



Qu'est-ce que l'injection plastique solaire ?

La façon la plus écologique de recycler le plastique.

Version française
29.01.2022

Introduction	1
Types de plastique	2
Processus standard de recyclage du plastique	3
Processus de recyclage plastique solaire	4
Comparaison entre processus solaire et standard	5
Emplacement nécessaire	6
Matériel nécessaire	7
Capacité de production	8
Objets produits jusqu'à ce jour	9
Poignée de meuble	9
Lunettes de soleil	10
Ouvre bouteilles	11
Idées d'objets à réaliser en injection plastique solaire	12
Contact	13

Introduction

Chaque année dans le monde les déchets plastiques représentent 245 Mégatonnes, seuls 16% sont recyclés, 22% sont incinérés avec valorisation énergétique et 62% sont enfouis et incinérés sans valorisation énergétique.

Le recyclage du plastique est le retraitement des déchets plastiques en produits nouveaux et utiles. Lorsqu'elle est effectuée correctement, cela peut réduire la dépendance à l'enfouissement, préserver les ressources naturelles et protéger l'environnement de la pollution plastique.

Source : [Wikipedia](#)(2010)

Le recyclage du plastique sans utilisation d'électricité est possible grâce à l'énergie solaire thermique et aux machines manuelles. Dans ce document nous présentons le processus et matériel nécessaire pour réaliser le recyclage plastique sans utilisation d'électricité.

Types de plastique

Les déchets plastiques sont constitués de différents types de polymères, leur composition exacte varie, la moyenne mondiale est indiquée ci-dessous :

Symbole	Nom	Code	Déchets (Mt/an)	Part de déchets	Température de fusion °C
	Polyéthylène haute densité	HDPE	64	19.8%	210-270
	Polyéthylène Basse densité	LDPE	45	13.9%	180-240
	Polypropylène	PP	62	19.1%	200-280
	Polystyrène	PS	19	5.9%	170-280
	Polyvinyl chloride	PVC	17	5.3%	160-210
	Polyethylene terephthalate	PET	35	10.8%	260-280
	Polyuréthane	PUR	18	5.6%	80-200
	PP&A fibers	PP	51	15.7%	180-240
	Autres	-	12	3.7%	-

Processus standard de recyclage du plastique

Le recyclage du plastique standard nécessite plusieurs étapes pour être efficace. Nous pouvons séparer le recyclage en 6 étapes :

1. Collecte



La première étape du processus de recyclage est la collecte des matériaux post-consommation. Cela peut être fait par les consommateurs avec des points de collecte ou par des entreprises privées.

2. Catégorisation



Les différents types de plastique doivent être séparés et triés par propriétés et par couleur. Cette étape est importante pour augmenter l'efficacité et éviter la contamination des produits finaux.

3. Lavage [Électrique]



Le lavage est crucial pour le recyclage du plastique, éliminant ainsi les impuretés qui peuvent gêner l'opération. Les étiquettes et les adhésifs des produits, ainsi que la saleté et les résidus alimentaires sont les principales impuretés.

4. Broyage [Électrique]



Le plastique est introduit dans des broyeurs qui le décomposent en morceaux. Ceux-ci peuvent être utilisés pour d'autres applications sans autre traitement, comme un additif dans l'asphalte ou simplement vendus comme matière première.

5. Séparation des plastiques [Électrique]



Il existe plusieurs types de plastique (voir ci-dessus), qui doivent être séparés les uns des autres. De plus, les plastiques peuvent être triés selon d'autres propriétés telles que la couleur. Ceci est fait par des machines à l'usine de recyclage.

6. Mise en forme [Électrique]



Cette dernière étape du processus de recyclage du plastique est l'endroit où les plastiques broyés sont transformés en un produit utilisable. Le plastique est fondu et injecté dans des moules pour la forme finale ou extrudé pour obtenir des profilés.

Dans le processus de recyclage de plastique standard, certaines étapes nécessitent des machines électriques, ce qui vous rend dépendant du réseau. De plus, la fonte du plastique pour injection est très énergivore.

Processus de recyclage plastique solaire

Le processus de recyclage solaire du plastique est le moyen le plus écologique de recycler le plastique. Le processus Sun Made ne nécessite pas d'électricité.



1. Collecte

La collecte des matériaux post-consommation peut être faite par les ménages ou par des entreprises privées. Nous suggérons d'utiliser des plastiques ménagers ou des jetables industriels qui sont relativement plus propres.



