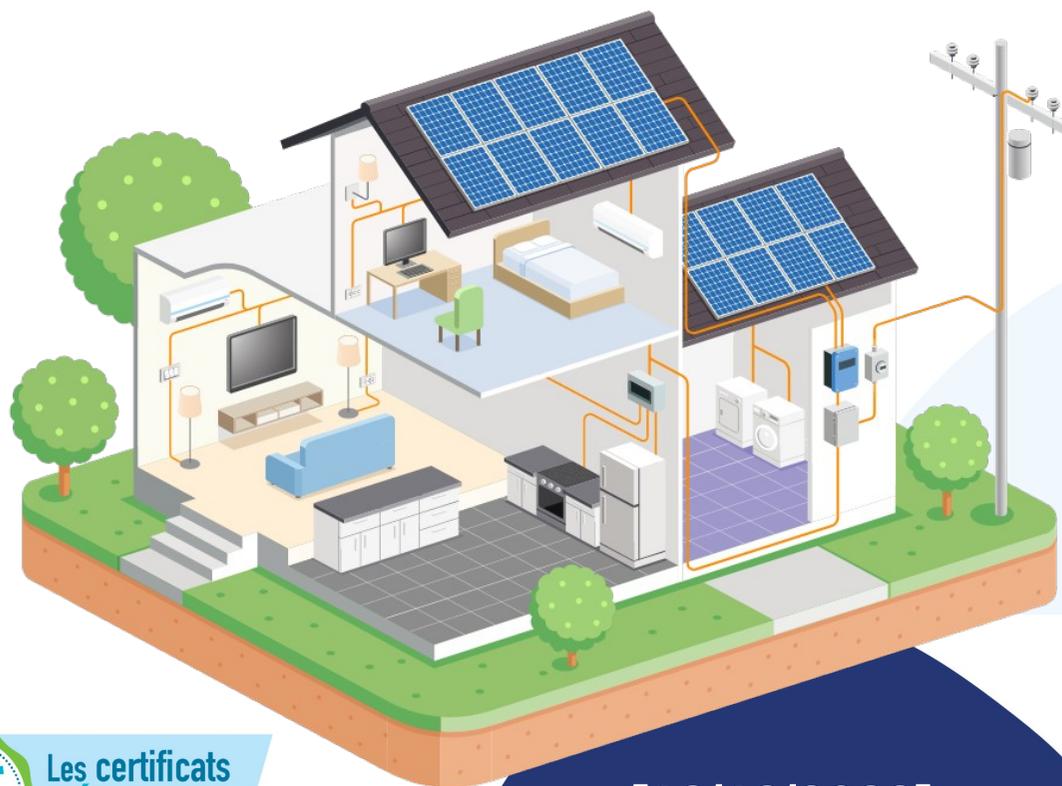


# Conférence Les solutions solaires



# Qui est Alisée ?

5 thématiques et 5 angles d'attaques pour un même objectif :

- **Sensibiliser** à la sobriété énergétique,
- Trouver des leviers pour **accompagner** le changement des comportements,
- Faciliter le passage à l'action des **citoyens** pour qu'ils soient **acteurs de la transition énergétique**



RÉNOVATION  
ÉNERGÉTIQUE



# France Rénov' c'est :

Un **service public** de la rénovation et d'**amélioration énergétique** de l'habitat

Des informations et conseils neutres, gratuits et personnalisés pour mener à bien votre projet

Des **conseils techniques** et sur les **aides financières**



# Au programme

**01.**

**Contexte Écolo-nomique**

**02.**

**Influence de la  
production**

**03.**

**Une Priorité ?**

**04.**

**Le photovoltaïque**

**05.**

**Le solaire thermique**

**06.**

**Les Arnaques**

**07.**

**Choisir un professionnel /  
Ressources**

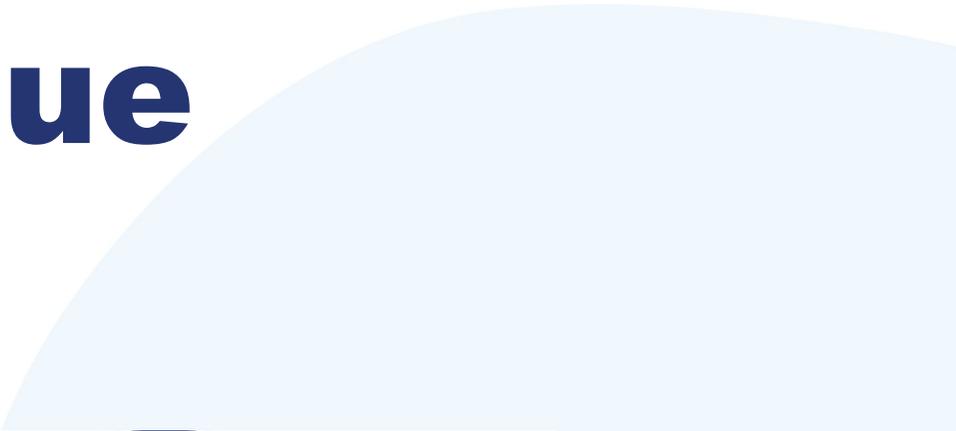
**08.**

**Échangeons !**

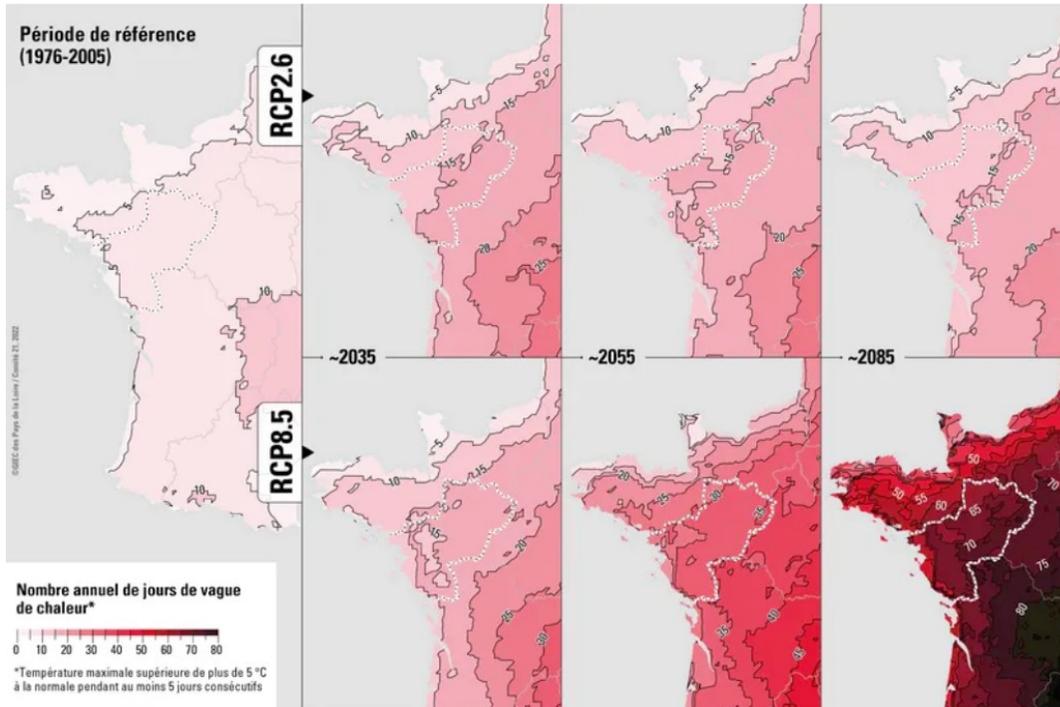


**01.**

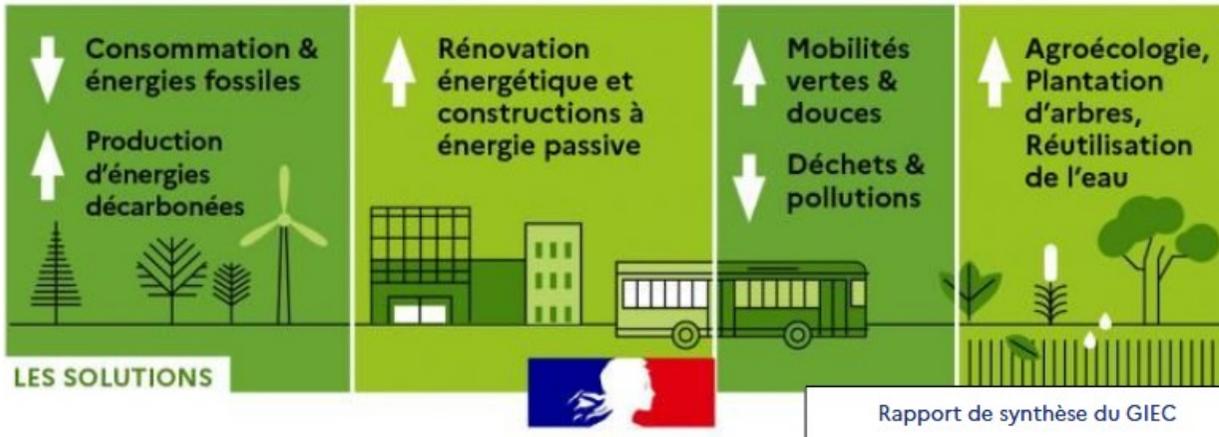
**Contexte  
Écolo-nomique**



# Le changement climatique aujourd'hui

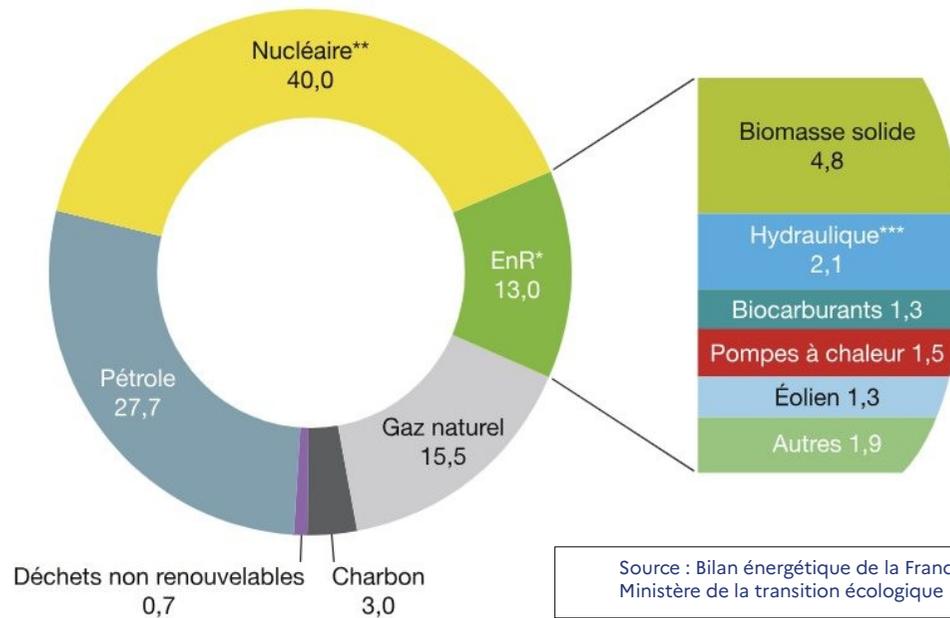


# Quelles solutions ?



# La répartition des sources d'énergie

En % (données non corrigées des variations climatiques)

