

# Cycle de webinaires 2021

réhabilitation-bati-ancien.fr

WEBINAIRE

## *La réhabilitation responsable du bâti ancien*

*Réhabiliter énergétiquement en préservant le patrimoine*

**Mardi 18 janvier 2022 - 14h à 15h30**

**L'intégration architecturale des équipements énergétiques**



# INFORMATIONS PRATIQUES



Merci de bien couper votre caméra.



Merci de bien couper votre micro.



Le support de présentation et la vidéo seront disponibles sur  
notre site internet



# PROGRAMME

## > Accueil et présentation de CREBA

**Julien BORDERON**, Chef du groupe Bâtiment Construction Immobilier, Cerema

## > Quiz :

**Anissa BEN YAHMED**, Responsable d'étude Bâtiment et Matériaux, Cerema

## > Présentations et témoignages

Animé par **Nathalie PRAT**, architecte du patrimoine – enseignante à l'ENSA de Toulouse

- Présentation du guide « Solaire et patrimoine protégé – Créer les paysages d'aujourd'hui en respectant l'héritage du passé »  
**Guillaume Perrin**, ingénieur, Fédération nationale des collectivités concédantes et régies
- Présentation du guide "Concilier production d'énergie solaire et préservation du patrimoine sur les Causses du Quercy"  
**Mathieu Larribe**, architecte, CAUE du Lot
- Présentation de l'intégration architecturale d'équipements techniques dans les secteurs patrimoniaux remarquables de Troyes  
**Xavier Vittori**, Directeur en charge de l'urbanisme, Ville de Troyes  
**Nadine Audonnet-Gaillard**, Responsable du secteur sauvegardé, Ville de Troyes

## > Pour aller plus loin... présentation du site CREBA

**Elodie HEBERLE**, responsable technique du CREBA, Cerema

## > Conclusion par **Julien BORDERON**, Chef du groupe Bâtiment Construction Immobilier, Cerema

18 janvier 2022

# Introduction

Julien BORDERON  
Cerema



# PRÉSENTATION DU CYCLE

> Ce webinaire s'inscrit dans un cycle d'animations de CREBA

**Webinaires  
+ 4 cafés**  
(6 mai 2021)

**Webinaire** Connaître les bons matériaux  
(12 octobre 2021)



**Webinaire** Bien intégrer les équipements  
(18 janvier 2022)



**Webinaire** Être bien accompagné  
(1er février 2022)

**Conférence** Colloque national à Toulouse  
(29 mars 2022)

# CREBA >> pour mieux diffuser les connaissances et valoriser les bonnes pratiques auprès des acteurs



[www.rehabilitation-bati-ancien.fr](http://www.rehabilitation-bati-ancien.fr)



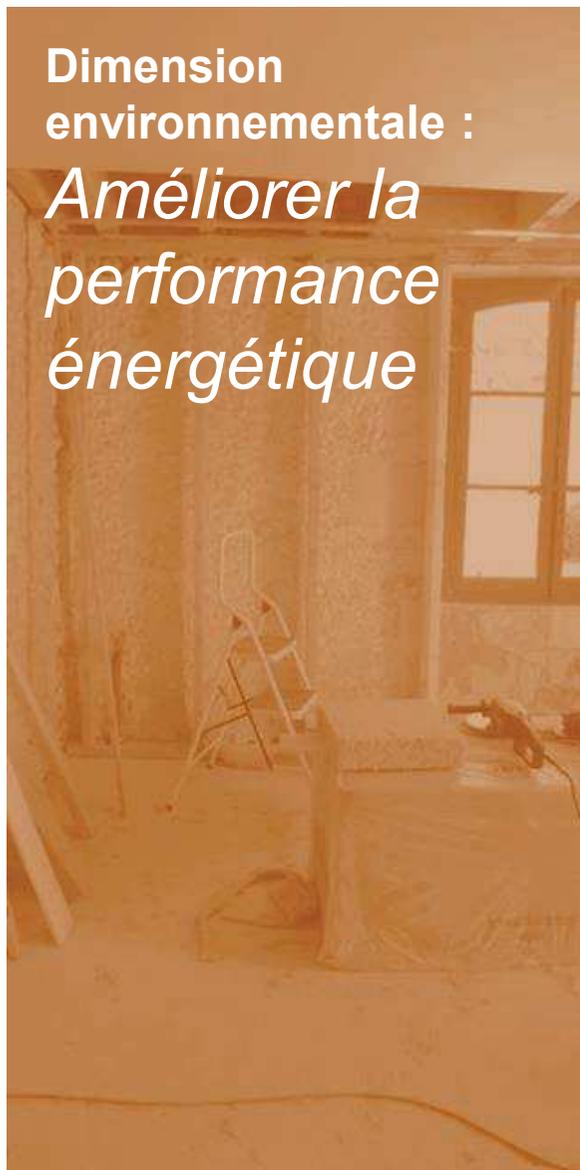
En partenariat avec :



# CREBA > promouvoir une démarche « responsable » pour la réhabilitation du bâti ancien



Dimension  
environnementale :  
*Améliorer la  
performance  
énergétique*



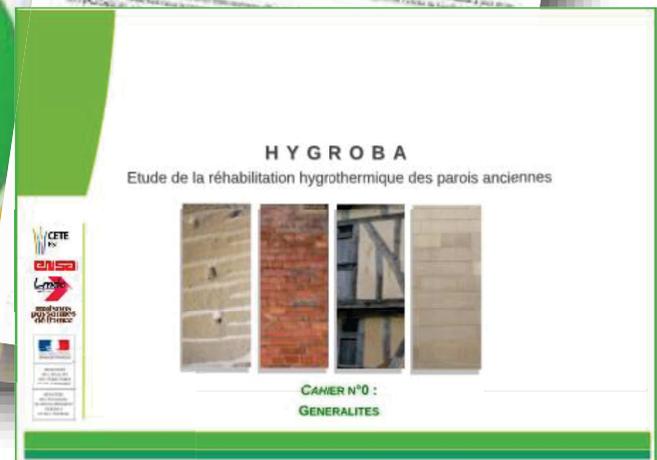
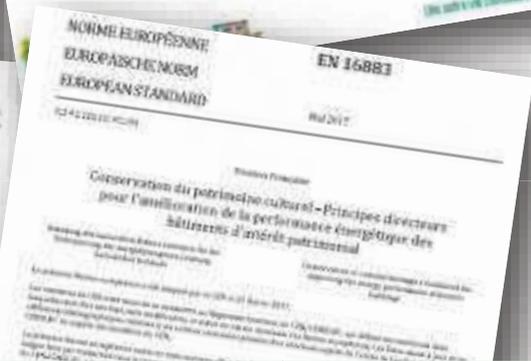
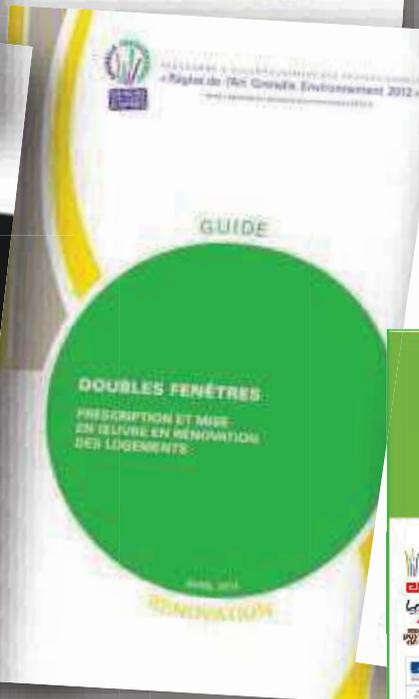
Dimension  
culturelle :  
*Conserver les  
valeurs  
patrimoniales*



Dimension  
technique :  
*Eviter les  
pathologies*



# Préservation du patrimoine bâti et développement durable : +10 ans d'études et de recherches sur le sujet ...



# Cycle de webinaires 2021

réhabilitation-bati-ancien.fr

WEBINAIRE

## *La réhabilitation responsable du bâti ancien*

*Réhabiliter énergétiquement en préservant le patrimoine*

**Mardi 18 janvier 2022 - 14h à 15h30**

**L'intégration architecturale des équipements énergétiques**

 **CREBA**  
CENTRE DE RESSOURCES  
POUR LA RÉHABILITATION RESPONSABLE  
DU BÂTI ANCIEN

18 janvier 2022

# Quiz

Anissa BEN YAHMED  
Cerema



# QUESTION 1

- > Selon vous, quels sont les **équipements techniques**, généralement **présents en façades ou sur toiture**, pouvant **potentiellement dégrader le caractère architectural** d'un bâtiment ?

Lien pour accéder au quiz :

<https://app.sli.do/event/g5UZnFtsfuyX7gWnNUyX1c>

# RÉPONSE 1

## Exemples de mauvaises pratiques





# QUESTION 2

- > Dans le cadre de travaux, quels sont les **espaces protégés** pour lesquels il existe **un règlement spécifique annexé au PLU** ?

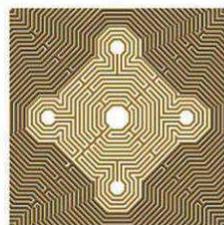
Lien pour accéder au quiz :

<https://app.sli.do/event/g5UZnFtsfuyX7gWnNUyX1c>

# RÉPONSE 2



- > Seuls les sites patrimoniaux remarquables (SPR) sont rattachés à un règlement spécifique. Ils se substituent à plusieurs anciens outils de protection du patrimoine : AVAP, ZPPAUP et secteurs sauvegardés.



**SITE PATRIMONIAL  
REMARQUABLE**

- > Pour en savoir plus...
  - Site du Cerema :  
[Les sites patrimoniaux remarquables](#)
  - Site du Ministère de la Culture :  
[Faire des travaux en espaces protégés](#)

18 janvier 2022

# Présentation du guide “Solaire et patrimoine protégé – Créer les paysages d’aujourd’hui en respectant l’héritage du passé”

Guillaume PERRIN  
Fédération nationale des collectivités concédantes et régies  
(FNCCR)

# Intégration architecturale des équipements énergétiques : exemple du solaire

---

**Webinaire CREBA**

18 janvier 2022

# La FNCCR – Territoire d'énergie

850 collectivités adhérentes, permet de toucher 60 millions d'habitants

Gouvernance et financement 100 % publics

Services publics en réseaux: énergie (électricité, gaz, chaleur et froid, EnR et MDE), eau et assainissement, numérique, économie circulaire...

Représentation, animation, conseil...



