


# Profil Environnemental Produit

Systovi

Module photovoltaïque R-VOLT avec micro-onduleur et kit de fixation



N° enregistrement : <b>SYST-00002-V01.01-FR</b>	Règles de rédaction : « <b>PCR-ed3-FR-2015 04 02</b> »
N° d'habilitation du vérificateur : <b>VH20</b>	Information et référentiel : <b>www.pep-ecopassport.org</b>
Date d'édition : <b>02-2020</b>	Durée de validité : <b>5 ans</b>
<b>Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'ISO 14025 : 2010</b>	
Interne : <input type="checkbox"/>	Externe : <input checked="" type="checkbox"/>
Revue critique du PCR conduit par un panel d'experts présidé par Philippe Osset (SOLINNEN)	
Les PEP sont conformes à la norme XP C08-100-1:2014	
Les éléments du PEP ne peuvent être comparés avec les éléments issus d'un autre programme	
Document conforme à la norme NF EN 14025 : 2010 «Marquages et déclarations environnementaux. Déclarations environnementales de Type III»	



## INFORMATIONS GENERALES

### Liste des produits étudiés

Cette étude a pour objectif d'analyser s'appuie sur l'analyse d'un système photovoltaïque monocristallin de Systovi :

**P049300N07**

#### Domaine d'application

Cette déclaration et le rapport de projet associé sont représentatifs d'un système photovoltaïque monocristallin. Sont considérés également les emballages ainsi que les accessoires nécessaires à l'installation et au fonctionnement tout au long du cycle de vie.

Le système comprend :

- le panneau photovoltaïque
- le kit de fixation
- l'onduleur
- le boîtier AC
- un jeux de câble

Représentativité géographique : Utilisation en France. Fabrication et assemblage en France avec des composants provenant de Chine, Allemagne, Autriche, Espagne, Norvège et France.

#### Unité fonctionnelle (UF)

«300 Wc de capacité de production d'électricité photovoltaïque sur une superficie d'entrée de 1,615\* m<sup>2</sup> avec une dégradation maximale de 20 % de la production sur la base d'une durée de vie de référence de 25 ans avec un module PV monocristallin et un micro-onduleur, le tout fixé sur un toit.»

\*Cette surface correspond à la surface « utile » de production photovoltaïque des capteurs, sans cadre aluminium, les capteurs s'emboîtant lors de leur assemblage sur site.

## PRODUIT TYPE

Les valeurs environnementales déclarées se rapportent à un panneau photovoltaïque ayant les caractéristiques définies ci-dessous :



## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

<b>Produit</b>	R-VOLT – Module photovoltaïque monocristallin		
<b>Fonction</b>	Production d'électricité photovoltaïque		
<b>Masse totale (emballage et éléments additionnels inclus)</b>	28,18 kg		
<b>Masse totale hors emballage</b>	27,05 kg		
<b>Masse du panneau photovoltaïque</b>	19,78 kg		
<b>Caractéristiques du produit</b>	Panneau photovoltaïque : - Technologie silicium monocristalline - Puissance nominale déclarée : 300 Wc - Rendement des modules : 20 % Voir la fiche technique des panneaux pour plus d'informations.		
<b>Principaux constituants</b>	Un cadre Une couche en verre Un encapsulant Une cellule Un dossier Une boîte de jonction Un micro-onduleur Des rails Des crochets et des vis Un boîtier AC Un jeux de câble		



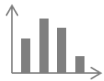
## MATIERES CONSTITUTIVES

Les matières constitutives du produit type sont :

Plastiques		Métaux		Autres	
EVA	4,8%	Aluminium	20,5%	Verre	50,7%
PBT	2,2%	Cuivre étamé	0,9%	Silicium	2,9%
Silicone	0,2%	Acier inox	9,0%	Boitier de jonction	1,1%
PP	0,4%			Onduleur	3,5%
				Câbles	3,7%
<b>Total :</b>	<b>7,6%</b>	<b>Total :</b>	<b>30,4%</b>	<b>Total :</b>	<b>61,9%</b>

### Masse du produit type

<b>Masse totale (produit + emballage)</b>	28,18 kg		
<b>Masse totale hors emballage</b>	27,05 kg		



## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

### METHODOLOGIE DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

L'Analyse du Cycle de Vie sur laquelle repose ce Profil Environnemental Produit (PEP) se fait en respect des critères du PCR-ed3-FR-2015 04 02 du Programme PEP ecopassport®. L'unité fonctionnelle et les scénarios de fabrication, distribution, installation, utilisation et de traitement des déchets sont conformes aux hypothèses recommandées dans « Methodology Guidelines on Life Cycle Assessment of Photovoltaic Electricity, 3rd edition » édité par l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) en 2016. Les résultats ont été obtenus à l'aide des logiciel SimaPro 9, du pack Ev-DEC et de la base de données « ecoinvent 3.5 ».



