

**KIT PHOTOVOLTAÏQUE POUR INJECTION RESEAU**



**HELIOS**  
**TECHNOLOGY**



**GENERATEUR PHOTOVOLTAÏQUE DE 2.1 kWc**

**PACASOLAIRE**

Quartier du Jonquier - Route de Mirabeau 84240 LA TOUR D'AIGUES - SARL au Capital de 8000 euros -  
RCS Avignon B 490 182 102 - SIRET 49018210200015 - APE 453F - TVA FR31490182102

## 1. PRINCIPE DE L'INJECTION RESEAU

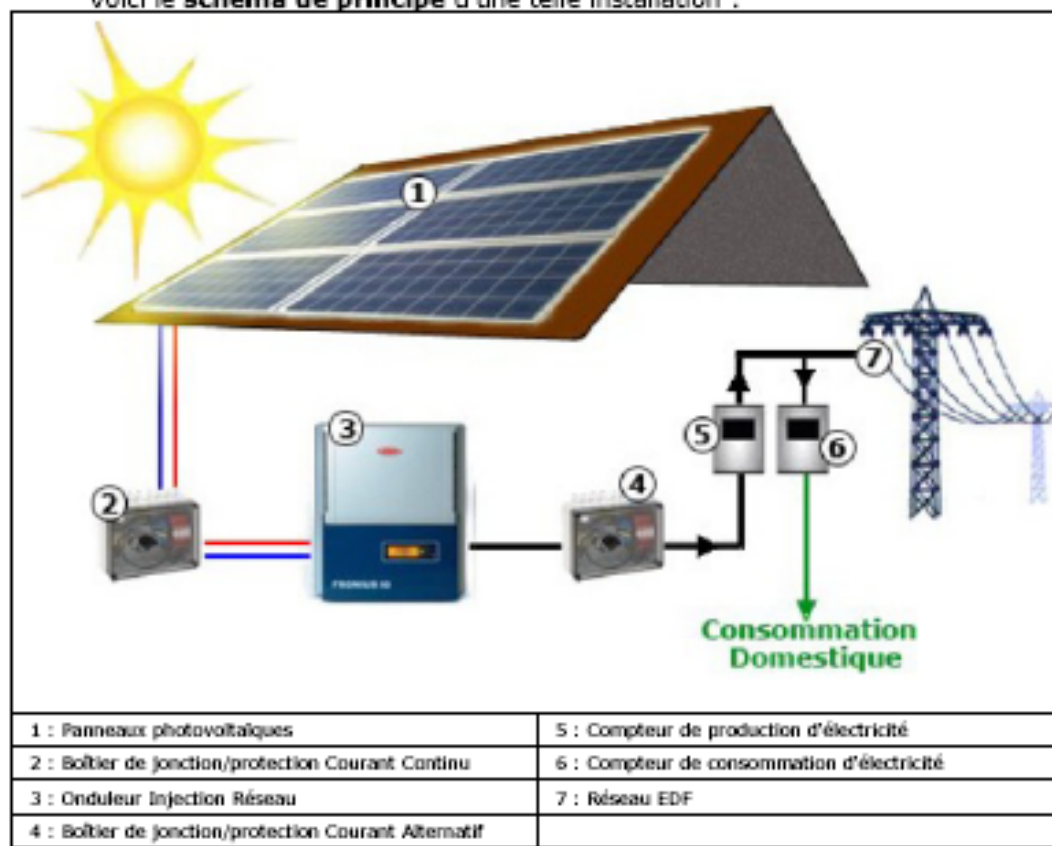


Le principe de ce type d'installation est d'injecter sur le réseau national l'électricité produite par les panneaux solaires. Le tarifs de rachat par EDF varie en fonction de la configuration des panneaux. Ce tarif de rachat incite à l'intégration des panneaux au bâtiment :

Tarif de rachat en 2008 : 0,57€ en intégration toiture et 0,31€ non intégré.

Nous sommes à votre disposition pour tout complément d'information sur le sujet.