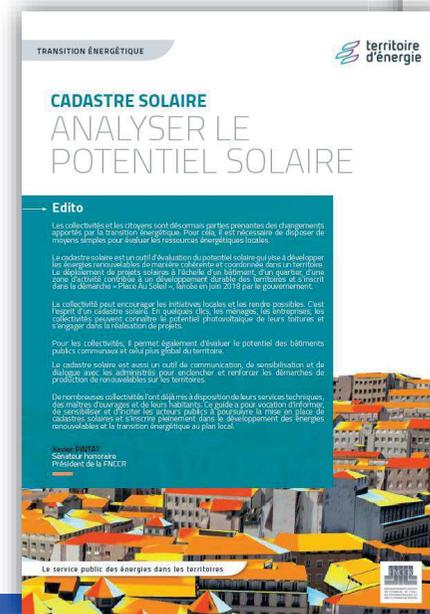
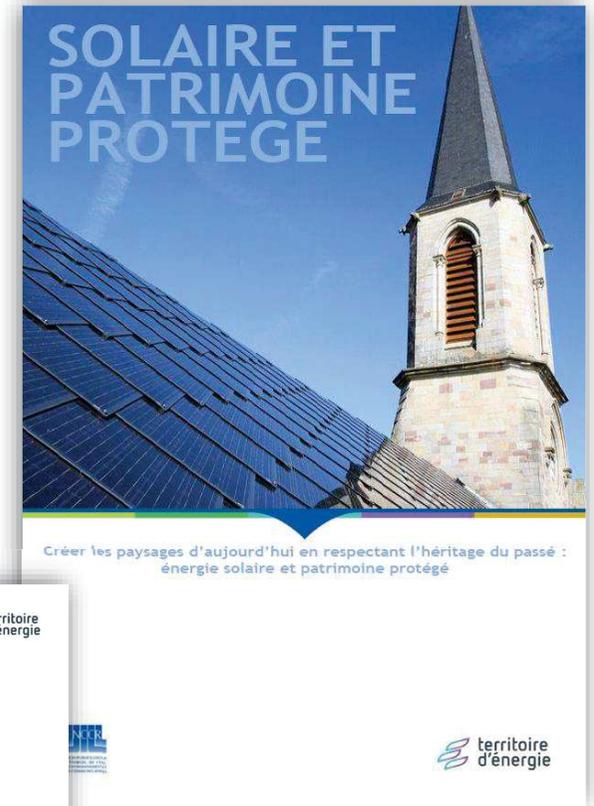
## Ressources FNCCR en lien avec la thématique

### Guide solaire classé :

<http://www.fnccr.asso.fr/article/guide-solaire-et-patrimoine-protege/>

### Guide cadastre solaire :

<http://www.fnccr.asso.fr/article/le-cadastre-solaire/>



## Les EnR, à tout prix ?

- FNCCR = Fédération de collectivités
- **Notre positionnement ?** Représenter les collectivités, développer les actions locales et notamment la Transition énergétique dans les territoires
- **Nous ne sommes PAS dans la logique « des EnR partout et à tout prix ! »**
- Intelligence territoriale LOCALE et partage du territoire → entendre et écouter tout le monde (collectivités, citoyens, acteurs socio-économiques...) = tous ceux qui font vivre le territoire hier, aujourd'hui...et demain !
- Préserver le patrimoine lors d'une réhabilitation énergétique et bonne intégration quand c'est possible...mais ne pas abandonner dès le départ !

## Solaire et bâtiments classés, un sous-sujet ?

### Pourquoi travailler ce sujet ?

- La TE ? Pour tous !
- Contexte des bâtiments classés → l'un des plus complexes
- Si on réussit dans ce contexte, alors on réussira dans d'autres contextes « plus simples »
- Aspect emblématique, lier le patrimoine et son respect en lien avec les dynamiques de structuration des territoires

### Deux constats de premier travail :

- Quelles EnR ? Nombreux échanges nationaux avec les ABF, LDH...acteurs des sites classés → consensus = le solaire thermique préféré !
- Travailler ensemble ? Oui, mais besoin d'un vocabulaire et d'une philosophie commune à tisser : « Créer les paysages d'aujourd'hui en respectant l'héritage du passé : énergie solaire et patrimoine protégé »

## Types d'espaces protégés

- Périmètre adapté aux enjeux spécifiques de chaque monument historique et de chaque territoire
- À défaut de périmètre délimité → **immeubles situés dans le champ de visibilité d'un monument historique à moins de 500 mètres de celui-ci**
- Conseil d'Etat : « s'apprécie à partir de tout point [du monument] normalement accessible conformément à sa destination ou à son usage » (CE, 20 janvier 2016, n° 365987, mentionné aux Tables)
- Les projets de travaux peuvent être soumis à l'aval de l'ABF s'ils sont **visibles à l'œil nu**, même au-delà de 500 mètres de l'édifice classé (=sans utiliser d'appareil photographique muni d'un zoom ou de drone (preuve si contentieux ? Photographie !))



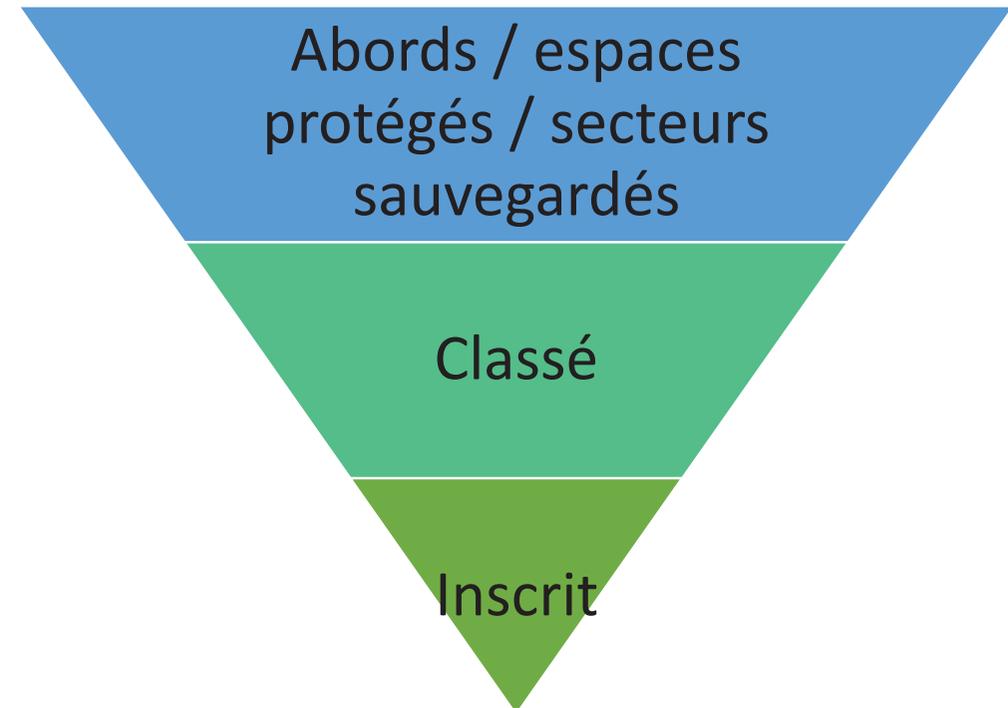
Près de 45 000  
immeubles  
bâti ou non bâti sont  
classés ou inscrits au titre  
des monuments  
historiques



260 000  
objets mobiliers sont  
classés ou inscrits au titre  
des monuments  
historiques dont plus de  
1600 orgues



Plus de 900  
sites patrimoniaux  
remarquables classés



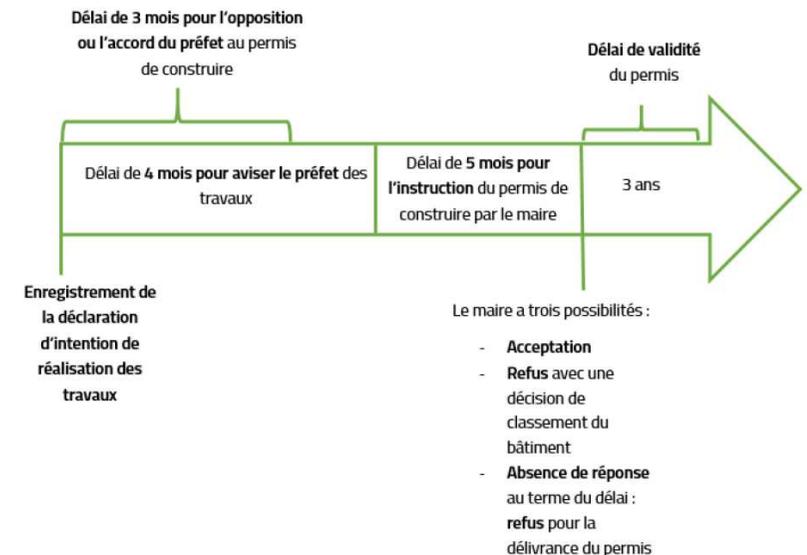
## Juridiquement : c'est possible

- Juridiquement : c'est possible
- Différence entre :
  - Les sites patrimoniaux remarquables et abords des monuments historiques
  - Immeubles classés
  - Immeubles inscrits au titre des MH

### Loi ELAN de 11/18 - simplifications

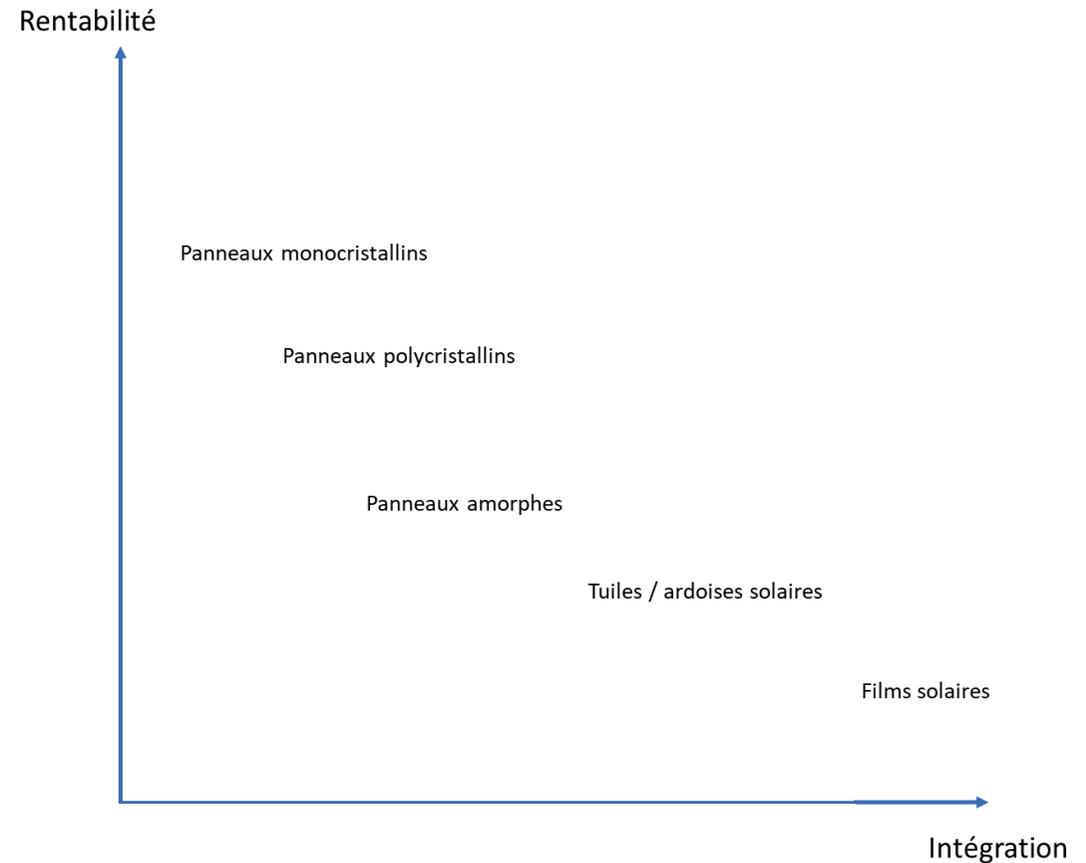
- Dde avis consultatif ABF par le maire en amont du projet
- Si désaccord sur permis/déclaration préalable → Préfet de Région saisi avec décision publique

*Exemple procédure immeubles inscrits*



## Techniquement : ça existe...et ça fonctionne !

- Compromis rendement / intégration ?
- Approche globale en performance énergétique
- Co-visibilité
- Fabricants français ?
- Produit générique ou spécifique ?