## FABRICATION

La production et le traitement des déchets de production, ainsi que des emballages et les émissions liées à l'étape de fabrication ont été pris en compte.

Le transport amont a été intégré à l'étude.

Le modèle énergétique de l'électricité pour l'assemblage est celui du pays de fabrication : France.



## DISTRIBUTION

Le module photovoltaïque est distribué de la dernière plateforme logistique du producteur au lieu de mise en œuvre en France. Une distance moyenne de 440 km est prise en compte, cette dernière est représentative des masses de produits vendues par région sur une année.



## INSTALLATION

Le module photovoltaïque R-VOLT génère des déchets d'emballage en phase d'installation. Leur élimination est calculée de la manière suivante :

Sur la masse de l'emballage	Carton, bois, amidon de maïs, cellulose	Plastique et autres produits considérés comme déchets non dangereux
Part de l'emballage recyclée	0%	0%
Part de l'emballage valorisée énergétiquement	0%	0%
Part de l'emballage incinérée ou enfouie	100%	100%

Une hypothèse de transport de 100 km en camion a été considérée pour ces déchets.

L'installation du système se fait à la main et à l'aide de visseuses, sa consommation électrique a été jugée négligeable au regard des impacts du système



## UTILISATION

Maintenance	<p>Les panneaux photovoltaïques sont traités de telle sorte qu'ils sont autonettoyant. De plus le kit d'étanchéité ne nécessite pas de maintenance sur la DVR.</p> <p>Aucune maintenance n'est donc nécessaire pour le système pendant sa durée de vie.</p>
Energie produite	<p>Les panneaux photovoltaïques produisent de l'électricité lors de sa durée de vie, cette énergie peut être calculée via la formule suivante :</p> $Energy = \sum_{k=1}^{25} P_{yield} \times \frac{P_{rated}}{1000} \times (\eta_r - 0.0025k)$ <p>où :</p> <p>Energie = Energie totale produite par un panneau pendant sa DVR [kWh]  <math>P_{yield}</math> = Moyenne annuelle d'énergie électrique produite par kW<sub>c</sub> en France (1000 kWh/kW<sub>c</sub><sup>1</sup>)  <math>P_{rated}</math> = Puissance énergétique du panneau (W)  <math>\eta_r</math> = Efficacité du panneau, avec une valeur initiale de 1, fixée constamment décroissant de 0,25% par an durant 25 ans</p> <p>Ainsi l'énergie théorique totale produite par le système pour 25 ans est la somme des énergies produite chaque année en fonction de la dégradabilité des cellules,            A cela est rajouté le rendement de l'onduleur : 97,3%, soit pour une puissance crête de 300 Wc :  <b><math>E_{25ans} = 7\ 060\ kWh</math></b></p>
Energie consommée	<p>Lors de son utilisation l'onduleur consomme de l'électricité en veille. La puissance en veille étant de 0,1 W sur 25 ans, on considère 12h de veille par jour, la consommation d'électricité est de <math>0,0001 \times 12 \times 365 \times 25 = 11\ kWh</math>.</p>

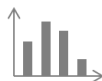
<sup>1</sup> IEC 61853-3



## FIN DE VIE

<b>Sur la masse du produit nu vidangé :</b>	27,07 kg
Part du produit recyclée	96,3%
Part du produit valorisée énergétiquement	0%
Part du produit incinéré sans valorisation	3,7%
Part du produit enfouie sans valorisation	0%

Le transport du produit jusqu'au centre de collecte et de traitement de déchets a été pris en compte, une distance de 1000km est prise en compte. Des distances de transport additionnelle (100km pour les déchets non dangereux) sont également prise ne compte en plus lors des différentes étapes du recyclage du produit.



## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PRODUIT DE REFERENCE ramenés à l'UF

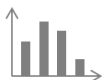
Les résultats d'impacts présentés ci-dessous ont été obtenus avec les méthodes définies par le PCR-ed3-FR-2015 04 02. Les impacts déclarés sont ceux du système en cycle de vie et correspondant à l'unité fonctionnelle (300 Wc / 1,615 m²). Les résultats sont valables pour la France.

