le document de planification à l'échelle communale. Il remplace le POS (Plan d'occupation des sols). Il contient des éléments relatifs au droit et aux autorisations de construire. Il détermine les orientations et les choix communaux en fonction des zones en matière d'urbanisme, d'architecture et de paysage.

Les dispositions du Grenelle 2 intègrent un nouvel article, le L 111-6 qui précise qu'il ne peut y avoir opposition à « la production d'énergie renouvelable correspondant aux besoins de la consommation domestique des occupants ou de la partie d'immeuble concernée ». Cette disposition ne sera toutefois pas applicable dans les espaces protégés, ni dans les périmètres nouvellement définis par les communes et les ABF.



### • Cas particuliers : (zones et monuments protégés)

Vous serez soumis à une réglementation supplémentaire régie par le Code du Patrimoine.

Les prescriptions seront propres à la zone de protection. (Cf. Pense-bête). Elles sont généralement plus directives et plus contraignantes.

- Les abords des monuments inscrits ou classés au titre des Monuments Historiques : une construction est considérée dans cette zone si elle est située dans un rayon de 500m autour du monument historique et dans le champ de co-visibilité de celui-ci.

La co-visibilité signifie que la construction est soit visible du monument, soit visible en même temps que lui depuis un point de vue.

- La Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (ZPPAUP) : c'est une zone élaborée conjointement par l'Etat et la collectivité, en fonction de sa politique d'aménagement du territoire. Son règlement est annexé au PLU.

- Le secteur sauvegardé, réglementé par un Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) : il est rédigé par l'Etat et géré par l'ABF. Ses règles remplacent celles du PLU.

- Les sites inscrits et classés (espaces naturels ou bâtis) : leur sauvegarde est une des principales missions de l'ABF ; ils font l'objet de prescriptions très contraignantes.

## Pense-bête

### > Les différents espaces protégés et l'avis des ABF

Dans ces zones, tous les travaux sont soumis à autorisation et à avis de l'ABF.

- Les abords des monuments historiques : Avis conforme de l'ABF s'il y a co-visibilité, avis simple sinon.

- la ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager) : Avis simple de l'ABF

- Le PSMV (Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur) : Avis conforme de l'ABF

• **Instruction des dossiers**

Le dépôt des dossiers de demande d'autorisation se fait auprès des services d'urbanisme de la Mairie dont dépend le terrain.

Lors de ce dépôt, il est important de **recupérer le récépissé de dépôt**. En cas d'envoi, l'accusé de réception vaut preuve.

À partir de cette date, **le délai d'instruction de votre dossier est d'un mois pour une déclaration préalable, de deux mois pour un permis de construire, hors zone protégée (voir tableau)**. Sans courrier de l'administration dans ce délai, votre déclaration préalable sera acceptée (décision de non-opposition) mais ne sera effective qu'après le délai de recours des tiers, de 2 mois.

Toutefois, dans le mois suivant le dépôt de votre demande, l'administration peut vous signifier un nouveau délai, une demande de pièces manquantes ou complémentaires. Dans ce cas, cette lettre remplacera le premier récépissé.

**Attention, les délais d'instruction ne courent qu'à réception d'un dossier complet.** En cas de demande de pièces, renvoyez les nouveaux éléments par courrier avec accusé de réception. Les délais de recours sur une décision émise pour une déclaration préalable sont généralement de deux mois.

• **Tableau récapitulatif de la réglementation relative aux panneaux solaires**

	CAS GÉNÉRAL : Code de L'urbanisme	CAS PARTICULIERS : Abords des monuments historiques – Sites Classés, inscrits, secteurs sauvegardés, ZPPAUP... Code du Patrimoine
RÉGIME D'AUTORISATION	• Article référent dans le Code de l'Urbanisme R 421-17 L'article R. 421-17 du code de l'urbanisme soumet à déclaration préalable les travaux ayant pour effet de modifier l'aspect extérieur d'un bâtiment existant.	• L 621 - 31 : régime d'autorisation, faculté de recours • L 621 - 32 : instruction des travaux soumis à autorisation spéciale, nécessité d'un accord express, recours hiérarchique
RÉGIME D'AUTORISATION SPÉCIALE		• L 642 - 2 : contenu des ZPPAUP • L 642 - 3 : autorisation de travaux
ASPECT EXTERIEUR DES CONSTRUCTIONS	• Article R111-21 : aspect des constructions. Le plus souvent, sert de base à l'article 11 des PLU	Il y a généralement des prescriptions particulières quant à l'aspect extérieur des constructions.
DÉLAIS D'INSTRUCTION	• R 423 - 59 : délai type de réponse d'un mois ; l'absence de réponse vaut accord tacite	Fourni par les services instructeurs des dossiers, en fonction des cas
RECOURS	• R 424 - 14 : recours sur déclarations préalables • R 423 - 68 : recours, instruction et décision du préfet :	Code du patrimoine L 621-31 & L621-32
Code de la justice administrative : R 421-1 ; R 421-2 et R 421-5		