## 11 propositions de la FNCCR

### • En résumé : « travaillons ensemble en amont, en co-construction »

#### Favoriser la co-construction des projets

1. Mettre en place une consultation en amont du dépôt de demande d'avis des ABF, à l'image de la procédure de demande de certificat de projet mise en place dans le cadre de l'autorisation environnementale unique
2. Mettre en place un conseil national permettant l'échange de compétences et avis entre les professionnels du solaire, les collectivités et les ABF sur la thématique du solaire et des sites patrimoniaux protégés
3. Créer un label « patrimoine énergie » ou « patrimoine vert » et disposer d'une publication annuelle des installations solaires mises en place sur du patrimoine classé
4. Construire un cahier des charges type, co-validé par les développeurs publics et privés des projets et les ABF sur les règles et spécifications techniques d'intégration des panneaux solaires
5. Mettre en place une obligation d'étude de faisabilité d'intégration du solaire lors d'une réhabilitation d'un bâtiment classé/inscrit, à l'instar de celle relative au potentiel de développement des énergies renouvelables dans le cadre des actions ou des opérations d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale (article L.300-1 du code de l'urbanisme)

#### Valoriser financièrement l'intégration de panneaux solaires sur les monuments historiques, leurs abords et sites patrimoniaux remarquables

6. Favoriser les projets d'autoconsommation solaire sur les bâtiments classés/inscrits et dans les sites patrimoniaux remarquables en les exonérant de CSPE
7. Apporter un taux bonifié au tarif d'achat pour les projets qui feront appel au crowdfunding dans les bâtiments classés
8. Apporter un bonus supplémentaire dans les aides ADEME ou dans le tarif d'achat lorsque celui-ci se fait sur un monument classé/inscrit ou situé dans un site patrimonial remarquable
9. Mettre en place un appel à projets de développement R&D pour favoriser le développement d'une ingénierie et produits français pour les installations solaires intégrées aux bâtiments classés/inscrits ou située dans un site patrimonial remarquable

#### Simplifier les procédures de développement des projets

10. Favoriser la mise en place de panneaux solaires dans les bâtiments annexes liés au bâtiment central : les communs, les écuries, bâtiments secondaires...
11. Créer une procédure spécifique et simplifiée pour le photovoltaïque pour les sites patrimoniaux remarquables et les abords des monuments historiques dans le code du patrimoine (réduction des délais de procédure, assouplir les règles lorsqu'il n'y a aucune visibilité pour les touristes ou les habitants...)

## Contacts FNCCR

**Guillaume PERRIN**

Chef du service réseaux de chaleur  
Département énergie  
[g.perrin@fnccr.asso.fr](mailto:g.perrin@fnccr.asso.fr)

[www.fnccr.asso.fr](http://www.fnccr.asso.fr)

18 janvier 2022

# Présentation du guide “Concilier production d'énergie solaire et préservation du patrimoine sur les Causses du Quercy”

Mathieu LARRIBE

Conseil en architecture, urbanisme et environnement (CAUE)  
du Lot



Parc  
naturel  
régional  
des Causses  
du Quercy



Organisation  
des Nations Unies  
pour l'éducation,  
la science et la culture



Causses du Quercy  
Géoparc  
mondial  
UNESCO



Lot  
**c|a.u.e**

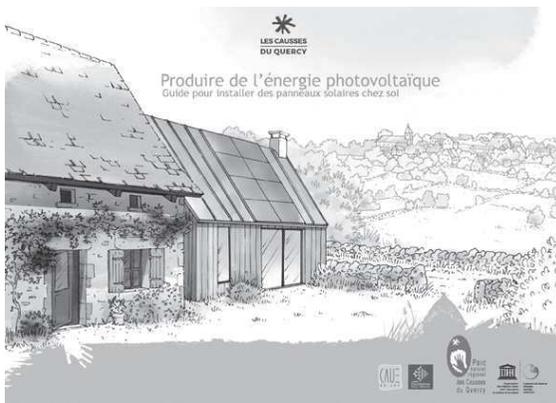
Conseil d'architecture, d'urbanisme  
et de l'environnement

# Produire de l'énergie photovoltaïque sur les Causses du Quercy

« *Guide pour installer des panneaux solaires chez soi* »



Webinaire CREBA – 18 janvier 2022



**CREBA**  
CENTRE DE RESSOURCES  
POUR LA RÉHABILITATION RESPONSABLE  
DU BÂTI ANCIEN







LES CAUSSES  
DU QUERCY

# Produire de l'énergie photovoltaïque

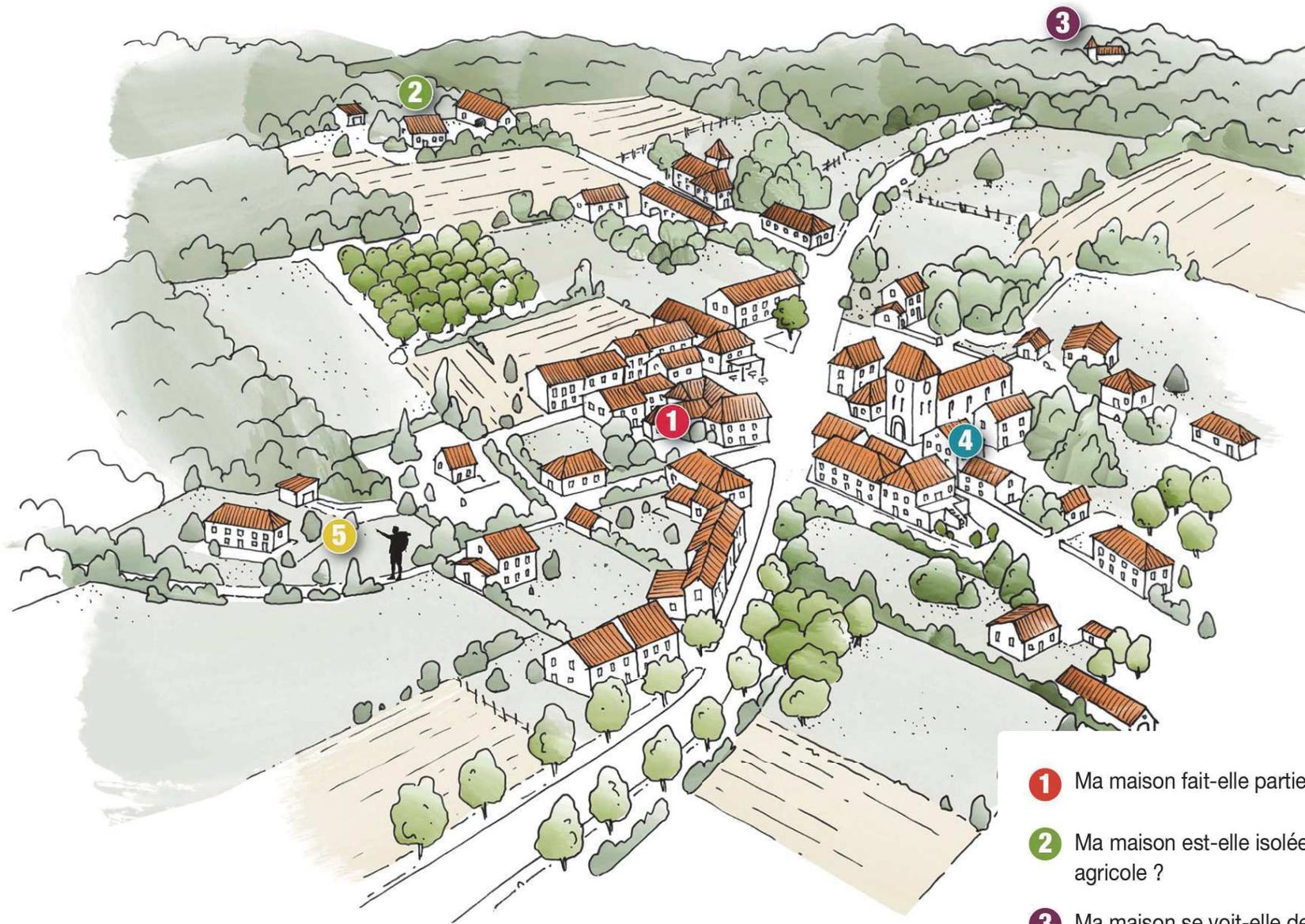
Guide pour installer des panneaux solaires chez soi



Le Parc  
National  
des Causse  
du Quercy



Particuliers



- 1 Ma maison fait-elle partie d'un hameau ou d'un bourg ?
- 2 Ma maison est-elle isolée au sein d'un paysage naturel ou agricole ?
- 3 Ma maison se voit-elle de loin (le toit en particulier) ?
- 4 Ma maison se situe-t-elle à proximité d'un site ou d'un monument protégé ?
- 5 Ma maison est-elle visible d'un chemin de randonnée ou de promenade, d'un point de vue, d'un monument, etc. ?

## Identifier l'orientation solaire favorable

Localiser les pans de toitures et les parties de terrains orientés au sud bénéficiant d'apports solaires optimaux.

## Identifier l'architecture de votre maison

Ma maison est-elle ancienne ?



Ma maison est-elle accompagnée d'annexes (garage, remise, grange, abris...) ?



Ma maison est-elle récente ?



## Installer des panneaux...

# ... au sein des paysages et des lieux emblématiques du Parc

*OBJECTIF : limiter l'effet sur l'environnement proche ou lointain et préserver les paysages du Parc : paysage naturels ou agricoles, silhouette de village, point de vue, perspectives sur des monuments, etc.*

### Ma maison se trouve dans un village ou un hameau

Avant de choisir l'implantation des panneaux solaires, regarder sa maison de loin pour apprécier la manière dont le toit s'insère dans le village ou le hameau. Vous pouvez en discuter avec les élus de votre commune. Choisir une implantation sur une pente de toit peu perçue permet d'éviter un effet « patchwork » et préserver l'identité du village.

Dans le cas d'ensembles urbains où les matériaux de toiture sont divers, il est intéressant d'envisager de couvrir intégralement les toits de petits édifices.

### Ma maison se voit d'un point de vue ou d'un itinéraire fréquenté

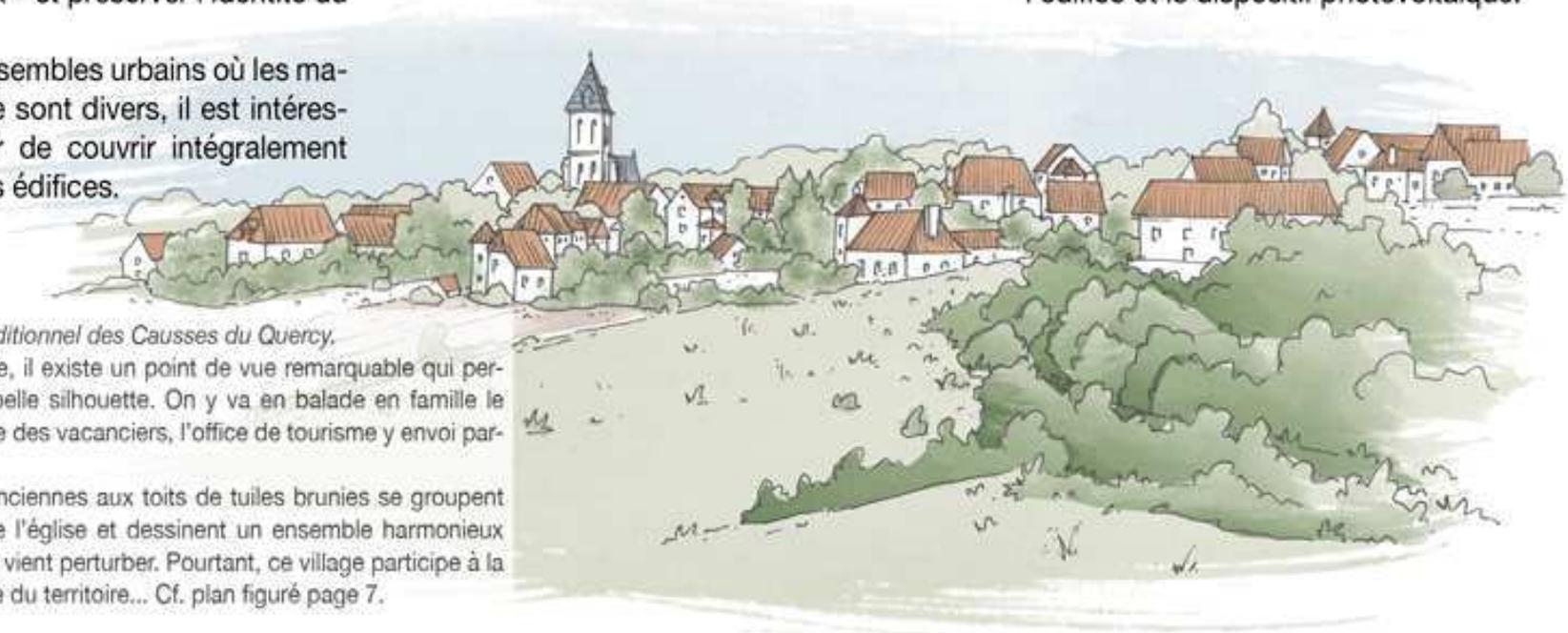
Choisir une implantation peu perceptible des lieux fréquentés par le public : vue filtrée par un écran boisé, sur le toit d'une annexe moins perçue, etc.