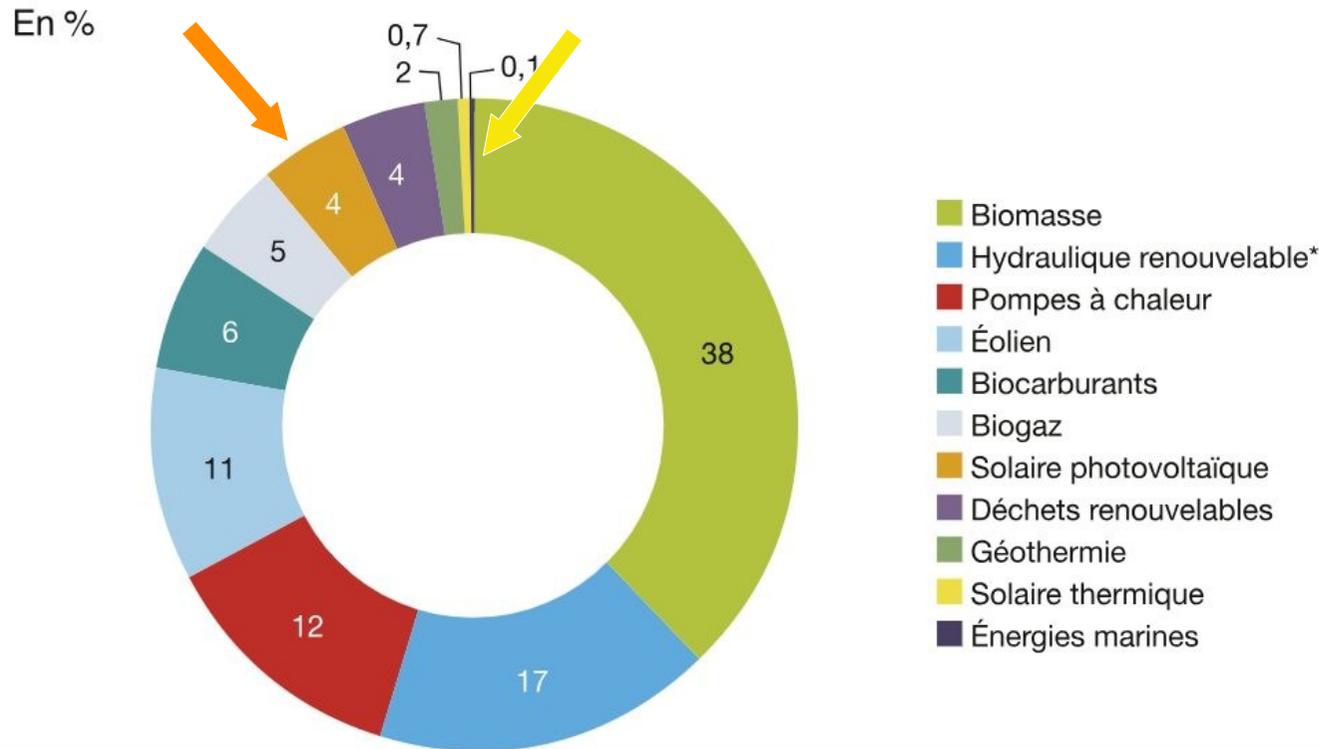


Source : Bilan énergétique de la France 2021, Ministère de la transition écologique

En 2021 : 2 759 TWh, dont 359 TWh pour les énergies renouvelables

- La part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de la France a progressé d'environ **6 points sur les dix dernières années**.
- Au-delà de cette tendance, la consommation primaire d'énergies renouvelables peut fluctuer d'une année sur l'autre en fonction des **conditions météorologiques** (pluviométrie pour l'hydroélectricité, ensoleillement pour le photovoltaïque, etc.).  
=> **Énergie non pilotable**

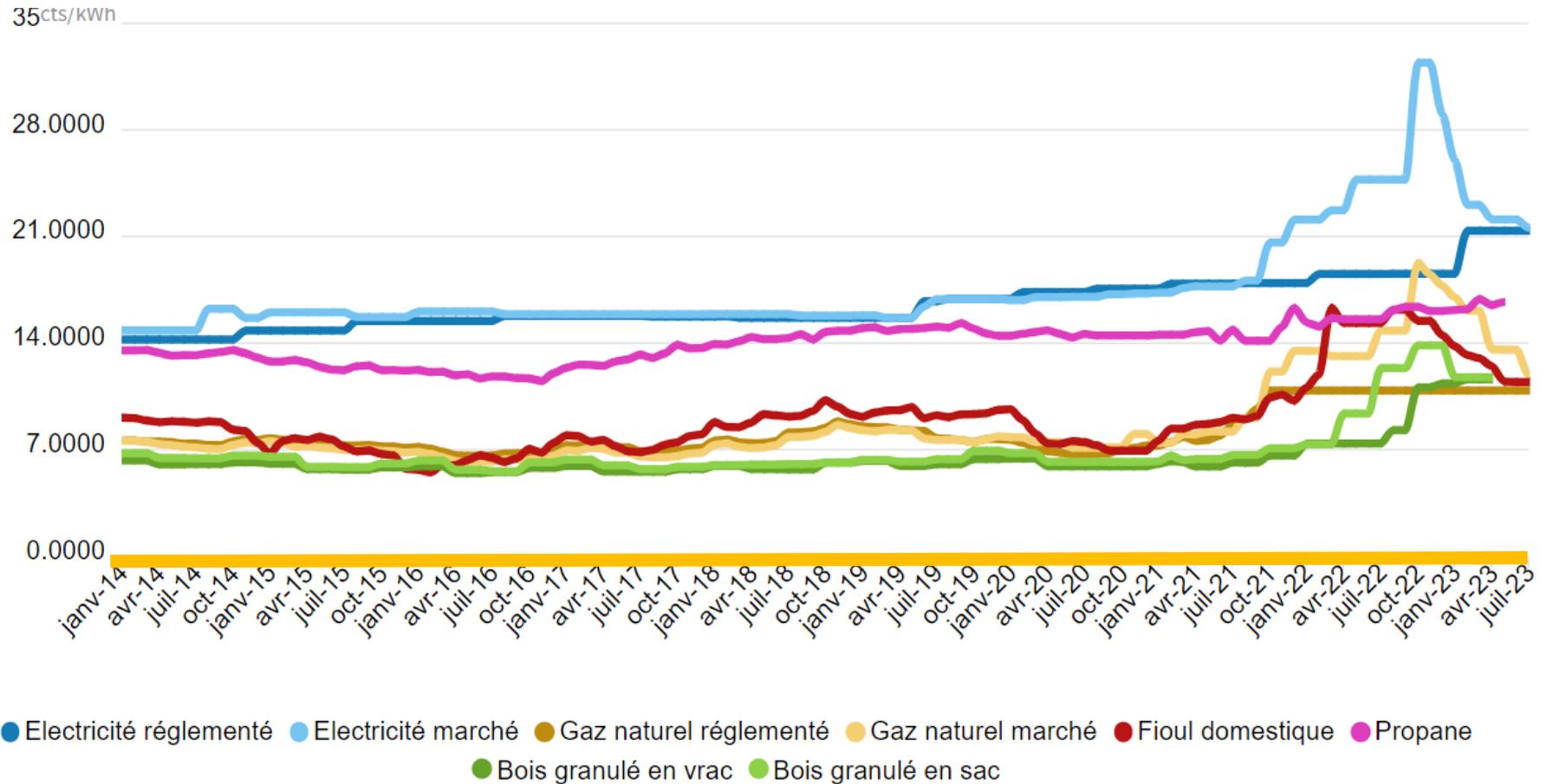
# Production primaire d'énergies renouvelables par filière en 2021



Source : Bilan énergétique de la France 2021, Ministère de la transition écologique

Parmi les Énergies Renouvelables, le solaire occupe encore une place minime mais connaît une très forte progression depuis quelques années.

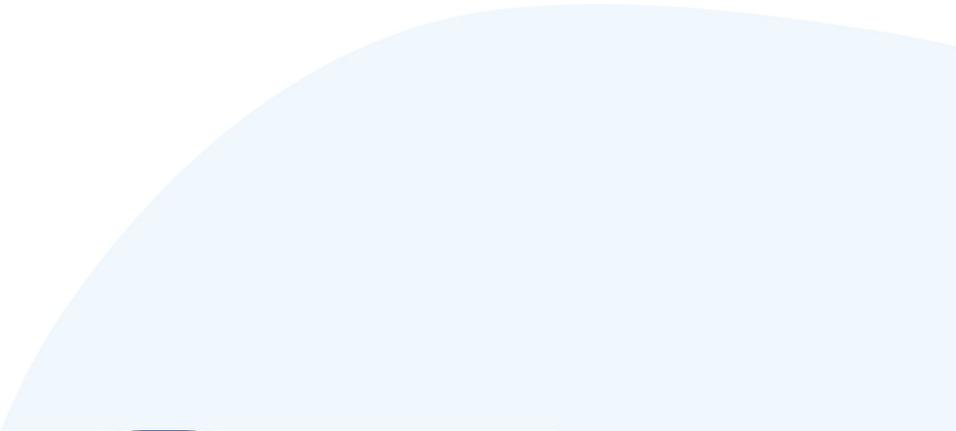
# Évolution des prix de l'énergie



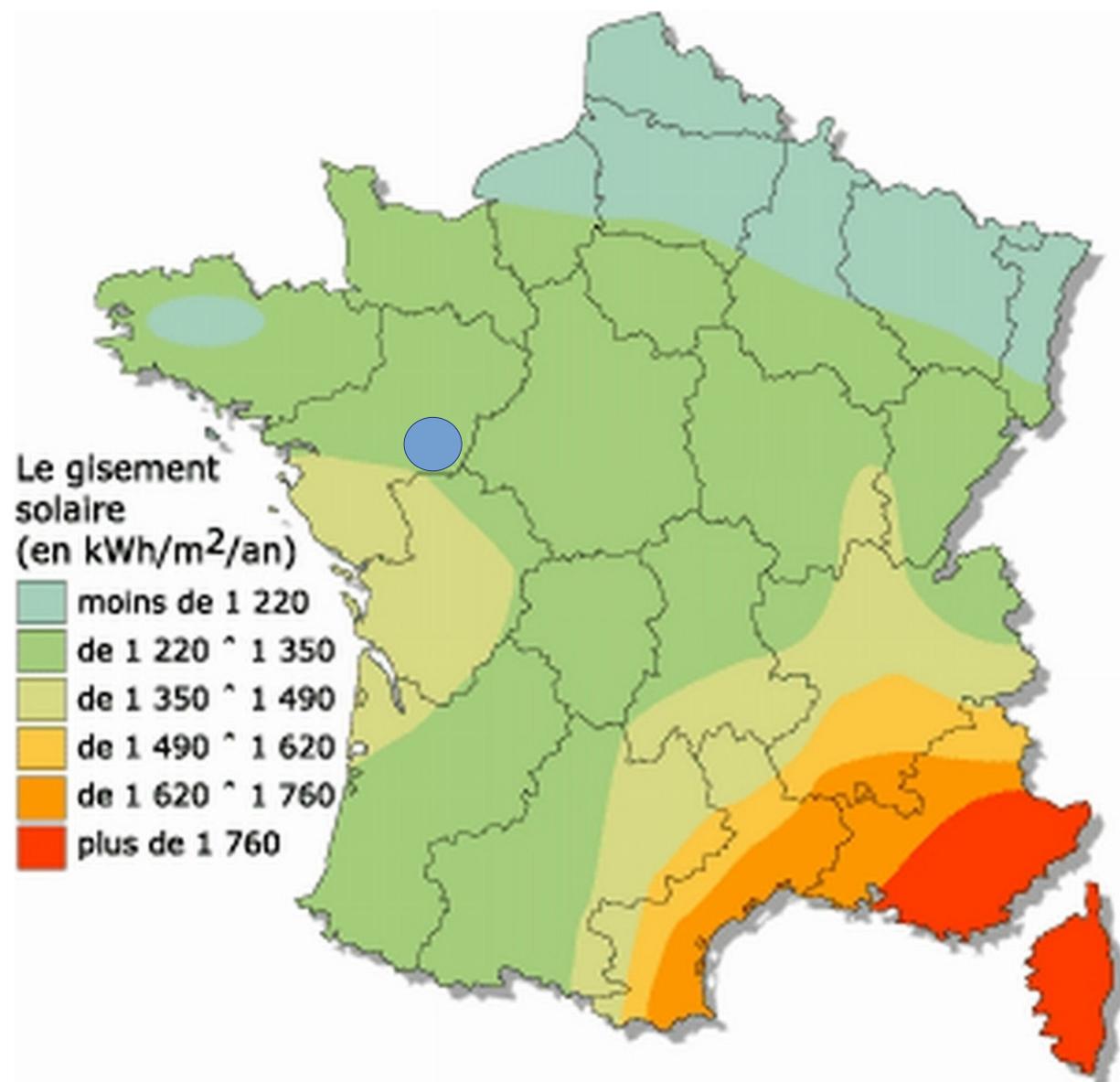


**02.**

**Influence de la  
production**



# Le gisement solaire



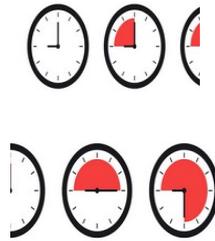
Maine et Loire :  
Environ 1200 kWh/m<sup>2</sup>/an

