

Centrale Photovoltaïque

CET+

» Sky high performance, always one step ahead



1. Qu'est-ce qu'une Centrale Photovoltaïque ?
2. Justification de l'investissement
3. Description du matériel
4. Installation
5. Estimation de la production annuelle
6. Budget Centrale PV de 10 kW_c
7. Aides & Subsidés
8. Financement de l'investissement
9. Rentabilité du projet
10. Proposition CE+T Solar

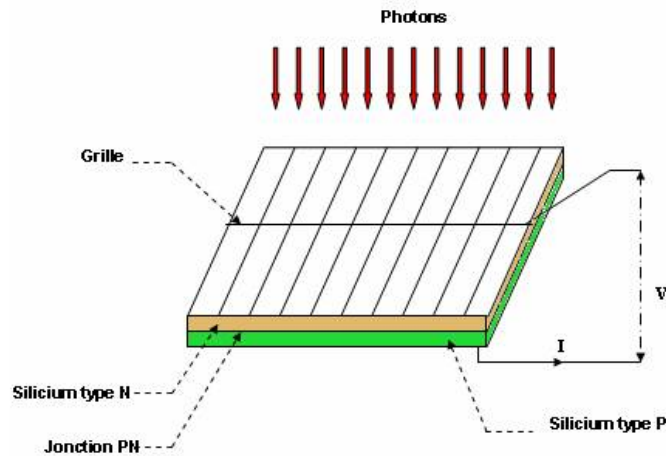


1. Qu'est-ce qu'une Centrale Photovoltaïque ?



1. Qu'est-ce qu'une Centrale Photovoltaïque ?



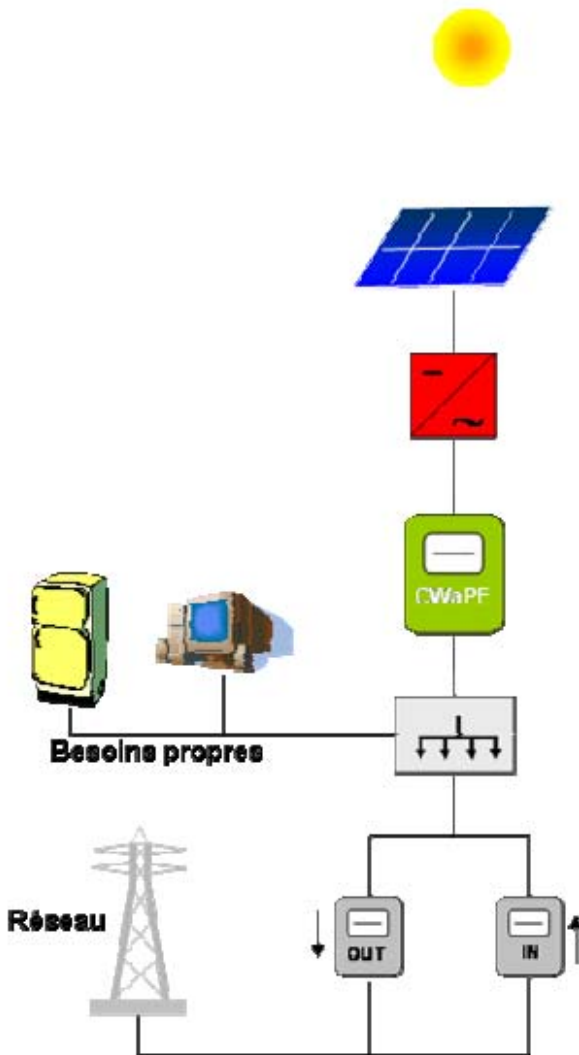


Effet Photovoltaïque

Propriété que possèdent certains matériaux semi-conducteurs (Silicium) de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique

- Les Panneaux Photovoltaïques captent l'énergie lumineuse et donnent naissance à une source de tension DC semblable à celle d'une batterie de voiture
- Les onduleurs assurent la conversion de tension DC → AC, ce qui permet de réinjecter l'énergie produite par les panneaux PV sur le réseau local de distribution d'électricité