Pour les détails sur les articles de loi, vous pouvez consulter [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)

> **Extraits du Règlement de ZPPAUP La Rochelle**

«La pose de panneaux solaires sur les constructions protégées au titre de l'intérêt général architectural n'est pas autorisée sur les façades et toitures visibles de l'espace public et de la mer. Dans le cas où ces panneaux sont autorisés, ils devront s'intégrer parfaitement à la toiture sans saillie.»

«La pose des panneaux solaires sur les constructions d'intérêt urbain et sans intérêt de protection pourra être autorisée sous réserve des conditions suivantes :

- leurs aspects et emplacements seront étudiés de façon à les rendre le plus discrets possibles,
- après examen d'autres solutions, les panneaux solaires sur les toitures visibles depuis l'espace public seront intégrés sans saillie.»

«Dans certains lieux particulièrement stratégiques, ils pourront être refusés (...). Dans tous les cas une insertion sera demandée afin d'apprécier la qualité du projet.»

Sur le plan réglementaire, cela paraît assez facile. Sur un plan pratique, ce genre de textes pose problème car laisse beaucoup de possibilité et d'interprétation par les services instructeurs.

NB : Les délais d'instruction sont augmentés dans certaines zones particulières en fonction des services à consulter. La mairie vous signifiera alors les nouveaux délais. Les délais annoncés dans le tableau récapitulatif ci-dessus sont donnés, à titre indicatif, et pour un cas sans complexité.

## DOSSIER SPÉCIMEN DE DÉCLARATION PRÉALABLE

- Le document de déclaration préalable : Le cerfa 13404\*01

Ce formulaire est à retirer auprès du service urbanisme de la mairie. Il est aussi téléchargeable sur le site [www.service-public.fr](http://www.service-public.fr).

On veillera à être précis sur la description du projet (pages 3 et 4 du cerfa).

A titre d'exemple vous pourrez utiliser des formules de type :

- Pose de capteurs solaires (photovoltaïques et/ou thermiques) en toiture
- Pose intégrée ou surimposée (en fonction du cas)

Ce formulaire s'accompagne d'annexes : le bordereau des pièces jointes et le récépissé de dépôt.

- Les pièces jointes :

> Pièces graphiques

Le bordereau de pièces jointes liste les éléments graphiques à fournir *cf. tableau ci-contre*.

En cas de situation particulière de votre projet, des pièces complémentaires seront à fournir. Ces dernières sont listées en annexe, et pourront être précisées par les services instructeurs.

Les dimensions de votre installation seront portées sur les plans et pièces graphiques que vous fournirez.

Attention, ces éléments importants doivent apparaître sur vos pièces graphiques :

- Nom du maître d'ouvrage, adresse du projet, type de travaux
- Orientation du terrain : indiquer le Nord
- Position de l'installation par rapport aux tiers : photos environnement proche et lointain (dans la mesure du possible)
- Coter vos plans, coupes et façades
- En cas de coupe sur terrain, la situer sur le plan
- Positionner les prises de vue sur le plan masse

- Où déposer le dossier ?

