



Quelle est la **durée de vie**  
d'une installation **photovoltaïque** ?





**LE PHOTOVOLTAÏQUE:**  
DE LA LUMIÈRE DU SOLEIL  
À UNE ÉLECTRICITÉ  
RENOUVELABLE



**Panneaux photovoltaïques:**  
20 à 40\* ans

\*Certaines installations ont 40 ans d'âge.



**Onduleurs :**  
10 à 20 ans



**Réseaux électriques :**  
40 à 80 ans

La durée de vie d'un panneau photovoltaïque correspond à la **durée pendant laquelle il va remplir sa fonction** : produire de l'énergie électrique à un **niveau satisfaisant**.

Le vieillissement d'un module est **lent et progressif** : la puissance baisse en moyenne de 0,5%/an; elle est en général garantie à 90% au bout de 10 ans et 80% au bout de 25 ans.

**Il est communément admis que les modules photovoltaïques sont performants pendant 20 à 30 ans.** Le remplacement de l'onduleur est à prévoir entre la 10<sup>e</sup> et la 20<sup>e</sup> année.

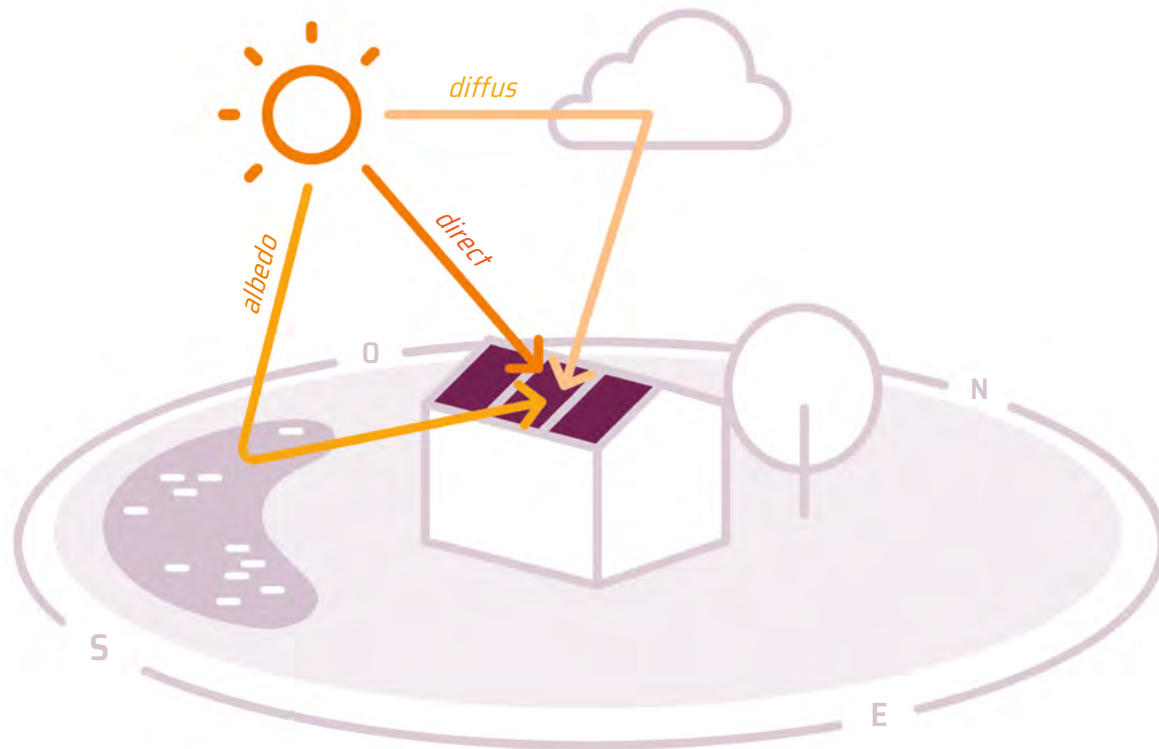


Quel **ensoleillement** est nécessaire pour que les panneaux photovoltaïques **produisent de l'électricité** ?





**LE PHOTOVOLTAÏQUE:**  
DE LA LUMIÈRE DU SOLEIL  
À UNE ÉLECTRICITÉ  
RENOUVELABLE



L'ensoleillement d'un site à un moment donné dépend de plusieurs facteurs tels que **la situation géographique, l'époque de l'année, les conditions climatiques et les éventuels ombrages liés à l'environnement proche ou lointain.**

Les panneaux photovoltaïques sont **sensibles à la lumière du soleil** (et non à la chaleur) et peuvent convertir en électricité les rayonnements directs mais également réfléchis dont ceux provenant des nuages.

