

## Table ronde n°3

# Comment se lancer dans un projet solaire ?

De 15h45 à 16h15

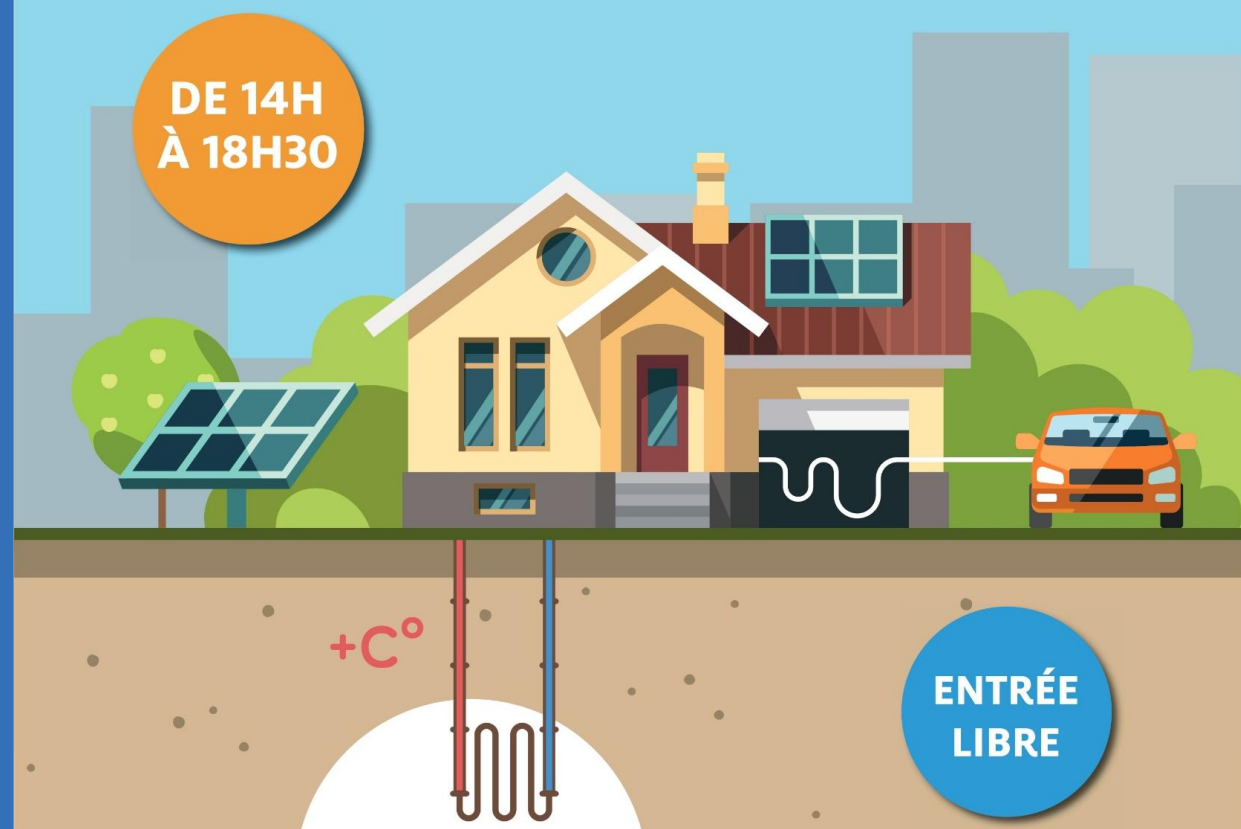
Animée par :

- CC2D
- Sandrine CONRATE - ALEC GPSO Energie
- Claude CEDOU - ATEEVA

# FORUM DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

SAMEDI 1<sup>er</sup> FÉVRIER, À L'ATRIUM DE CHAVILLE

DE 14H  
À 18H30



# L'Agence Locale de l'Énergie et du Climat GPSO Energie



## Fondée en 2008 par Grand Paris Seine Ouest pour :

- Encourager la performance thermique des bâtiments et la décarbonation des systèmes énergétiques
- Promouvoir les énergies renouvelables
- Lutter contre le dérèglement climatique