Puissance Centrale PV $< 10 \text{ kW}_c$

- Compensation Injection/Prélèvement (le compteur peut tourner à l'envers)
- Réduction directe de la facture d'électricité
- 1 compteur électrique + 1 compteur pour Certificats Verts

Puissance Centrale PV $> 10 \text{ kW}_c$

- Pas de compensation Injection/Prélèvement
- On compte les flux réels via 3 compteurs séparés
- Signer contrat avec fournisseur électricité

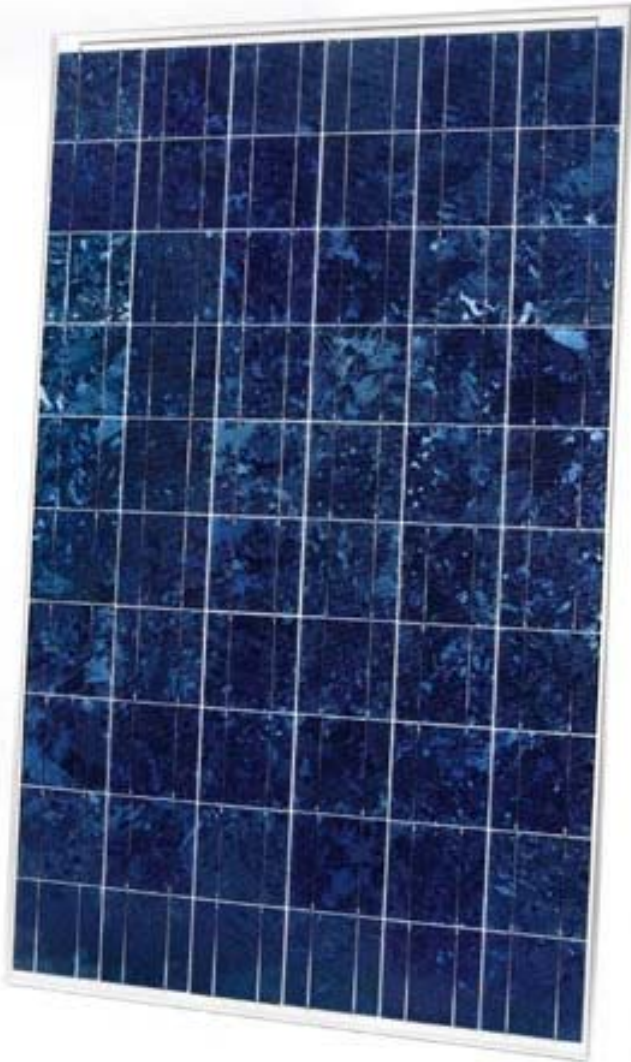


- Acheter l'électricité de demain au prix d'aujourd'hui, en tablant sur une indexation future du prix de l'électricité
- Grâce aux subsides, le temps de retour sur investissement est inférieur à 10 ans alors que la durée de vie escomptée de la centrale PV est d'au moins 25 ans
- Après amortissement, l'électricité est produite à coût nul
- Une centrale PV a peu d'impact sur l'environnement (pas d'émission, entièrement recyclable)



- Le combustible est inépuisable (lumière)
- Une centrale PV demande peu d'entretien
- La production est maximale en milieu de journée, c'ad quand le besoin est le plus important
- Réduction des pointes quart-horaires → impact sur prix kWh
- Image positive de la société





- Puissance crête : $220 W_c$
- Tension nominale : $30 V_{DC}$
- Courant maximum : $7,8 A$
- Boîte de connexion étanche
- Diodes de by-pass
- Dimensions (L x l x p) :
1635 x 984 x 34 mm
- Poids : 17,8 kg
- Verre trempé de sécurité
- Cadre en aluminium anodisé
- Silicium polycristallin
- Garantie : 20 ans - 80 %
- Certifié IEC 61215
- Classe II