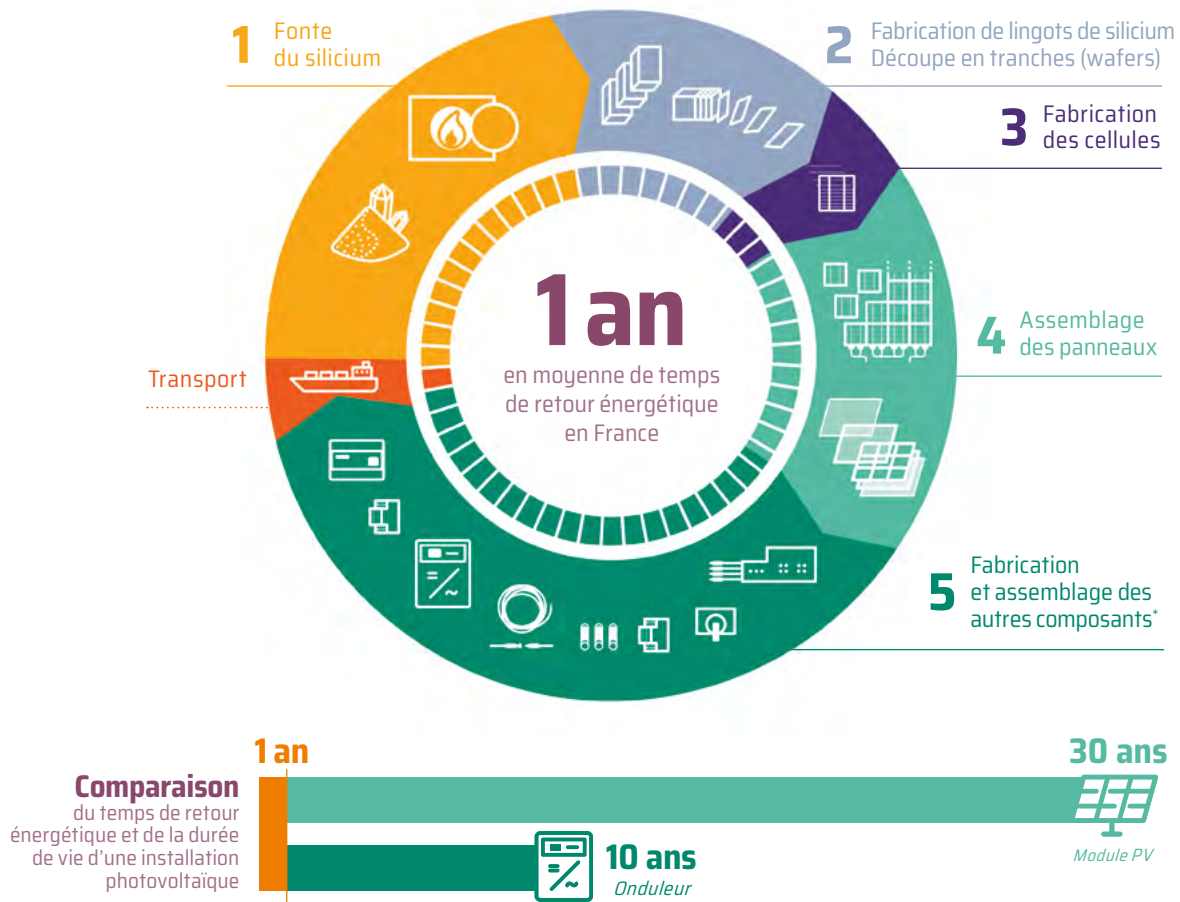


**Combien de temps** faut-il pour qu'un panneau photovoltaïque **ait produit la quantité d'énergie** qui a été **nécessaire à sa fabrication ?**





**LE PHOTOVOLTAÏQUE:**  
DE LA LUMIÈRE DU SOLEIL  
À UNE ÉLECTRICITÉ  
RENOUVELABLE



Le temps de retour énergétique correspond à la **durée** nécessaire pour que l'installation photovoltaïque ait **produit plus d'énergie** qu'il n'en a fallu pour **sa fabrication**.

Dans la fabrication des panneaux photovoltaïques, la phase la plus consommatrice d'énergie est celle liée à la fonte du silicium qui nécessite des températures très élevées.

**Le temps de retour énergétique des systèmes photovoltaïques est en moyenne de 1 an en France !**

\*Autres composants de l'installation: onduleurs, câbles, supports, dispositifs de protection et de communication...

Source : D'après les données de « Photovoltaics Report, Fraunhofer Institute, juillet 2021 »