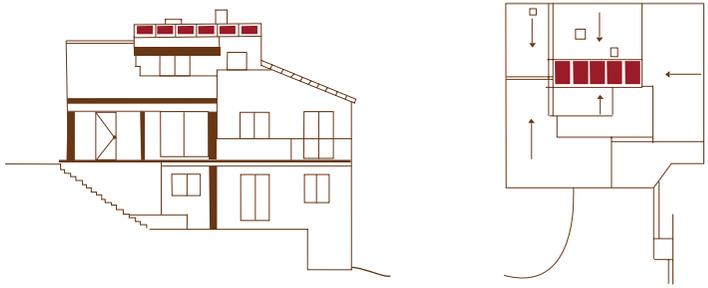
Auprès des services instructeurs (urbanisme) de la Mairie dont dépend le projet. Le nombre d'exemplaires à fournir est mentionné sur le bordereau des pièces jointes.

The image shows a sample of the Cerfa 13404\*01 'Déclaration préalable' form. The form is titled 'Déclaration préalable' and includes the subtitle 'Constructions, travaux, installations et aménagements non soumis à permis comprenant ou non des démolitions'. It is divided into several sections: 1. 'Description du projet' (Project description), 2. 'Localisation du projet' (Project location), 3. 'Caractéristiques des installations' (Installation characteristics), and 4. 'Annexes' (Annexes). The form includes fields for the applicant's name, address, and contact information, as well as checkboxes for various types of projects and installations.

### Pense-bête

> Pour qu'un dossier soit correctement traité, il faut que les services instructeurs puissent juger de l'avant et de l'après projet. Veillez donc à leur fournir tous les éléments leur permettant de comprendre le projet, son implantation et son impact sur le bâtiment, sur ses abords et sur les avoisinants.

**NB :** Le dossier peut être réalisé à la main ou sur informatique, pour les plans comme pour le Cerfa que vous pouvez compléter en format pdf. Quelque soit la méthode, soignez le rendu et la présentation.

PIECES	DESCRIPTIONS	Commentaires et simplification éventuelle	IMAGES
<b>OBLIGATOIRE pour tous les dossiers</b>			
DP1	Plan de situation du terrain	Situer la maison dans son contexte	
<b>Projet portant sur des constructions</b>			
DP2	Plan de masse des constructions	Plan cadastral – (à récupérer sur le site internet : <a href="http://www.cadastre.gouv.fr">www.cadastre.gouv.fr</a> ) ou plan de masse déjà en la possession du client	
DP3	Plan en coupe du terrain et de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter par un dessin à l'échelle l'implantation des capteurs, sur le bâtiment modifié par l'aménagement.</li> <li>• Coter dans les trois dimensions Plan de toitures et/ou façades</li> <li>• Indiquer les pentes de toitures</li> <li>• Préciser les sens d'implantation des capteurs, leurs dimensions, leur type de pose</li> </ul> Vaut pour DP 9 et DP10	
DP4	Façades et toitures de la construction		
DP5	Représentation de l'aspect extérieur		
DP6	Insertion du Projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Google map de la maison et du terrain</li> </ul>	
DP7	Photo dans environnement proche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Photo de la maison avant le projet</li> <li>• Et même photo modifiée avec implantation des capteurs</li> </ul> Attention – Matérialiser et repérer vos points de vue sur le plan masse	
DP8	Photo dans l'environnement lointain		



Ces éléments d'exemple, non exhaustifs, sont donnés à titre indicatif

## 3/ POUR IMAGINER LE PAYSAGE DE DEMAIN

### Trois prospectives paysagères solaires

- + Le village de Bouc Bel Air, près d'Aix en Provence : l'architecture provençale revisitée
- + Le quartier Sainte Blandine de Lyon : entre histoire et modernité
- + Le quartier Le Gabut de La Rochelle : un quartier rénové qui se prête bien au solaire

Avec le Grenelle de l'Environnement, le développement important des technologies solaires va marquer notre paysage.

Il est donc impératif d'avoir à court, moyen et long terme une stratégie d'implantation et de construction de notre environnement paysager et bâti, associée à une réflexion et une gestion des territoires sur le plan de l'esthétique.

En France, la qualité patrimoniale et paysagère a toujours été protégée et préservée, tout en permettant les mutations nécessaires à notre évolution.

Il est nécessaire aujourd'hui de travailler afin d'allier patrimoine, respect de l'environnement et développement technologique.

Soutenu par l'Ademe, Enerplan, avec l'aide du bureau d'étude Stream-D, a réalisé des simulations pour élaborer des prospectives paysagères solaires sur trois quartiers.