### INDICATEURS OBLIGATOIRES

Indicateur	Unité	Total / UF	Étape de fabrication	Étape de distribution	Étape d'installation	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie
Réchauffement climatique	kg CO <sub>2</sub> eq.	4,57E+02	4,45E+02	1,96E+00	3,24E-01	1,68E+00	8,55E+00
Destruction de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq.	5,49E-05	4,99E-05	3,61E-07	4,98E-09	3,63E-06	1,02E-06
Acidification des sols et de l'eau	kg SO <sub>2</sub> eq.	2,54E+00	2,50E+00	6,30E-03	2,08E-04	5,94E-03	2,52E-02
Eutrophisation	kg(PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> - eq.	4,87E-01	4,81E-01	1,05E-03	3,76E-04	4,65E-04	4,13E-03
Formation d'ozone photochimique	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq.	3,13E-01	3,08E-01	1,02E-03	9,48E-05	3,82E-04	3,17E-03
Épuisement des ressources abiotiques – éléments	kg Sb eq.	1,36E-02	1,36E-02	6,00E-06	5,17E-08	8,92E-08	2,66E-05
Énergie primaire totale	MJ	7,37E+03	7,08E+03	3,05E+01	4,74E-01	1,49E+02	1,04E+02
Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup>	1,15E+01	1,14E+01	5,46E-03	8,65E-04	1,91E-02	4,85E-02

### INDICATEURS FACULTATIFS

Indicateur	Unité	Total / UF	Étape de fabrication	Étape de distribution	Étape d'installation	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ (PCI)	5,29E+03	5,16E+03	2,97E+01	4,06E-01	1,54E+01	9,15E+01
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	2,02E+02	1,98E+02	7,01E-01	8,37E-02	1,75E-01	2,55E+00
Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	7,58E+04	7,47E+04	2,08E+02	5,45E+00	4,02E+01	8,40E+02
Énergie primaire renouvelable, (énergie matière exclue)	MJ	9,81E+02	9,70E+02	3,17E-01	2,24E-02	7,04E+00	3,85E+00
Énergie primaire renouvelable utilisée en tant que matière première	MJ	1,24E+01	1,24E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie primaire renouvelable totale	MJ	9,94E+02	9,82E+02	3,17E-01	2,24E-02	7,04E+00	3,85E+00
Énergie primaire non renouvelable, (énergie matière exclue)	MJ	6,30E+03	6,03E+03	3,01E+01	4,51E-01	1,42E+02	1,01E+02
Énergie primaire non renouvelable utilisée en tant que matière première	MJ	8,09E+01	8,09E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie primaire non renouvelable totale	MJ	6,38E+03	6,10E+03	3,01E+01	4,51E-01	1,42E+02	1,01E+02
Utilisation de matière secondaire	kg	2,07E-01	2,07E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Déchets dangereux éliminés	kg	4,80E+01	4,69E+01	1,86E-02	1,51E-01	2,60E-04	9,24E-01
Déchets non-dangereux éliminés	kg	3,20E+02	3,13E+02	1,57E+00	5,79E-01	0,00E+00	5,27E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg	7,09E-01	2,29E-02	2,04E-04	2,59E-06	6,85E-01	6,29E-04
Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg	3,11E+01	1,30E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,98E+01
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ	2,47E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,47E+04	0,00E+00



## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES MODULES B1 À B7 DU PRODUIT DE REFERENCE ramenés à l'UF (INFORMATIONS ADDITIONNELLES)

Dans le cadre de l'Analyse du Cycle de Vie de bâtiment, les impacts environnementaux de l'étape d'utilisation doivent être déclarés selon les modules B1 à B7 (B1: Usage ; B2: Maintenance ; B3: Réparation ; B4: Remplacement ; B5: Réhabilitation ; B6: Utilisation de l'énergie ; B7 : Utilisation de l'eau). Les valeurs ci-dessous correspondent au produit type rapporté à l'unité fonctionnelle (UF).