# Les facteurs

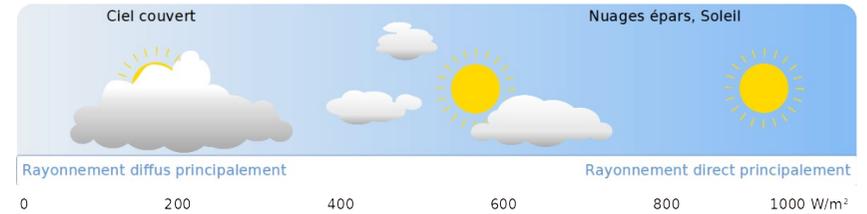
### 1- La saison



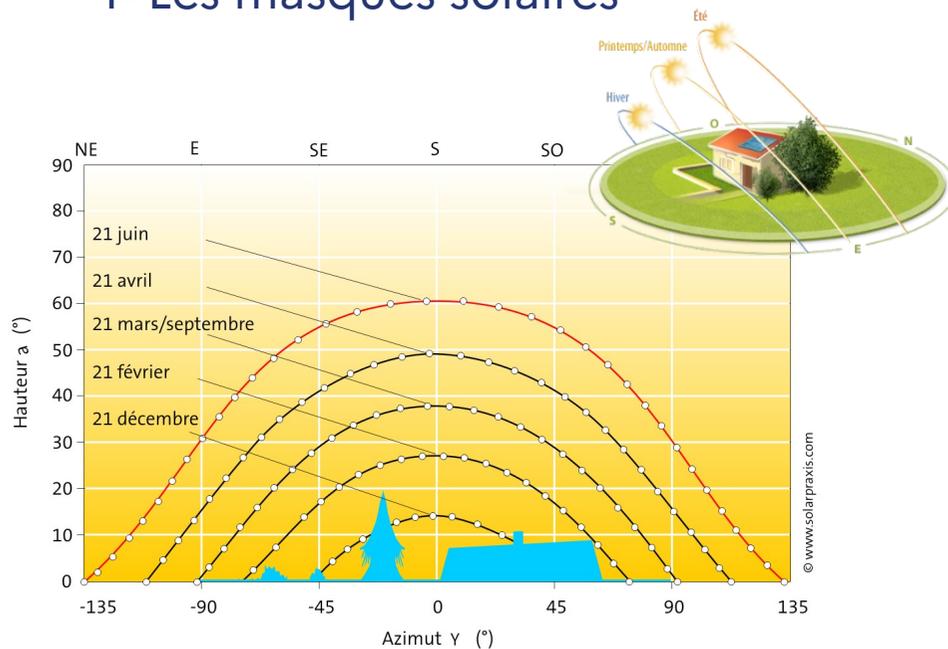
### 2- L'heure



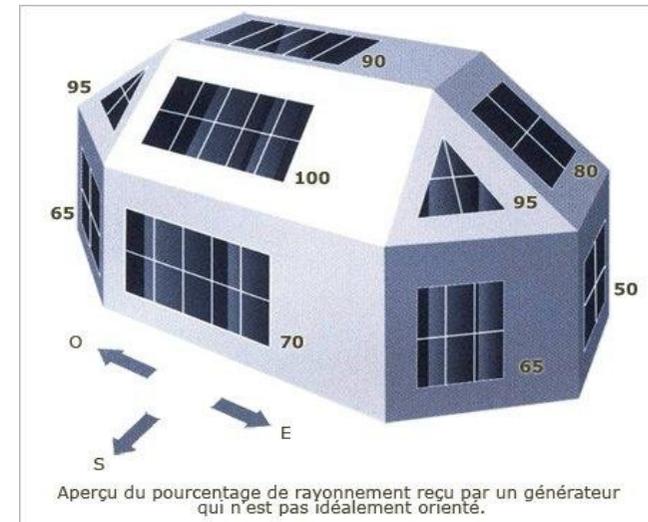
### 3- La météo



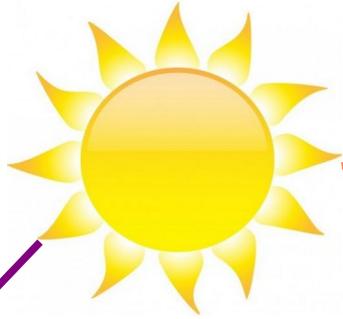
### 4- Les masques solaires



### 5- Orientation et inclinaison



# Attention ! Ne pas confondre



**Solaire Photovoltaïque**



\* Électricité

=> Rendement moyen : environ 20 %

**Solaire thermique**

- \* Eau chaude sanitaire
- \* Chauffage



=> Rendement > 40 %

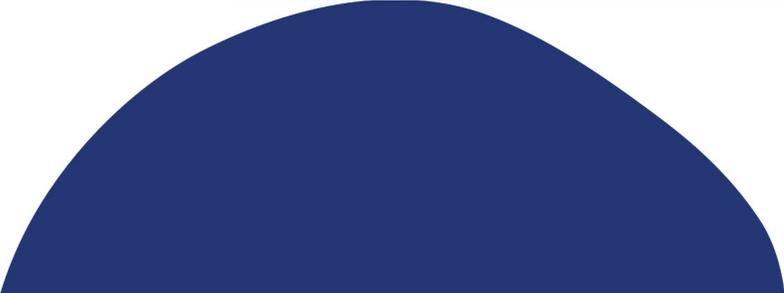


Source : m-habitat

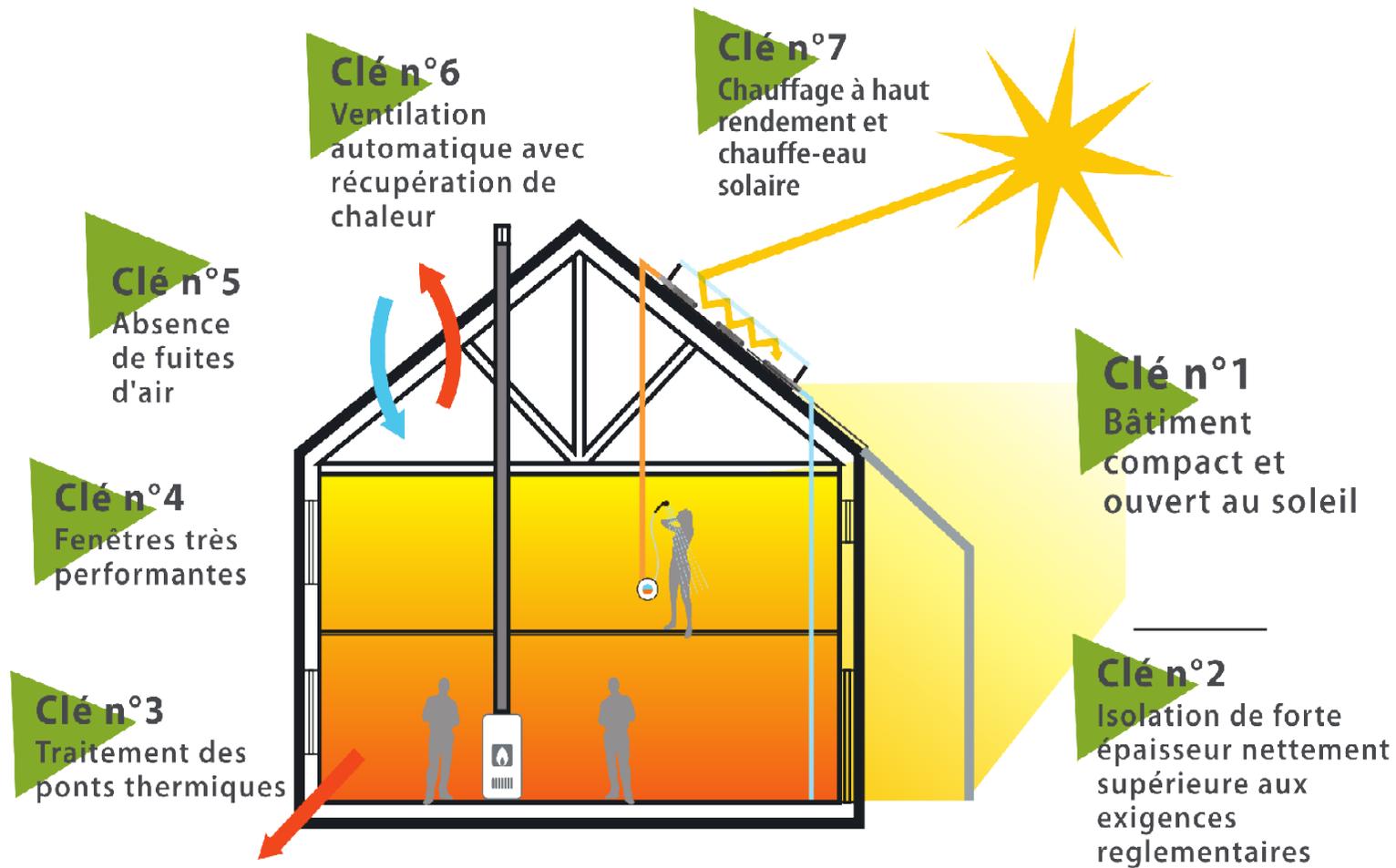


**03.**

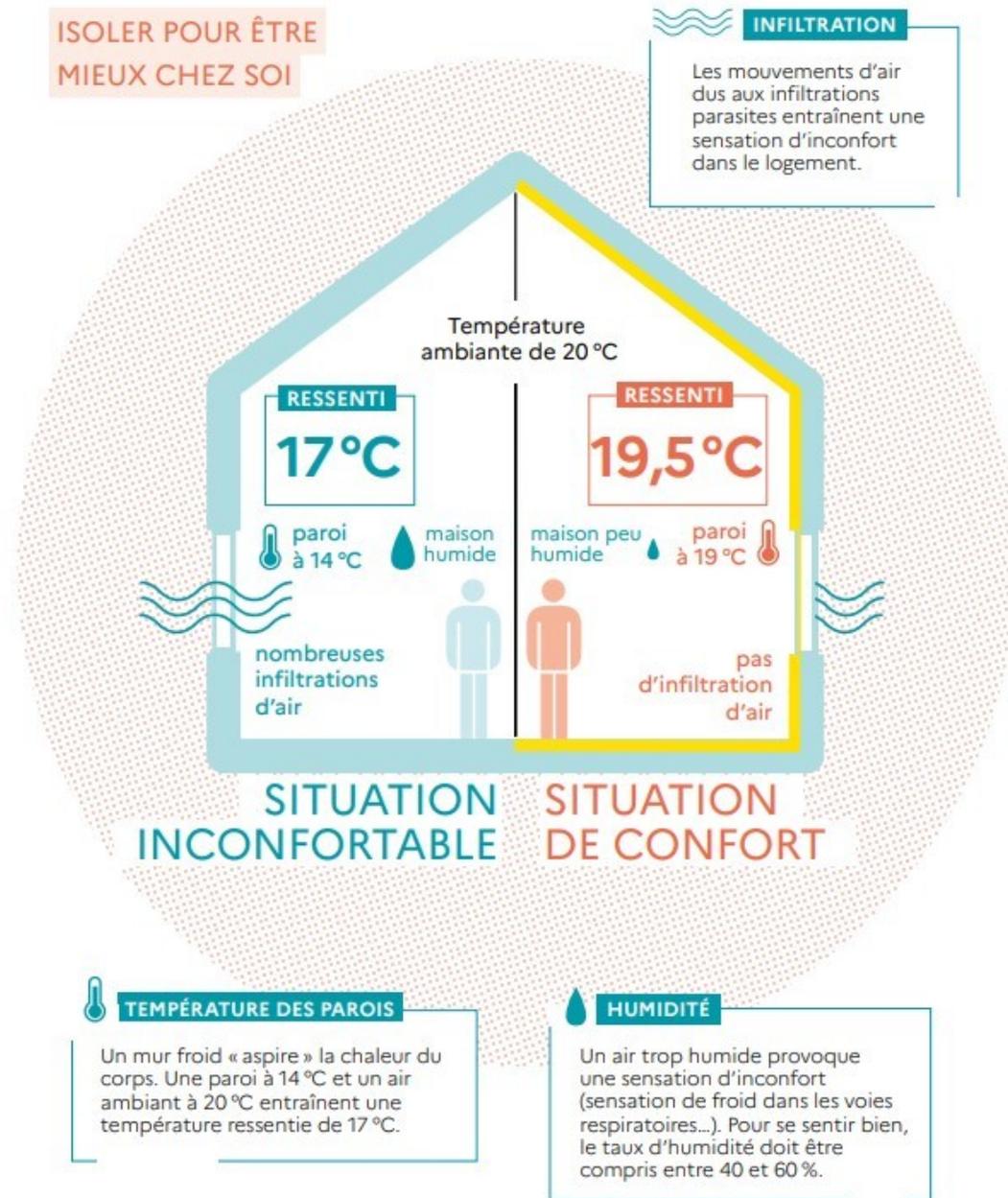
**Une Priorité ?**



# La démarche Négawatt, dans la construction

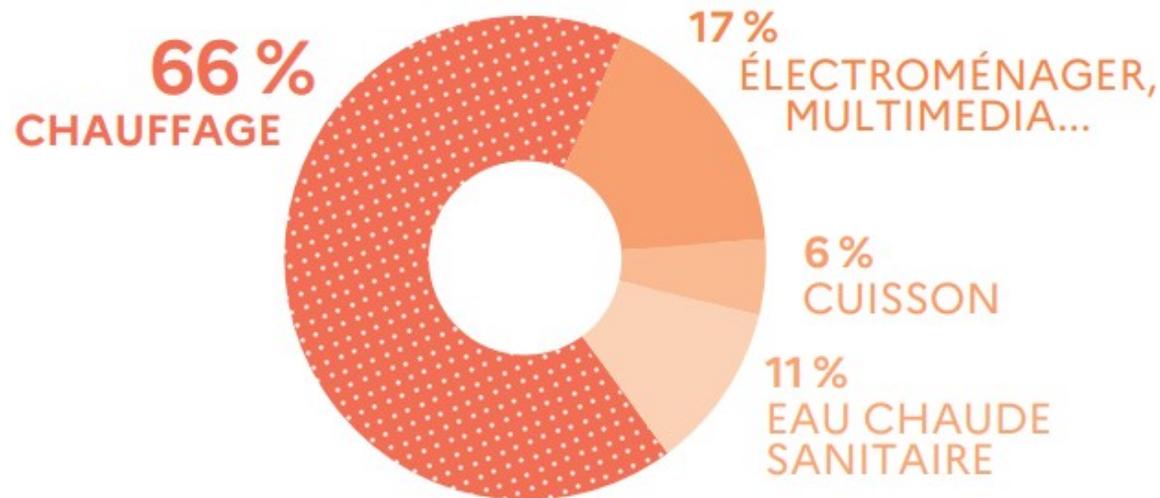