## Espace Conseil France Rénov' du territoire :

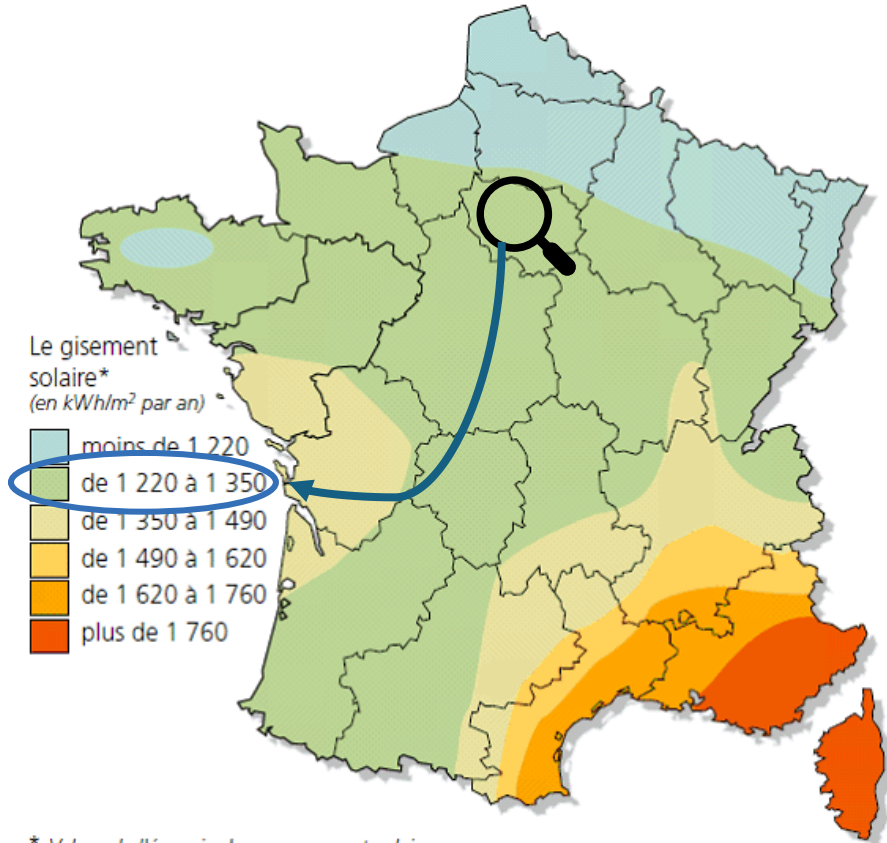
- Informer, conseiller et orienter
  - Copropriétés
  - Propriétaires occupants
  - Propriétaires bailleurs
- Sensibiliser le grand public aux enjeux climatiques et à la rénovation énergétique



avec



# Le solaire en Ile-de-France, une fausse bonne idée ?



**Puissance moyenne d'ensoleillement** : 1000 W /m<sup>2</sup>  
À midi, l'été, sans nuage





**Gisement solaire** : Energie lumineuse moyenne reçue  
Dépend des conditions climatiques et du temps d'ensoleillement  
En Ile de France : 1300 kWh/m<sup>2</sup>/an  
(proche de la moyenne mondiale)

\* Valeur de l'énergie du rayonnement solaire reçu sur un plan d'inclinaison égal à la latitude et orienté vers le sud.