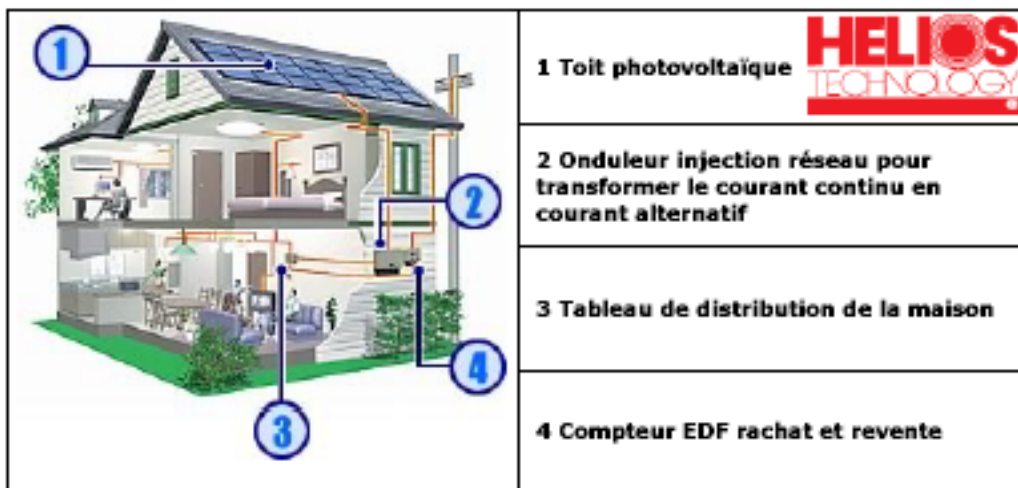
Voici le **schéma de principe** d'une telle installation :



Une revente partielle de l'électricité est également possible. Dans ce cas, est pris en compte le flux instantané de courant vers le réseau (pour le rachat) ou le domicile (pour la facturation EDF).

Un ensemble d'aides et crédits d'impôts sont mis en place pour les particuliers et les professionnels en fonction de la situation individuelle.

# KIT PHOTOVOLTAÏQUE POUR INJECTION RESEAU



## Constitution du kit

Référence	Description
HT210	14 Modules Helios Technology 210 Wc équipés connecteurs MC
IG30	Onduleur spécifique injection réseau Fronius IG30
MC	Accessoires de connection
INT2x7	Structure en intégration toiture sur 2 rangées de 7 panneaux en disposition portrait (existe également en disposition paysage)

**Autres structures de montage :** réalisées à la demande, en fonction de la spécificité des lieux et de choix du client (montage au sol, en terrasse, en toiture, en façade,...)

## Accessoires d'installation

DCJB2438	Boîtier de jonction DC
CJAC+P	Boîtier de jonction/protection AC avec parafoudre
CR4	Câble solaire protection UV 4mm2
UBI 12-400	Tablier hydrorésistant Ubiflex



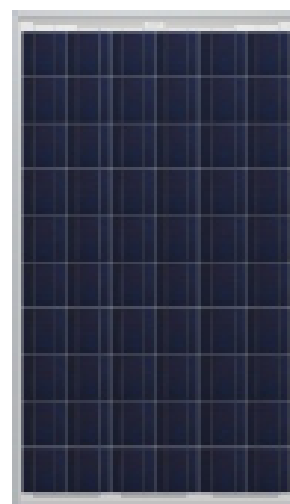
## 2. MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules **HELIOS TECHNOLOGY® HT210** sont composés de 60 cellules en silicium **polycristallin** 156\*156 mm connectés en série offrant une grande puissance de **210 Wc**.

Le panneau inclut des diodes by-pass qui permettent de minimiser les chutes de puissance provoquées par l'ombre.

Les modules sont protégés des intempéries par une plaque de verre trempé transparente, une résine de verre EVA, un film imperméable et un encadrement en aluminium afin de prolonger les installations extérieures.

Ces panneaux se connectent rapidement, grâce à leur boîte de raccordement et leurs connexions MC intégrées. Les caractéristiques de ces modules en font la solution idéale pour les installations connectées au réseau.



La garantie du fabricant pour ces modules est de **25 ans à 80%** et **12 ans à 90%** du rendement initial.