# Qu'est-ce que le confort dans un logement ?



# Répartition par usages des consommations des ménages en France en 2021

## RÉPARTITION PAR USAGE (hors carburant)



Source : Chiffres clés du logement (édition 2022) –  
ministère de la Transition écologique  
et de la Cohésion des territoires

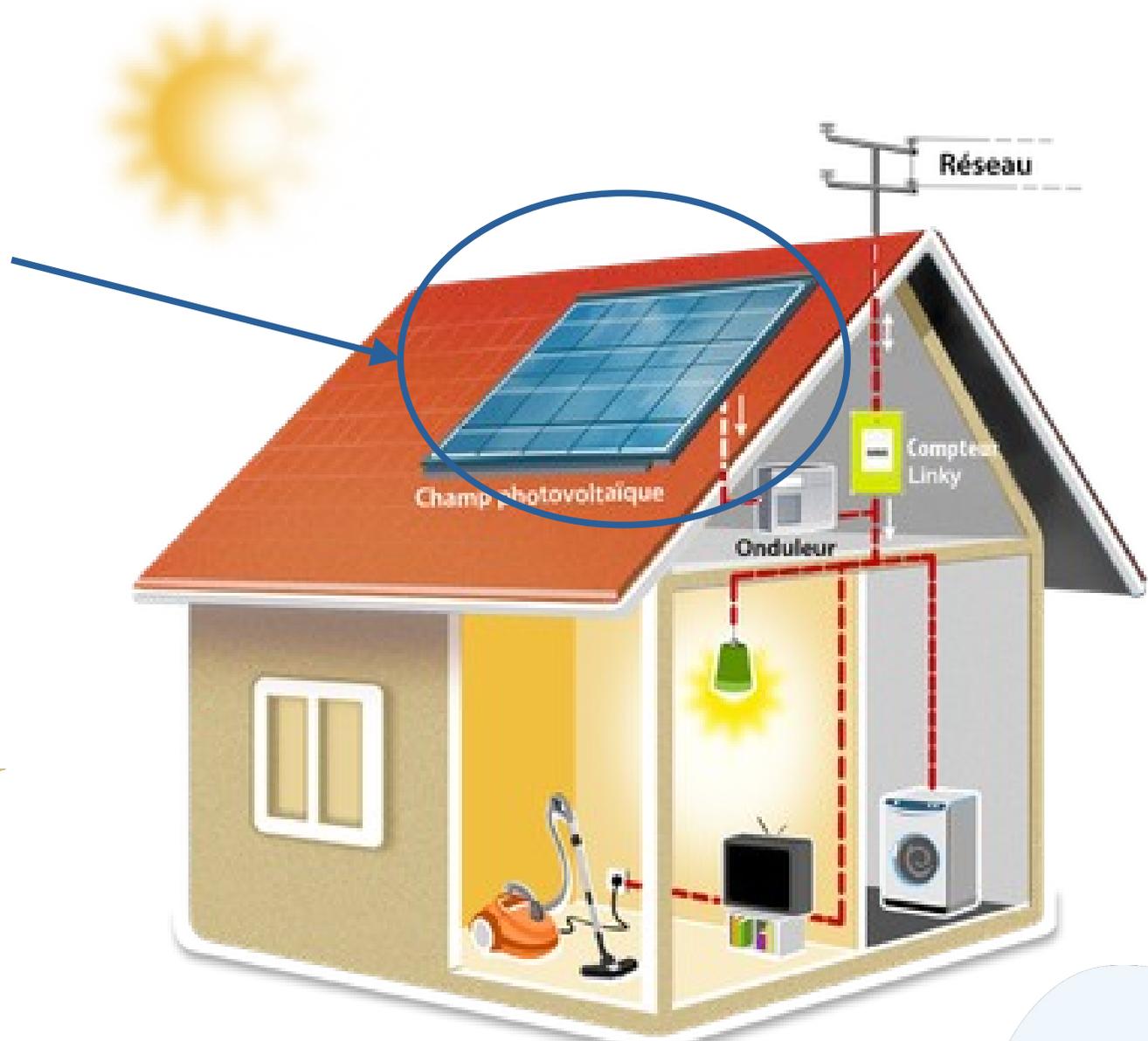
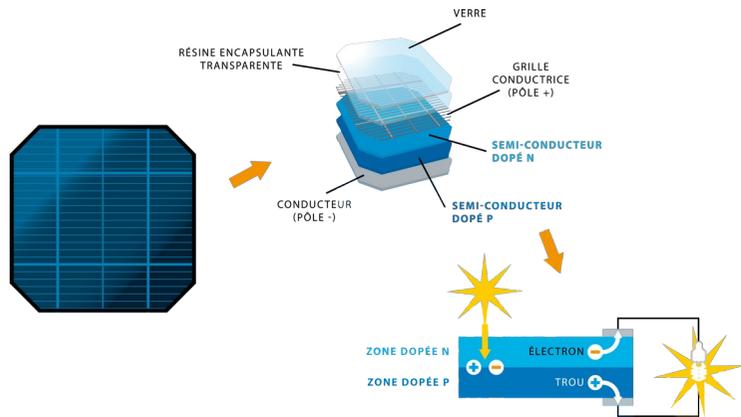
**04.**

# **Le photovoltaïque**

# Équipement d'une installation

## Panneaux photovoltaïques

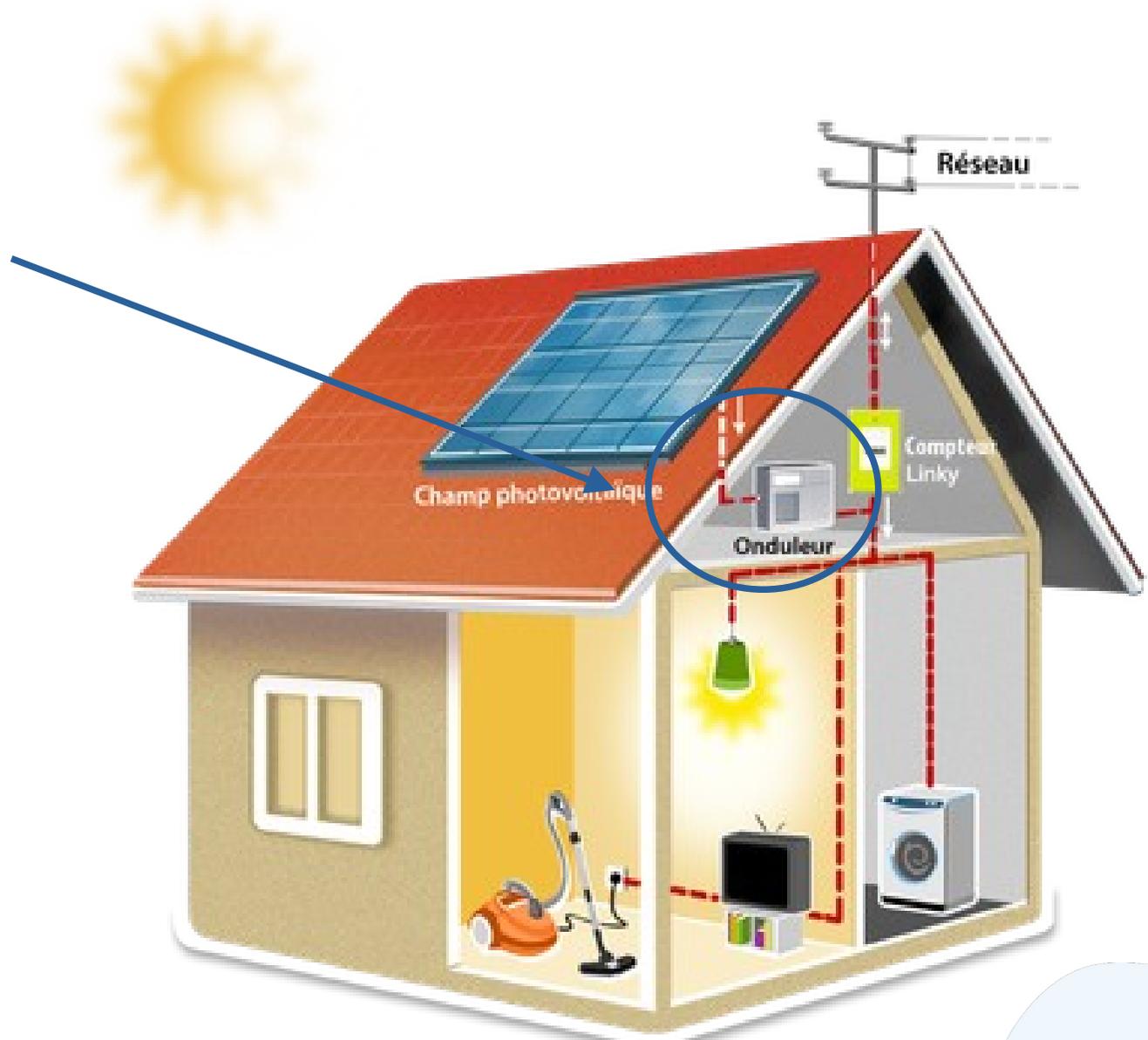
- Puissance habituelle : environ 400 Wc
- Durée de vie : environ 30 ans
- rendement : environ 20 %
- Temps de retour énergétique : Environ 3 ans
- Recyclage : Environ 95 %