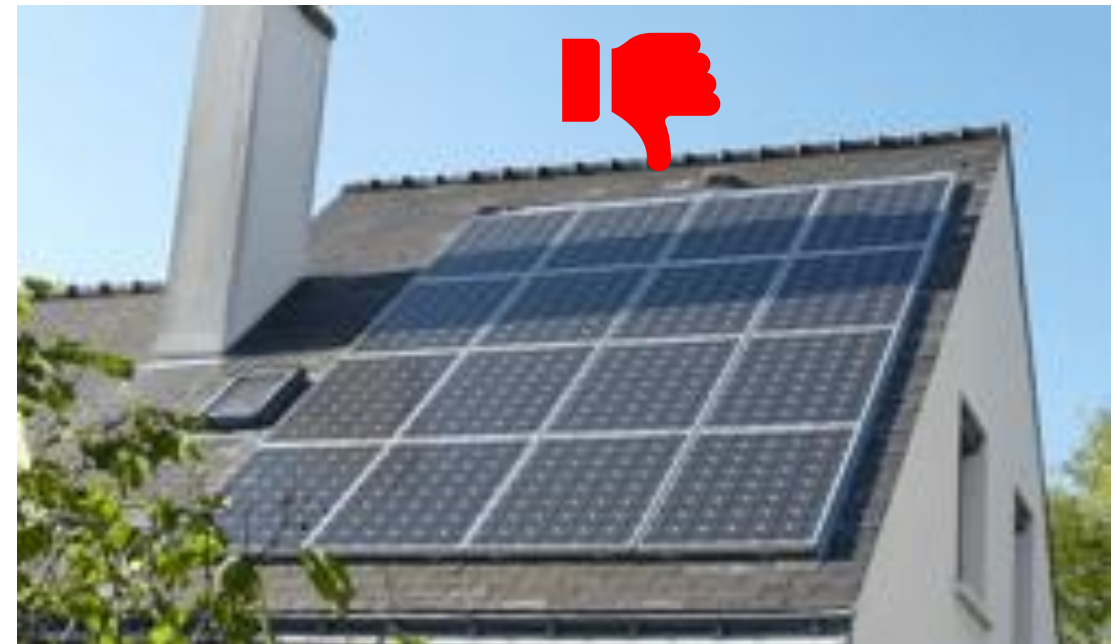
Source : ADEME

# Points d'attention

## Orientation et inclinaison des panneaux

INCLINAISON \ ORIENTATION	0°	30°	60°	90°
				
EST	93%	90%	78%	55%
SUD - EST	93%	96%	88%	66%
SUD	93%	100%	91%	68%
SUD - OUEST	93%	96%	88%	66%
OUEST	93%	90%	78%	55%

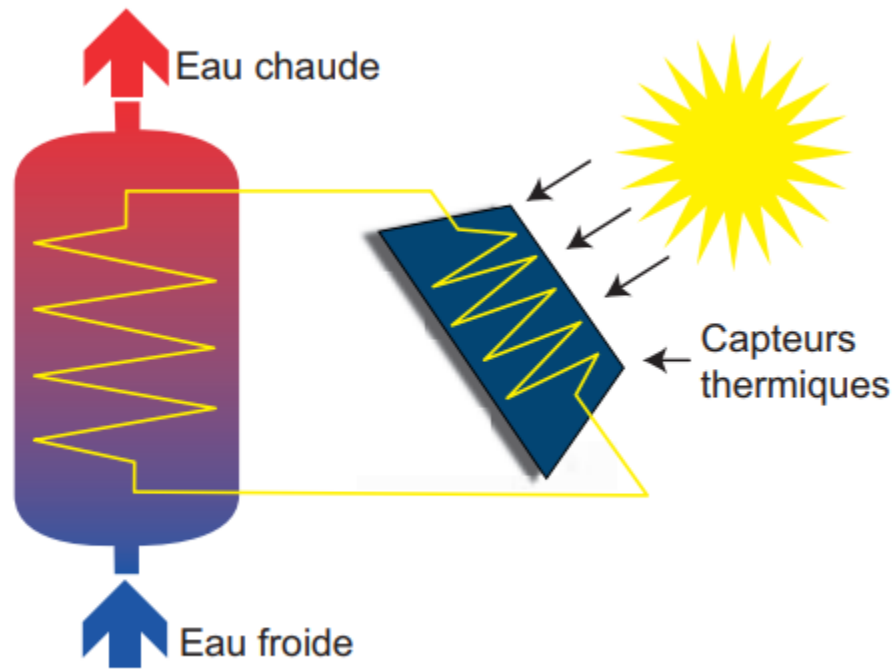
## Attention aux masques solaires



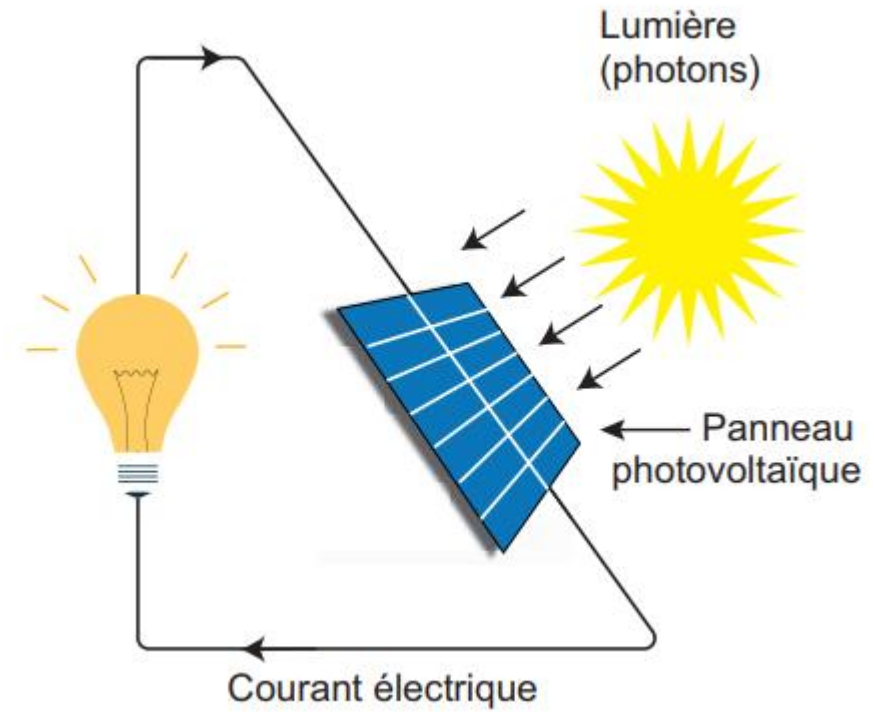
Source : ADEME

# Déclinaisons de l'énergie solaire

## Solaire thermique Production de chaleur (Chauffe-eau solaire, chauffage solaire)

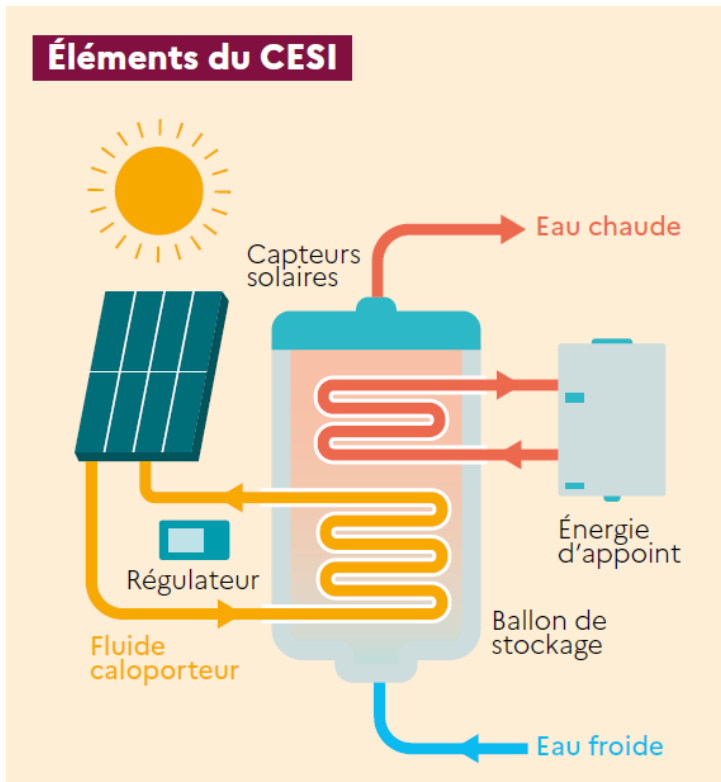


## Solaire photovoltaïque Production d'électricité



Source : ADEME

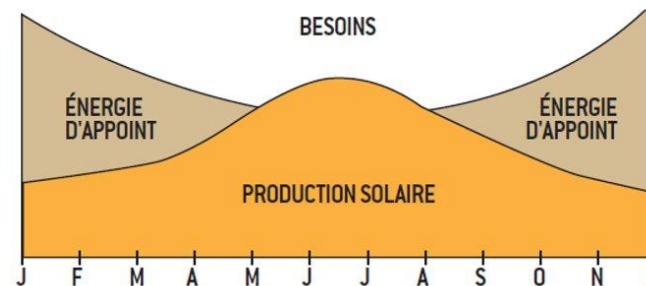