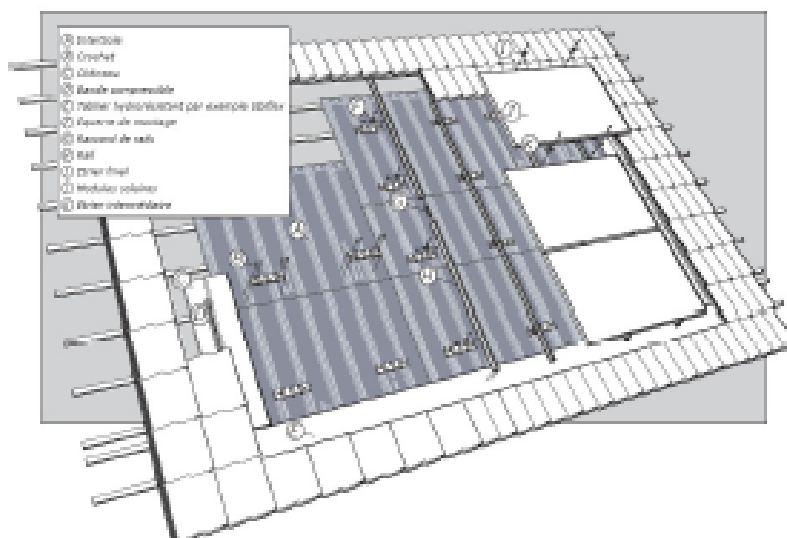


Référence	<b>HT 210</b>
Puissance	210 Wc
Intensité de court-circuit	7,8 A
Tension à vide	36,6 V
Tension à puissance maximale	29,7 V
Intensité à puissance maximale	7,1 A
Tension maximale admissible du système	715 V
Dimensions	1679*994*42 mm
Poids	22,5 kg
Certification	IEC 61215

## 4. STRUCTURE D'INTEGRATION TOITURE



Notre système de fixation complet **INTERSOLE®** permet l'intégration de modules de toutes dimensions dans des toits inclinés. Lors de la mise en oeuvre, les tuiles sont retirées et remplacées par des plaques en polyéthylène à haute densité qui **garantissent l'étanchéité de la toiture**.



Le système a été **certifié** par le BDA et le TÜV. Ce système d'intégration toiture est particulièrement approprié pour des toits inclinés d'un angle de **15° (26.8%) à 75°**. La vitesse constante du vent ne doit pas dépasser **115 km/h**. La **disposition des capteurs et la structure de la toiture doivent être précisées lors de la demande de dimensionnement et de chiffrage**.

La garantie produit Intersole est de 10 ans, pour une durée de vie prévue à plus de 30 ans.

# StecaGrid 2000+



Le StecaGrid 2000+ convient parfaitement aux installations photovoltaïques de 2 000 W et plus. Les systèmes entre 2 000 W et 6 000 W sont réalisés avec une, les systèmes dépassant 6 000 W avec plusieurs combinaisons maître/esclave.

Le StecaGrid 2000+ fonctionne selon le concept Multi-String. Chaque onduleur dispose de deux entrées. À chaque entrée, une String de panneau PV peut être raccordée. Plusieurs combinaisons de Strings et d'onduleurs peuvent être raccordées au réseau public. L'avantage de ce type de système réside dans sa vulnérabilité réduite quant aux situations défavorables comme un ombrage partiel, des dysfonctionnements ou la défaillance d'une String. Plusieurs combinaisons maître/esclave décentralisées permettent de réduire les coûts pour le câblage de courant continu et de minimiser les pertes électriques.

## Souple et polyvalent

Le concept modulaire vous permet une pose simple et rapide d'une installation photovoltaïque, adaptée à vos besoins. Chaque maître StecaGrid peut être câblé à deux autres esclaves StecaGrid. Un seul appareil peut ainsi couvrir une plage de puissance de 2 000 W jusqu'à 6 000 W. En raccordant des onduleurs supplémentaires, il est même possible de réaliser des installations photovoltaïques de plusieurs dizaines de milliers de kilowattheures.

## Propriétés

- Concept Multi-String
- Modulaire et flexible
- Concept maître-esclave
- Adapté au montage à l'extérieur (IP 65)
- Sans ventilateur et maintenance
- Taux de rendement de 95,0 % max.
- Affichage d'informations
- Poids réduit
- Installation simple



## Options disponibles

### StecaGrid Connect:

Le StecaGrid 2000+ maître peut être équipé du StecaGrid Connect. StecaGrid Connect est une interface réseau/PC basée sur un protocole Internet standard. Le pack standard StecaGrid Connect met à disposition des pages HTML vous permettant d'accéder via un navigateur Internet aux données de puissance et de rendement actuelles.