### LE VILLAGE DE BOUC BEL AIR, PRÈS D'AIX EN PROVENCE : L'ARCHITECTURE PROVENÇALE REVISITÉE

Le village de Bouc-Bel-Air est aujourd'hui typique et représentatif de l'architecture provençale, avec ses toitures de tuiles en terre cuite.

Le point de vue se situe en surplomb du centre du village, sur la colline d'en face.



> Vue du Sud du centre du village de Bouc-Bel-Air

Sur un centre ville de caractère, l'intégration des capteurs en toiture est impactante.

Le parti pris adopté est de se concentrer sur les toitures des immeubles récents sur la gauche ainsi que sur les murs verticaux au bas du village. Le parking situé à droite en périphérie du village est entièrement couvert d'un auvent photovoltaïque. Enfin, les toitures à proximité d'éléments sombres (végétaux isolés ou en amas) ont été exploitées

Les résultats de la prospective paysagère solaire sur le centre du village de Bouc-Bel-Air :

- Un équipement de 35% des logements en solaire thermique
- 90 kWc de production photovoltaïque



> Vue prospective du centre du village de Bouc-Bel-Air en 2020

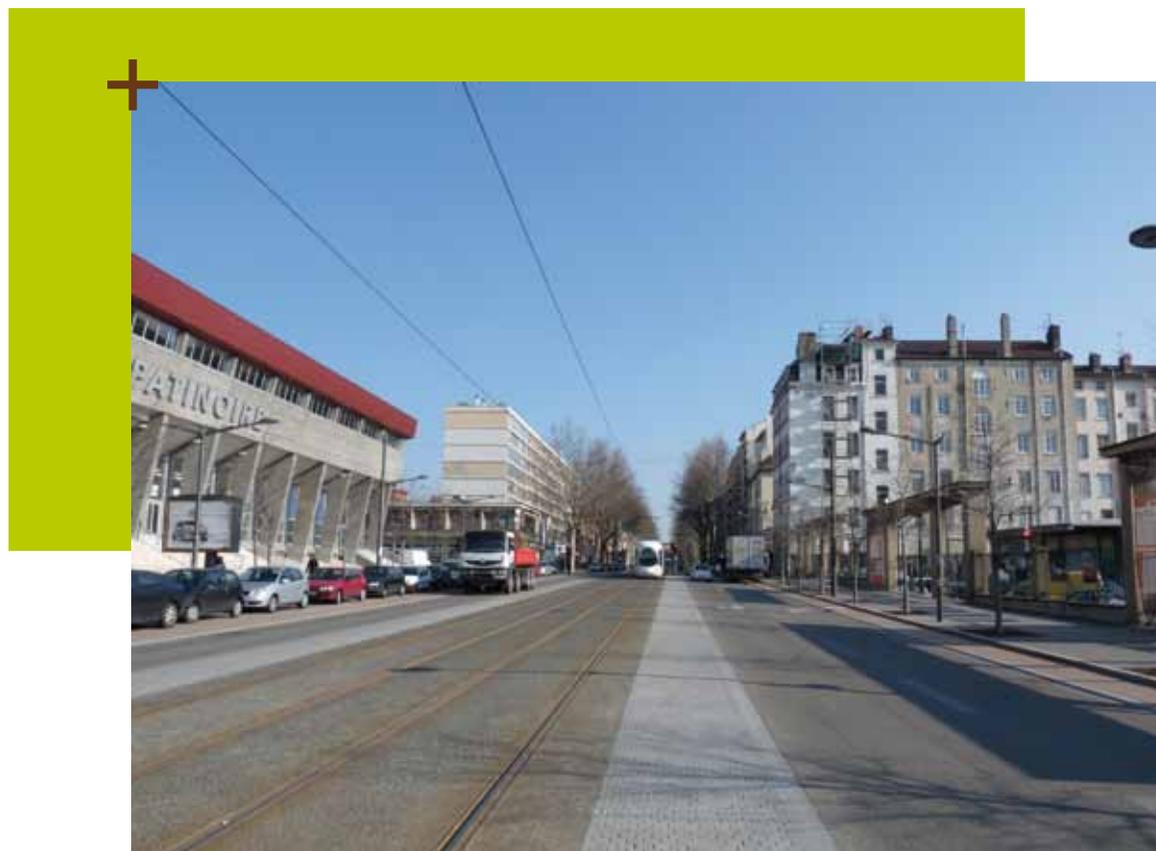
## LE QUARTIER SAINTE BLANDINE DE LYON : ENTRE HISTOIRE ET MODERNITÉ

La ville de Lyon est riche d'un patrimoine historique vieux de plus 2000 ans.