### Ma maison se trouve à proximité d'un monument ou d'un ensemble rural isolé

Planter les panneaux solaires de manière à préserver l'écrin de l'édifice, c'est-à-dire :

- le dispositif doit être peu perceptible, voire imperceptible, de l'édifice et ses abords,

- d'un même point de vue, on ne doit pas pouvoir observer en même temps l'édifice et le dispositif photovoltaïque.



*Vue sur un village traditionnel des Causses du Quercy.*

Non loin de ce village, il existe un point de vue remarquable qui permet d'apprécier sa belle silhouette. On y va en balade en famille le dimanche, on y croise des vacanciers, l'office de tourisme y envoie parfois des visiteurs...

De là, les maisons anciennes aux toits de tuiles brunies se groupent autour du clocher de l'église et dessinent un ensemble harmonieux qu'aucun élément ne vient perturber. Pourtant, ce village participe à la transition énergétique du territoire... Cf. plan figuré page 7.

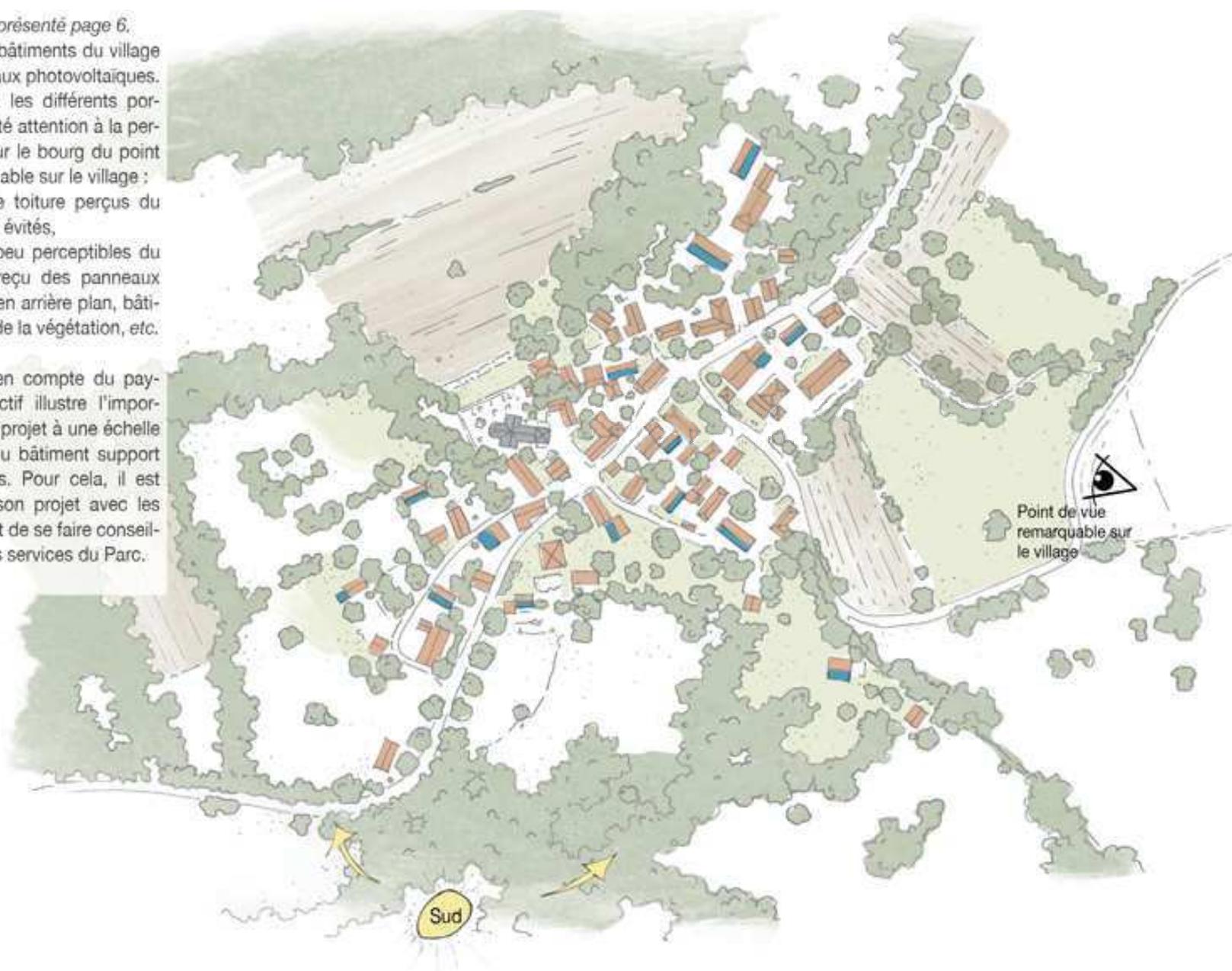
Vue en plan du village présenté page 6.

Les toits de plusieurs bâtiments du village accueillent des panneaux photovoltaïques. Lors des installations, les différents porteurs de projet ont prêté attention à la perception d'ensemble sur le bourg du point de vue le plus remarquable sur le village :

- les grands pans de toiture perçus du point de vue ont été évités,
- des pans de toits peu perceptibles du point de vue ont reçu des panneaux solaires (bâtiments en arrière plan, bâtiment masqués par de la végétation, etc).

En matière de prise en compte du paysage, cet exemple fictif illustre l'importance d'envisager son projet à une échelle plus large que celle du bâtiment support des panneaux solaires. Pour cela, il est utile d'échanger sur son projet avec les élus de sa commune et de se faire conseiller gratuitement par les services du Parc.

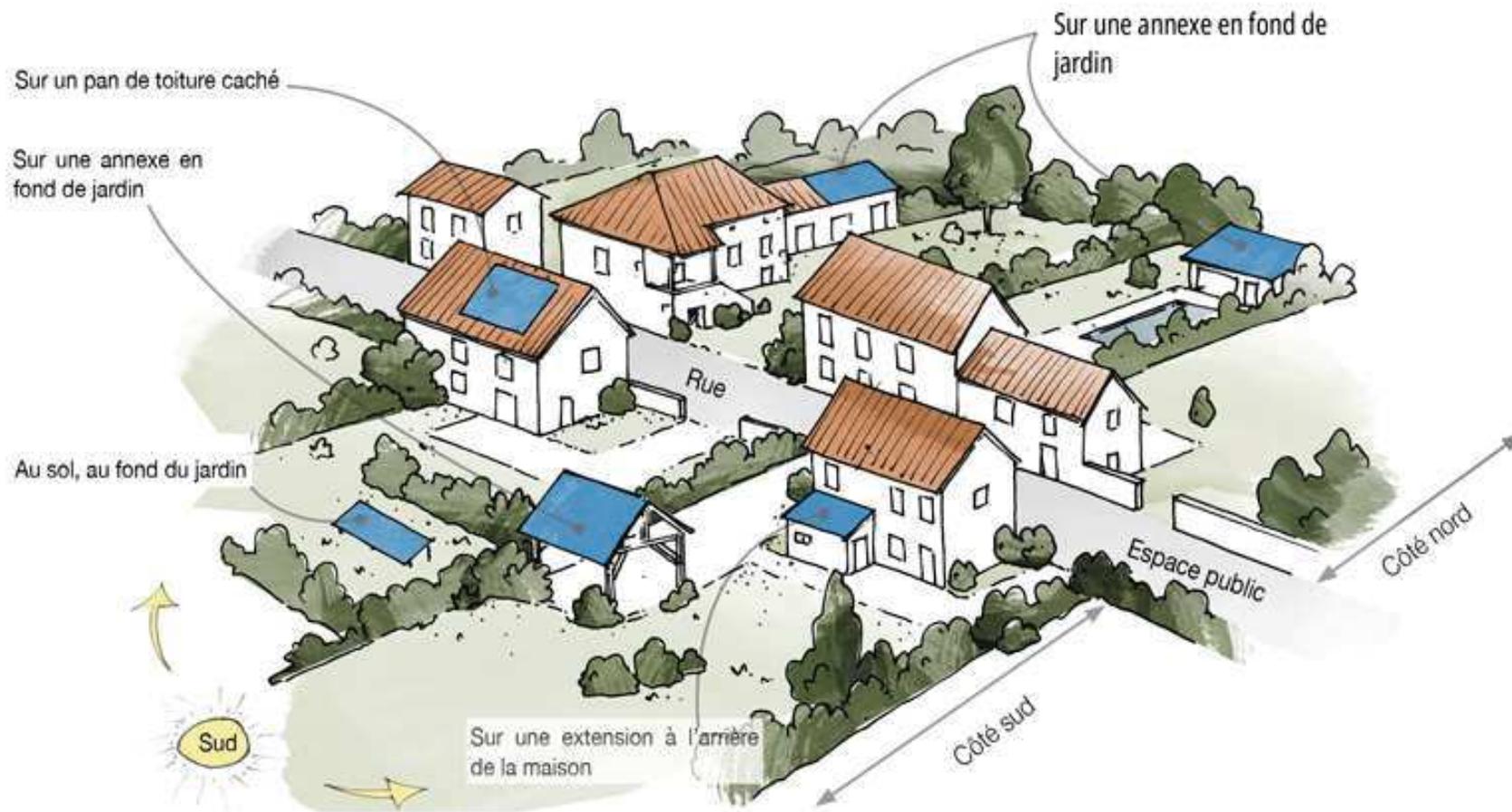
 Panneaux solaires en toiture



## Installer des panneaux... ... au sein de son village ou de son hameau

OBJECTIF : limiter l'effet sur le cadre de vie quotidien et préserver les paysages villageois du Parc : espaces publics, places, rues...

Dans un village ou un hameau, préserver la toiture du volume principal des maisons et privilégier une implantation peu perceptible, voire imperceptible, des espaces publics principaux (places, rue principale, rues commerçantes, parvis, etc.)

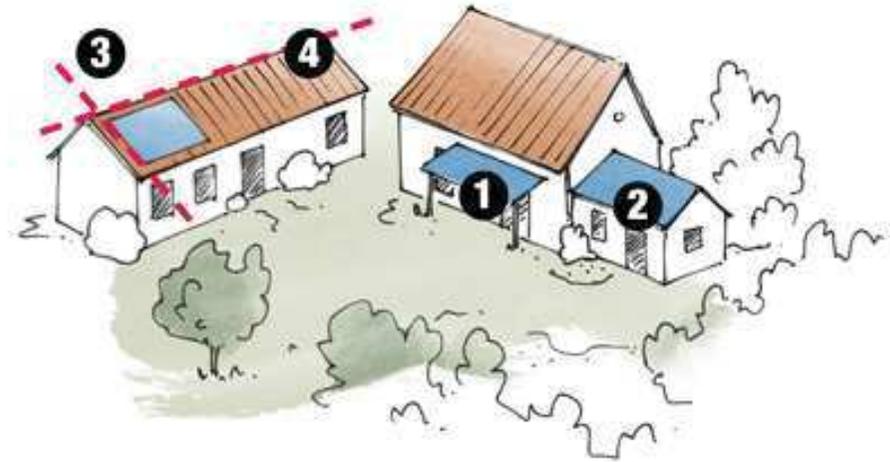


## Installer des panneaux... ... sur sa maison

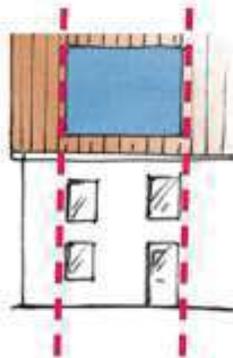
*OBJECTIF : apprécier le caractère de l'architecture de sa maison, améliorer son cadre de vie et donner de la valeur à son bien.*

Pour installer les panneaux solaires sur une maison, plusieurs principes permettent de choisir un emplacement adapté.