### Logiciel StecaGrid Connect User - Version pour particuliers

Ce logiciel affiche à la fois la puissance actuelle et la puissance antérieure par valeurs sur 10 minutes, journalières, mensuelles et annuelles. Les données sont disponibles pour chaque onduleur individuellement ou pour le système complet. D'autres onduleurs peuvent être ajoutés ultérieurement.

### Logiciel StecaGrid Connect Service - Version pour installateurs

Ce logiciel permet d'effectuer la commande à distance, la maintenance, le diagnostic d'erreur et la modification des paramètres de service de l'installation.

## Normes et certificats

CEM émission de perturbations	EN50081-1 (EN 55014 et EN 55022 classe B)
Résistance aux interférences CEM	EN 50082-1
Spectre des fréquences radioélectriques	EN 300 220
ENS	DIN VDE 0126
Sécurité	EN 60950 et EN50178
Norme de qualité	ISO 9001
Norme environnementale	ISO 14001
certifié CE	

## Prestation de garantie

Le StecaGrid 2000+ comprend une garantie standard de 5 ans.

## Caractéristiques techniques

	StecaGrid 2000+ D Maître	StecaGrid 2000+ Maître	StecaGrid 2000+ Esclave
<b>Données entrée DC</b>			
Plage de tension d'entrée	80 V à 450 V		
Plage tracker MPP	80 V à 400 V		
Tension de démarrage max.	410 V		
Puissance d'entrée max.	1 075 W [par entrée] ou 2 150 W [2 entrées parallèles]		
Courant d'entrée max.	2 x 8 A [courant limité par l'onduleur] ou 1 x 16 A [entrées en parallèle]		
Connecteur à fiche DC	MultiContact MC 4 (Solarline 2)		
<b>Données sortie AC</b>			
Puissance nominale	2000 W		
Tension nominale	190 à 265 V [selon les paramètres nationaux]		
Type de réseau	L/N + PE, monophasé		
Fréquence du réseau	47,5 à 52 Hz [selon les paramètres nationaux]		
Taux de rendement maximal	95,0 %		
Taux de rendement européen	93,3 %	93,3	93,5 %
Réduction de puissance en pleine puissance	à partir d'une température ambiante de 40 °C		
Surveillance réseau	avec ENS conforme à la norme DIN VDE 0126-1-1	sans ENS selon le choix du pays	via le maître
Consommation propre de l'onduleur (service de nuit)	1,3 W	1,0 W	0 W
Connecteur à fiche AC	WAGO 2,5 - 6 mm <sup>2</sup>		
<b>Données générales</b>			
Principe de séparation	Transformateur HF à séparation galvanique		
Dimensions (h x p x l)	515 x 140 x 351 mm		515 x 140 x 226 mm
Poids	11 kg		9 kg
Plage de température ambiante	-25 °C à +60 °C		
Type de protection	IP65		
Humidité de l'air	jusqu'à 95 %		
Niveau sonore	< 32 dBA		
<b>Divers</b>			
Affichage	écran LCD, DEL		via le maître
Enregistrement des données	intégré (tension, courant, puissance, rendement, et plus encore)		via le maître
Logiciel et surveillance à distance			via le maître



**INES Education - Logiciel CALSOL -  
Photovoltaïque réseau  
Estimation de la production PV injectée  
dans le réseau**



Choix de la ville

:

Prendre en compte un masque :

Inclinaison du plan

:

Orientation du plan :

Albédo du sol

:

Puissance crête de l'installation photovoltaïque :

kW , (environ 21 m<sup>2</sup>)

Investissement initial de l'installation PV (total ou par W crête ) :

€

Taux de subvention à l'investissement initial :

%

Rendement de conversion électrique module PV vers réseau :

Coût de la maintenance annuelle en % de l'investissement initial :

Tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque :

€/kWh

Taux d'inflation sur le tarif d'achat :

Taux d'actualisation de l'argent

:

Durée de vie de l'installation :