# Équipement d'une installation

## Onduleur (ou micro-onduleur)

- Converti le courant continu en courant alternatif
- Unité : kVA (kilo Volt Ampère)
- Durée de vie : 10-12 ans
- rendement de l'ordre de 95 %

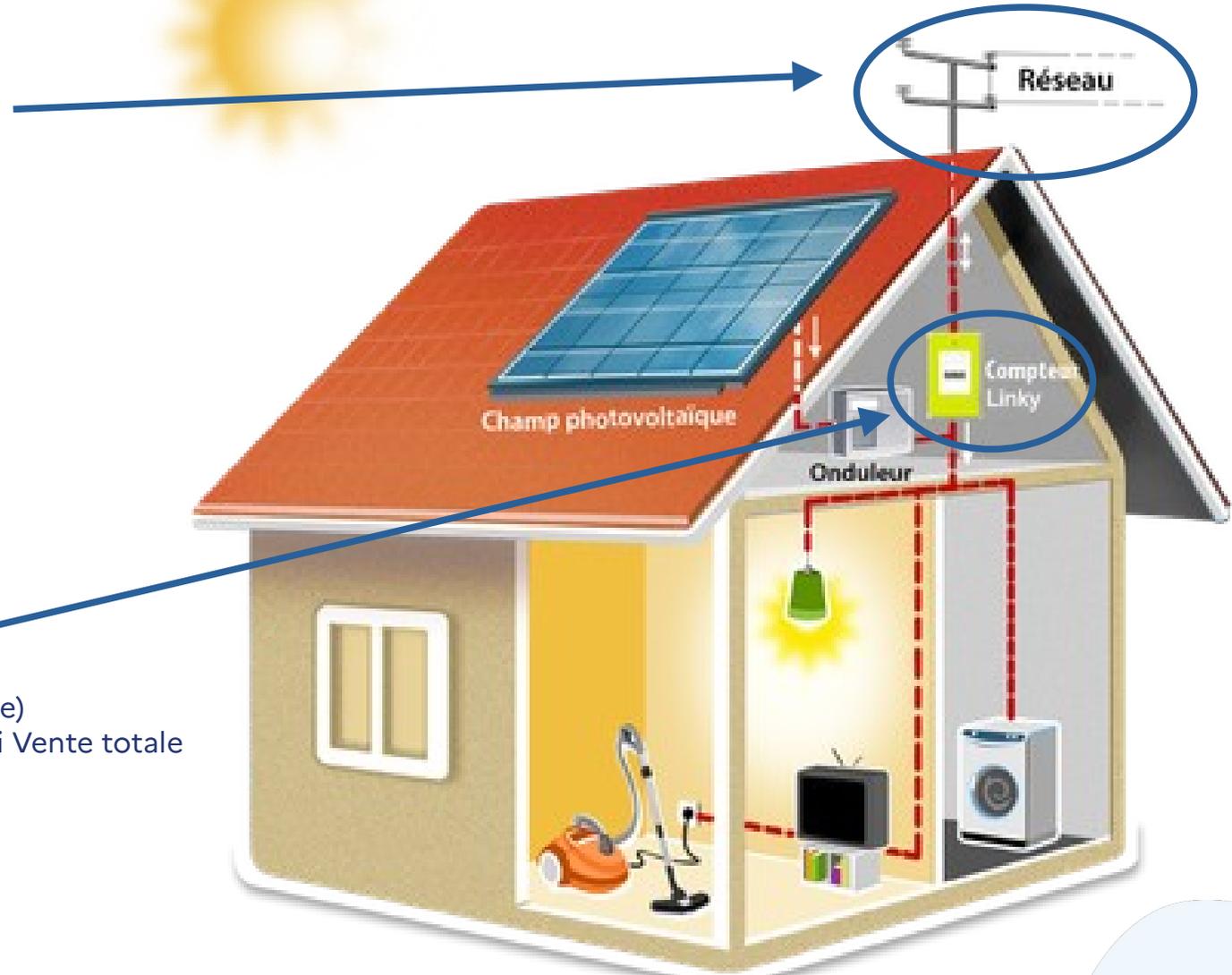


# Équipement d'une installation

Réseau électrique de distribution

Compteur(s) d'énergie

- Unité de comptage : kWh (kiloWatt heure)
- 1 unité si Autoconsommation / 2 unités si Vente totale



## Ordre de grandeur

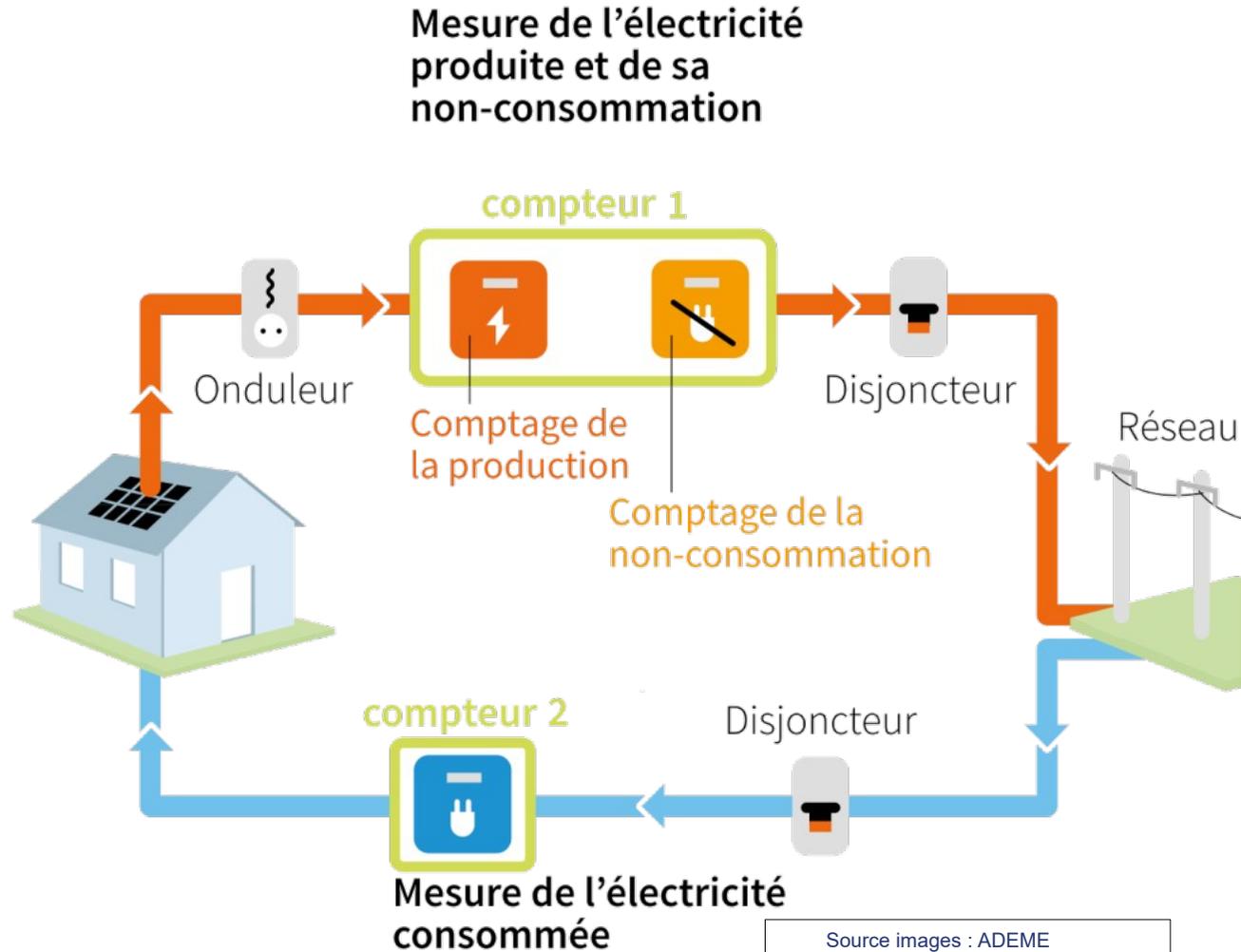
### Matériel et pose:

Puissance	3 kWc	6 kWc	9 kWc	Ratio
Surface	15 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	45 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup> / kWc
Nombre de modules	8 - 10	16 - 20	24 - 30	3 modules / kWc
Coût	7 500 €	14 000 €	18 000 €	
	- 9 500 €	- 16 000 €	- 23 000 €	

Coût intègre : Démarches administratives (Déclaration préalable, demande de raccordement) + prix CONSUEL

# Quelle utilisation : Vente totale ou Autoconsommation

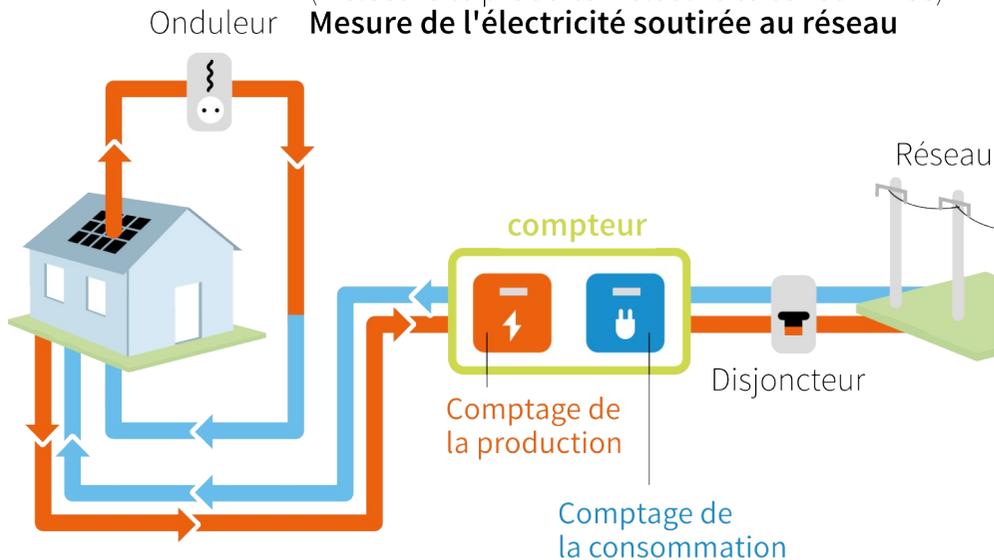
Vente totale :