Console avec lestage

Structure auto-portante





- Tension de sortie : 230 V_{ac} mono
- Puissance de sortie : 5.000 W
- Plage de fonctionnement :
de 125 à 500 V_{DC}
- Courant maximum : 22 A
- Fonctionnement entièrement automatique
- Sans transformateur
- Multistring (réduction effet d'ombrage)
- Rendement : 96 %
- Dimensions (L x l x p) :
470 x 445 x 180 mm
- Poids : 25 kg
- Garantie : 5 ans
- Connexion réseau conforme VDE 0126





Monitoring performant de la centrale PV via une interface Webbrowser directement connectée sur le réseau de l'entreprise



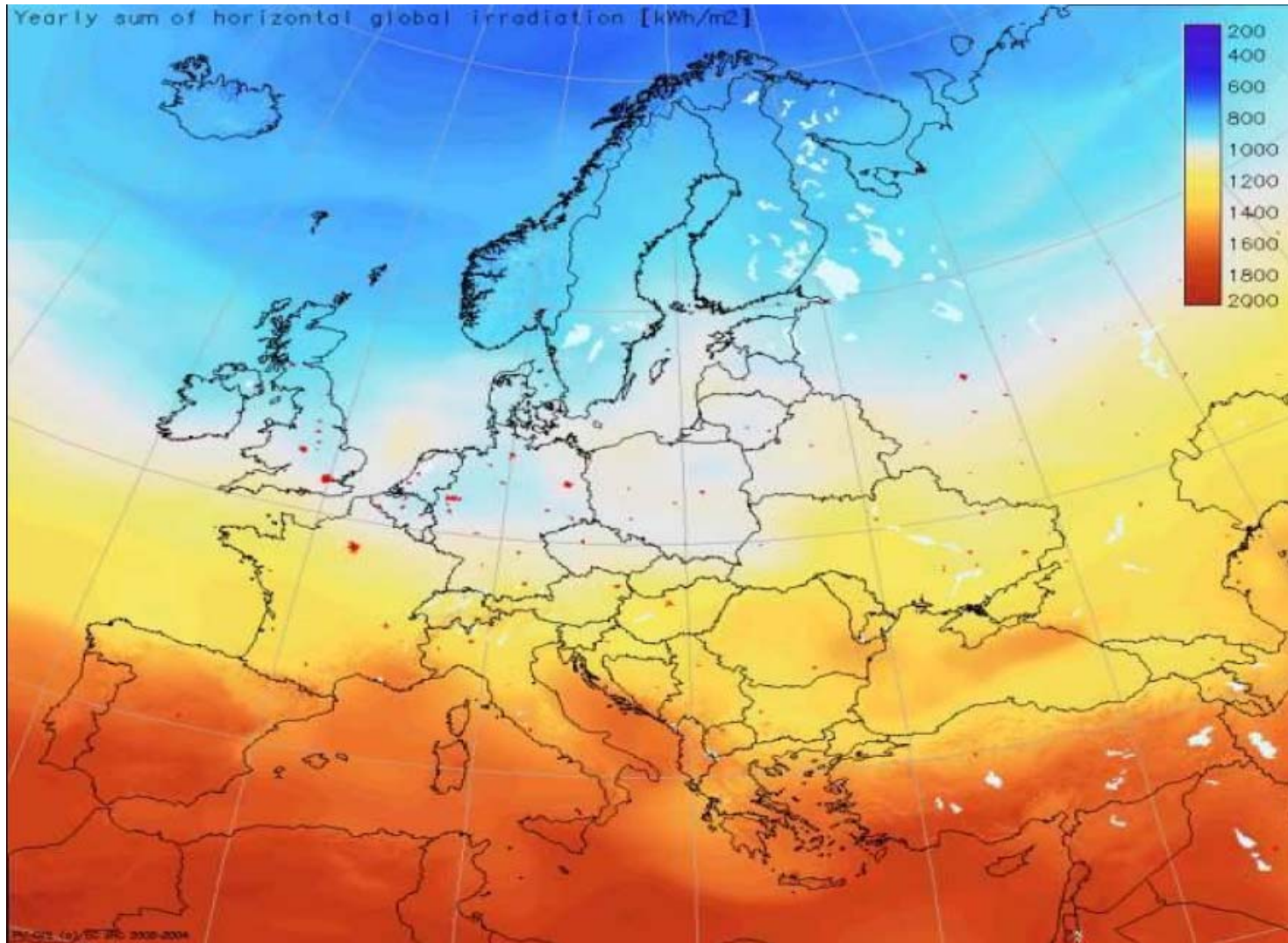
- Pas de permis d'urbanisme requis pour une installation sur le toit
- Tout le matériel est certifié et conforme aux normes en vigueur (sécurité, filtrage EMC, ...)
- Matériel prévu pour fonctionner en conditions extérieures
- Résistant à la grêle et à des vents jusqu'à 150 km/h
- Câblage double isolation résistant à l'humidité, aux U.V. et aux T° élevées
- Connecteurs étanches empêchant tout contact direct avec des éléments sous tension