- 1** Eviter d'installer des panneaux sur le volume principal. Privilégier un volume secondaire moins perçu.
- 2** Conserver une proportion cohérente équivalente à un quart de la toiture en regroupant les installations en un seul ensemble (solaire thermique inclus), ou réaliser une couverture totale avec des panneaux solaires.
- 3** Veiller au parallélisme et à l'alignement des plans et des lignes de composition du toit.
- 4** Privilégier les toitures à un ou deux pans. Proscrire l'installation sur les toitures à quatre pans, dont la forme interdit une insertion architecturale de qualité.
- 5** Soigner l'intégration des câbles, onduleurs, raccordements, etc.



- 6** Faire correspondre l'emplacement des panneaux solaires avec la composition de la façade : s'appuyer sur les axes donnés par les percements.



- 7** Installer les panneaux dans un plan parallèle et au plus près de la couverture. Soigner les raccordements aux faitages et aux rives du toit. Privilégier des cadres de couleur sombre et mat.



- 8** Privilégier l'implantation sur une annexe basse (abri, local technique, abri piscine, etc.) en fond de jardin, épargné par les ombres portées et bien orienté.



## Installer des panneaux... ... sur sa maison neuve

*OBJECTIF : concilier production d'énergie renouvelable efficace et qualité architecturale de sa maison.*

La trajectoire du soleil est une composante essentielle de l'architecture. Aujourd'hui, plus que jamais, cela s'affirme avec l'ambition de favoriser une architecture locale et durable.

Les constructions contemporaines sont l'occasion d'imaginer des dispositifs intégrés de production d'énergie.

Privilégier l'installation de panneaux solaires :

- sur des prolongements du volume principal : auvent en façade au rez-de-chaussée, abri à voiture, pergola abritant une terrasse, etc..
- sur une extension du volume principal lors de l'agrandissement de la maison

Principes d'installation de panneaux solaires sur des volumes annexes ou des prolongements de la maison :

sur le garage



Principe d'installation de panneaux solaires sur une extension de la maison :



sur l'auvent protégeant la porte d'entrée



sur la pergola abritant la terrasse.



### **Faire appel à un architecte**

Recourir à un architecte pour concevoir votre maison. Il mettra ses compétences à votre service pour concevoir un habitat sur mesure alliant connivence avec le lieu, performances énergétiques, qualité environnementale et adaptation aux besoins de votre famille.





Préserver les toits des maisons traditionnelles.



Préserver les toitures en lauzes ou conservant des rangs de lauzes.



Préserver l'architecture du début du xx<sup>ème</sup> siècle.



Proscrire les installations sur des toitures à forte pente ou à la Mansard et privilégier les faibles pentes.



Préserver les toits des granges-étables traditionnelles.

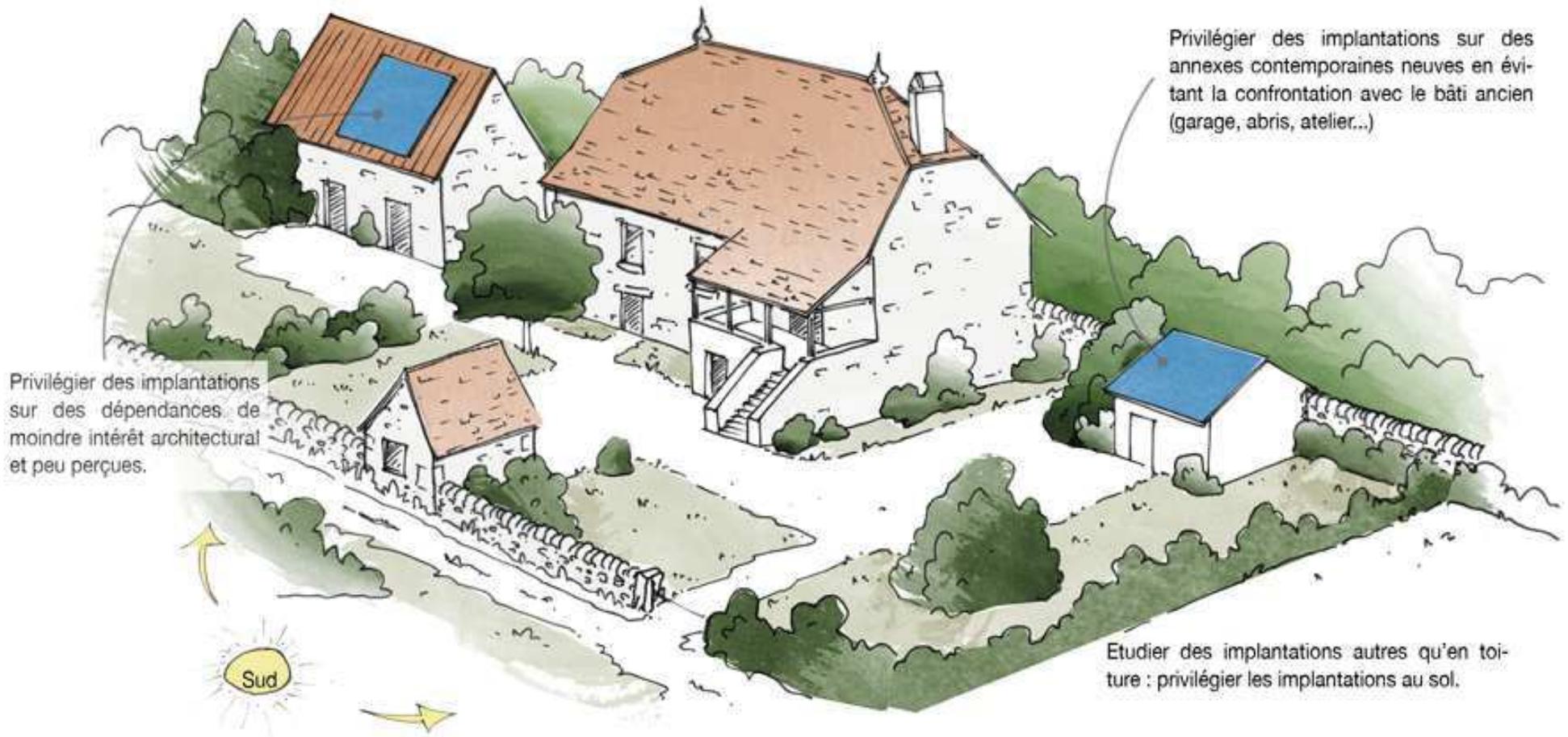


Préserver les annexes agricoles traditionnelles.

## Installer des panneaux... ... sur sa maison ancienne

*OBJECTIF : préserver le patrimoine et l'identité architecturale des Causses du Quercy.*

La préservation des architectures locales suppose d'éviter l'installation de panneaux solaires sur les édifices traditionnels : maisons, granges et annexes agricoles anciennes, etc. ainsi que sur les maisons typiques de l'architecture du début du XX<sup>ème</sup> siècle. Différents choix d'implantation sont possibles.



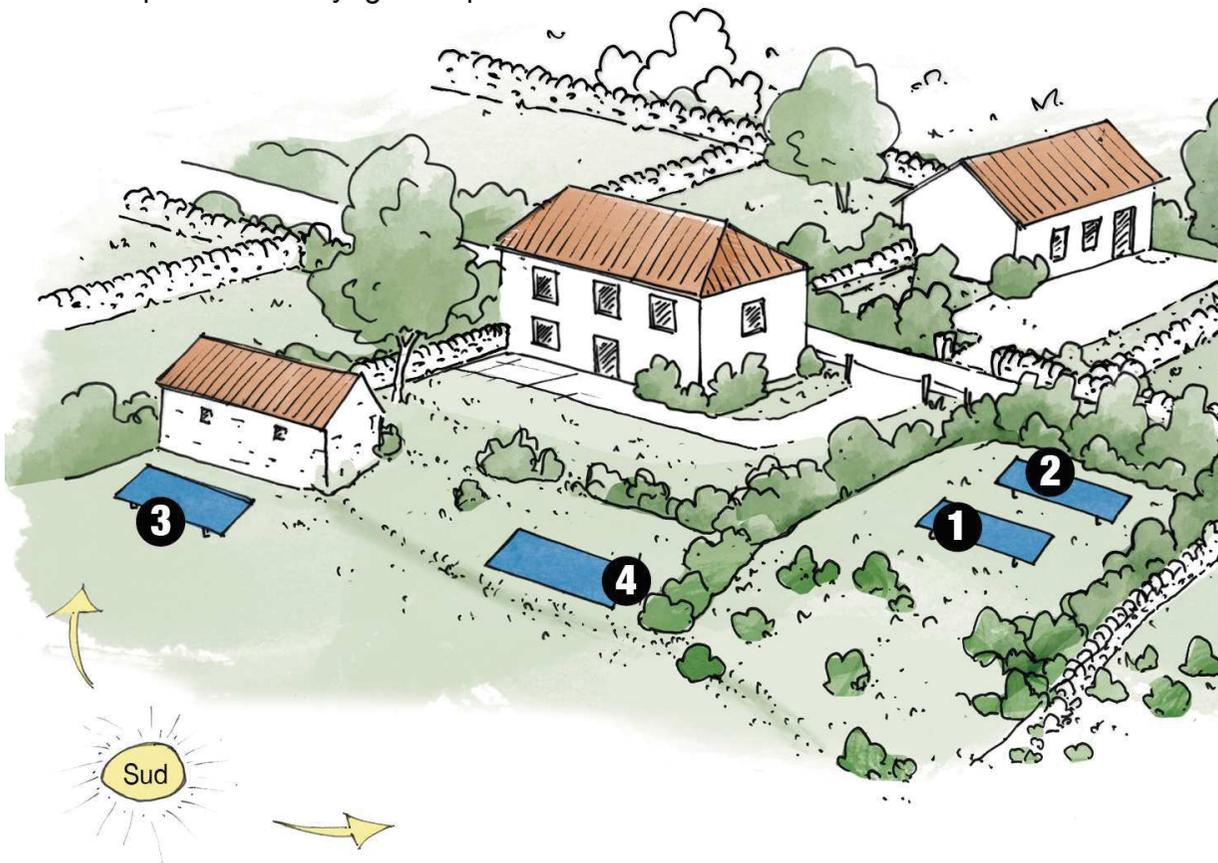
# Envisager une implantation au sol

*OBJECTIF : atténuer l'effet visuel des panneaux au sein du paysage et faciliter leur entretien.*

Pour une habitation moyenne, une unité de production photovoltaïque au sol ne prend pas plus de place qu'un potager.

Sur les terrains de bonne superficie, la pose de panneaux solaires au sol est à privilégier. L'installation au sol induit une liaison entre le champ des panneaux et l'habitation, mais elle permet de :

- optimiser l'orientation et l'inclinaison des panneaux sans réel préjudice pour les bâtiments, le site et le terrain,
- simplifier le nettoyage des panneaux.



## Les différentes possibilités

- ❶ Implanter les panneaux à distance de l'habitation et des espaces de vie.
- ❷ Choisir une implantation qui limite les covisibilités depuis l'extérieur du terrain.
- ❸ Masquer les panneaux à l'arrière d'une annexe, d'un bosquet ou d'un groupe arbustif (sans effet de masquage pour les panneaux).
- ❹ Profiter de talus de la parcelle pour adosser les panneaux.
- ❺ Préserver le patrimoine rural (murets, caselles, etc.)



### Parc naturel régional des Causses du Quercy

Pour estimer son potentiel en énergie solaire, connaître les démarches du Parc sur l'énergie solaire et participer à un achat groupé de kits solaires.

PNR des Causses du Quercy. Tél : 05 65 24 20 50.  
 mél : [contact@parc-causses-du-quercy.org](mailto:contact@parc-causses-du-quercy.org) ou [energie@parc-causses-du-quercy.org](mailto:energie@parc-causses-du-quercy.org).  
 Site internet : [www.parc-causses-du-quercy.fr/solaire](http://www.parc-causses-du-quercy.fr/solaire)



### Conseil d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement du Lot

Pour adapter son projet au regard de ses besoins, des objectifs d'économie d'énergie et en fonction de l'architecture de sa maison et du paysage environnant.