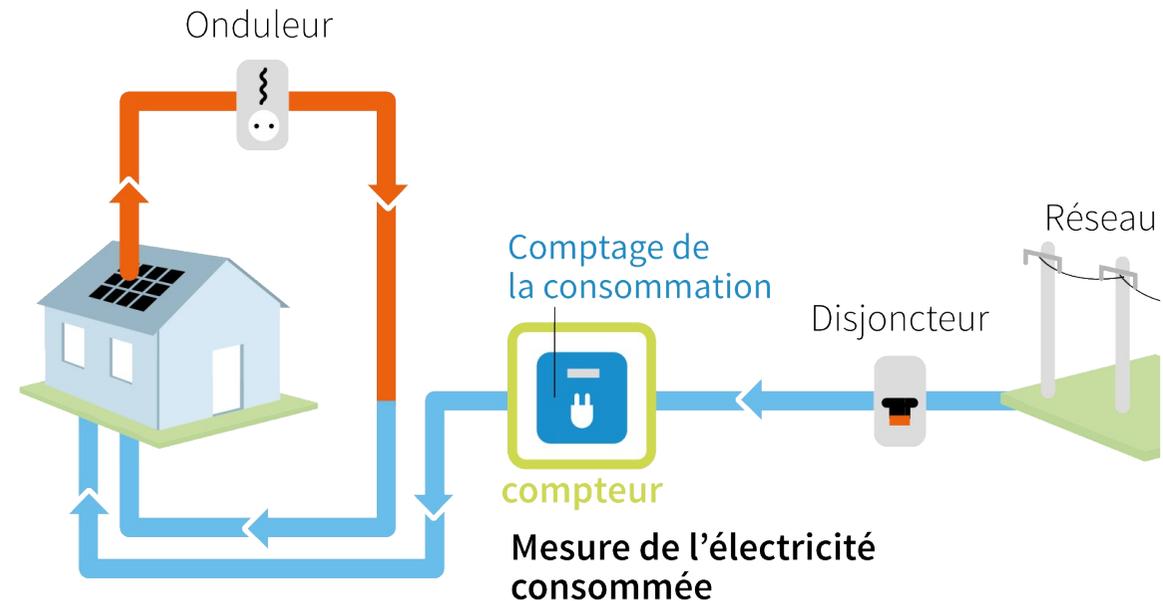
# Quelle utilisation : Vente totale ou Autoconsommation

## Autoconsommation avec vente surplus

Mesure de l'électricité injectée dans le réseau  
(= électricité produite - électricité consommée)  
Mesure de l'électricité soutirée au réseau



## Autoconsommation totale (ou sans injection)



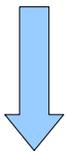
Source images : ADEME



**Autoconsommation totale**  
≠  
**Autonome (site isolé)**

# Aides financières – 3<sup>ème</sup> trimestre 2023

## Vente totale



### Tarif d'achat

≤ 3 kWc : 23,95 c€/kWh

≤ 9 kWc : 20,35 c€/kWh

## Autoconsommation Avec vente surplus



### Tarif d'achat

≤ 9 kWc : 13,39 c€/kWh

### Prime investissement

≤ 3 kWc : 510 €/kWc

≤ 9 kWc : 380 €/kWc

Versée en totalité à la date  
d'anniversaire de l'installation

## Autoconsommation totale sans injection



### Prime investissement

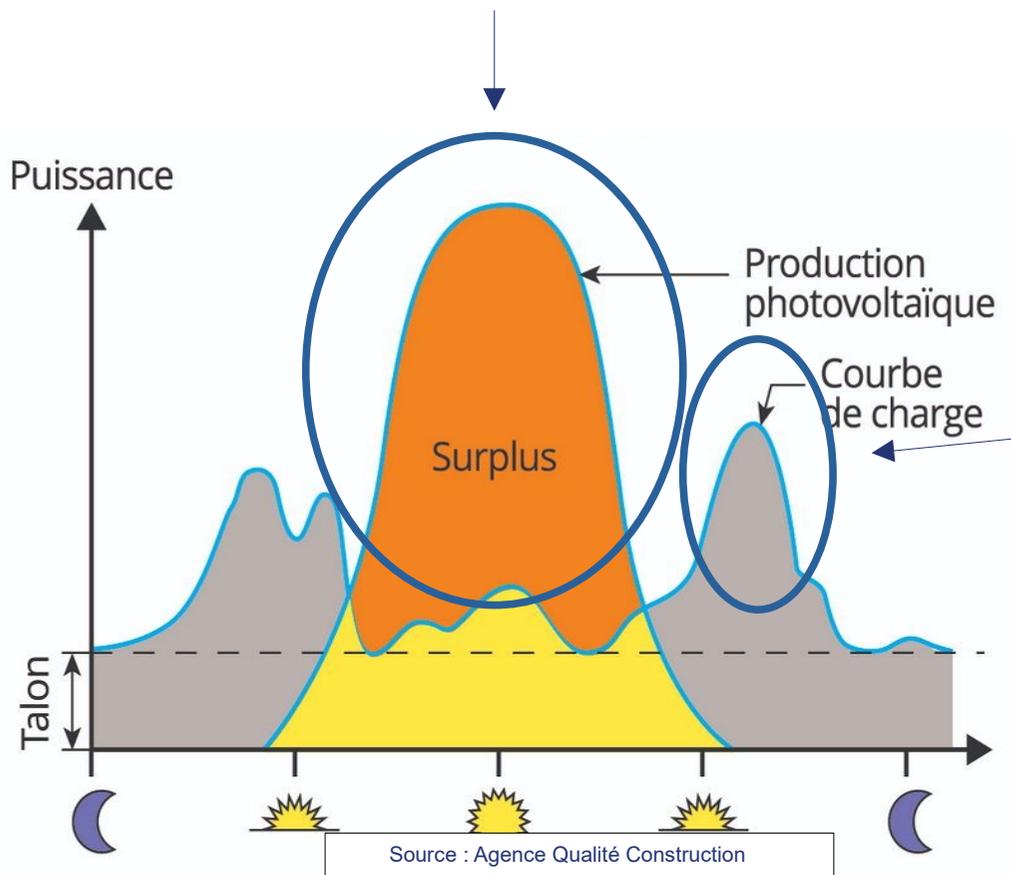
Aucune



Arrêté 6 octobre 2022 (S21) : Les  
aides locales ne sont pas  
cumulables avec les aides  
nationales

# Autoconsommation avec vente de surplus : Bien dimensionner !

Surplus énergie vendue à 13,39 c€/kWh



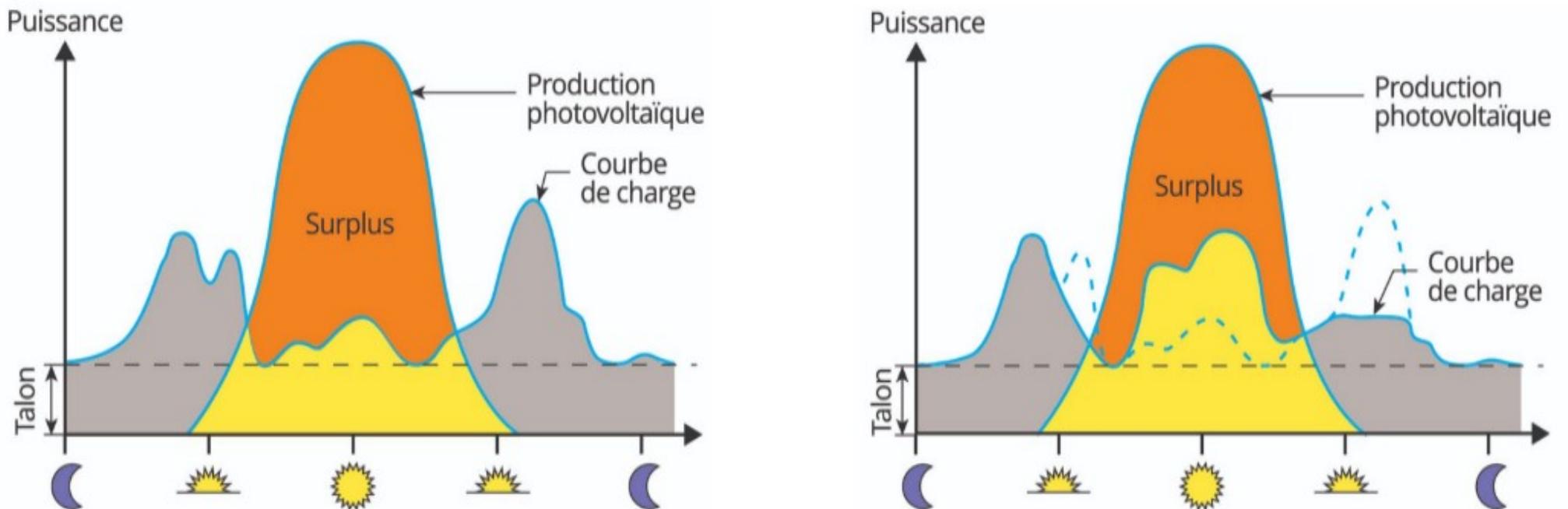
Énergie achetée sur le réseau > 13,39 c€/kWh

- Heure base : 22,76 c€/kWh
- Heure creuse : 18,28 c€/kWh
- Heure pleine : 24,60 c€/kWh

# Autoconsommation avec vente de surplus : **Bien optimisez !**

Le décalage des consommateurs pendant la journée (machine à laver, lave-vaisselle...), permet d'optimiser la part d'autoconsommation et donc la rentabilité de son projet.

Consommer le plus possible pendant que l'on produit



# Stockage

Sans batteries	Batteries physiques	Batteries virtuelles
<b>Avantages</b>		
Prix	Aides	Prix
Aides	Autoconsommation +	Autoconsommation +++
Durabilité ++		Pas de travaux supplémentaires
Filière de recyclage		Intéressant si pas possibilité tarif de rachat
<b>Inconvénients</b>		
Autoconsommation -	Prix	Pas d'aides
	Ressource +	Fournisseurs
	Recyclable ?	taxes
	Durabilité -	Risque ++



05.

**Le solaire thermique**



# Notions et grandeurs physiques

- Eau chaude sanitaire = Chauffe-Eau Solaire Individuel (CESI)
- Chauffage= Système Solaire Combiné (SSC)
- Les capteurs plans et tubulaires sous vide