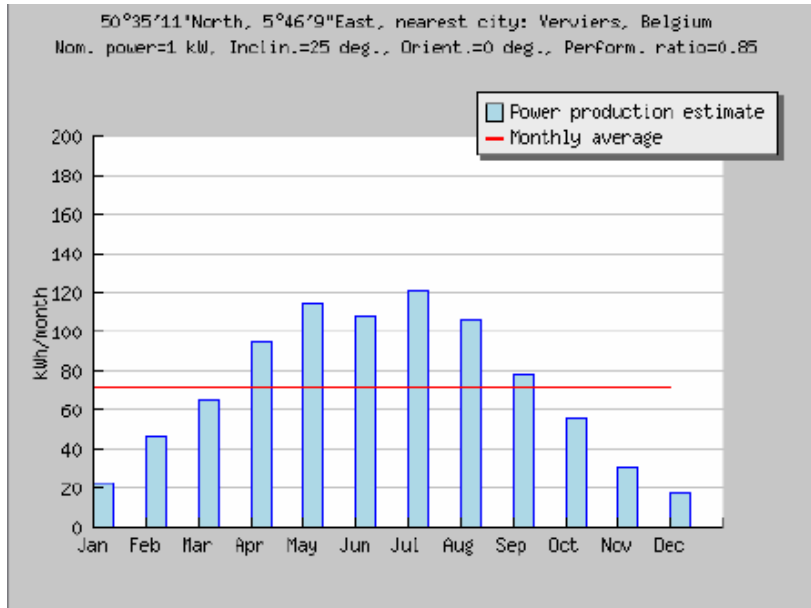


- Chemins de câbles métalliques avec couvercle
- Mise à la terre de tous les éléments métalliques
- Coffret électrique mural incluant :
 - Disjoncteurs avec protection différentielle
 - Protections contre la foudre (varistances et éclateurs)
 - Compteur d'énergie de précision avec certificat d'étalonnage
- Réception par organisme agréé (RGIE + Certificats Verts)

La mise en service de la centrale PV est soumise à l'accord préalable du gestionnaire local du réseau de distribution d'électricité (GRD)







Sur base de l'ensoleillement moyen en Belgique et en tenant compte de 15 % de pertes dans l'installation, des panneaux PV d'une puissance de 1 kWc produisent en moyenne 848 kWh / an.