CAUE du Lot. Tél : 05 65 30 14 35. mél : [caue.46@wanadoo.fr](mailto:caue.46@wanadoo.fr)



### Unité Départementale d'Architecture et du Patrimoine du Lot

Pour solliciter les conseils et l'avis de l'Architecte des bâtiments de France aux abords des monuments historiques ou dans les sites protégés.

UDAP du Lot. Tél : 05 65 23 07 50. mél : [udap.lot@culture.gouv.fr](mailto:udap.lot@culture.gouv.fr)



### Quercy Energies – Espace info Energie

Pour faire des économies d'énergie et envisager l'utilisation d'énergies renouvelables dans son habitat.

Quercy Energies - Espace info Energie Tél : 05 65 35 30 78.  
 mél : [info@quercy-energies.fr](mailto:info@quercy-energies.fr)



18 janvier 2022

# Intégration architecturale des équipements techniques dans les secteurs patrimoniaux remarquables de la ville de Troyes : constat et pistes de solutions

Xavier VITTORI & Nadine AUDONNET-GAILLARD  
Ville de Troyes



Troyes

Direction urbanisme  
et développement  
urbain

Service  
Secteur sauvegardé

**JANVIER 2022**

# **INTEGRATION DES ELEMENTS TECHNIQUES EN SITE PATRIMONIAL REMARQUABLE**

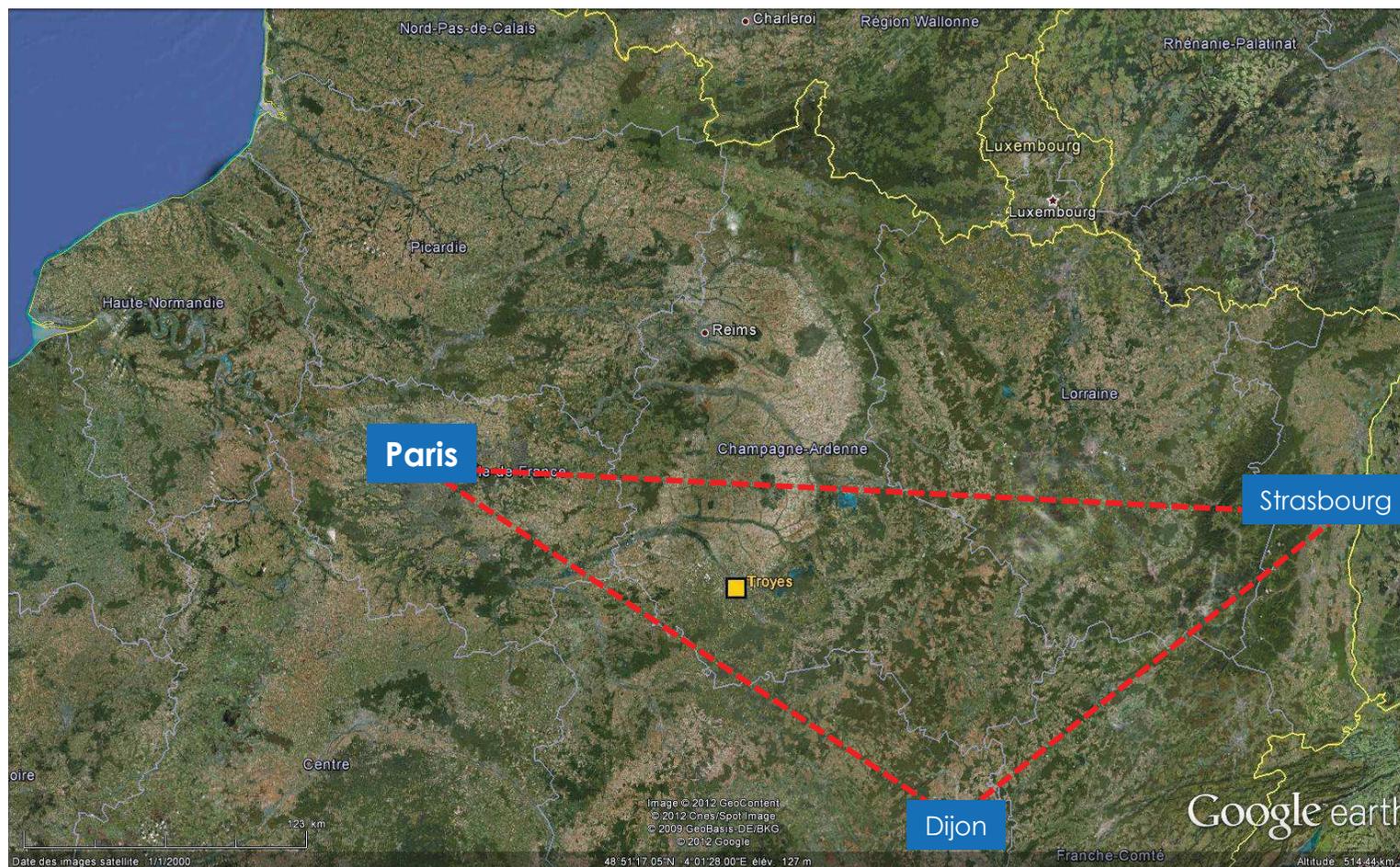
**Troyes - Département de l'Aube - Région GRAND EST.**

**Préfecture de l'Aube**

**Centre d'une communauté d'agglomération : TROYES CHAMPAGNE METROPOLE créée au 1/01/2017**

**A 170 km de Paris (2h00), 184 km de Dijon (2h00), 339 km de Strasbourg (4h20).**

**Reliée à Paris par le train (1h30) et sur un nœud autoroutier A5 et A26**



## TROYES CHAMPAGNE METROPOLE (TCM)

Un territoire de **13 000  
hectares**  
Qui regroupe **81 communes.**

Un aubois sur deux vit dans  
l'agglomération troyenne, soit  
plus de **170 000 habitants.**

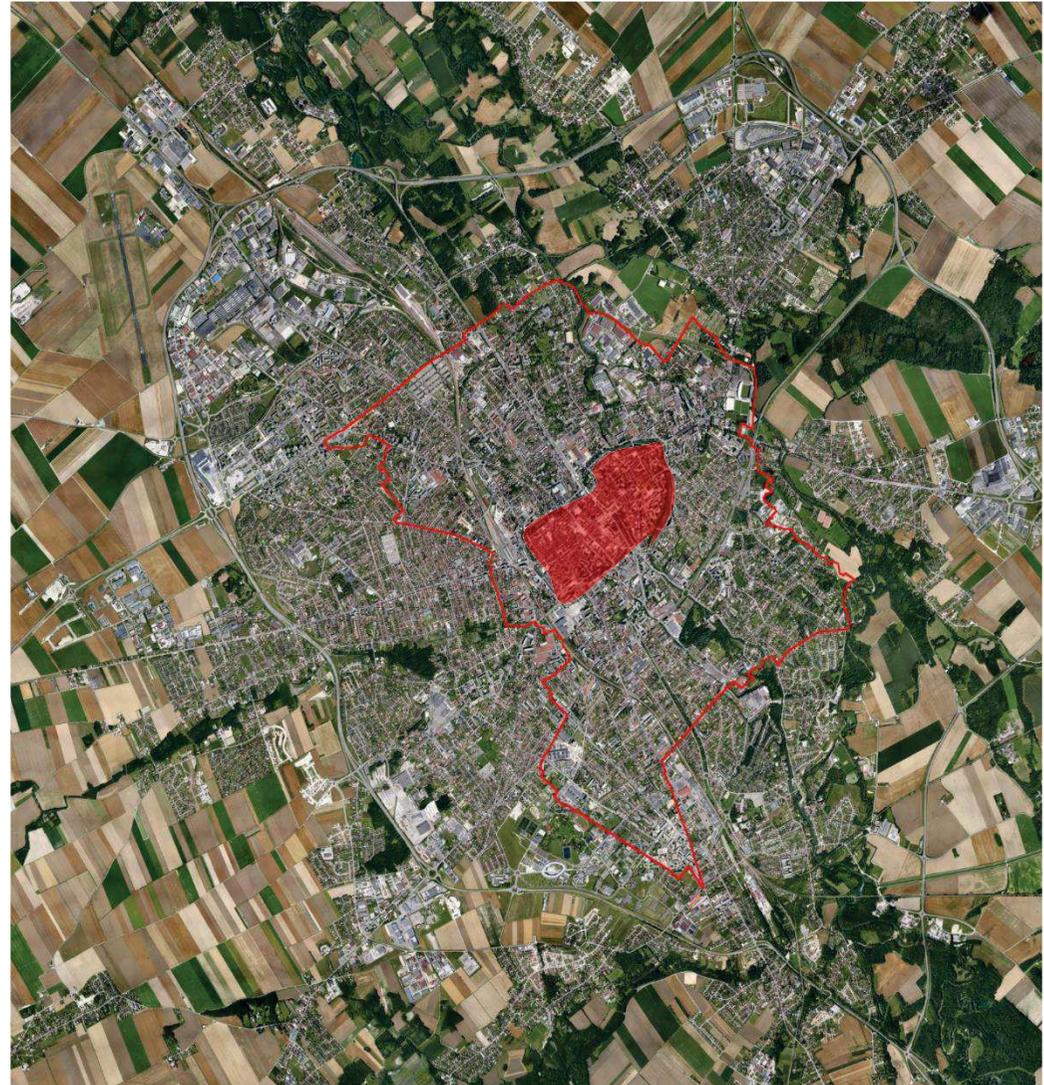


## TROYES

Un territoire de **1 320 hectares**,  
Une population légale de **61 606 habitants**,

Le centre-ville, dont le cœur est en forme de « **BOUCHON DE CHAMPAGNE** »,  
**Surface de 137 ha**,

14° rang des villes à  
Plan de Sauvegarde et de Mise  
en Valeur  
(sur 103 PSMV en France).

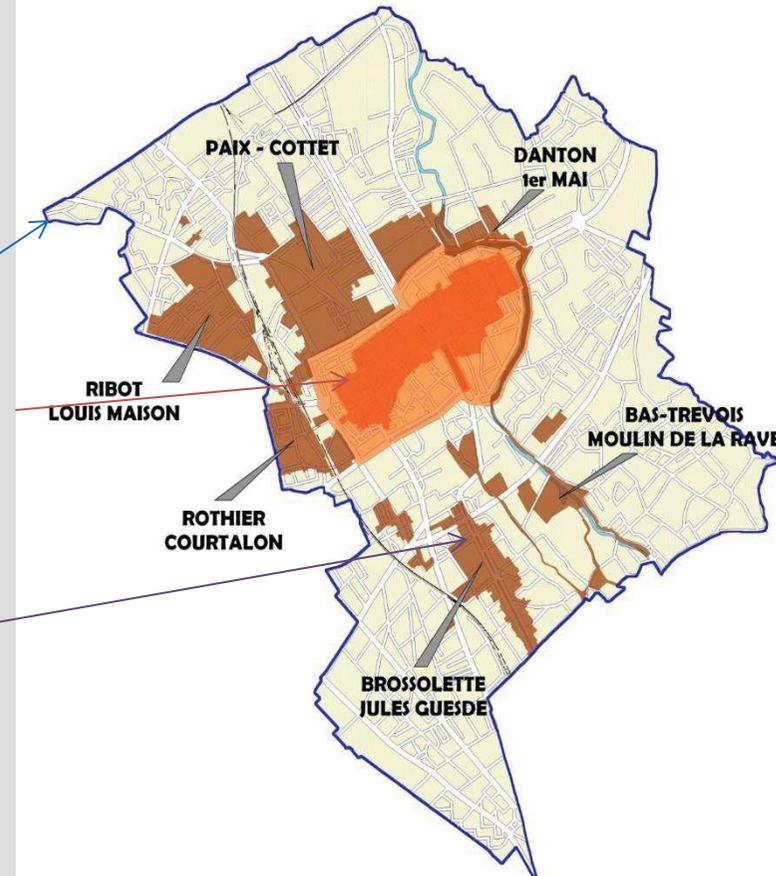


## Troyes est couvert par divers outils de protection qui guident le développement du tissu urbain

Plusieurs documents d'urbanisme :