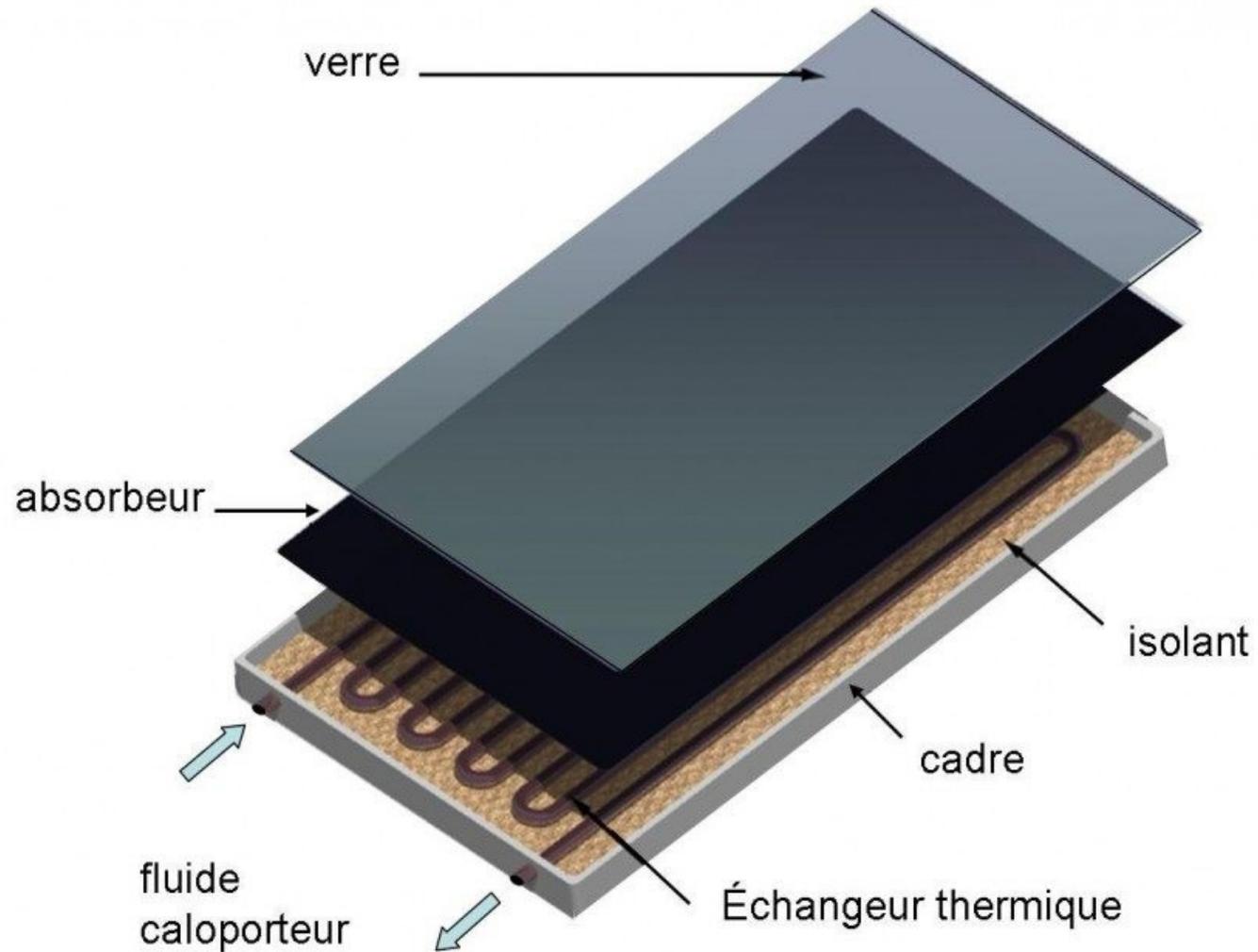


- Les plus répandus
- Adaptés à un usage courant

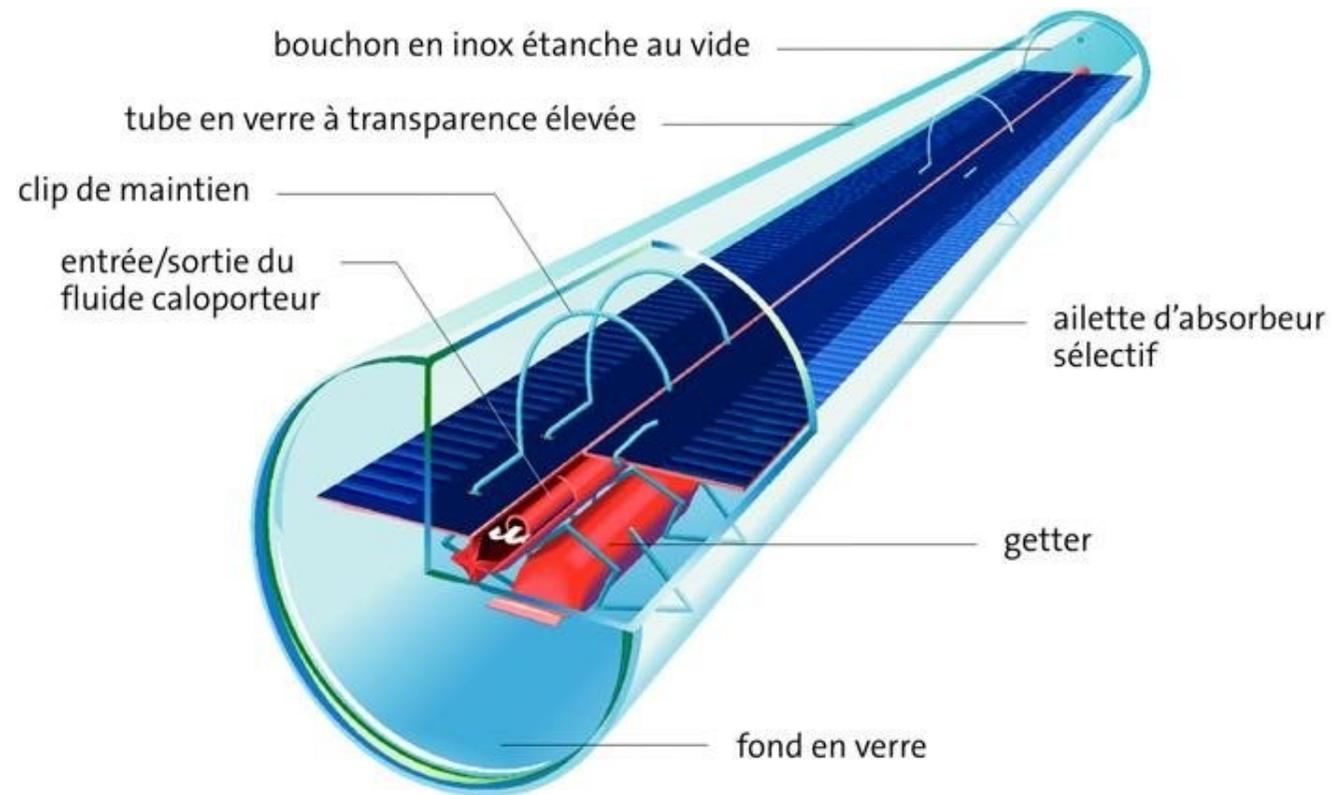


- Plus cher
- Compenser un défaut d'inclinaison ou orientation

# Le capteur plan vitré



# Le capteur tubulaire sous vide

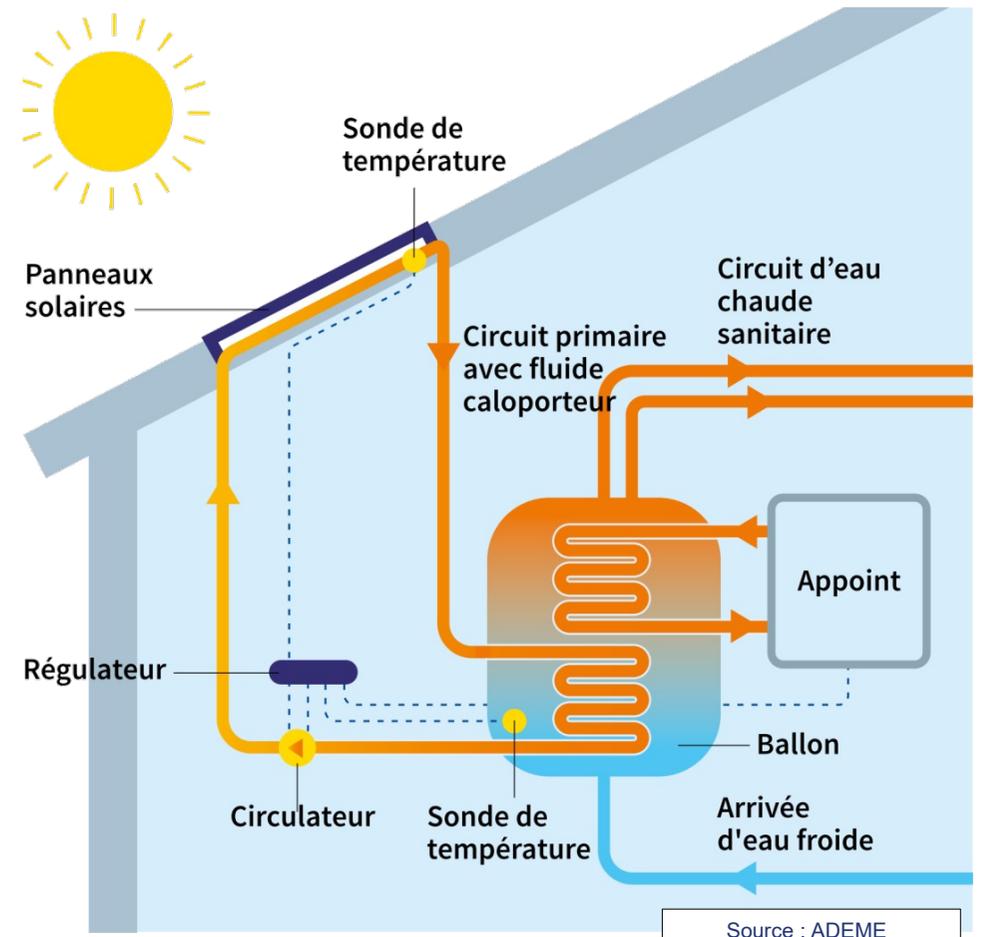


# Le Chauffe-eau solaire individuel (CESI)

## Principe de **fonctionnement** :



Entre 50 et 80 % de couverture des besoins  
→ Appoint nécessaire



# Le Chauffe-eau solaire individuel (CESI)

## Dimensionnement – Chiffres clés :

- Orientation capteurs Sud-Est à Sud Ouest
- Inclinaison optimum capteurs à 45°

Nombre d'occupants	2	3	4	5
Volume du ballon solaire (avec appoint intégré) (litres)	150	200	250	250
Surface des capteurs plans (m <sup>2</sup> )	1,5 à 2	2	3	3 à 4

Chiffres valables pour notre département, pour une consommation moyenne de 35 litres à 50°C/jour/pers