2. Catégorisation

Les différents types de plastique doivent être séparés. Cette étape est importante pour augmenter l'efficacité et éviter la contamination des produits finaux. Avec l'énergie thermique solaire sont recyclables les types PLA, PP, HDPE et LDPE.



3. Lavage [Manuel]

Les étiquettes et les adhésifs des produits, la saleté et les résidus alimentaires sont les principales impuretés. Pour augmenter l'impact écologique du processus, il convient de laver les objets avec de l'eau de pluie, manuellement.



4. Déchiquetage [Manuel]

Le plastique est introduit dans des broyeurs manuels qui le décomposent en miettes. Ceux-ci peuvent être vendus comme matière première et utilisés pour l'injection de nouvelles formes. Il est important de les déchiqueter séparément par type.



5. Stockage des plastiques [Manuel]

Les différents types de plastique (ci-dessus) doivent être stockés séparément les uns des autres. Pour un bon stockage, les types et les couleurs de plastique doivent être séparés avant le déchiquetage (4).



6. Fonte du plastique [Solaire + Manuel]

Pour faire fondre le plastique broyé, celui-ci est mis dans des cartouches métalliques puis chauffé à l'aide d'un concentrateur solaire pouvant atteindre 300°C. La température du plastique doit être surveillée avec une sonde électronique.



7. Injection [Manual]

Le plastique fondu est transféré de la cartouche dans le moule par une presse manuelle, donnant au plastique recyclé une nouvelle forme.

Comparaison entre processus solaire et standard



1. Collecte

Dans les deux cas, la collecte des plastiques est très similaire. Quand il s'agit de collecter du plastique tous les types sont à collecter, dans le cas du recyclage à l'énergie solaire les plastique non utilisables pour injection sont sous-traités aux réseau standard à énergie électrique.



2. Catégorisation

Dans la catégorisation des types de plastique le processus à l'énergie thermique solaire peut procéder à la mise en forme des plastiques PLA, PP, HDPE et LDPE.



3. Lavage

Le lavage des plastiques dans la méthode manuelle se fait avec de plus petites quantités.



4. Déchiquetage

Dans la méthode solaire, la taille du grain de plastique a son importance quand il s'agit de remplir les cartouches de chauffe. Les plastiques déchiquetés non utilisables par la méthode solaire peuvent être vendus.

[Prix des différents plastiques déchiquetés.](#)



5. Stockage des plastiques

Le recyclage plastique à l'énergie solaire se faisant en extérieur, il est important dans d'avoir des contenants fermés pour stocker les miettes afin d'éviter de polluer les sols par des microplastiques.



6. Fonte du plastique

La méthode d'injection à l'énergie solaire utilise des cartouches métalliques avec des plus petits volumes.



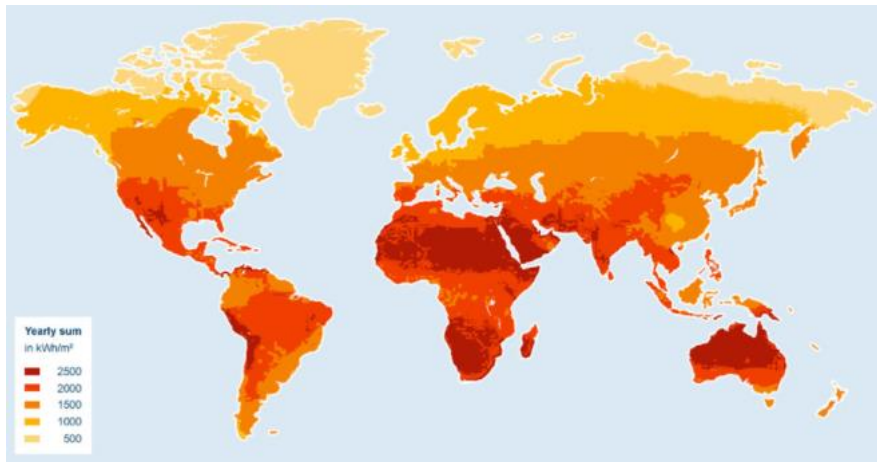
7. Mise en forme

L'injection avec l'énergie solaire se fait avec des moules de forme. La réalisation de profilés est pour le moment dédiée aux procédés industriels de grande taille.

Emplacement nécessaire

L'utilisation de l'énergie solaire nécessite un lieu adéquat afin de maximiser l'énergie absorbée dans le processus. Un lieu avec dégagement total est idéal.