Calcul de la production électrique, moyenne par jour ou cumulée

COMPARAISONS

-	jan	fév	mars	avr	mai	juin	juil	août	sep	oct	nov	déc	année
<u>IGP (kWh/m<sup>2</sup>)</u>	71	91	135	167	183	213	241	196	155	107	76	56	1688
<u>Prod (kWh)</u>	112	144	212	262	288	335	379	308	244	168	119	88	2659

Calculs économiques (par la méthode TEC de B.Chabot/ADEME)

<u>Productivité électrique annuelle par kiloWatt de puissance crête :</u>	1266.2	kWh/kWc.an
<u>Recette annuelle (CF ou Cash flow) :</u>	1515.66	€/par an
<u>Temps de Retour Brut (TRB) :</u>	5.1	an(s)
<u>Prix de revient du kWh photovoltaïque (CGA)</u>	0.195	€/kWh
<u>Marge sur le prix de vente (MPV) :</u>	65.85	%
<u>Temps de Retour Actualisé (TRA) :</u>	5.6	an(s)
<u>Taux de Rentabilité Interne (TRI) :</u>	19.1	%
<u>Gain ou Valeur Actuelle Nette (VAN) en fin d'exercice :</u>	14849.2	€
<u>Taux d'enrichissement du capital (TEC) :</u>	1.928	(sans unité)

## Sommaire financier RETScreen® - Projet d'installation photovoltaïque

Bilan énergétique annuel					
Nom du projet	SIMULATION 2,1 kWc				
Lieu du projet	Provence	Puissance nominale du champ PV		kWp	2,10
Énergie renouvelable fournie	MWh	2,661	Réduction nette d'émissions de GES	t <sub>CO2</sub> /an	1,25
Puissance garantie en ÉR	kW		Réduction nette d'émissions de GES - 30 an	t <sub>CO2</sub>	37,64
Type d'application	Raccordé au réseau				

Paramètres financiers					
Coût évité en énergie	€/kWh	-	Ratio d'endettement	%	44,0%
Crédit pour ÉR fournie	€/kWh	0,570	Taux d'intérêt sur la dette	%	4,1%
Durée du crédit pour ÉR fournie	an	20	Durée de l'emprunt	an	10
Taux d'indexation du crédit ÉR	%	0,0%			
Crédit pour réduction d'émissions de GE?	€/t <sub>CO2</sub>	-	Analyse d'impôt sur le revenu?	oui/non	Non
Taux d'indexation de l'énergie	%	2,0%			
Taux d'inflation	%	2,5%			
Taux d'actualisation	%	3,0%			
Durée de vie du projet	an	30			

Coûts du projet et économies générées					
<b>Coûts d'investissement</b>			<b>Frais annuels et dette</b>		
Étude de faisabilité	0,0%	€	-	Exploitation et entretien	€ 50
Développement	0,0%	€	-	Combustible	€ -
Ingénierie	0,0%	€	-	Paiements de la dette - 10 ans	€ 952
Équipements énergétiques	69,5%	€	12 132	<b>Total des frais annuels et dette</b>	<b>€ 1 002</b>
Infrastructures connexes	30,5%	€	5 314	<b>Économies ou revenus annuels</b>	
Divers	0,0%	€	-	Énergie	€ -
<b>Investissement total</b>	<b>100,0%</b>	<b>€</b>	<b>17 445</b>	Crédit pour ÉR fournie - 20 ans	€ 1 517
Encouragements/subventions		€	9 800	<b>Total des économies annuelles</b>	<b>€ 1 517</b>
<b>Coûts périodiques (crédits)</b>			<b>Coûts périodiques (débits)</b>		
Remplacement/réparation de l'onduleur		€	2 000	Occurrence - année # 12,24	
		€	-		
		€	-		
Valeur résiduelle du projet -		€	-		

Analyse financière					
TRI et RI avant impôt	%	-12,5%	Calcul du coût de revient de l'énergie?	oui/non	Non
TRI et RI après impôt	%	-12,5%	Calcul du coût de réduction de GES?	oui/non	Non
Retour simple	an	5,2			
Année de flux monétaire nul	an	immédiat	Capitaux propres investis	€	9 769
Valeur actualisée nette (VAN)	€	9 422	Dette du projet	€	7 676
Écon. annuelles sur la durée de vie	€	481	Paiements de la dette	€/an	952
Ratio avantages-coûts	-	1,96	Recouvrement de la dette	-	1,54

