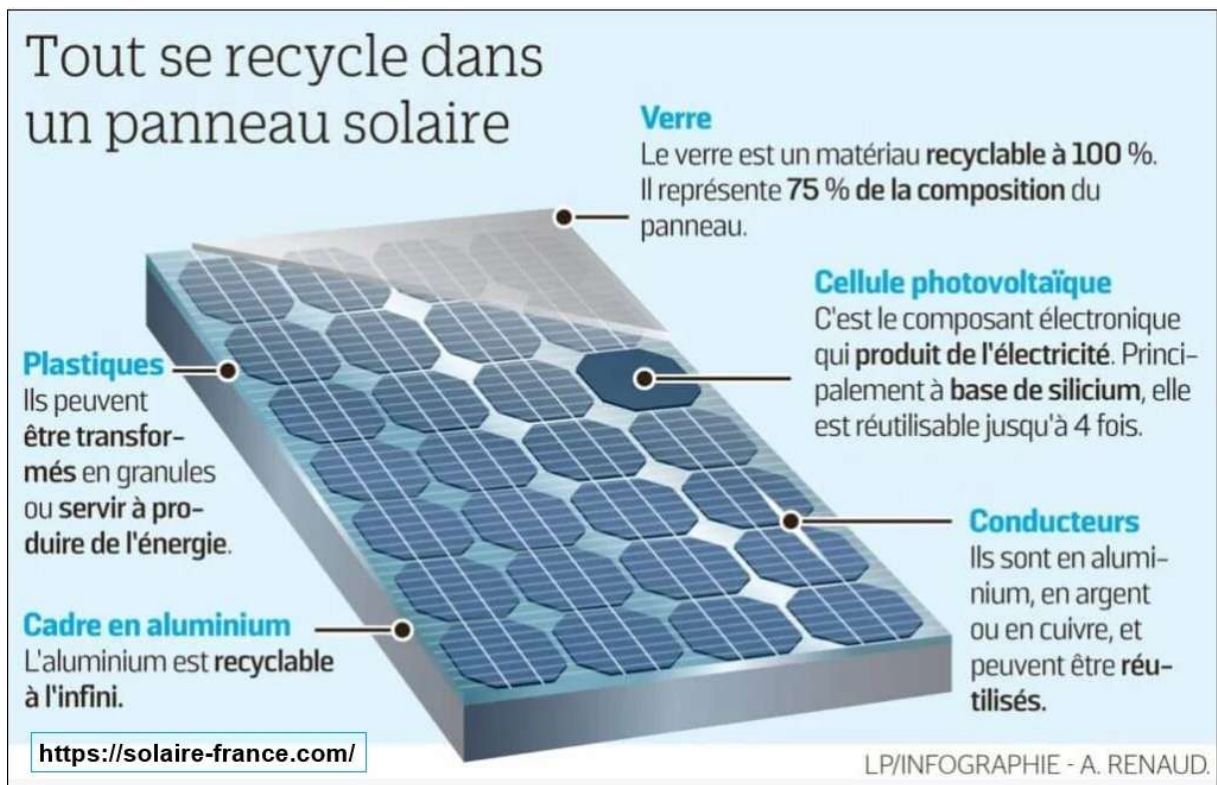


## Carnets d'une photorévoltée (6)

### Chapitre II – Production, pollution, composition des panneaux et recyclage

#### 4 – Recyclage

Ah ! le recyclage ! Sur la plupart des sites, on apprend que les panneaux solaires se recyclent à 95%. Merveilleux ! Peut-être faut-il préciser que c'est 95% des panneaux recyclables... En effet, il y a des panneaux qui ne sont pas recyclables ; ceux qui, par exemple ont été cassés par la grêle, par des mauvaises manipulations, par le transport.



Donc, un site comme [hellowatt.fr](http://hellowatt.fr) dit : c'est environ 95% des composants des panneaux qui sont recyclables (verre, aluminium, silicium, cuivre, argent). Les 5% restant ne peuvent pas être recyclés et finissent à la poubelle.

Sur le site [natura-sciences.com](http://natura-sciences.com), il est écrit que le taux de recyclage est entre 90% et 94% du poids du panneau... Et il ne faut pas confondre : **95% des éléments des panneaux sont recyclables et 95% des panneaux sont recyclés**, comme je l'ai entendu (voir ci-dessus) !

Pour le recyclage, il faut faire la différence entre points de collecte et usines de recyclage. Il y a entre 200 à 300 points de collecte sous l'égide de l'organisme Soren. Les usines sont évidemment beaucoup moins nombreuses, à Grenoble, au Rousset, à Bordeaux pour ce que je trouve sur Internet.

Soren est l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés en France, 13 centres dont 8 en métropole.