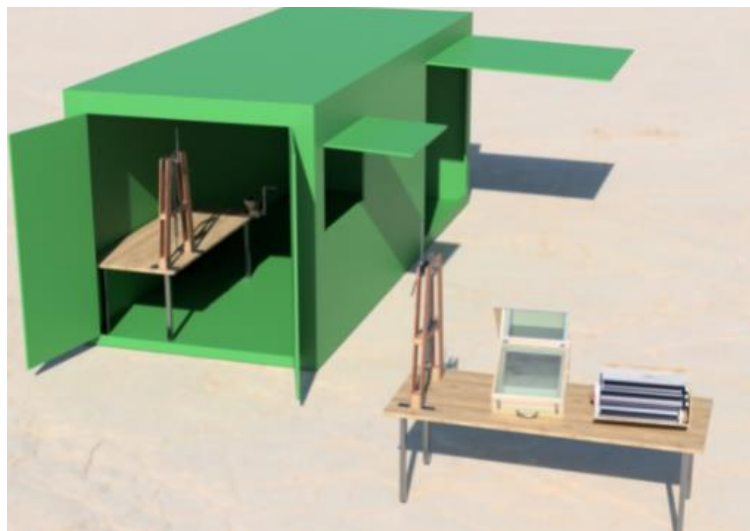
Sur terre le soleil apporte une énergie solaire variable entre 500 et 2'500 kWh par mètre carré, sa puissance et le temps de lumière par jour dépendent de votre situation géographique.



Variation de la radiation annuelle mondiale [de 500 à 2500 kWh/m²].

Le recyclage plastique à l'énergie solaire peut se pratiquer sur toutes les parties du globe. La variation de puissance a un effet sur la capacité de production et non sur la faisabilité.

Dans le cas d'un kit d'injection portable, la taille d'une table de cuisine suffit.



[Modèle 3D d'une unité de production Sun Made.](#)

Pour une unité de production, le lieu d'implantation nécessite un espace de 60 m².

Matériel nécessaire

Dans un conteneur adapté aux transports des outils et aux opérations de transformation des déchets plastiques, les objets sont disposés selon les différentes étapes de la transformation.



1. Pour la collecte

Sacs ou caisses pour tirer
Vélos et transport en commun pour la collecte
Réseau de récolte périodique



2. Catégorisation

Liste de tous les symboles de plastique
Bac d'eau



3. Lavage [Manuel]

Tanque de taille adéquate
Filtre à petites particules
Eponges
Spatules



4. Déchiquetage [Manuel]

Broyeur manuel
Caisse vide
Ballet



5. Stockage des plastiques [Manuel]

Etagères
Boîtes de rangement fermées et étiquetées
Liste de quantités en grammes



6. Fonte du plastique [Solaire + Manuel]

Entonnoir pour remplir les cartouches métalliques
Concentrateur solaire thermique sous vide
Gants de cuisine pour manipuler les cartouches
Cartouche témoin avec sonde thermique digitale à piles

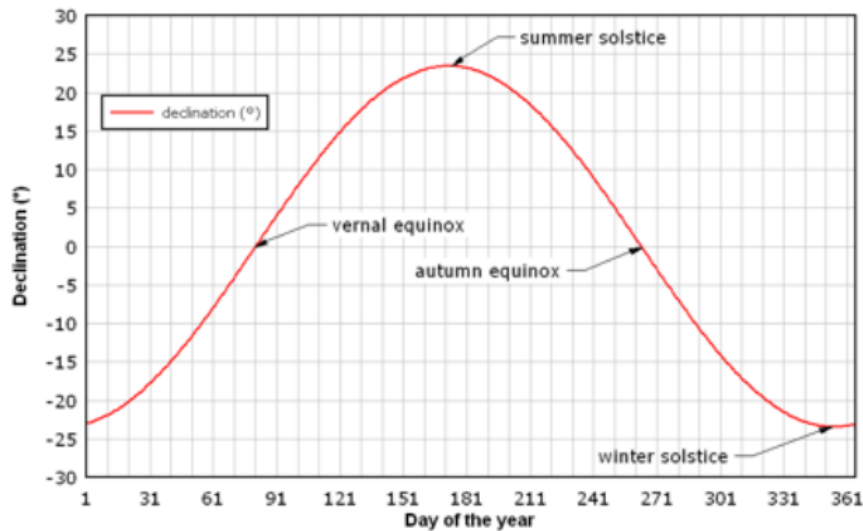


7. Injection [Manual]

Moule d'injection avec la forme souhaitée
Presse pour injection
Clés de serrage du moule
Outil de démoulage et ébavurage
Caisse de stockages des produits finis

