

De l'électricité photovoltaïque pour ma maison en Région wallonne



Par Denis THOMAS

Lieu: Havelange
Date: 21/02/08

Energie Facteur 4 asbl - Chemin de Vieusart 175 - 1300 Wavre
Tél: 010/23 70 00 - Site web: www.ef4.be - email: ef4@ef4.be

EF4 - présentation



- Energie Facteur 4 asbl
- Objet: promouvoir l'offre et la demande des énergies renouvelables, ainsi que l'utilisation rationnelle de l'énergie.
- Vision: multiplier au moins par quatre l'efficacité énergétique tout en développant et créant de l'activité industrielle et de l'emploi en Wallonie.

Produire 2 x plus avec 2 x moins de ressources

22/02/2008

2

EF4 - activités



- Gestionnaire du projet « 10 communes photovoltaïques pilotes en Région wallonne »
- Facilitateur photovoltaïque de la Région wallonne
 - Pour le secteur public
 - Pour les entreprises
- Facilitateur Pompes à Chaleur de la Région wallonne
- Organisation de conférences
- Expertises dans le domaine des sources d'énergie renouvelables
- www.ef4.be + outils:



22/02/2008

www.ef4.be

3

Plan de la présentation

1. Aspects techniques d'un système PV
2. Le PV, un investissement pour le futur ?
3. Éléments réglementaires et financiers
4. Méthodologie pour réaliser un projet PV
5. Où se renseigner ?



Introduction



*Que faire face au défi
énergétique du 21^e siècle ?*

1. Utilisation rationnelle de l'énergie

2. Recours aux énergies renouvelables



Photovoltaïque



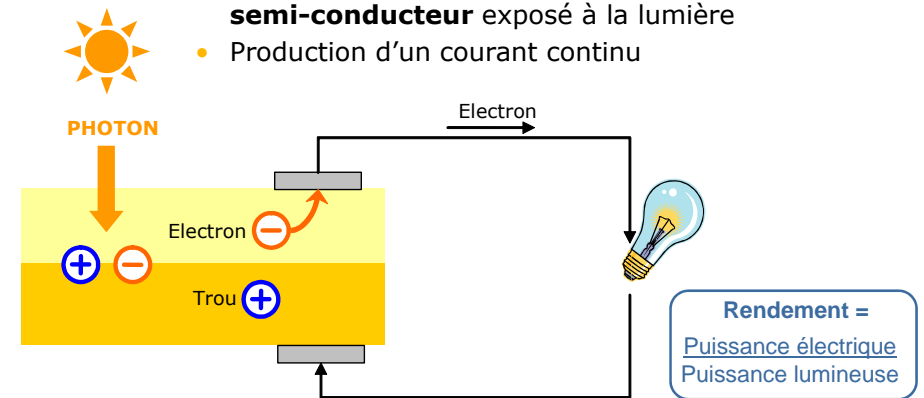
**Transformation de l'énergie
lumineuse en électricité**



Effet photovoltaïque



- Découvert en 1839 par Edmond Becquerel
- Apparition d'une tension aux bornes d'un matériau **semi-conducteur** exposé à la lumière
- Production d'un courant continu

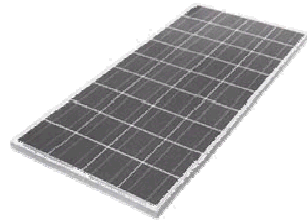
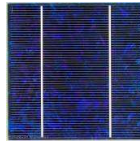
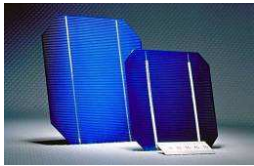


1ère génération



• à base de lingots de silicium

- En phase commerciale
- Rendement entre 12 et 20%
- Technologie gourmande en silicium
- Expérience importante