Je regarde une vidéo YouTube (« **Les coulisses du recyclage de panneaux solaires !** » de RevolutionEnergétique du 23-11-2022) : <https://www.youtube.com/watch?v=3foJDstoHR8>

L'usine est à Saint Loubès, près de Bordeaux. Il y a une ligne pour tester les panneaux pouvant avoir une « seconde vie » et être revendus en occasion. Si les panneaux sont cassés, ils ne sont pas recyclés et sont envoyés au broyage. Les cadres en aluminium sont récupérés ainsi que le verre. Tout le reste (!!!) est raclé et devient comme un rouleau de tapisserie. Le directeur de l'usine explique que ces « laminés » vont chez un spécialiste et les blocs de jonction partent dans l'industrie métallurgique.



Le site [Ceder-Provence](#) <sup>(1)</sup>, monté par VEOLIA, fait le même type de recyclage. Il récupère le verre, le cadre. Le plastique est utilisé (sous quelle forme ?) comme combustible de récupération dans les cimenteries. Est-il broyé sur place ou envoyé dans un autre centre ? Les câbles et les connecteurs sont broyés (sur place ?) et vendus sous forme de grenaille de cuivre. Le silicium s'en va dans les filières de métaux précieux (où, par quel procédé est-il recyclé ?). L'unité du Rousset (Bouches-du-Rhône) valorise les fractions minoritaires potentiellement à haute valeur (silicium ~~létal~~-métal <sup>(2)</sup>, cuivre, argent, ...). Comment est-ce fait ? Où sont ces matériaux quand ils sont dans les panneaux ; comment peuvent-ils en être extraits ?

Sur le site [mineralinfo.fr](#), on lit :

***Une substance très peu recyclée***

*Le silicium métal n'est quasiment pas recyclé en boucle longue, c'est-à-dire par le traitement de produits arrivant en fin de vie.*

*Dans la filière du recyclage de l'aluminium, il peut s'agir d'un recyclage non fonctionnel, où les atomes de Si piégés dans la masse sont dilués dans d'autres alliages. Dans la filière silicones, il est très difficile de récupérer le silicium, bien que le recyclage non fonctionnel puisse être également envisagé. Pour les panneaux photovoltaïques, certains acteurs du recyclage tels que RoSi Solar effectuent des recherches et expérimentent des pilotes industriels pour démontrer la possibilité de revalorisation du polysilicium. Au-delà de la difficulté de récupérer le silicium dans les composants, le faible coût du silicium, les faibles quantités collectées, et le coût élevé des procédés rendent cette récupération encore peu rentable en 2020. <sup>(3)</sup>*



<sup>1</sup> <https://www.ceder-provence.org/premier-site-de-recyclage-de-panneaux-photovoltaïques/>

<sup>2</sup> En tapant le texte, nous avons écrit par erreur « silicium létal au lieu de silicium métal » : une erreur du subconscient ?

<sup>3</sup> <https://www.mineralinfo.fr/fr/ecomine/silicium-un-element-chimique-tres-abondant-un-affinage-strategique>

#### Dernières questions sur le recyclage

- Quelles sont les pollutions engendrées par ces usines de recyclage ?
- Combien de fois les matériaux peuvent-ils être recyclés ? Pour le verre et l'alu, ça paraît être plusieurs fois. Mais les autres, silicium en tête ?
- Quels sont les déchets ultimes, quel est leur taux de toxicité ?

Encore le site [natura-sciences.com](https://www.natura-sciences.com), écrit <sup>(4)</sup> :

*« En 2021, Soren a collecté 3.395 tonnes de panneaux solaires en France, les sites de recyclage en ont traité 4.332 tonnes. Au final, 3.703 tonnes ont été recyclées, 231 tonnes ont été revalorisées, le reste a été mis en décharge ou incinéré. »*

*On peut supposer que si on a traité plus de panneaux que ce qu'on en a collecté, c'est qu'il y avait un reliquat des années précédentes. Mais, quelle est la différence entre « recyclé » et « revalorisé » ?*



Le site poursuit « ... il faut également penser à la valeur des matériaux recyclés. Par exemple, l'argent et le silicium ne représentent respectivement que 0,8% et 2,8% du poids d'un panneau solaire. Pourtant, à eux deux, ils représentent près de 60% de sa valeur. Ces deux métaux sont des matériaux critiques pour la transition énergétique et leur recyclage devrait donc devenir prioritaire. »

Bref, comme dans toutes les filières de recyclage, le principe paraît bien prometteur. Mais, quand on arrive à l'exécution, il y a quantité de difficultés tant les matériaux constitutifs sont entremêlés.

Et il ne faut pas oublier les camions pour transporter tout ça et l'énergie électrique (ou autre) nécessaire aux opérations de séparation. Y-a-t-il des panneaux photovoltaïques sur ces centres de recyclage ? Si oui, l'électricité produite est-elle employée directement par l'usine ?

---

<sup>4</sup> <https://www.natura-sciences.com/comprendre/recyclage-panneaux-solaires-france-chiffres.html>