Capacité de production

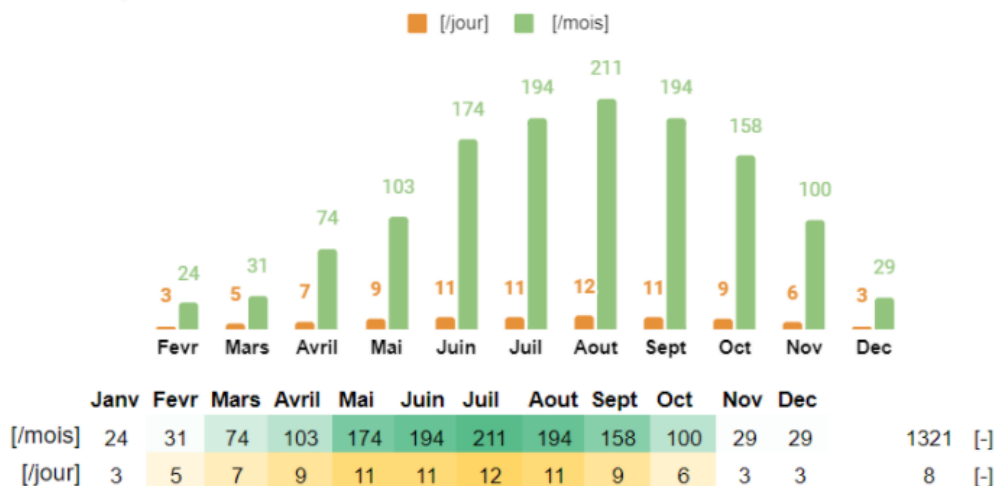
La capacité de production dépend directement de la puissance solaire qui varie annuellement et de manière journalière en fonction de l'emplacement géographique. La déclinaison solaire varie directement la puissance et la durée des journées de production.



Déclinaison solaire annuelle.

La production annuelle d'un kit portable peut produire jusqu'à 1'300 objets avec un volume n'excédant pas les 50'000 mm³ (0,5 dL). Il est possible de réaliser des objets plus volumineux pour une production inférieure avec des machines adaptées.

Injections brutes



Exemple de production annuelle pour un kit, aux Portugal [40° 38' 28" Nord, 8° 39' 13" Ouest].

Pour connaître la production d'une centrale, la quantité du kit portable est à multiplier par le nombre de postes installés.

Objets produits jusqu'à ce jour

Les exemples ci-dessous de production en injection plastique solaire, sont des cas concrets déjà réalisés en collaboration avec différents partenaires.

Poignée de meuble

La poignée de meuble fut le premier objet au monde réalisé objet par le procédé d'injection plastique solaire.



Poignée de meuble réalisée par [PlastOk](#) et [volks.eco](#) à Genève. ([vidéo de réalisation](#))

Lunettes de soleil

En collaboration avec un producteur de lunettes de soleil portugais des montures ont été réalisées avec diverses matières premières.

1: PPE (masques anti-covid), 2 : Polymère bio de chanvre (Bio-plastique) 3: HDPE (Bouchons de bouteille, shampoings, crèmes, etc.) 4: PP (boîtes pour aliments)



Faces de lunettes réalisées par [LiquenEyeWear](#).



Lunettes de soleil réalisées par [LiquenEyeWear](#) à partir de bouchons de bouteille.

Ouvre bouteilles

Dans le cadre de nouveaux tests, un décapsuleur de bouteille à été réalisé avec plusieurs matières plastiques ayant une pièce de monnaie insérée dans le moule d'injection.



Décapsuleurs réalisés par volks.eco ([Etapas de réalisation](#))

Idées d'objets à réaliser en injection plastique solaire

Bijoux

Boucles d'oreille

Bracelets

Colliers

Accessoires

Boutons vestimentaires

Peignes

Boucles de ceinture

Porte-clés

Stylos

Support de téléphone

Outils

Tournevis

Couteaux

Clés USB

Construction

Dalles de décoration

Prises électriques

Pour plus d'idées consultez le magasin en ligne d'objets réalisés à partir de plastique recyclé :

Contact

Pour plus d'informations concernant l'injection plastique à l'énergie solaire :

Site internet

Sunfactory.world [alias www.sun-made.org]

Email

marco@volks.eco

Téléphone

+351 91 008 93 43

Adresse

Rua da fonte 545

3060-807 Gesteira

Portugal

Réseau social

https://www.instagram.com/sunfactory_pt/