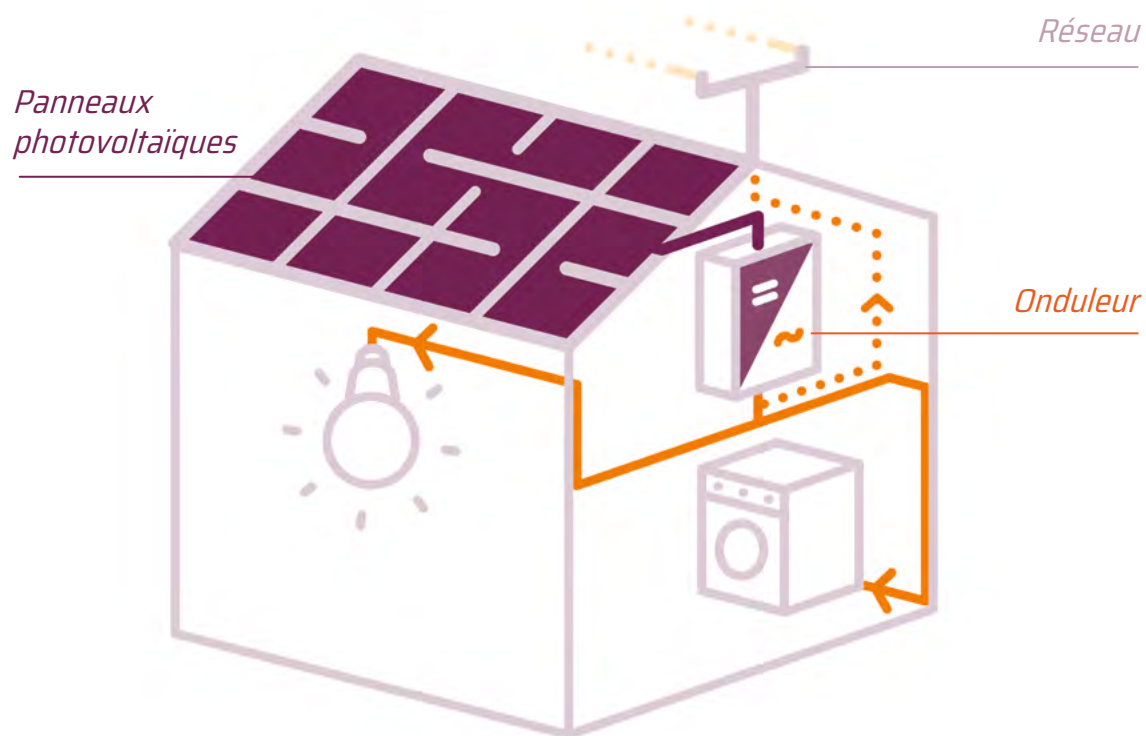


Quelle **surface** faut-il  
pour **couvrir mes besoins** annuels  
en **électricité** ?





**LE PHOTOVOLTAÏQUE:**  
DE LA LUMIÈRE DU SOLEIL  
À UNE ÉLECTRICITÉ  
RENOUVELABLE



Avec **20 m<sup>2</sup> de toiture**, équipée de panneaux photovoltaïques orientés plein Sud, inclinés à 30°, sans ombrages, un ménage peut **produire l'équivalent de sa consommation électrique annuelle**.

En cas de production insuffisante, le **réseau fournit le complément** pour la consommation. Lorsque les panneaux produisent plus que la consommation, ce **surplus est injecté sur le réseau** électrique et alimente d'autres consommateurs. **Il est ainsi possible et intéressant d'équiper sa toiture sur toute la surface disponible, au-delà de ses besoins individuels.**

Graphisme, illustrations: © H. Bories





Comment peut-on  
**consommer la nuit**  
avec du photovoltaïque ?