# Le solaire thermique : fonctionnement



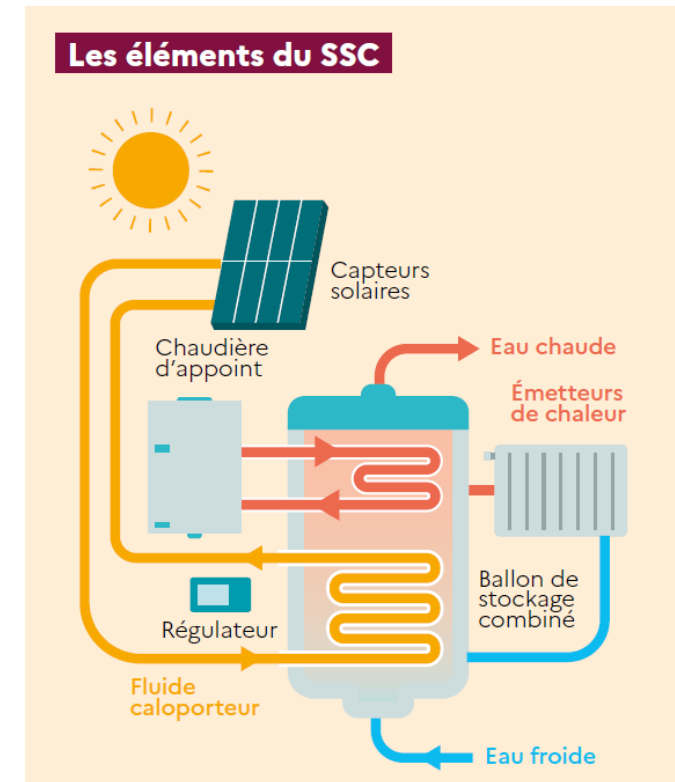
Taux de couverture moyen :

50 à 75% des besoins en eau chaude sanitaire

40 à 60% des besoins en chauffage



APPOINT INDISPENSABLE

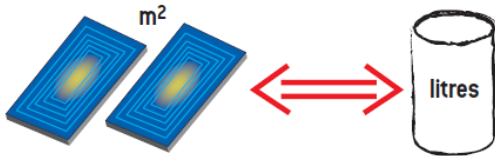


Source : ADEME

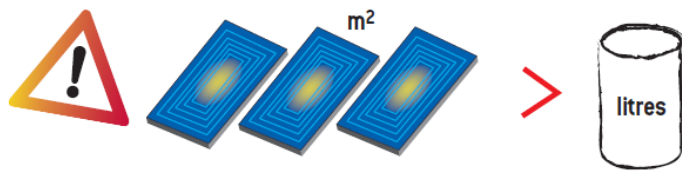
# Le solaire thermique : bien réussir son installation

## Adéquation entre surface des capteurs et volume de stockage

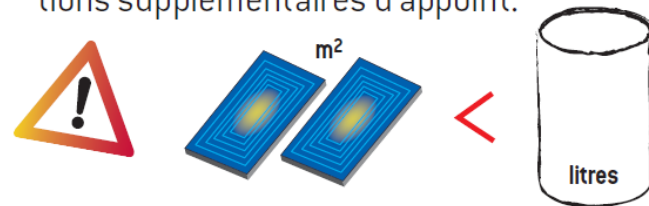
Entre 45 et 110 litres par m<sup>2</sup> de capteur plan suivant la zone climatique.



- Surdimensionnement des capteurs : risque de surchauffes estivales.



- Surdimensionnement du ballon : consommations supplémentaires d'appoint.