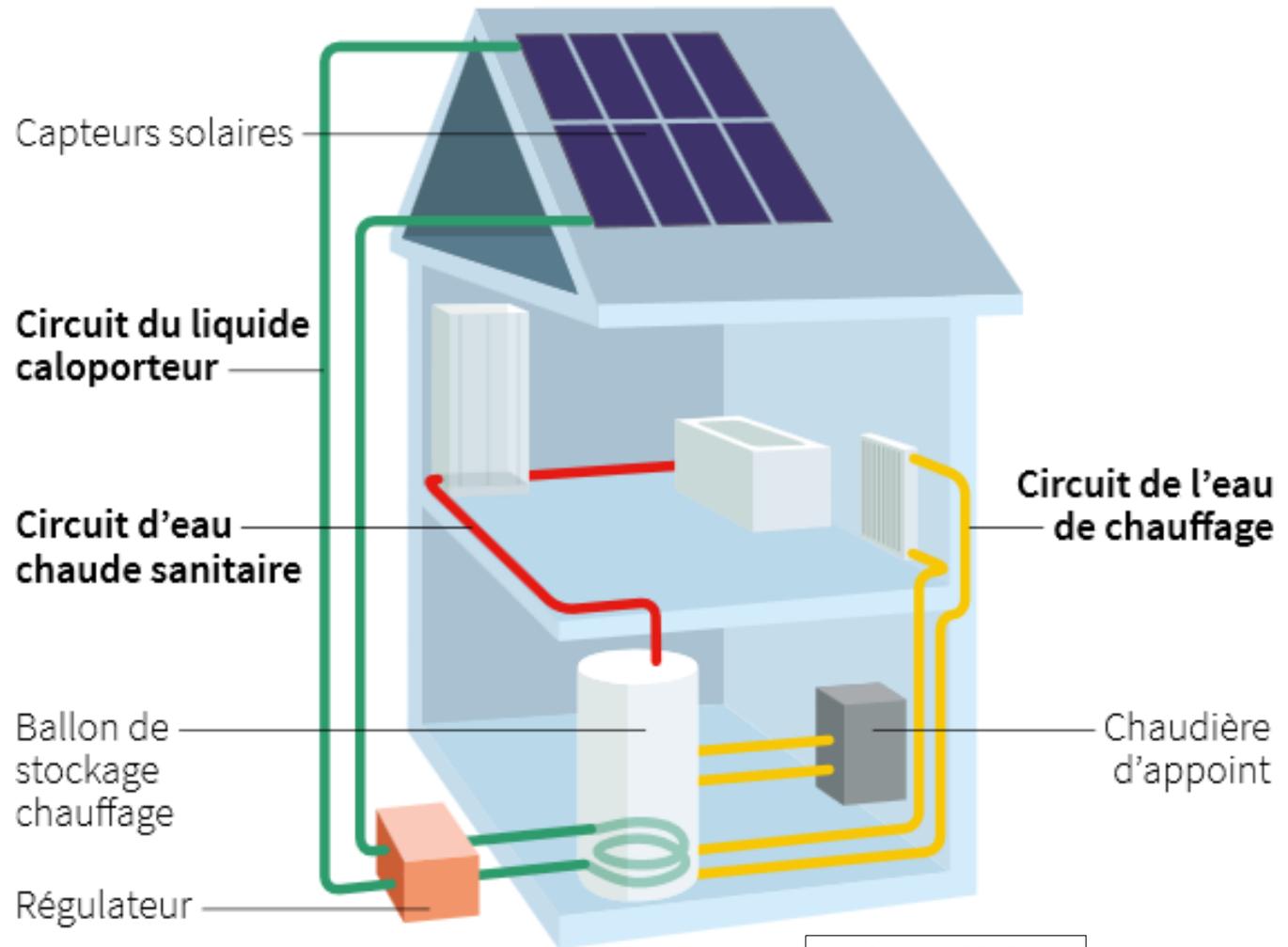
**1 panneau ≈ 1 x 2 m**

**Coût : à partir de 4000€**

# Systeme solaire combiné (SSC) à hydroaccumulation

## Principe de fonctionnement :

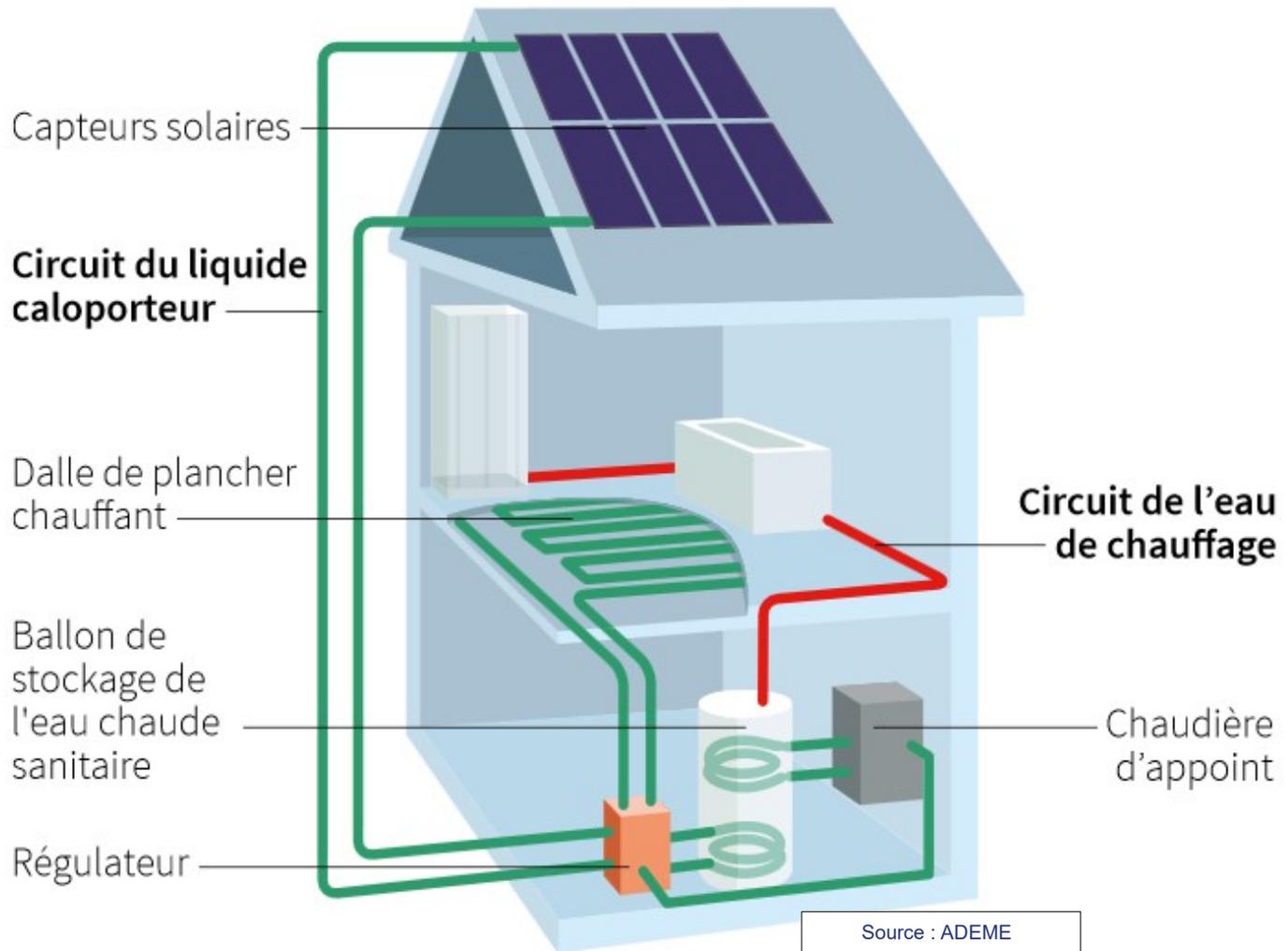
Volume de stockage  
entre 500 et 2 000  
litres



# SSC Solaire direct

## Principe de fonctionnement :

- Meilleur rendement
- Régulation plus complexe



# Systeme solaire combiné (SSC)

## Dimensionnement – Chiffres clés :

- Surface de capteurs : environ 10 % de la surface à chauffer
- 40 à 60 % de couverture des besoins de chauffage, nécessaire d'avoir un appoint
- Avec des émetteurs de chaleur à basse température
- Gestion des surchauffes estivales :
  - systèmes à fluide gravitaire
  - décharge nocturne
  - circuit de décharge (piscine...)

**Coût : environ 1200€/m<sup>2</sup> de capteurs**

# Pourquoi choisir le chauffage solaire ?



# Aides financières

PLAFONDS DE RESSOURCES POUR LES AUTRES RÉGIONS  
AU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2023

NOMBRE DE PERSONNES COMPOSANT LE MÉNAGE	MÉNAGES AUX REVENUS TRÈS MODESTES	MÉNAGES AUX REVENUS MODESTES	MÉNAGES AUX REVENUS INTERMÉDIAIRES	MÉNAGES AUX REVENUS SUPÉRIEURS
1	16 229 €	20 805 €	29 148 €	supérieur à 29 148 €
2	23 734 €	30 427 €	42 848 €	supérieur à 42 848 €
3	28 545 €	36 591 €	51 592 €	supérieur à 51 592 €
4	33 346 €	42 748 €	60 336 €	supérieur à 60 336 €
5	38 168 €	48 930 €	69 081 €	supérieur à 69 081 €
par personne supplémentaire	+ 4 813 €	+ 6 165 €	+ 8 744 €	+ 8 744 €



Ma Prime Rénov

CEE / CEE Coup de pouce

TVA 5,5 %

ECO Prêt à Taux Zéro (ECO PTZ)

	Ménages très modestes		Ménages modestes		Ménages intermédiaires		Ménages supérieures	
	Coup de pouce (9)	Bleu	Coup de pouce (9)	Jaune	Coup de pouce (9)	Violet	Coup de pouce (9)	Rose
Chauffage Solaire combiné (SSC)	5 000 € (5)	10 000 €	5 000 € (5)	8000 €	4000 € (5)	4 000 €	4000 € (5)	×
Chauffe-eau solaire individuel (CESI)	×	4 000 €	×	3 000 €	×	2 000 €	×	×

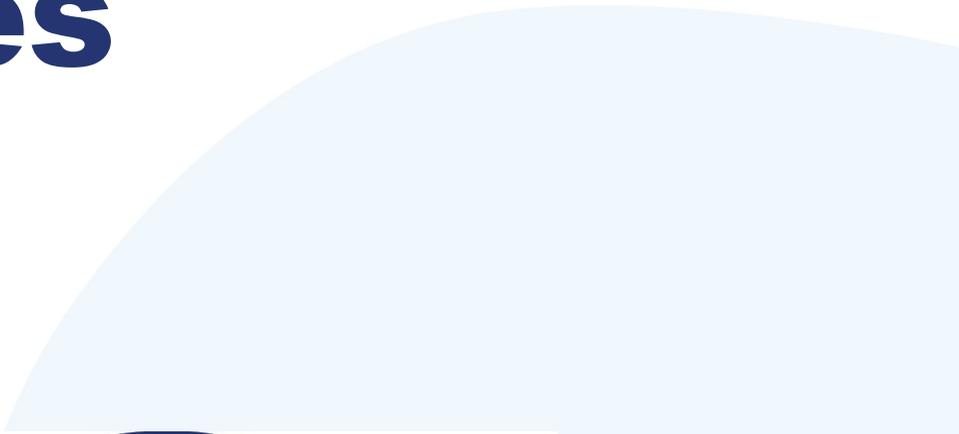
(5) Coup de boost fioul **uniquement en remplacement d'une chaudière fioul** si demande avant le 30 juin 2023 et facture acquittée avant le 31 décembre 2023. Si chaudière gaz/charbon il faut déduire 1000€ pour les ménages Bleus et Jaunes et 1500€ pour les ménages Violet et Roses. Autres cas les CEE classiques. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046496980>arrêté du 22 octobre 2022

# Questions / Réponses



**06.**

**Les Arnaques**



# Les Arnaques !

- Fausses aides de l'État
- Faux installateurs affiliés (EDF, ENGIE)
- Autonomie totale ou production exagérée
- Panneau solaire gratuit
- Panneau solaire trop cher
- Une offre complexe avec beaucoup d'équipements
- Devis avec offre de financement
- Faux bon de commande / Signature déguisée
- Foires & salons



**07.**  
**Choisir un  
professionnel /  
Ressources**



## 07. Choisir un professionnel / Ressources

Photovoltaïque



Chauffe-eau Solaire Individuel (CESI)  
Système Solaire Combiné (SSC)



[Trouvez un installateur qualifié près de chez vous](#)



[Comment choisir un professionnel pour ses travaux](#)



### Guides de l'ADEME



### Centre de ressources



Outil d'évaluation de devis :  
<https://evaluer-mon-devis.photovoltaique.info/>

Outil de pré-dimensionnement PV :  
<https://autocalcol.ines-solaire.org/>

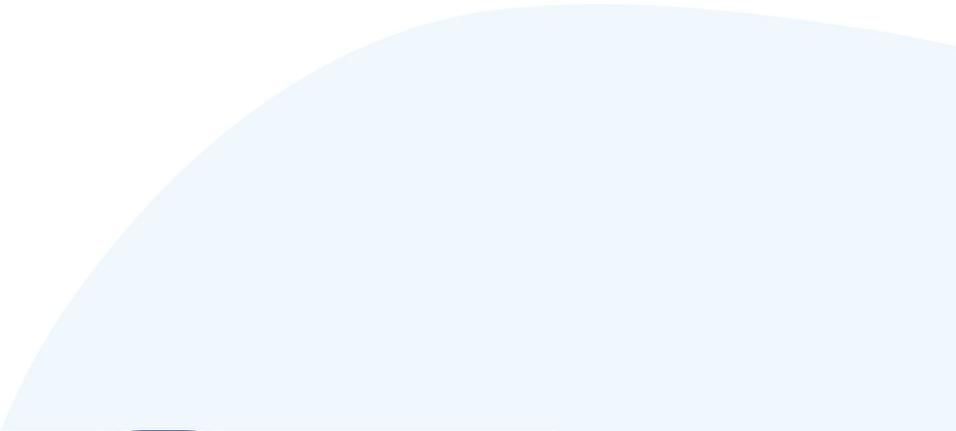
Association de promotion et de défense  
du photovoltaïque pour les particuliers





**08.**

**Échangeons autour du  
sujet**



# Merci de votre participation !

Contactez ou prenez rendez-vous avec  
l'Espace

France **Rénov'** :

[alisee.espace-france-renov.fr](https://alisee.espace-france-renov.fr)

02 40 89 30 15