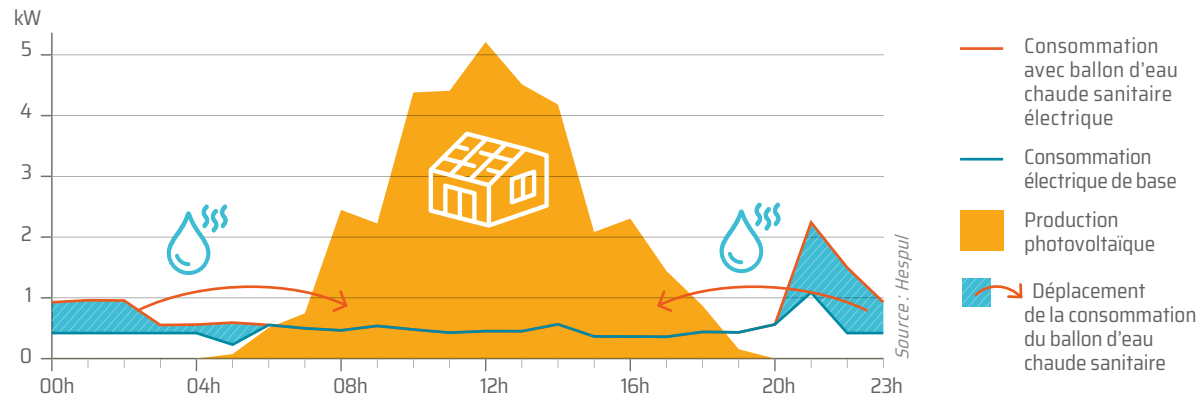




## LE PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE MIX ÉNERGÉTIQUE ET LE SYSTÈME ÉLECTRIQUE

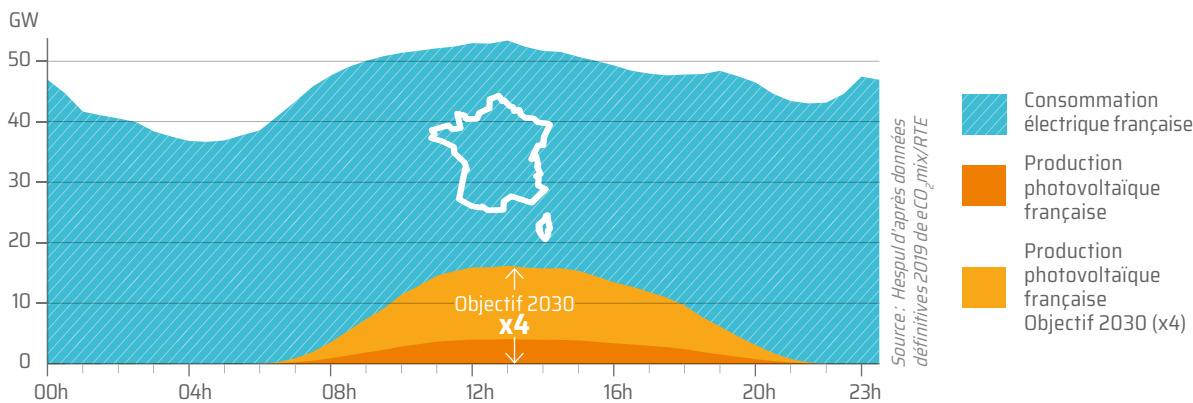
### Exemple de consommation et de production photovoltaïque d'un particulier\*

\*journée de semaine en juin



### Consommation et production photovoltaïque nationale\*

\*journée de semaine en juin



À ce jour, **les heures creuses incitent les particuliers à consommer la nuit** (ballon d'eau chaude électrique, machine à laver, lave-vaisselle ...) afin d'écouler la surproduction nocturne du nucléaire. Ces consommations peuvent être **déplacées en journée au moment favorable de la production photovoltaïque.**

À l'échelle nationale, la demande en électricité est la plus forte en journée, **aux heures solaires.** Cela ne signifie pas pour autant que le solaire est suffisant pour couvrir tous nos besoins : **il ne produit pas la nuit mais l'éolien en général, oui !** C'est tout l'intérêt du **mix énergétique** qui repose sur plusieurs modes de production.