- **Hypothèse** : Centrale composée de 4 strings de 12 panneaux de 220 W_c raccordés sur 2 onduleurs de 5 kW
- Puissance totale : 48 x 220 = 10.560 W_c ou 10,56 kW_c
- Production annuelle moyenne estimée : 10,56 x 848 = 8.955 kWh/an
- **Production centrale CE+T : 5.000 kWh entre 01/07 et 31/12/07**



Panneaux PV - 10 kW _c	40.000 EUR
Onduleurs	6.000 EUR
Monitoring	1.000 EUR
Installation (Matériel + MO)	15.000 EUR
Réception RGIE	500 EUR
Réception CV	500 EUR
Etude et suivi de chantier	2.000 EUR
TOTAL	65.000 EUR

- Poste Installation : à affiner suivant spécificités du bâtiment
- Raccordement réseau : env. 500 EUR, hors frais d'étude éventuels, à discuter avec GRD
- Contrat de maintenance omnium sur demande



1. Incitants destinés à favoriser la protection de l'environnement et l'utilisation durable de l'énergie (arr. G.W. du 02/12/2004)
 - o Dossier à rentrer auprès de la Région Wallonne
 - o PME : prime de maximum 40 %, plafonnée à 1 Mio EUR
 - o Grandes Entreprises : prime de maximum 20 %, plafonnée à 2 Mios EUR

2. Déduction d'investissement majorée de 13,50 % pour les investissements économiseurs d'énergie (Fédéral)
 - o Réduction du bénéfice imposable de l'année pendant laquelle l'investissement est réalisé
 - o Uniquement valable l'année de l'investissement



3. Amortissement de l'investissement entraînant une réduction de la base imposable

- o Amortissement comptable lié à un investissement
- o Durée admise : entre 7 et 10 ans

4. Certificats Verts (CV) - Plan Solwatt (depuis le 01/01/08)

- o **Mécanisme des Certificats Verts garanti pendant 15 ans**

Obtention des Certificats Verts (CV)

- o $P < 10 \text{ kW}_c$: déclaration sur l'honneur à renvoyer à la CWAPE
- o $P > 10 \text{ kW}_c$: réception par un organisme agréé



- o Panneaux PV sont scindés en 3 groupes
 - Groupe 1 : panneaux PV qui constituent les 5 premiers kW_c
7 Certificats Verts à 65 EUR par MWh produit
 - Groupe 2 : panneaux PV qui constituent les 5 à 10 kW_c
5 Certificats Verts à 65 EUR par MWh produit
 - Groupe 3 : Entre 10 kW_c et 250 kW_c
4 CV /MWh produit si 50% de l'électricité produite est auto-
consommée
1 CV /MWh dans les autres cas



Dans la pratique tous ces CV peuvent être vendus à Elia pendant 15 ans au prix garanti de 65 €

Exemple pour une centrale PV de 10 kW_c avec Plan Solwatt

- ❖ Production Groupe 1 : $4,24 \times 7 \times 65 = 1.929,20$ EUR
- ❖ Production Groupe 2 : $4,24 \times 5 \times 65 = 1.378,00$ EUR
- ❖ Production Groupe 3 : 0,00 EUR
- ❖ Total : soit 3.307,20 EUR / an pendant 15 ans



5. Diminution de la facture d'électricité

- o L'énergie prélevée sur le réseau est facturée :
 - ❖ 0,10 EUR HTVA /kWh en haute tension
 - ❖ 0,14 EUR HTVA /kWh en basse tension
- o Un fournisseur d'électricité achète l'énergie réinjectée, au plus, à 0,05 EUR HTVA/kWh

Pour valoriser au mieux la production de la centrale PV, on a donc clairement intérêt à autoconsommer ce qu'on produit car cela réduit directement la facture d'électricité.