Toutefois, l'agglomération a été parmi les pionnières en France à mener des programmes de développement durable. Le quartier durable « Confluence », en cours de construction, est l'illustration la plus significative de cette démarche.

Le quartier Sainte Blandine, situé à proximité du quartier Confluence, est un quartier sans grand cachet en cours de rénovation.

Le point de vue offre à la fois une vision panoramique et une perspective de l'artère principale du quartier.



> Vue du Sud du quartier Sainte Blandine aujourd'hui



> *Vue prospective du quartier Sainte Blandine en 2020*

La présence des capteurs solaires donne un côté futuriste qui s'accorde bien avec le tramway.

Les toitures planes et larges qui dominent sur la gauche permettent d'exploiter la totalité de la surface, en fonction des besoins. Des panneaux photovoltaïques sont installés sur la patinoire en premier plan. Des capteurs thermiques sont installés sur l'immeuble de logements en second plan. Ce même immeuble est couvert sur sa façade sud de modules photovoltaïques.

Les immeubles d'habitation situés à droite offrent moins de possibilités d'implantation des capteurs. Des capteurs thermiques sont intégrés dans la toiture sombre, entre les cheminées.

Les résultats de la prospective paysagère solaire sur le quartier Ste Blandine :

- Un équipement de 70% des logements en solaire thermique
- 800 kWc de production photovoltaïque (soit 4/5<sup>e</sup> du quartier durable Confluence)

## LE QUARTIER LE GABUT DE LA ROCHELLE : UN QUARTIER RÉNOVÉ QUI SE PRÊTE BIEN AU SOLAIRE

La Rochelle, cité millénaire, est à la fois un complexe portuaire important avec ses 3 ports (de pêche, de commerce et de plaisance) et une ville touristique de la côte atlantique.

Le quartier Le Gabut est l'ancien quartier des pêcheurs, rénové en 1990 avec un accent architectural qui rappelle les constructions d'Europe du Nord (façades colorées en bois).

Le point de vue se situe en haut d'une des trois tours (la tour Saint Nicolas). L'angle de vue est depuis l'ouest.



> Vue de l'ouest du quartier du Gabut



> *Vue prospective du quartier du Gabut en 2020*

Avec ses verrières, ses grandes ouvertures et ses couleurs, le quartier rénové se prête très bien à l'exercice d'intégration des capteurs sous vide. Toutefois, la vue depuis l'ouest ne permet pas de mesurer pleinement son impact.

Les habitations ont été équipées de capteurs solaires thermiques. Les grands bâtiments au premier plan ont été recouverts de panneaux photovoltaïques. Le parking est entièrement recouvert d'ombrières photovoltaïques.

Les résultats de la prospective paysagère solaire sur le quartier du Gabut :

- Un équipement de 25% des logements en solaire thermique
- 200 kWc de production photovoltaïque

# CONCLUSION

## Guide d'intégration architecturale des capteurs solaires

De l'établissement de ce guide, de ces visions prospectives, il ressort de nombreux besoins...

Ainsi pour que nos engagements puissent rejoindre la réalité, plusieurs étapes sont encore à franchir, à différents niveaux.

Il semble impératif aujourd'hui que soit mise en place une logique entre volontés politiques et réalités territoriales. Plusieurs pistes sont possibles pour un meilleur déploiement du solaire sur le territoire et passent nécessairement par la planification opérationnelle.

On pourra citer par exemple : des cadastres solaires, des plans de PLU, autorisant, acceptant, prescrivant avec plus ou moins de largesse l'implantation du solaire, ou encore des terrains dédiés au solaire dans chaque commune avec possibilité d'y établir un « Syndic solaire/ une coopérative »...

Il serait également important d'anticiper la question du solaire dans le paysage en menant des prospectives, en identifiant par avance les vues sensibles (vues plongeantes, dégagées, perspectives clefs...). Ces éléments faciliteraient nettement le travail sur le terrain.