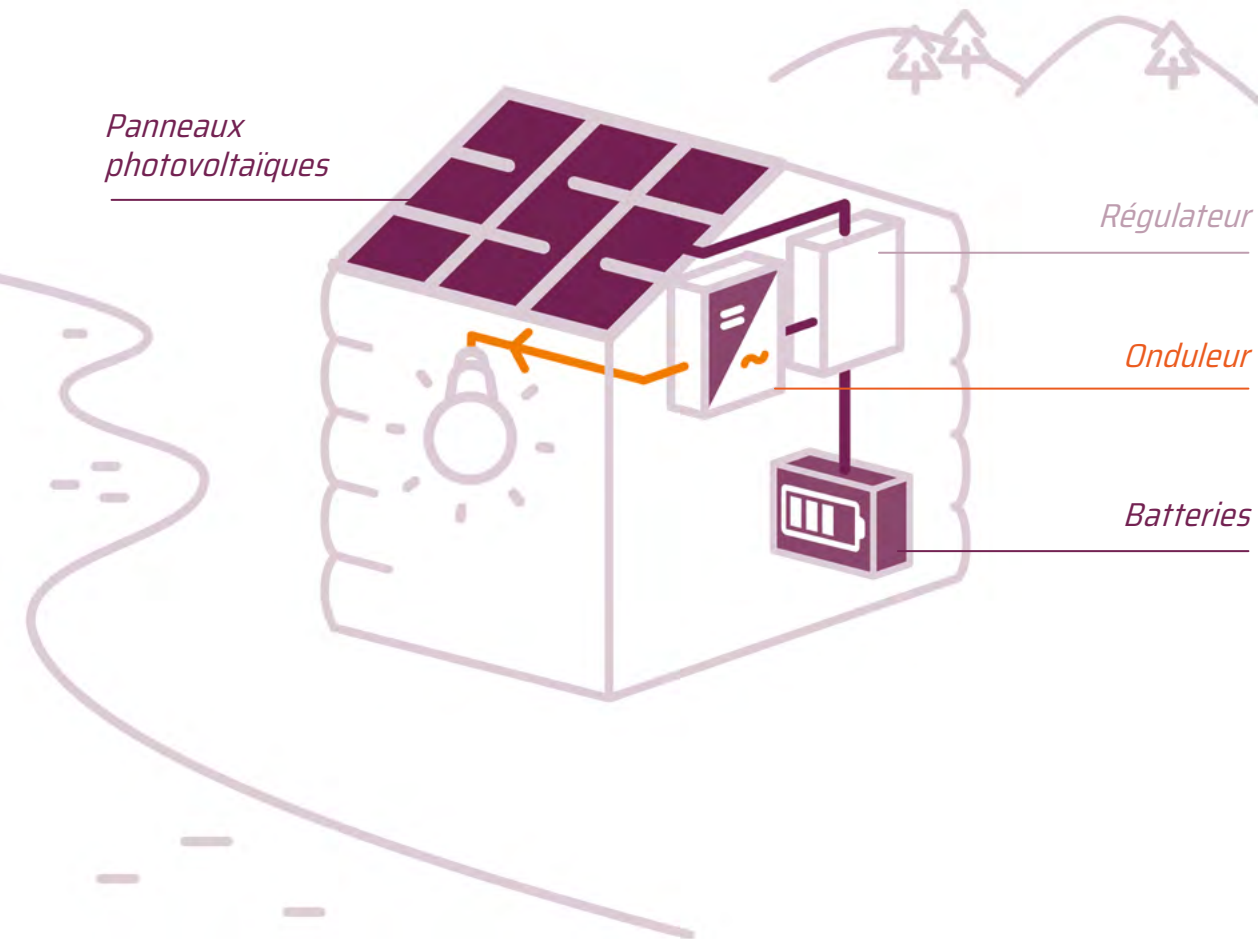


Peut-on **être autonome**  
avec des panneaux photovoltaïques ?





## LE PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE MIX ÉNERGÉTIQUE ET LE SYSTÈME ÉLECTRIQUE



Être totalement autonome à tout moment implique d'**adapter sa consommation à l'ensoleillement**, ce qui est très contraignant, et/ou d'ajouter à son installation des batteries coûteuses et polluantes : c'est une solution à réserver aux sites très isolés comme les refuges de montagne.

Le **raccordement au réseau** permet quant à lui de valoriser l'électricité produite même lorsqu'on ne consomme pas et de pouvoir en consommer même la nuit : ainsi le réseau remplit les mêmes fonctions que des batteries de manière **plus efficace, plus économique et plus écologique !**

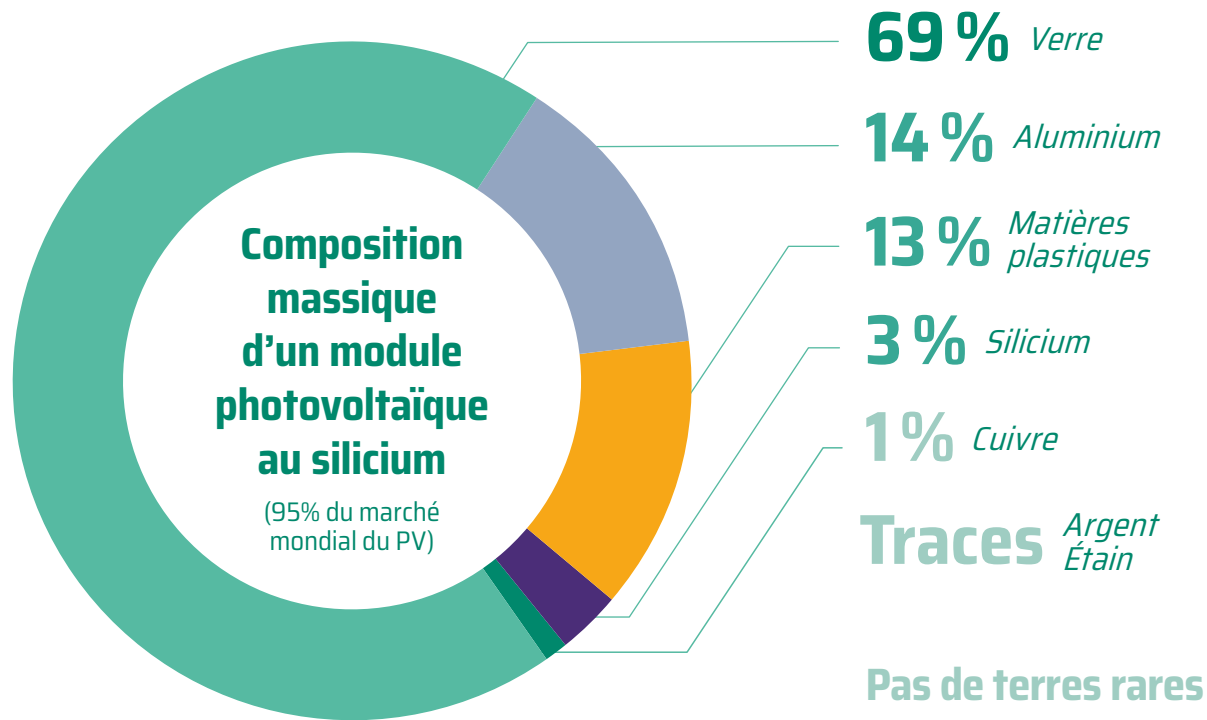


De quoi se **composent**  
les panneaux photovoltaïques ?





**LE PHOVOLTAÏQUE :**  
UN BILAN  
ENVIRONNEMENTAL  
POSITIF, TOUJOURS  
EN AMÉLIORATION



Source : Hespul d'après la tâche 12 PVP5

95% des panneaux sont fabriqués à base de **silicium**, 2<sup>e</sup> élément le plus **abondant** dans la croûte terrestre.