## Orientation et inclinaison des panneaux :

Situation optimale : orientation **Sud** avec inclinaison de **30 à 45°**

## Dimensionnement :

### - Des capteurs solaires :

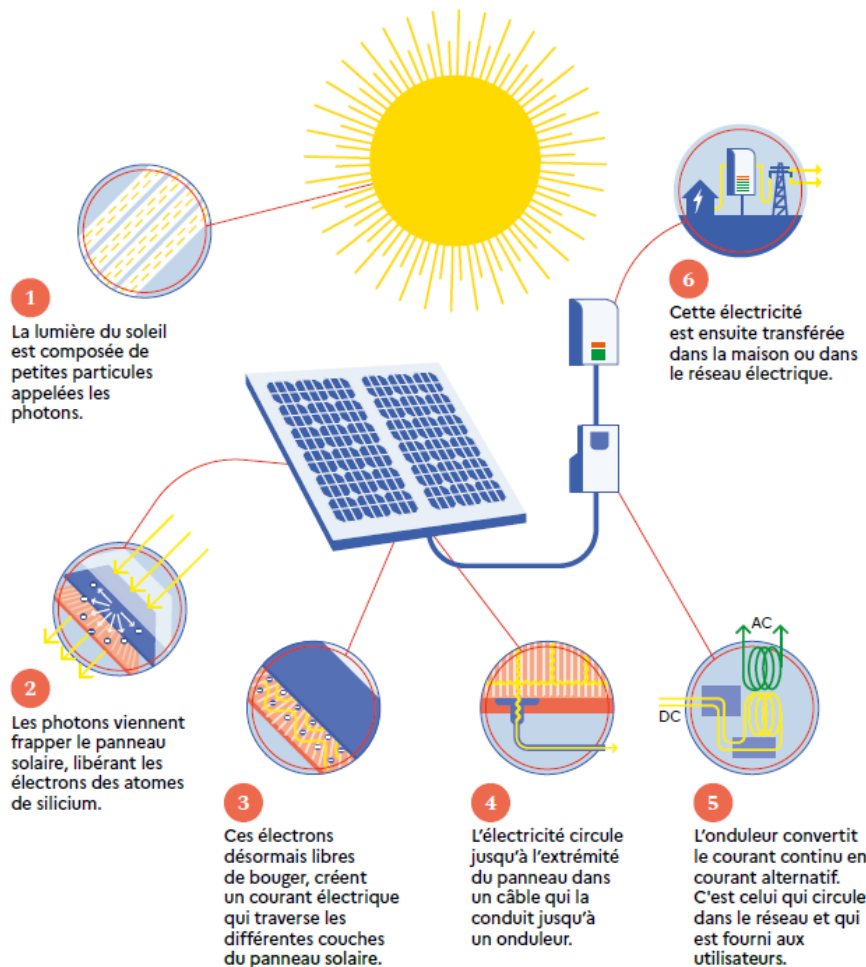
- ECS : 4 m<sup>2</sup> pour une famille de 4 personnes en IDF
- Chauffage solaire : 10 m<sup>2</sup> de capteurs pour une maison de 100 m<sup>2</sup> moyennement isolée

### - Du ballon de stockage : 100 à 150 litres pour 3-4 personnes pour la production d'eau chaude

## Maîtriser les surchauffes estivales :

Circulation du fluide la nuit pour disperser la chaleur dans les capteurs

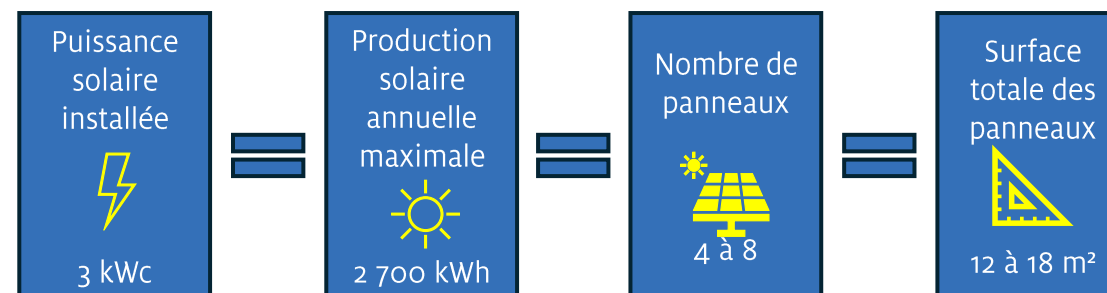
# Le solaire photovoltaïque : fonctionnement et notions à connaître



**La puissance crête (en kWc) :** puissance maximale délivrée par l'installation

Pour une installation individuelle, la puissance crête installée ne dépasse pas 3 kWc

**Le productible (en kWh/kWc) :** estimation de la quantité d'énergie électrique que devrait produire une installation, en fonction de sa localisation  
Sur GPSO : entre 900 et 1000 kWh/kWc





# Le solaire photovoltaïque : définir son projet



## Revente totale :

Générer un revenu issu de la vente de la totalité de la production à un fournisseur d'énergie soumis à l'obligation d'achat

- Tarif d'achat réglementé par l'Etat et évoluant tous les 3 mois
- Contrat : 20 ans non renouvelable
- Frais de raccordement et d'utilisation du réseau public d'électricité

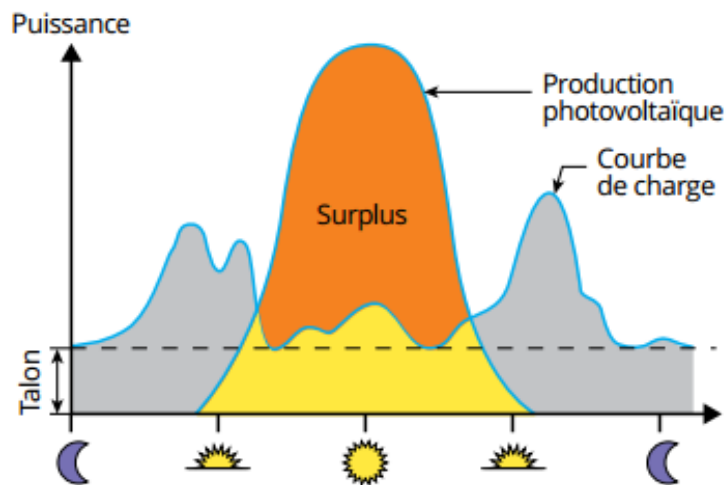
## Autoconsommation :

- Utilisation de l'électricité produite, dont le montant est alors déduit de la facture
- Vendre le surplus de production