22/02/2008

www.ef4.be

9

1ère génération



• Fabrication d'une cellule



22/02/2008

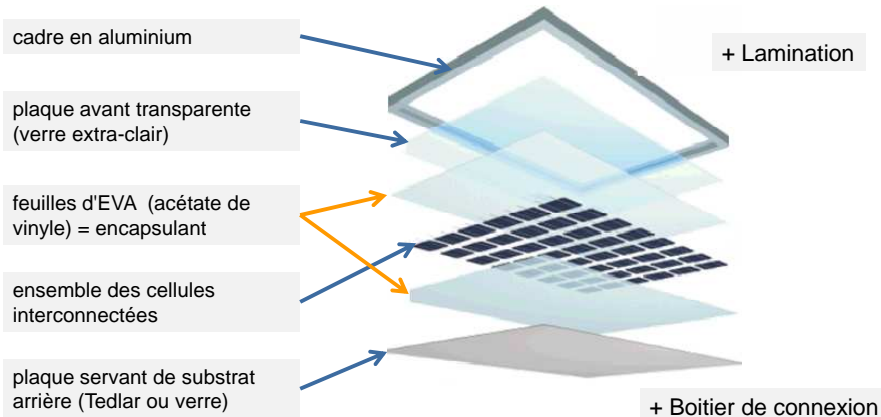
www.ef4.be

10

1ère génération



• Fabrication d'un module (sandwich)



22/02/2008

www.ef4.be

11

Puissance crête (Wc)



= puissance électrique

dans des conditions standards
de test :

- Ensoleillement : 1000 W/m^2
- Température: 25°C
- Qualité de la lumière: AM 1,5



Silicium polycristallin

22/02/2008

www.ef4.be

12

1^{ère} génération



- Quelques chiffres valables pour la Wallonie
 - Surface : **8 m²**
 - Puissance : **1 kWc** = 1000 Wc
 - Électricité produite : **850 kWh/an** (fixe, optimum)

 - Consommation moyenne d'électricité d'un ménage wallon = **3400 kWh /an** → système PV de **4 kWc** pour couvrir la consommation électrique annuelle (**± 25 000 € HTVA**)

 - Coûts indicatifs (htva):
 - 8 000 € pour 1 kWc (8 €/Wc)
 - 30 000 € pour 5 kWc (6 €/Wc)
 - 55 000 € pour 10 kWc (5,5 €/Wc)



22/02/2008

www.ef4.be

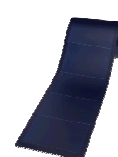
13

2^e génération



• Couches minces

- Utilisation de peu de matière semi-conductrice
- Perspectives importantes de réduction de coûts
- En phase d'industrialisation et de commercialisation
- Rendement entre 5 et 11%
- Possibilité de rendre flexible



Silicium amorphe



CdTe



CIGS



22/02/2008

www.ef4.be

14

2^e génération

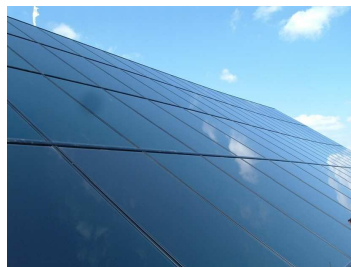


- Exemple : CIS
 - Rendement type: 11%
 - 110 Wc/m²

 - 1 kWc** → **9-10 m²**

 - Compétitif avec la première génération

 - Critères de choix:
 - Espace disponible
 - Prix /kWc



CIS

22/02/2008

www.ef4.be

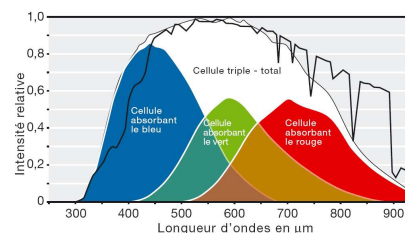
15

3^e génération



• Nouveaux concepts

- Augmenter le rendement
Cellules multi jonctions
- Diminuer les coûts
Cellules à concentration et ...
- En phase de R&D et d'industrialisation