Les autres composants sont :

- > du **verre** provenant aussi de la silice
- > de l'**aluminium** pour le cadre et éventuellement le support
- > des matières **plastiques** pour maintenir l'assemblage
- > des **conducteurs métalliques** très fins
- > des câbles et de l'électronique de connexion surtout en **cuivre**.

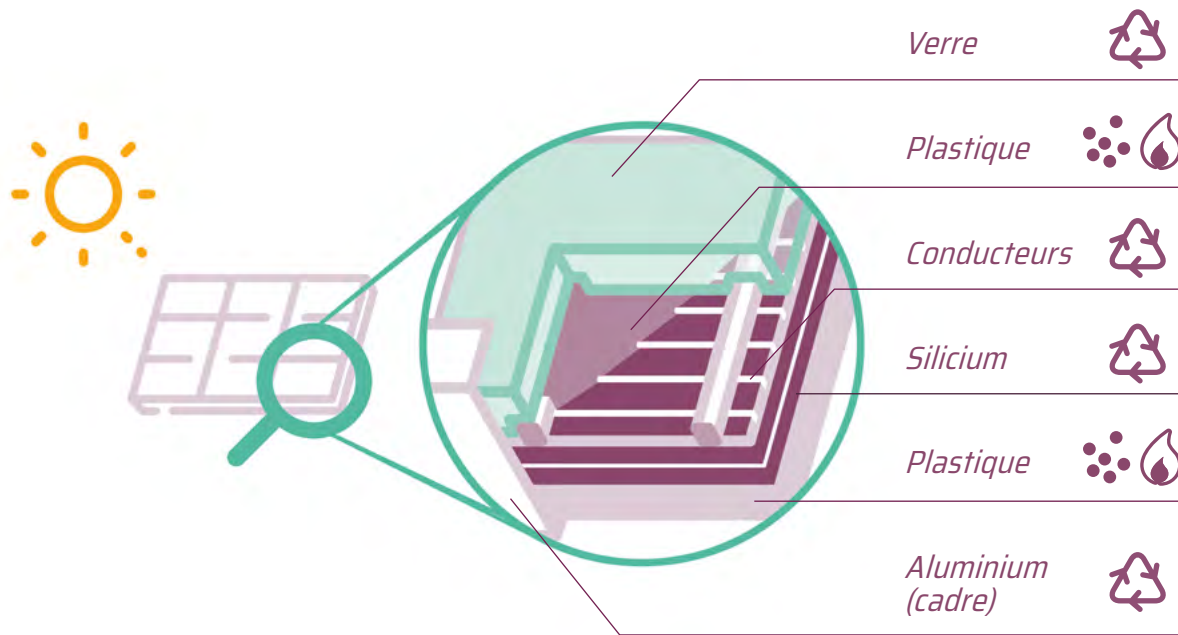


Les panneaux photovoltaïques  
sont-ils **recyclables à plus  
ou moins de 90 % ?**





**LE PHOVOLTAÏQUE :**  
UN BILAN  
ENVIRONNEMENTAL  
POSITIF, TOUJOURS  
EN AMÉLIORATION



Le taux de recyclage d'un panneau photovoltaïque est **supérieur à 90 %**.

- › Le **verre** est recyclable à **100 %**.
- › Le cadre en **aluminium** est recyclable à **100 %**.
- › Les **plastiques** permettant d'assembler les éléments peuvent être **transformés en granulés ou en combustibles (valorisation matière ou énergie)**.
- › Le **silicium**, principal composant de la cellule photovoltaïque, peut être **recyclé**.
- › Les conducteurs en **aluminium, argent ou cuivre** peuvent être **recyclés**.