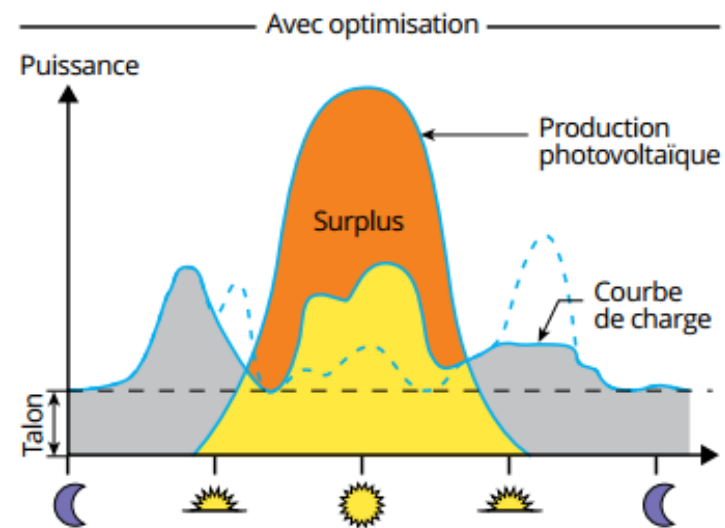
- Tarif d'achat du surplus réglementé par l'Etat
- Prime à l'investissement
- Optimisation des consommations

# Le solaire photovoltaïque : l'autoconsommation

## Autoconsommation : optimiser la courbe de charge



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



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

➔ C'est le taux d'autoproduction (taux d'indépendance) qui permet de calculer l'économie finale !

# Les démarches indispensables : L'autorisation d'urbanisme



## **Constructions existantes :**

Les travaux sont soumis au régime de la **déclaration préalable**

Délai : **1 mois**

## **Constructions neuves :**

Les travaux sont soumis au régime du **permis de construire**

Délai : **2 mois**

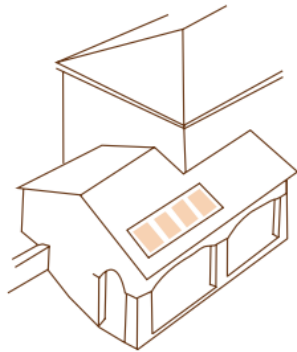
**Sur GPSO** : 84 % du territoire couvert par des zones de protection patrimoniales

→ Projets soumis à **avis de l'Architecte des Bâtiments de France**

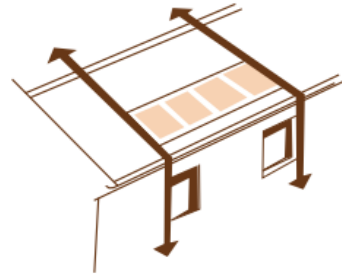
→ Délais : **+1 à 2 mois**

→ **Veiller au respect des règles du PLUi et à la bonne intégration des panneaux**

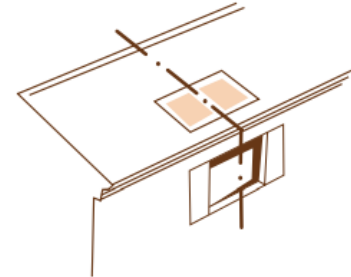
# Les démarches indispensables : Principes de composition pour une bonne intégration



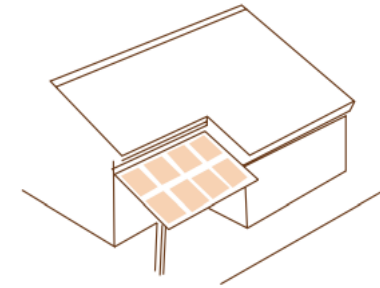
> Implantation des capteurs à privilégier sur toiture secondaire



> 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...)

## Autres grands principes :

- Regrouper les panneaux solaires
- Garder une proportion cohérente (25% de la toiture) ou réaliser une couverture totale

D'après le guide d'intégration architecturale des capteurs solaires réalisé par ENERPLAN et l'ADEME

# Les démarches indispensables : Démarches pour les installations PV



## Demande de raccordement au réseau et signature du contrat d'accès et d'exploitation

**Qui** : Gestionnaire de réseau (ENEDIS)

**Comment** : Portail dédié en ligne

**Délai** : 1,5 mois

## Attestation de conformité électrique

**Qui** : CONSUEL

**Comment** : Formulaire envoyé par l'installateur après travaux

**Délai** : 3 semaines

## Mise en service

## Signature du contrat d'achat

**Qui** : EDF OA ou autre fournisseur d'énergie soumis à l'obligation d'achat

**Comment** : espace producteur en ligne

**Délai** : 2 mois après la mise en service

# Bien choisir son matériel ... et son installateur



- Matériel respectant les **prescriptions et exigences** requises : marquage CE, performances certifiées par un organisme accrédité, exigences de performance...
- Préférer les **professionnels de proximité** recommandés par le **bouche-à-oreille**
- **Eviter les propositions de démarcheurs** sans mise en concurrence
- **Certificat de qualification professionnelle** CESI / SSC / PV
- **Assurances** : garantie décennale + responsabilité civile
- Demander **plusieurs devis** pour comparer, prendre son temps
- Choisir un **professionnel RGE** : annuaire RGE sur [www.france-renov.gouv.fr](http://www.france-renov.gouv.fr)
- Consulter un **conseiller France Rénov' de l'ALEC** : [www.seineouest.fr/renov](http://www.seineouest.fr/renov)



# Une installation solaire, quel budget ?

## COÛTS INDICATIFS



ÉQUIPEMENT		COÛT MOYEN HORS TAXE, POSE INCLUSE*
CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL	CESI monobloc	900 à 1700 €/m <sup>2</sup> de capteurs
	CESI à éléments séparés	
	CESI optimisé	1300 €/m <sup>2</sup> de capteurs
SYSTÈME SOLAIRE COMBINÉ	Système à hydroaccumulation	1100 à 1300 €/m <sup>2</sup> de capteurs
	Système solaire direct	

\* Le coût d'une installation solaire peut varier largement en fonction de la localisation, du nombre de panneaux et de la composition de la famille.