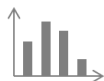
### INDICATEURS OBLIGATOIRES

Indicateur	Unité	Étape d'utilisation / UF	Module B1	Module B2	Module B3	Module B4	Module B5	Module B6	Module B7
Réchauffement climatique	kg CO <sub>2</sub> eq.	1,68E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,68E+00	0,00E+00
Destruction de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq.	3,63E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,63E-06	0,00E+00
Acidification des sols et de l'eau	kg SO <sub>2</sub> eq.	5,94E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,94E-03	0,00E+00
Eutrophisation	kg(PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> - eq.	4,65E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,65E-04	0,00E+00
Formation d'ozone photochimique	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq.	3,82E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,82E-04	0,00E+00
Épuisement des ressources abiotiques – éléments	kg Sb eq.	8,92E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,92E-08	0,00E+00
Énergie primaire totale	MJ	1,49E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,49E+02	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup>	1,91E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,91E-02	0,00E+00



### INDICATEURS FACULTATIFS

Indicateur	Unité	Étape d'utilisation / UF	Module B1	Module B2	Module B3	Module B4	Module B5	Module B6	Module B7
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ (PCI)	1,54E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,54E+01	0,00E+00
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	1,75E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,75E-01	0,00E+00
Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	4,02E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,02E+01	0,00E+00
Énergie primaire renouvelable, (énergie matière exclue)	MJ	7,04E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,04E+00	0,00E+00
Énergie primaire renouvelable utilisée en tant que matière première	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie primaire renouvelable totale	MJ	7,04E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,04E+00	0,00E+00
Énergie primaire non renouvelable, (énergie matière exclue)	MJ	1,42E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E+02	0,00E+00
Énergie primaire non renouvelable utilisée en tant que matière première	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie primaire non renouvelable totale	MJ	1,42E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E+02	0,00E+00
Utilisation de matière secondaire	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Déchets dangereux éliminés	kg	2,60E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,60E-04	0,00E+00
Déchets non-dangereux éliminés	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg	6,85E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,85E-01	0,00E+00
Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ	2,47E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,47E+04	0,00E+00



## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX pour 1m<sup>2</sup> de produit (INFORMATIONS ADDITIONNELLES)

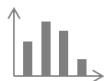
Dans le cadre d'Analyse du Cycle de Vie à l'échelle d'un bâtiment, les impacts environnementaux à considérer sont ceux de l'équipement sur sa durée de vie référence, et non les résultats principaux du PEP, qui correspondent à l'unité fonctionnelle et au produit type. Les résultats suivants sont présentés pour 1m<sup>2</sup> de procédé photovoltaïque :

### INDICATEURS OBLIGATOIRES

Indicateur	Unité	Total	Étape de fabrication	Étape de distribution	Étape d'installation	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie
Réchauffement climatique	kg CO <sub>2</sub> eq.	2,83E+02	2,75E+02	1,21E+00	2,00E-01	1,04E+00	5,29E+00
Destruction de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq.	3,40E-05	3,09E-05	2,24E-07	3,08E-09	2,25E-06	6,29E-07
Acidification des sols et de l'eau	kg SO <sub>2</sub> eq.	1,57E+00	1,55E+00	3,90E-03	1,28E-04	3,68E-03	1,56E-02
Eutrophisation	kg(PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> - eq.	3,01E-01	2,98E-01	6,48E-04	2,33E-04	2,88E-04	2,56E-03
Formation d'ozone photochimique	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq.	1,94E-01	1,91E-01	6,29E-04	5,87E-05	2,37E-04	1,96E-03
Épuisement des ressources abiotiques – éléments	kg Sb eq.	8,43E-03	8,41E-03	3,71E-06	3,20E-08	5,52E-08	1,65E-05
Énergie primaire totale	MJ	4,56E+03	4,39E+03	1,89E+01	2,93E-01	9,21E+01	6,46E+01
Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup>	7,09E+00	7,04E+00	3,38E-03	5,36E-04	1,18E-02	3,00E-02

### INDICATEURS FACULTATIFS

Indicateur	Unité	Total	Étape de fabrication	Étape de distribution	Étape d'installation	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ (PCI)	3,28E+03	3,19E+03	1,84E+01	2,51E-01	9,56E+00	5,67E+01
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	1,25E+02	1,23E+02	4,34E-01	5,18E-02	1,09E-01	1,58E+00
Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	4,69E+04	4,63E+04	1,29E+02	3,37E+00	2,49E+01	5,20E+02
Énergie primaire renouvelable, (énergie matière exclue)	MJ	6,08E+02	6,01E+02	1,96E-01	1,39E-02	4,36E+00	2,38E+00
Énergie primaire renouvelable utilisée en tant que matière première	MJ	7,67E+00	7,67E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie primaire renouvelable totale	MJ	6,15E+02	6,08E+02	1,96E-01	1,39E-02	4,36E+00	2,38E+00
Énergie primaire non renouvelable, (énergie matière exclue)	MJ	3,90E+03	3,73E+03	1,87E+01	2,79E-01	8,78E+01	6,23E+01
Énergie primaire non renouvelable utilisée en tant que matière première	MJ	5,01E+01	5,01E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie primaire non renouvelable totale	MJ	3,95E+03	3,78E+03	1,87E+01	2,79E-01	8,78E+01	6,23E+01
Utilisation de matière secondaire	kg	1,28E-01	1,28E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Déchets dangereux éliminés	kg	2,97E+01	2,91E+01	1,15E-02	9,37E-02	1,61E-04	5,72E-01
Déchets non-dangereux éliminés	kg	1,98E+02	1,94E+02	9,69E-01	3,59E-01	0,00E+00	3,26E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg	4,39E-01	1,42E-02	1,26E-04	1,60E-06	4,24E-01	3,89E-04
Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg	1,93E+01	8,04E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,85E+01
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ	1,53E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,53E+04	0,00E+00



## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES MODULES B1 À B7 pour 1m<sup>2</sup> de produit (INFORMATIONS ADDITIONNELLES)

### INDICATEURS OBLIGATOIRES

Indicateur	Unité	Étape d'utilisation	Module B1	Module B2	Module B3	Module B4	Module B5	Module B6	Module B7
Réchauffement climatique	kg CO <sub>2</sub> eq.	1,04E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,04E+00	0,00E+00
Destruction de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq.	2,25E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,25E-06	0,00E+00
Acidification des sols et de l'eau	kg SO <sub>2</sub> eq.	3,68E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,68E-03	0,00E+00
Eutrophisation	kg(PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> - eq.	2,88E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,88E-04	0,00E+00
Formation d'ozone photochimique	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq.	2,37E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,37E-04	0,00E+00
Épuisement des ressources abiotiques – éléments	kg Sb eq.	5,52E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,52E-08	0,00E+00
Énergie primaire totale	MJ	9,21E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,21E+01	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup>	1,18E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,18E-02	0,00E+00

### INDICATEURS FACULTATIFS

Indicateur	Unité	Étape d'utilisation	Module B1	Module B2	Module B3	Module B4	Module B5	Module B6	Module B7
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ (PCI)	9,56E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,56E+00	0,00E+00
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	1,09E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,09E-01	0,00E+00
Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	2,49E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,49E+01	0,00E+00
Énergie primaire renouvelable, (énergie matière exclue)	MJ	4,36E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,36E+00	0,00E+00
Énergie primaire renouvelable utilisée en tant que matière première	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie primaire renouvelable totale	MJ	4,36E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,36E+00	0,00E+00
Énergie primaire non renouvelable, (énergie matière exclue)	MJ	8,78E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,78E+01	0,00E+00
Énergie primaire non renouvelable utilisée en tant que matière première	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie primaire non renouvelable totale	MJ	8,78E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,78E+01	0,00E+00
Utilisation de matière secondaire	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Déchets dangereux éliminés	kg	1,61E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,61E-04	0,00E+00
Déchets non-dangereux éliminés	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,24E-01	0,00E+00
Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ	1,53E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,53E+04	0,00E+00



## REGLES D'EXTRAPOLATION

### VIE EN ŒUVRE (B6)

Parmi les différentes puissances disponibles seul l'indicateur de flux "Energie exportée" varie. Dans le cas des produits étudiés l'énergie varie directement en fonction de l'énergie d'ensoleillement, le produit ne présentant pas de variation dans ses quantités / performances.

Les tableaux suivant présentent des simulations d'énergie produites en fonction de ce paramètre :

**Table 1 : Energie exportée par le module en fonction de son rendement (kWh/UF)**

	Energie d'ensoleillement (kWh/kWc/an)						
Puissance crête (W)	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
300	5648	6354	7060	7766	8472	9178	9884

**Table 2 : Energie exportée par le module en fonction de son rendement (kWh/m<sup>2</sup>)**

	Energie d'ensoleillement (kWh/kWc/an)						
Puissance crête (W)	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
300	3184	3582	3980	4378	4776	5174	5572

Détenteur de la déclaration :



SYSTOVI  
14 Avenue Syrma,  
44470 Carquefou  
FRANCE

Tel +33 2 40 92 44 20  
Email [contact@systovi.com](mailto:contact@systovi.com)  
Web <http://www.systovi.com/>

Réalisateur de la déclaration et de l'Analyse du Cycle de Vie :



EVEA  
11 rue Voltaire  
44000 NANTES  
FRANCE

Tel +33 (0)2 28 07 87 00  
Email [contact@evea-conseil.com](mailto:contact@evea-conseil.com)  
Web <http://www.evea-conseil.com/>