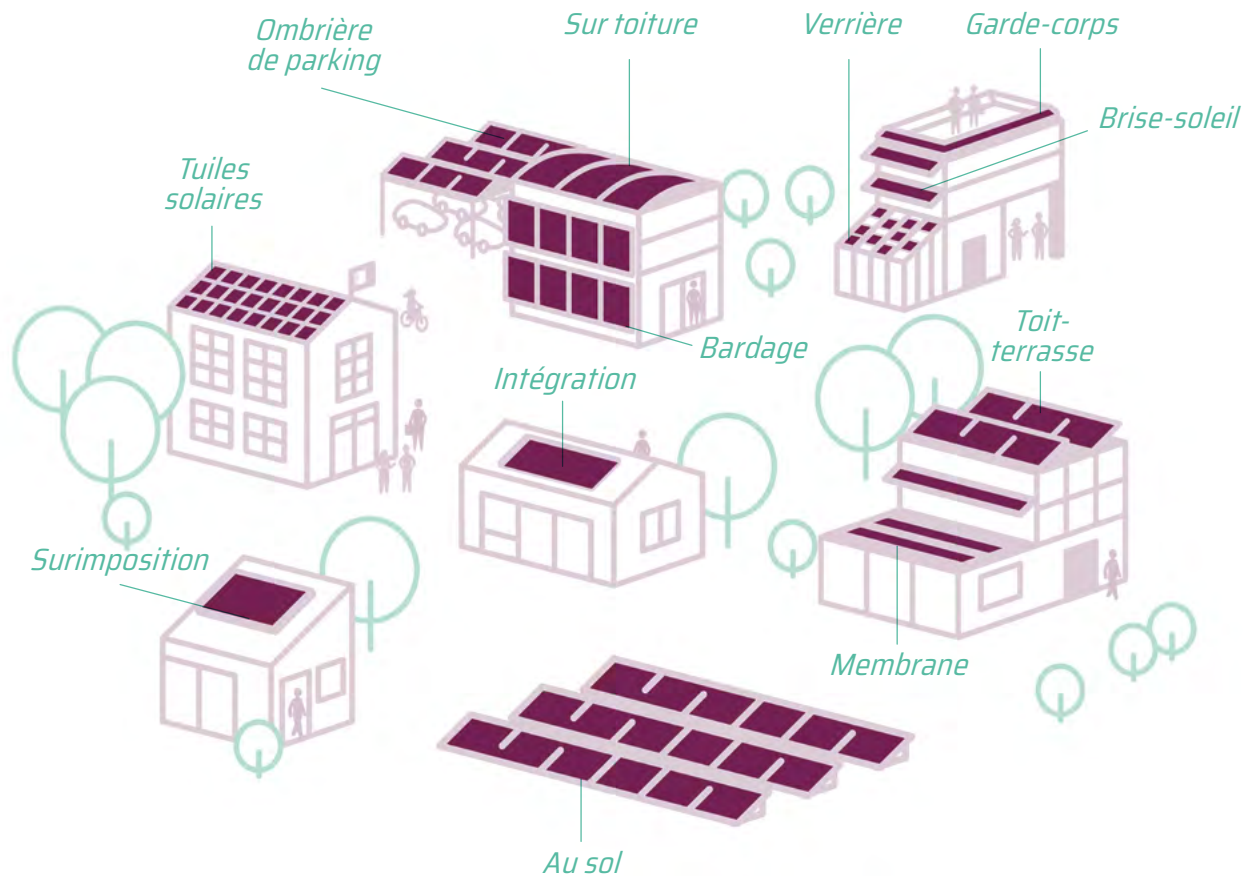


**Quelles surfaces  
utiliser pour installer des panneaux  
photovoltaïques ?**





**LE PHOVOLTAÏQUE :**  
UN BILAN  
ENVIRONNEMENTAL  
POSITIF, TOUJOURS  
EN AMÉLIORATION



Les surfaces à utiliser en priorité sont celles qui sont **déjà artificialisées et favorables à la production solaire photovoltaïque** (orientation Est / Sud / Ouest, inclinaison autour de 30°, ombrages limités) :

- › toitures
- › ombrières de parking
- › sols pollués, en friches industrielles décharges.

Toutes ces surfaces peuvent **accueillir une grande partie** des panneaux nécessaires à l'atteinte des objectifs photovoltaïques français.



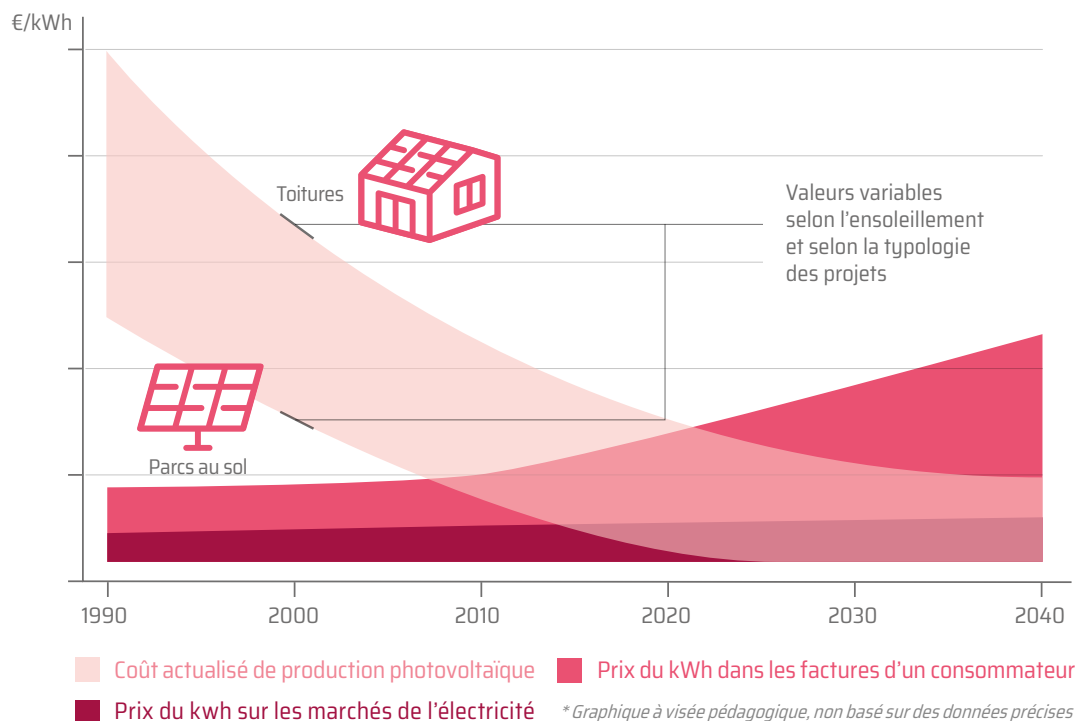
En 10 ans, le prix  
d'une installation photovoltaïque  
**a été divisé par 2, 4 ou 10 ?**