Grâce aux différentes aides et subsides, le retour sur investissement d'une centrale PV est compris entre 7 et 10 ans, en fonction de la complexité de l'installation



➤ Sur fonds propres

OU

➤ Via financement bancaire ou leasing

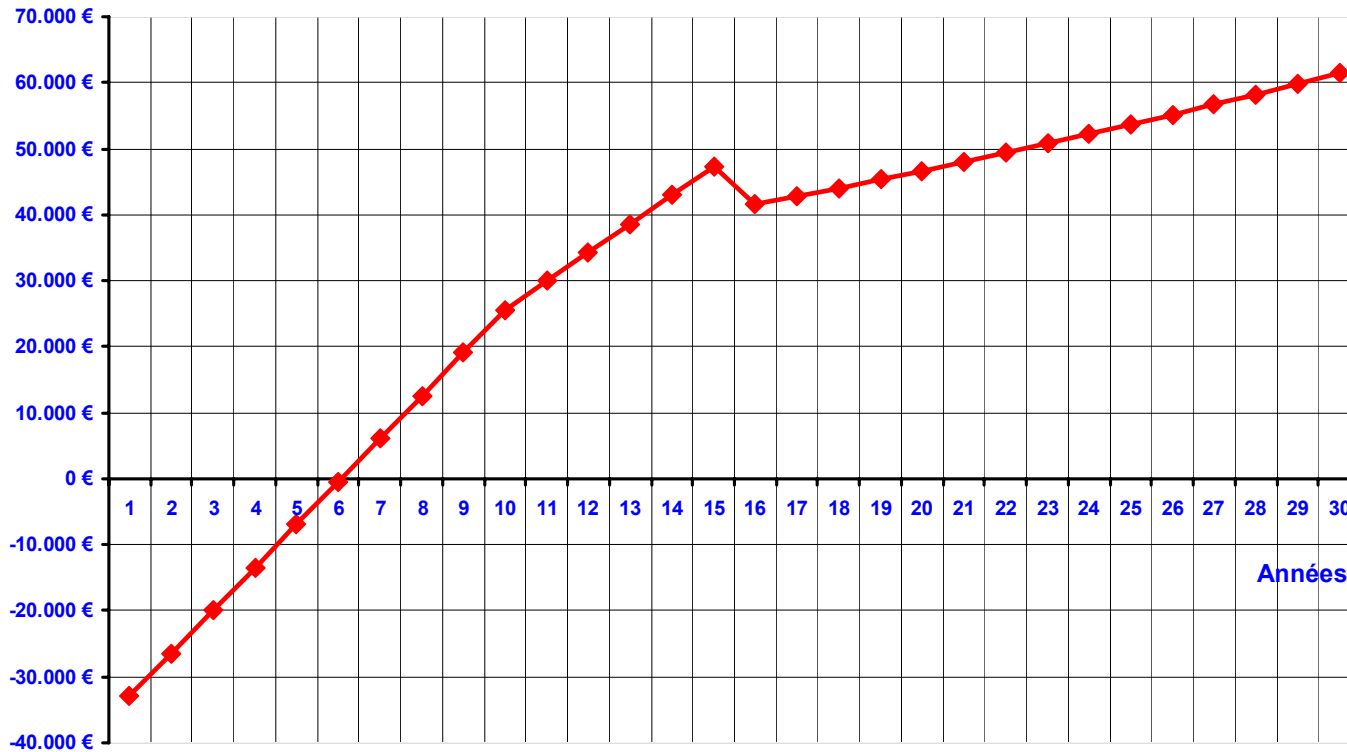
- o Possibilité de financement ou leasing à 100 %
- o Déduction des intérêts
- o N'influence pas la capacité de financement de l'entreprise
- o Garanties demandées : Privilège du vendeur