- **PLU** : Plan Local d'Urbanisme – 1 183 ha (2004)
- **PSMV** : Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur – patrimoine pan de bois -137 ha (étendu en 2017)
- **ZPPAUP** : Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager – patrimoine industriel 1850/1950 en multi-sites – 180 ha (2005, révision 2021)

*Dans le Site Patrimonial Remarquable (\*) de Troyes, le PSMV et la ZPPAUP constituent les deux règlements applicables. (\*) Loi relative à la Liberté de la Création Architecturale et au Patrimoine dite « LCAP » votée le 7 07 2016)*



## LES ENJEUX DE L'INTEGRATION EN SITE PATRIMONIAL REMARQUABLE

- La ville, constituée de l'espace urbain et d'ensembles bâtis de différentes époques, accueille de nombreux coffrets ou dispositifs techniques nécessaires au fonctionnement des services collectifs et/ou publics (les réseaux techniques ; électricité-gaz-téléphonie/très haut débit, le mobilier urbain, la signalétique,...)
- Mais, la multiplication des dispositifs (smartcity) ou un positionnement non contrôlé sur une façade ou un lieu peut avoir un effet négatif sur la valorisation du patrimoine
- Un dialogue permanent doit s'engager avec les concessionnaires ou autres intervenants dans le tissu urbain avec divers moyens à mobiliser ;
  - Des dispositions réglementaires (PSMV, AVAP...)
  - Des chartes d'usages, de conseils (fiches papier, site internet,...)
  - Des protocoles, des conventions qui engagent les partenaires

**Pour une bonne intégration paysagère, il n'existe pas de solutions miracles, mais il s'agit souvent de développer l'art de la dissimulation ou du camouflage au cas par cas**

## LES ENJEUX DE L'INTEGRATION EN SITE PATRIMONIAL REMARQUABLE

Plusieurs difficultés rencontrées :

- Des difficultés techniques (respect de normes spécifiques, inter-distances entre une armoire et un dispositif, aération, entretien...)
- Un accès permanent (à toute heure de la journée) aux réseaux par les concessionnaires (des pictogrammes restent nécessaires, manœuvres autour du dispositif...)
- La prise en charge financière du surcoût lié à l'installation ou de l'intégration ; le pétitionnaire, la collectivité, le concessionnaire ? Et interface avec le projet lui-même ?

### Les interventions sur le domaine public

- Les coffrets techniques liés à un réseau (coffrets liés au réseau électrique, armoires très haut débit, transformateurs électriques, armoire de feux, alimentation liée à un mobilier éclairé...)
- La pose de fils en aérien (électricité, téléphone, haut débit...) sur un même support ou pas
- La prolifération de panneaux indicateurs sur le domaine public

### Panel de solutions à mettre en œuvre :

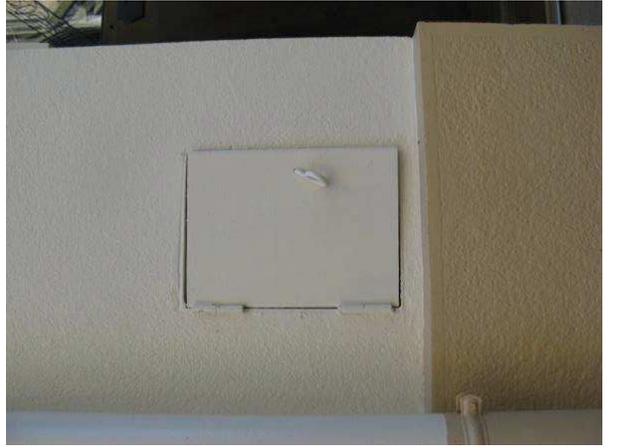
- Éviter le positionnement dans la perspective d'un monument ou d'un immeuble à mettre en valeur
- Préférer une rue moins touristique ou moins passante
- Positionner au sein d'un espace vert ou un recoin (mur aveugle, retraits par rapport au DP....) ou dans un alignement d'arbre pour être masqué dans la vision axiale et de loin
- Regrouper des dispositifs sur un même lieu (selon les cas)

## Les interventions sur les bâtiments

- Les coffrets techniques en plastique (gaz et électricité) en façade
- Les dispositifs de ventilation, climatisation, chauffage....
- La pose de fils en accroche de façade

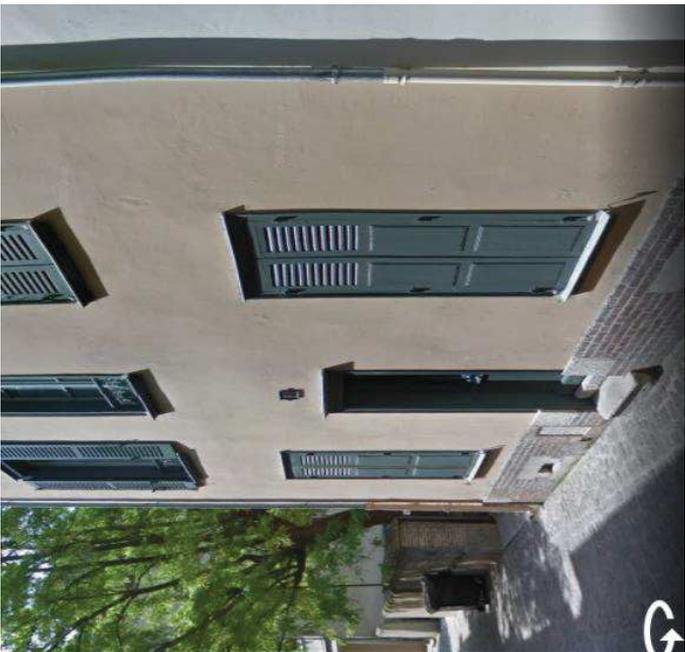
## Panel de solutions à mettre en œuvre :

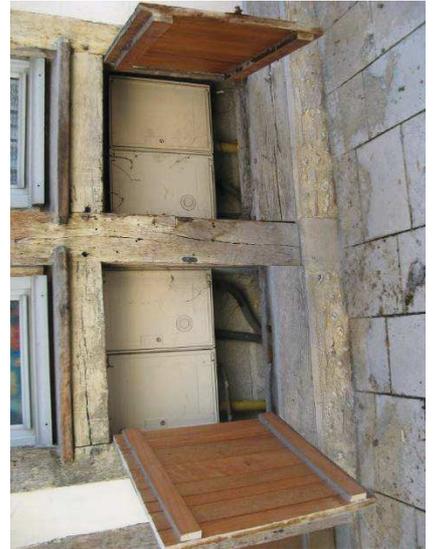
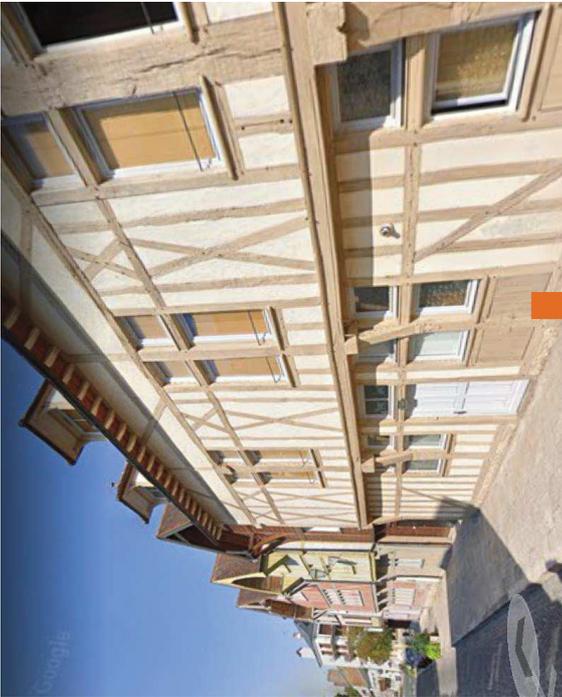
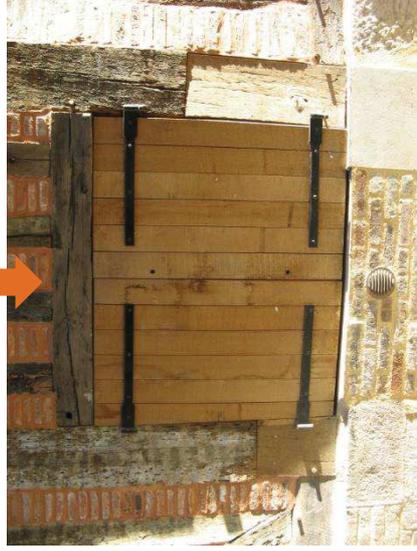
- Poser les coffrets en retrait de façade et couverts par des petites portes en bois, métal en correspondance avec l'époque du bâtiment
- Utiliser des espaces existants pour camoufler des dispositifs (sopiraux, fausses fenêtres, ...)
- Dissimuler les dispositifs derrière des éléments en bois, métal (en clairevoie, avec des ventelles...) sous un escalier, en fonds de cours...













Intégration du coffret derrière un soupirail.  
Cependant, il manque une tôle derrière la serrurerie afin de le dissimuler totalement.

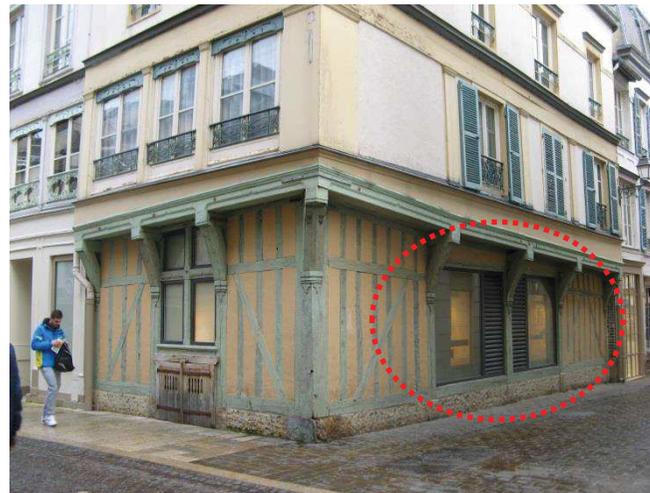
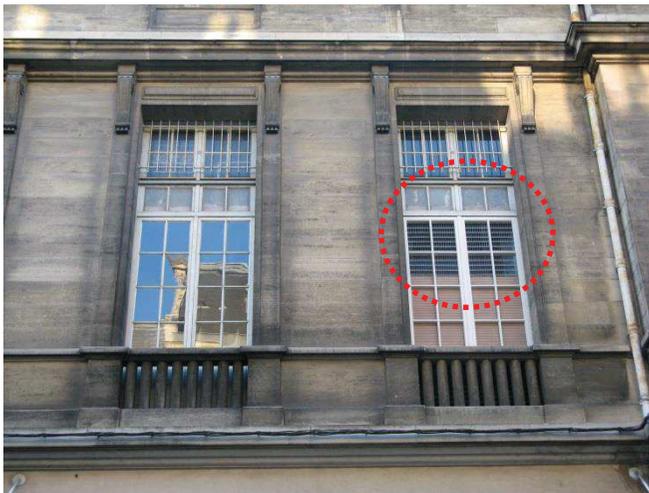
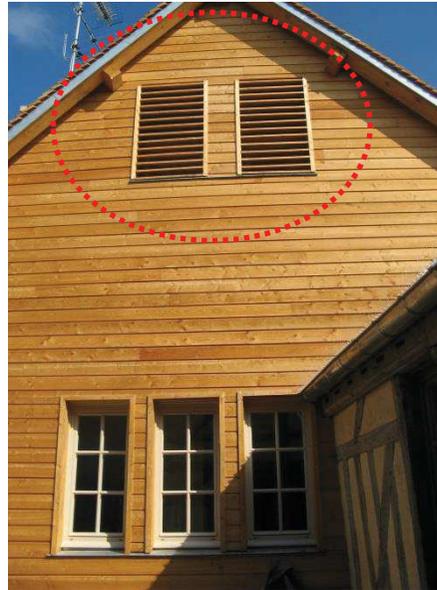