De même, pour préserver notre environnement et notre patrimoine, l'évolution et la démocratisation des produits est incontournable. Modularité, panel des teintes, qualité de la finition des panneaux (brillance, matité, réverbération, épaisseur) amélioration du système de pose, de raccordement, de stockage de l'électricité, sont autant d'éléments à travailler en R&D et au niveau industriel.

Cela vaut plus particulièrement pour les produits à utiliser dans les réhabilitations, rénovations ou pour des implantations dans l'existant.

Parallèlement à cela, les professionnels du solaire doivent se concerter pour mettre en place en toute logique les actions. D'une part, la filière doit poursuivre ses efforts pour permettre une meilleure qualité de formation et donc d'installation. Les produits et les besoins évoluant, les installateurs et bureaux d'études devront aussi évoluer et faire partager leur savoir et leur savoir-faire.

D'autre part, les architectes, Architectes des Bâtiments de France, CAUE, services instructeurs doivent s'ouvrir, s'informer voire se former pour mieux appréhender cet univers.

Tous semblent s'entendre sur ce nécessaire échange... N'ayant qu'un seul but, la préservation de notre environnement et l'amélioration de notre cadre et confort de vie.

Un univers de possibles s'offre donc à nous. La voie est ouverte mais le chemin est encore long vers le 100% solaire. Ce guide d'intégration des capteurs solaires et les prospectives paysagères solaires permettent de construire le paysage solaire de demain !

## GLOSSAIRE :

### Guide d'intégration architecturale des capteurs solaires

- **ABF** : Architecte des Bâtiments de France (voire aussi STAP)
- **ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- **Allège** : Mur d'appui d'une fenêtre. Par extension : partie maçonnée, menuisée ou vitrée servant d'appui à une ouverture
- **Auvent** : Petit toit incliné au-dessus d'une porte ou d'une fenêtre
- **Brise-soleil** : Protections solaires requises pour protéger les façades et baies vitrées du rayonnement solaire, et améliorer le confort.
- **Capteur Plan** : Capteur sans concentration dont la surface de l'absorbeur est plane
- **Capteur sous vide** : Capteur thermique constitué de tubes transparents généralement en verre
- **CAUE** : Conseils d'architecture d'urbanisme et d'environnement
- **Carte Communale** : Document d'urbanisme simplifié dont peut se doter une commune ne disposant pas de PLU
- **CESI** : Chauffe eau solaire individuel
- **Composition** : Action de composer c'est-à-dire d'assembler des éléments différents pour former une unité.
- **Co-visibilité** : On parle de co-visibilité ou de « champ de visibilité » lorsqu'un édifice est au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis celui-ci ou en même temps que lui.
- **DP** : Déclaration Préalable
- **EIE** : Espace infos énergie
- **EnR** : Énergie renouvelable

- **Garde –corps** : Parapet, balustrade empêchant de tomber dans le vide
- **Maître d'ouvrage** : Le client – le décideur – personne déposant la demande d'autorisation administrative
- **Maître d'œuvre** : Celui qui conçoit le projet
- **PC** : Permis de Construire
- **PLU** : Plan local d'urbanisme
- **POS** : Plan d'occupation des sols
- **Pose intégrée** : Les capteurs sont posés en remplacement des éléments de toiture, ils assurent l'étanchéité. Ils entrent dans le cadre d'une garantie décennale
- **Pose surimposée** : Les capteurs sont posés sur la toiture.
- **PSMV** : Plan de sauvegarde et de mise en valeur.
- **Implantation** : Action d'implanter c'est-à-dire de définir et de matérialiser le positionnement d'un ouvrage sur un terrain ou une construction
- **Intégration** : Action d'intégrer c'est-à-dire de faire entrer dans un tout, de s'adapter à un environnement et de s'en faire accepter.
- **STAP** : Service territorial d'architecture et du patrimoine
- **SRU** : Loi relative à la solidarité et renouvellement urbain
- **SSC** : Système solaire combiné (eau chaude sanitaire + chauffage)
- **ZAC** : Zone d'aménagement concerté
- **ZPPAUP** : Zone de protection du patrimoine architectural urbain et paysager – servitude d'utilité publique