Année	Production Annuelle (kWh)	Revente Certificats Verts (EUR)	Prix Electricité (EUR/kWh)	Revenus Electricité (EUR)	Invest. Initial (EUR)	Economie ISOC (EUR)	Déduction Invest. Majorée (EUR)	Bénéfice Annuel (EUR)	TOTAL (EUR)
1	8.954,88	3.307,20	0,1000	895,49	-42.250,00	2.209,35	2.982,62	-32.855,34	-32.855,34
2	8.954,88	3.307,20	0,1025	917,88	0,00	2.209,35	0,00	6.434,43	-26.420,91
3	8.954,88	3.307,20	0,1051	940,82	0,00	2.209,35	0,00	6.457,37	-19.963,54
4	8.954,88	3.307,20	0,1077	964,34	0,00	2.209,35	0,00	6.480,89	-13.482,65
5	8.954,88	3.307,20	0,1104	988,45	0,00	2.209,35	0,00	6.505,00	-6.977,65
6	8.910,11	3.290,66	0,1131	1.008,10	0,00	2.209,35	0,00	6.508,11	-469,54
7	8.865,56	3.274,21	0,1160	1.028,13	0,00	2.209,35	0,00	6.511,69	6.042,16
8	8.821,23	3.257,84	0,1189	1.048,57	0,00	2.209,35	0,00	6.515,76	12.557,91
9	8.777,12	3.241,55	0,1218	1.069,41	0,00	2.209,35	0,00	6.520,31	19.078,22
10	8.733,24	3.225,34	0,1249	1.090,66	0,00	2.209,35	0,00	6.525,35	25.603,57
11	8.689,57	3.209,22	0,1280	1.112,34	0,00	0,00	0,00	4.321,55	29.925,13
12	8.646,12	3.193,17	0,1312	1.134,45	0,00	0,00	0,00	4.327,62	34.252,74
13	8.602,89	3.177,20	0,1345	1.156,99	0,00	0,00	0,00	4.334,20	38.586,94
14	8.559,88	3.161,32	0,1379	1.179,99	0,00	0,00	0,00	4.341,31	42.928,25
15	8.517,08	3.145,51	0,1413	1.203,44	0,00	0,00	0,00	4.348,95	47.277,20
16	8.474,49	0,00	0,1448	1.227,36	-7.000,00	0,00	0,00	-5.772,64	41.504,56
17	8.432,12	0,00	0,1485	1.251,75	0,00	0,00	0,00	1.251,75	42.756,31
18	8.389,96	0,00	0,1522	1.276,63	0,00	0,00	0,00	1.276,63	44.032,94
19	8.348,01	0,00	0,1560	1.302,00	0,00	0,00	0,00	1.302,00	45.334,95
20	8.306,27	0,00	0,1599	1.327,88	0,00	0,00	0,00	1.327,88	46.662,83
21	8.264,74	0,00	0,1639	1.354,27	0,00	0,00	0,00	1.354,27	48.017,10
22	8.223,41	0,00	0,1680	1.381,19	0,00	0,00	0,00	1.381,19	49.398,29
23	8.182,30	0,00	0,1722	1.408,64	0,00	0,00	0,00	1.408,64	50.806,93
24	8.141,39	0,00	0,1765	1.436,64	0,00	0,00	0,00	1.436,64	52.243,57
25	8.100,68	0,00	0,1809	1.465,19	0,00	0,00	0,00	1.465,19	53.708,76
26	8.060,17	0,00	0,1854	1.494,31	0,00	0,00	0,00	1.494,31	55.203,07
27	8.019,87	0,00	0,1900	1.524,01	0,00	0,00	0,00	1.524,01	56.727,08
28	7.979,77	0,00	0,1948	1.554,30	0,00	0,00	0,00	1.554,30	58.281,38
29	7.939,88	0,00	0,1996	1.585,19	0,00	0,00	0,00	1.585,19	59.866,58
30	7.900,18	0,00	0,2046	1.616,70	0,00	0,00	0,00	1.616,70	61.483,27



Rentabilité Projet PV



- Etude du projet en fonction des spécificités du bâtiment
- Offre détaillée pour la fourniture et l'installation du matériel
- Calcul de la rentabilité
- Prise en charge du dossier administratif (subsidés RW, raccordement réseau, obtention des Certificats Verts)
- Installation du matériel et mise en service
- Dossier as-build
- Séance de formation
- Contrat de maintenance



C.E.+T Solar

Rue du Charbonnage 12
4020 WANDRE (LIEGE)

Tél. : 04/345.67.00

Fax : 04/345.67.01

E-mail : info@cetsolar.be

www.cetsolar.be

CET

» Sky high performance, always one step ahead