Dans le cadre d'une requalification de voie, un travail à la parcelle avec le syndicat d'électricité est à engager pour positionner les coffrets

Pour obtenir une bonne intégration des éléments techniques en façade, la mise en œuvre de portes pour masquer les coffrets doit prendre en compte plusieurs éléments:

- **L' aspect extérieur avec l'utilisation de matériaux durables :**
  - Porte métallique ouvrante,
  - Porte en bois (menuisées selon époque de la façade, planches....),
- **Le type d'ouverture selon le contexte ou les contraintes :**
  - Ouvrant à la française ou basculante,
  - Avec charnières apparentes ou dissimulées (peintes ou non peintes),
  - Avec une fermeture type targette ou avec une clef universelle de sécurité
- **L' adaptation selon la taille/la composition de la façade :**
  - Une diversité d'installations à masquer
  - Plusieurs coffrets peuvent être localisés derrière une même porte
  - Position de la porte en pied de façade au niveau du trottoir ou au dessus de la sablière ou du soubassement

# EXEMPLE D'EQUIPEMENTS INTEGRES EN FACADE





## Equipements sur cour





- **En conclusion :**

- **La prise en charge du surcoût**, le mécanisme de subvention à mettre en place ; le règlement, le calcul des subventions, le suivi travaux, la conformité en lien avec l'acte ADS...)
- **La phase de conception** (qui assure la maîtrise d'œuvre?) en faisant le lien entre le propriétaire, le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre (architecte ou artisan), les concessionnaires, la collectivité qui accompagne et qui demande une intégration.

18 janvier 2022

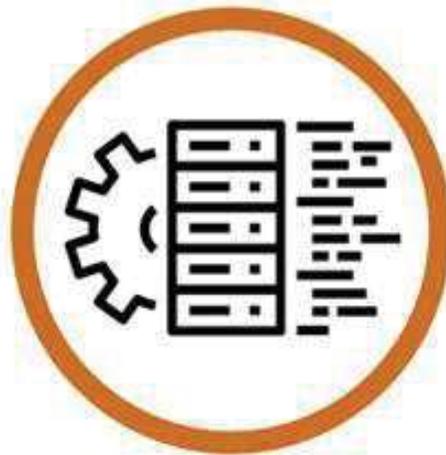
## Pour aller plus loin...

Elodie HEBERLE  
Cerema

# Présentation des ressources du CREBA



ESPACE  
DOCUMENTAIRE



OUTILS D'AIDE À LA  
DÉCISION



RETOURS  
D'EXPÉRIENCE



DIFFUSION DES  
CONNAISSANCES



[www.creba.fr](http://www.creba.fr)

# Focus sur l'intégration architecturale des équipements énergétiques



ESPACE  
DOCUMENTAIRE

- Une nouveauté : le champ de recherche "Thématique"

France entière (1)

Occitanie (2)

Provence-Alpes-Côte d'Azur (1)

---

TYPE DE PUBLICATION -

Documentation générale (1)

Rapport opérationnel (1)

Guide typologique (3)

---

**THÉMATIQUE** -

Humidité (9)

Biosourcés (8)

XXème siècle (5)

Pathologie (5)

Pan de bois (4)

Global (3)

Pierre (3)

Brique (1)

Murs (4)

Fenêtres (6)

**Panneaux solaires (4)**

Documentaire de la Région Occitanie  
Ce guide des bonnes pratiques

Documentaire de la Région Occitanie  
Cocher production d'énergie solaire et préservation du patrimoine sur les Causses du Quercy

Documentaire de la Région Occitanie  
Guide solaire  
Causse

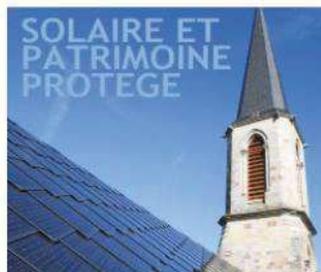
Documentaire de la Région Occitanie  
Guide bât  
Ce guide insta

# Focus sur l'intégration architecturale des équipements énergétiques



ESPACE  
DOCUMENTAIRE

► 4/90 publications  
entièrement dédiées  
aux panneaux  
solaires



/ - 2018

## Solaire et patrimoine protégé - Créer les paysages d'aujourd'hui en respectant l'héritage du passé

Ce guide a pour objectif de récapituler le cadre juridique applicable, partager des retours d'expérience et dresser des propositions destinées à favoriser la bonne adéquation du solaire dans le patrimoine français.

> Lire la suite

📄 Téléchargement



/ - 2021

## Concilier production d'énergie solaire et préservation du patrimoine sur les Causses du Quercy

Guide de 16 pages donnant des conseils pour l'implantation de panneaux solaires tout en préservant le paysage d'un Parc Naturel Régional (celui des Causses du Quercy) et en préservant le caractère architectural des bâtiments.

> Lire la suite

📄 Téléchargement



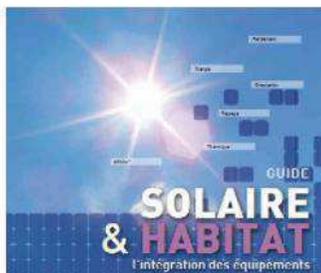
/ - 2013

## Guide capteurs solaires - Intégration architecturale dans le bâti

Ce guide a pour objectif de faire connaître les enjeux architecturaux liés à une installation solaire afin d'éviter les dégradations et altérations du

> Lire la suite

📄 Téléchargement



2011

## Guide solaire et habitat - L'intégration des équipements dans les Hautes-Alpes

L'objectif de ce guide est de comprendre les enjeux de l'énergie solaire dans les Hautes-Alpes et d'optimiser l'intégration de la production solaire dans les différents types d'habitat.

> Lire la suite

📄 Téléchargement

# Focus sur l'intégration architecturale des équipements énergétiques



ESPACE  
DOCUMENTAIRE

- ▶ 2/90 publications dédiées en partie aux panneaux solaires
  - ▶ Aucune sur l'intégration en façade !

DRAC Occitanie - 2021

### Fiches travaux Toulouse

Le site de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) Occitanie propose 2 guides et 10 fiches travaux adaptés au patrimoine bâti toulousain. Le premier guide porte sur un recensement des types d'architectures du logement toulousain selon les pé

Plus à partir le 2018/2021  
Téléchargez sur cette page plusieurs travaux concernant la ville de Tou

> Lire la suite

Téléchargement

DRAC PACA - DREAL PACA - Parc National des Ecrins

### Fiches pratiques/conseil technique et architectural PACA

Le site du Ministère de la Culture propose des fiches conseils élaborées par les Unités départementales de l'architecture et du patrimoine de l'architecture et du patrimoine.

> Lire la suite

Téléchargement

# Focus sur l'intégration architecturale des équipements énergétiques

## Une réhabilitation énergétique et une restauration patrimoniale exemplaire

[Grand Est](#) [Maison individuelle](#) [Pan de bois \(remplissage briques, torchis, pierre ou autres\)](#) [Bâtiment d'intérêt patrimonial hors secteur protégé](#)

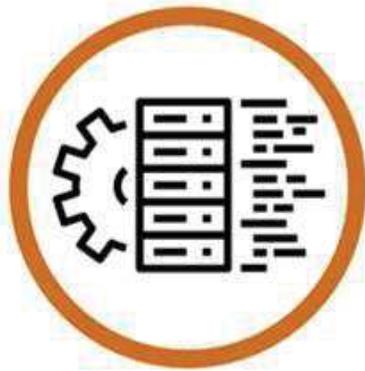


### RETOURS D'EXPÉRIENCE

► *Chapitre  
"Travaux/Ventilation" du  
REX "Une réhabilitation  
énergétique et une  
restauration patrimoniale  
exemplaire"*



# Focus sur l'intégration architecturale des équipements énergétiques

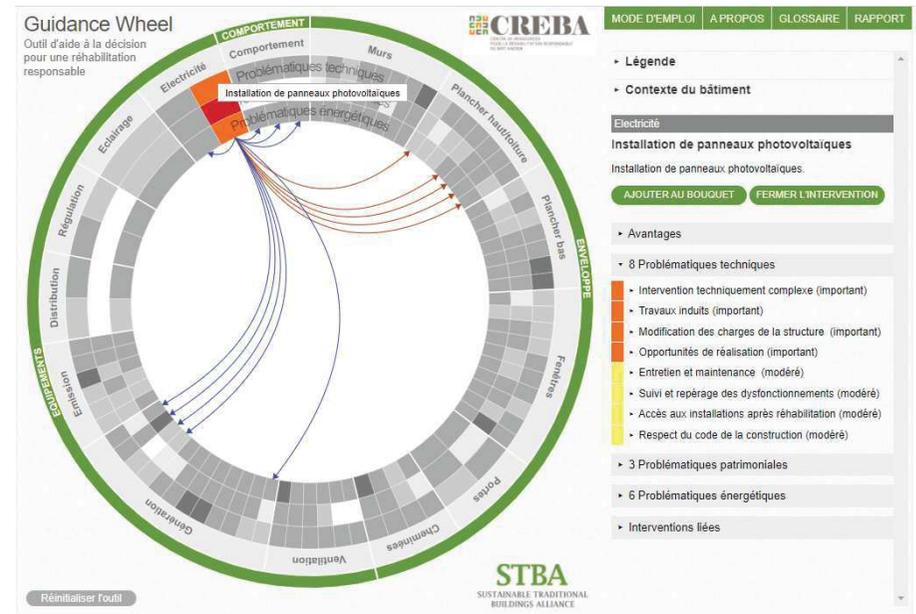


OUTILS D'AIDE À  
LA DÉCISION

► Des recommandations sur l'intégration des équipements dans la *Guidance Wheel*



|| Cliquez ici pour découvrir et utiliser l'outil en version française!



**Merci pour votre attention!**

**[contact@rehabilitation-bati-ancien.fr](mailto:contact@rehabilitation-bati-ancien.fr)**

# CONCLUSION

Julien BORDERON  
Cerema



# NOS PROCHAINS RENDEZ-VOUS

> Ce webinar s'inscrit dans un cycle d'animations de CREBA

**Webinaires  
+ 4 cafés  
(6 mai 2021)**

**Webinaire** Connaître les bons matériaux  
(12 octobre 2021)



**Webinaire** Bien intégrer les équipements  
(18 janvier 2022)



**Webinaire** Être bien accompagné  
(1er février 2022)

**Conférence** Colloque national à Toulouse  
(29 mars 2022)

# Merci pour votre attention

Site internet : [www.rehabilitation-bati-ancien.fr](http://www.rehabilitation-bati-ancien.fr)

Mail : [contact@rehabilitation-bati-ancien.fr](mailto:contact@rehabilitation-bati-ancien.fr)



réhabilitation-bati-ancien.fr

**WEBINAIRE**

*La réhabilitation responsable  
du bâti ancien*

*Réhabiliter énergétiquement en préservant le patrimoine*

6 Mai 2021 de 14h à 16h

**CREBA**  
CENTRE DE RESSOURCES  
POUR LA RÉHABILITATION RESPONSABLE  
DU BÂTI ANCIEN



# REMERCIEMENTS

- > Les participants
- > Les intervenants
- > Nos partenaires et financeurs



# REMERCIEMENTS

## > Notre équipe projet



Charlotte  
BENETEAU  
(SCRF)



Sylvie  
COUTURIER  
(Cerema)



Jacky  
CRUCHON  
(SCRF)



Angélique  
SAGE  
(EFFINERGIE)



Philippe  
MOUTET  
(Fédération PNR)



Catherine  
LAURENT  
(AQC)



Elodie  
HEBERLE  
(Cerema)



Nathalie  
PRAT  
(ENSAT/LRA)



Andrés  
LITVAK  
(Cerema)