Flux monétaires annuels				
An #	Avant impôt €	Après impôt €	Cumulatif €	
0	31	31	31	
1	514	514	545	
2	513	513	1 057	
3	511	511	1 569	
4	510	510	2 079	
5	509	509	2 588	
6	507	507	3 095	
7	506	506	3 601	
8	504	504	4 105	
9	503	503	4 608	
10	501	501	5 109	
11	1 451	1 451	6 561	
12	(1 240)	(1 240)	5 321	
13	1 448	1 448	6 769	
14	1 446	1 446	8 215	
15	1 444	1 444	9 659	
16	1 443	1 443	11 102	
17	1 441	1 441	12 543	
18	1 439	1 439	13 982	
19	1 437	1 437	15 418	
20	1 435	1 435	16 853	
21	(84)	(84)	16 769	
22	(86)	(86)	16 683	
23	(88)	(88)	16 595	
24	(3 708)	(3 708)	12 887	
25	(93)	(93)	12 795	
26	(95)	(95)	12 700	
27	(97)	(97)	12 602	
28	(100)	(100)	12 502	
29	(102)	(102)	12 400	
30	(105)	(105)	12 295	

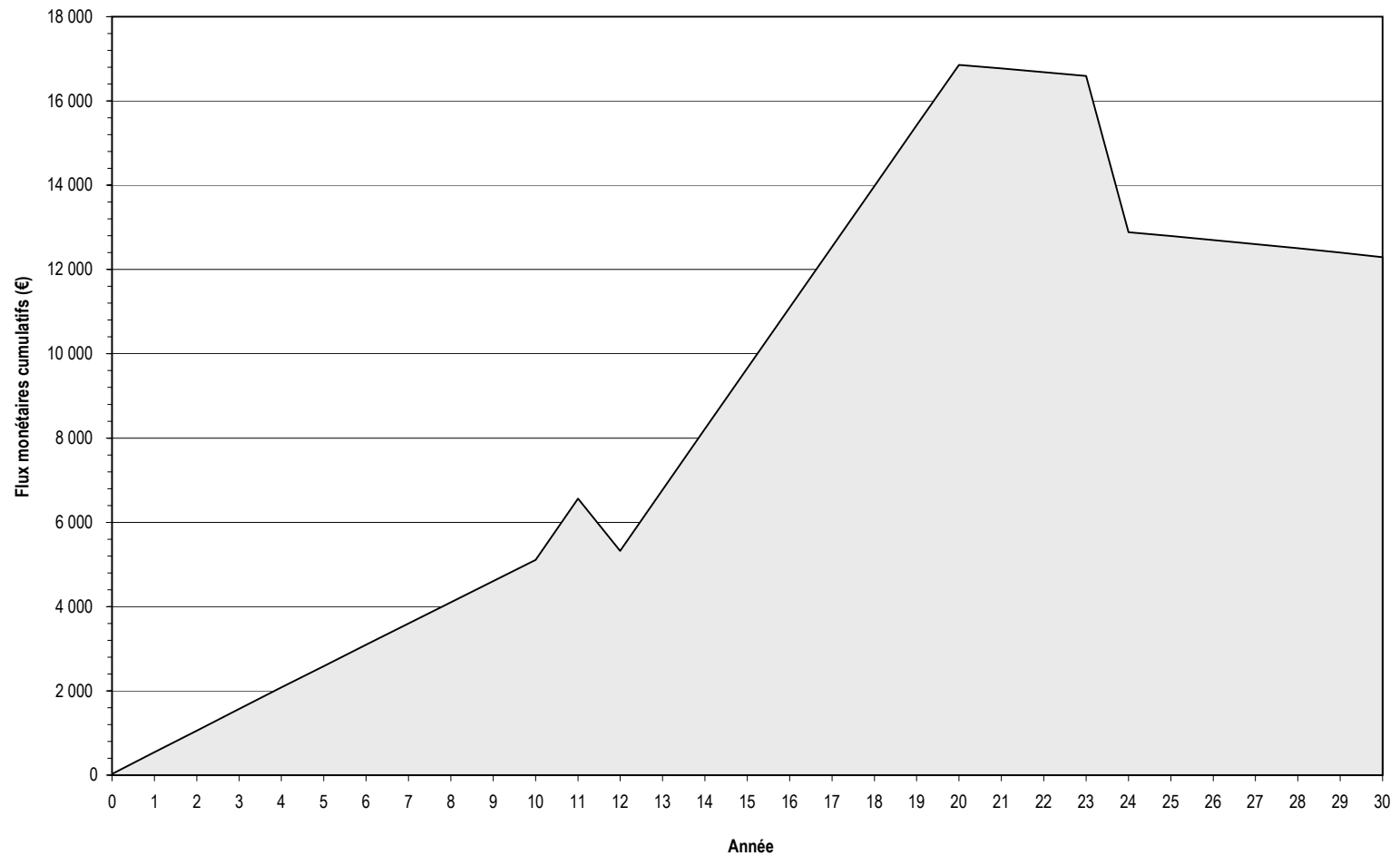
Graphique des flux monétaires cumulatifs