## Prix moyen constaté en 2023 d'une installation en surimposition en toitures (pose et démarches comprises et hors prime)

<b>3 kWc</b>	7 500 à 9 000 €TTC
<b>6 kWc</b>	14 000 à 16 000 €TTC
<b>9 kWc</b>	18 000 à 20 000 €TTC

# Quelles aides pour mon installation solaire ?



	Solaire thermique	Photovoltaïque
	X	
	X	
	X	
	X	X



# Vous avez des questions ?



## POUR BIEN DEBUTER VOTRE PROJET

Des conseils neutres, indépendants et gratuits



# Et en copropriété ?



- Association Loi 1901
- A pour objet la **lutte contre le dérèglement climatique**
- Implantée à Ville d'Avray intervient sur le territoire de GPSO
- Adhérente d'**Energie Partagée**, active au sein du réseau Ile de France
- Intervient auprès des acteurs publics ou privés qui souhaitent réduire leurs émissions de GES par la production d'énergies renouvelables (**collectivités, bailleurs sociaux, copropriétés,...**)
- Positionnée sur la géothermie et le solaire photovoltaïque



# Et en copropriété ?

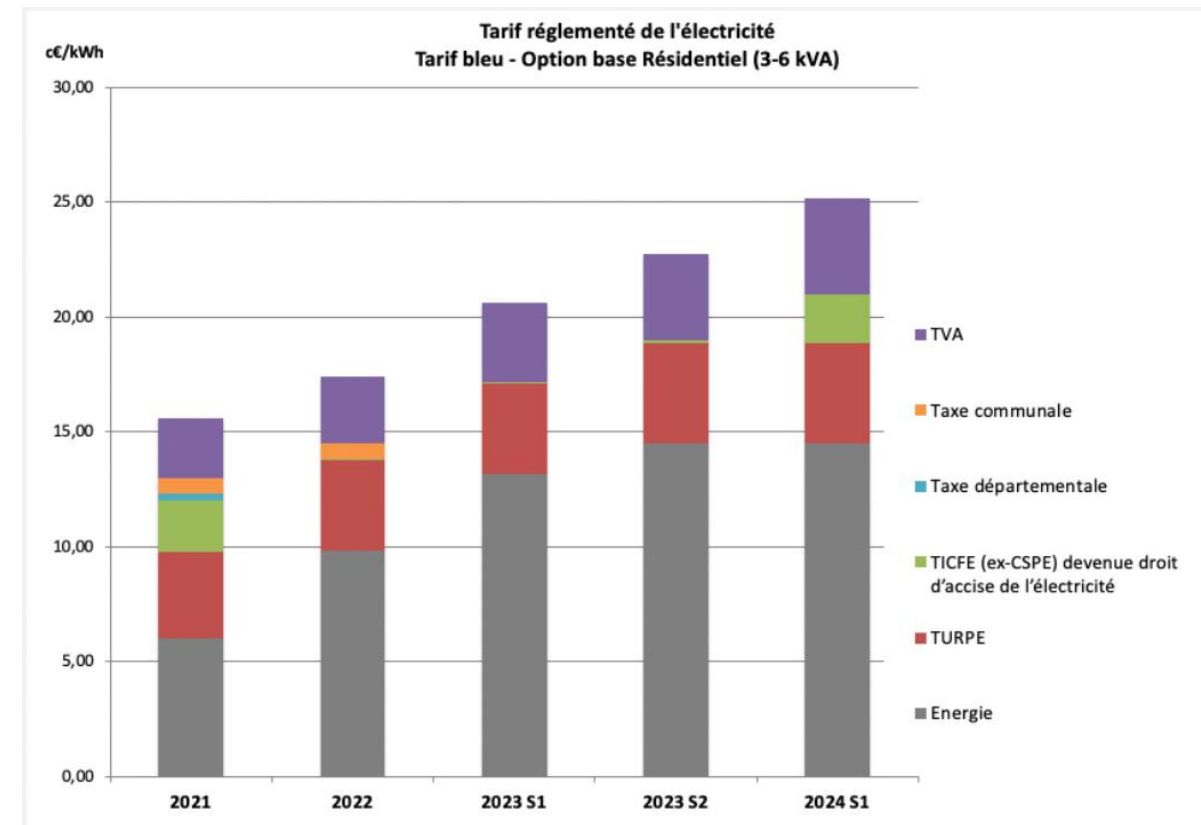


- **Solaire photovoltaïque (PV) ou thermique ?**

- Les panneaux solaires thermiques produisent de la chaleur / Les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité.
- Le thermique est compliqué à mettre en œuvre et à exploiter en logement collectif, surtout quand la copropriété est constituée de plusieurs bâtiments, avec une chaufferie centralisée et ne comportant pas de sous-stations
- En attente de retours d'expérience, l'ATEEVA privilégie le PV
- Le rendement du thermique est supérieur à celui du PV, mais associé à une pompe à chaleur (PAC), chauffe-eau thermodynamique ou PAC géothermique par exemple, les rendements sont équivalents