**LE PHOTOVOLTAÏQUE :**  
CRÉATEUR D'EMPLOIS  
ET DE RICHESSES  
AU NIVEAU LOCAL

## Le photovoltaïque de plus en plus compétitif



**En 10 ans, le prix d'une installation photovoltaïque a été divisé par 10 !**

Cela s'explique par l'**engouement mondial** autour du photovoltaïque dont la puissance installée a été multipliée par 10 en 10 ans.

En effet, **plus on fabrique des panneaux, plus le prix baisse.**

Il en résulte **un prix qui devient de plus en plus compétitif** sur les marchés d'électricité... et sur nos factures !

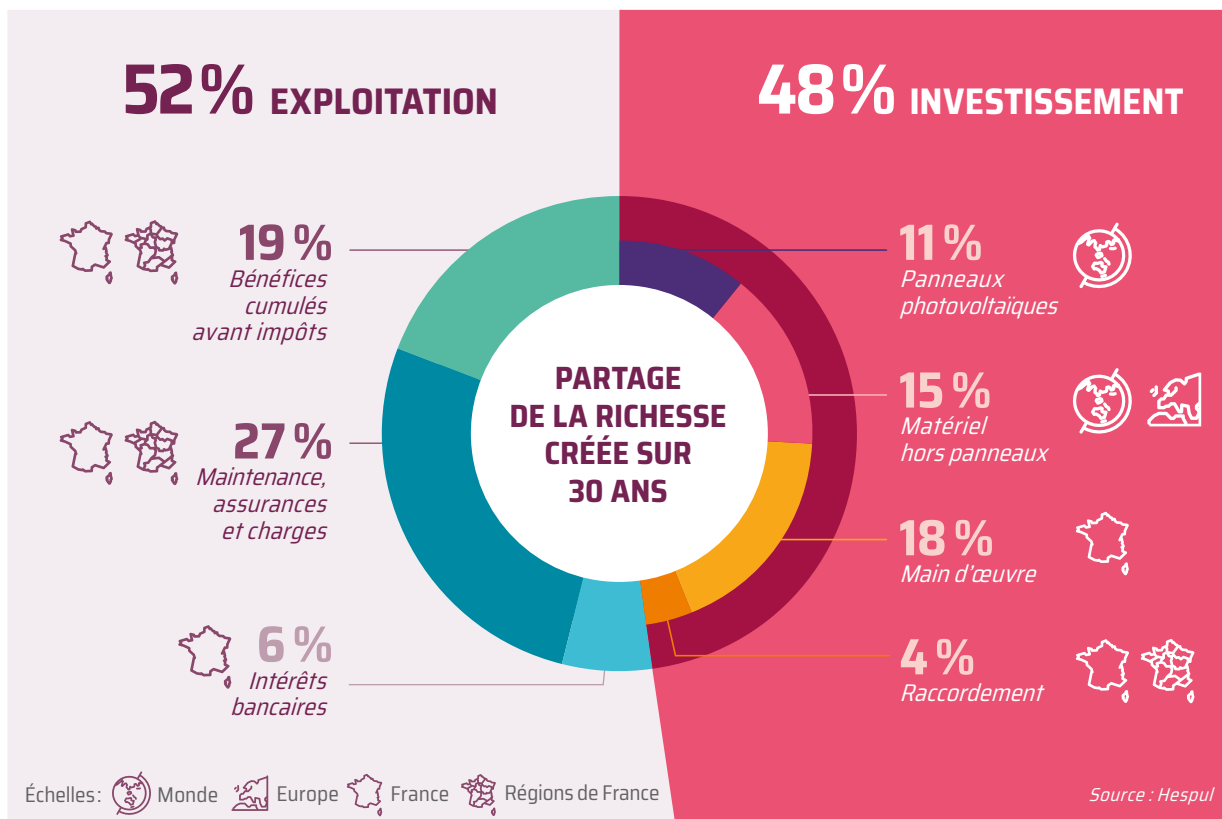


**À qui revient  
la richesse créée  
par le photovoltaïque ?**





**LE PHOTOVOLTAÏQUE :**  
CRÉATEUR D'EMPLOIS  
ET DE RICHESSES  
AU NIVEAU LOCAL



L'installation de systèmes photovoltaïques crée de la **richesse, partagée** entre plusieurs acteurs :

- › les **fabricants** de matériel
- › les **installateurs** et les **bureaux d'études**
- › les **banquiers, les assureurs...**
- › les **collectivités** qui perçoivent des taxes
- › les **producteurs** (particuliers, collectivités, exploitants agricoles, entreprises...) dont les bénéfices peuvent être **réinvestis** dans de nouveaux projets.