### Flux monétaires cumulatifs du projet d'installation photovoltaïque SIMULATION 2,1 kWc, Provence

Énergie renouvelable fournie (MWh/an) : 2,661

Investissement total : € 17 445

Réduction moyenne nette de GES (t<sub>CO2</sub>/an) : 1,25



Année de flux monétaire nul : immédiat

Valeur actualisée nette : € 9 422

# PACASOLAIRE

Thermique, Photovoltaïque & PAC

Agrément Qualisol N° QS/22497/2008

Agrément QualiPV N° QPV/22497/2008E

[www.pacasolaire.com](http://www.pacasolaire.com)

[info@pacasolaire.com](mailto:info@pacasolaire.com)

Mr PICART-DUMAY : 06 26 98 73 29

Mr MARRACQ : 06 22 92 94 70

Télécopie : 04 90 92 06 88

## DEVIS

N°

Date

DEVIS TYPE

Nom :

Adresse :

C.P. / Ville :

Tel. :

Port. / Fax :

Mail :

Contact :

Adresse du Chantier (si différent) :

Adresse :

C.P. / Ville :

Tel. :

Port. :

### Nature et Description du Bâtiment

### Détail de l'Installation

Installation d'un générateur photovoltaïque

Injection réseau

**Puissance : 2,1 KwC**

Capteurs portraits intégrés à la toiture

**Surface : 17m2**

### Prestations

**Pose des éléments extérieurs et intérieurs**

**Asservissements électriques**

**Supports, fixations, gaines, raccords**

**Mise en service, démarrage**

**Main d'œuvre**

**Garanties :**

- capteurs : 25 ans à 80% de leur rendement

- Onduleur : 5 ans

- Accessoires et main d'œuvre : 2ans

Réf.	Description	Quantité	Prix Unitaire	TOTAL	
KIT2,1KWC	KIT Injection réseau 2,1KwC	1,00	11 500,00 €	11 500,00 €	
HT210P	Modules Helios Technologies 210 Wc	10,00			
S2000+M-M	Onduleur StecaGrid2000+M master	1,00			
INT2*5POR	Structure d'intégration toiture pour modules portrait	1,00			
DCJB2438	Coffret DC pour Onduleur 2KwC	1,00	147,00 €	147,00 €	
CJAC+P	Coffret AC avec parafoudre	1,00	400,00 €	400,00 €	
CR4	Cable solaire CR 4mm2	1,00	100,00 €	100,00 €	
UBI12-400	Bande Ubiflex 12m*0,4m	1,00	400,00 €	400,00 €	
ACC	Accessoires raccordement électrique	1,00	400,00 €	400,00 €	
MO	Main d'œuvre : 4 journées	5,00	600,00 €	3 000,00 €	
<b>Conditions de Paiement</b>				<b>Sous total</b>	15 947,00 €
30% à la commande		<b>5 047 €</b>	T.V.A.	5,5%	877,09 €
Date d'échéance : Fin de chantier			<b>Total T.T.C.</b>		<b>16 824,09 €</b>

La validité du devis est de 1 mois.

### Estimatif des Aides :

Conseil Régional PACA 3 000,00 €

Crédit d'Impôt 6 830 €

TOTAL 9 830 €

Reste à votre charge 6 995 €

### Bon pour accord (Date et Signature)

Prix du Matériel TTC : 13 659,09 €