# Le modèle économique en copropriété

- Solaire PV : autoconsommation individuelle (ACI) ou collective (ACC)
  - L'ACI consiste à consommer tout ou partie de sa production
    - L'installation PV est raccordée directement sur l'installation électrique intérieure (en amont du compteur) => **le courant autoproduit n'emprunte pas le réseau ENEDIS**
    - L'ACI est exonérée de taxes
    - Le surplus de production peut être vendu
  - En France, l'ACC repose sur le principe de la répartition de la production entre un ou plusieurs consommateurs proches physiquement
    - L'installation PV est raccordée directement sur le réseau ENEDIS
    - L'ACC est soumise aux taxes
    - Elle nécessite la création d'un organe de régulation interne à l'opération, la personne morale organisatrice (PMO)



# Réaliser un projet en copropriété avec la contribution des bénévoles de l'ATEEVA - La méthode 1/2



- L'ATEEVA propose de construire le projet **avec** le Conseil Syndical (la Commission chauffage ou à minima plusieurs membres et si possible l'implication du Président) :
  - Examiner **ensemble** la convergence des intérêts
  - Réaliser une étude d'opportunité dans laquelle **le CS** sera totalement **impliqué**
  - Suivant les résultats de l'étude d'opportunité, **le CS décide** de lancer ou non **l'étude de faisabilité**

# Réaliser un projet en copropriété avec la contribution des bénévoles de l'ATEEVA - La méthode 2/2



## Sur la base de l'étude de faisabilité

- a) Le CS se met d'accord sur le principe que l'atteinte **d'objectifs** acceptés l'engage à porter le projet devant les copropriétaires
- b) Si le CS s'accorde sur les objectifs**, le projet est présenté en réunion aux copropriétaires
- c) Suivant les retours de la part des copropriétaires, **le CS décide de lancer ou non** la consultation des opérateurs
- d) Si le retour des copropriétaires est positif, le CS organise une AGE avec l'objectif de lancer les travaux

# Réaliser un projet en copropriété - les objectifs

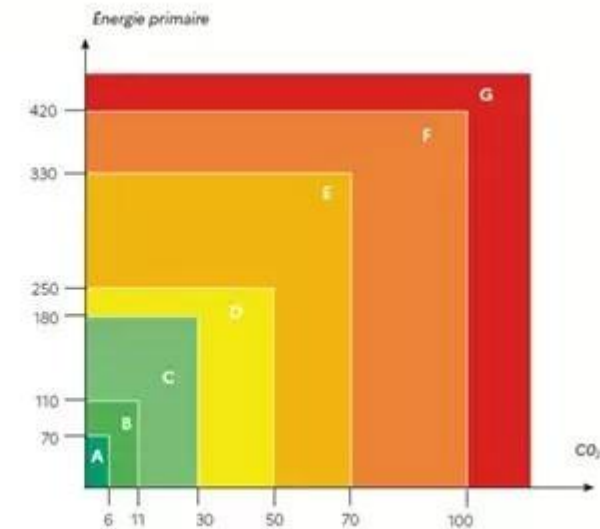
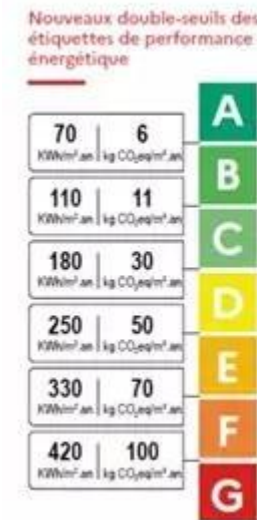


- **Réduire les charges**

- Le coût de l'électricité PV **est compétitif** par rapport au coût de l'électricité réseau et **exonéré de taxes en ACI**. L'économie est de 40 à 50%.
- Le coût de de l'électricité PV **ne dépend que** de l'amortissement de l'installation. Il est insensible aux fluctuations du marché. Il est ajustable par la durée d'amortissement.
- L'investissement peut être porté par un tiers (par exemple dans un **projet citoyen**). La copropriété peut alors garder sa capacité d'investissement pour d'autres actions.

- **Améliorer l'étiquette énergétique de l'immeuble**

- La production PV est déduite de la consommation d'énergie de l'immeuble dans le calcul du DPE



**Les économies sont d'autant plus importantes que la production en ACI est maximisée par l'association PV-PAC (chauffe-eau thermodynamique ou PAC géothermique)**

# Réaliser un projet en copropriété - le tiers investissement "citoyen"

**Le projet citoyen consiste à investir sur un territoire et à faire bénéficier ce territoire des retombées de l'investissement**

- Ses critères:
  - Intérêt pour le territoire
  - Fonctionnement transparent et démocratique
  - Financement éthique
  - Réduction des impacts environnementaux et des consommations d'énergie
  - Mobilisation du territoire

**La copropriété répond clairement à la définition du territoire**





# Vous avez des questions ?



**NOUS SOMMES A VOTRE DISPOSITION  
SUR NOTRE STAND**

<https://ateeva.fr/>

[ateeva@ateeva.fr](mailto:ateeva@ateeva.fr)

# Vous avez des questions ?



## POUR BIEN DEBUTER VOTRE PROJET

Des conseils neutres, indépendants et gratuits



**Merci pour votre participation !**