22/02/2008

www.ef4.be

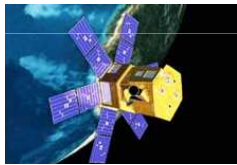
16

Systemes photovoltaïques



Autonome

- Pour les sites isolés
- Nécessite généralement un **stockage** de l'énergie



Raccordé au réseau

- Le réseau utilise le courant excédentaire

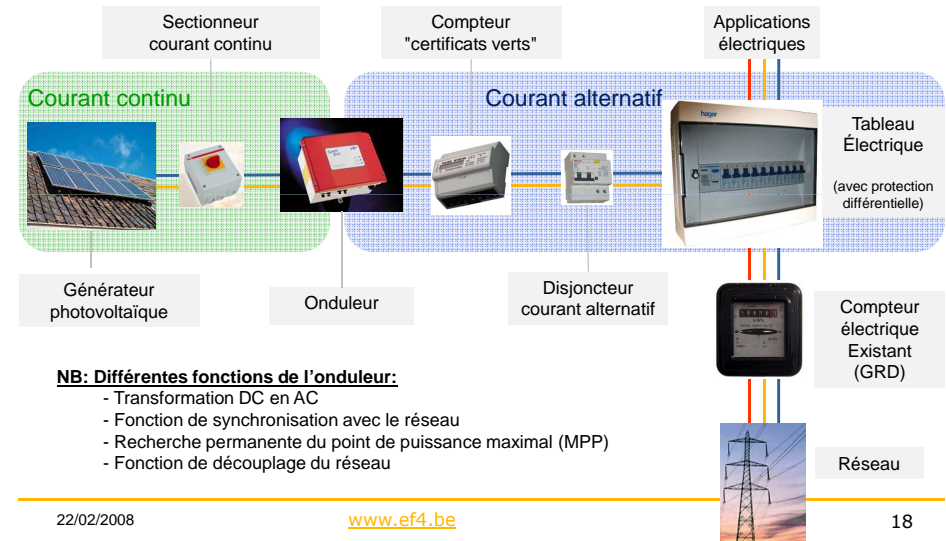


22/02/2008

www.ef4.be

17

Schéma type d'un système photovoltaïque raccordé au réseau



22/02/2008

www.ef4.be

18

Normes, documents de références et précisions pour le matériel (*non exhaustif*)



Modules

- IEC 61215: modules cristallins
- IEC 61626: modules "Thin Film"



Sectionneur courant continu

- Pas obligatoire mais conseillé
- Spécifique CC !
- Parfois intégré dans l'onduleur (poignée)



Onduleurs

- DIN VDE 0126-1-1 norme allemande
- Synergrid C10/11 → **Découplage du réseau**

22/02/2008

www.ef4.be

19

Normes, documents de références et précisions pour le matériel (*non exhaustif*)



Compteur "certificats verts"

- Classe 2 de précision
- Marquage CE
- Muni d'un certificat d'étalonnage
- Parfois modulaire (dans le tableau)



Électricité classique

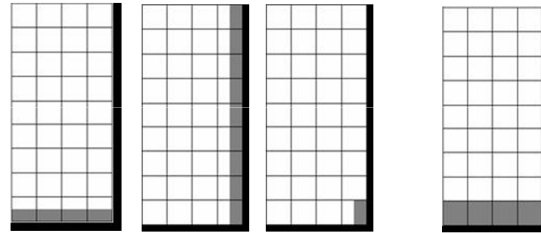
- Concerne : tableau, fusible, protection différentielle, mise à la terre, ...
- RGIE (règlement général sur les installations électriques)

22/02/2008

www.ef4.be

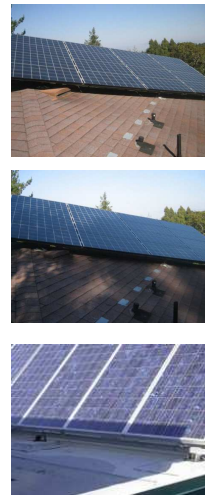
20

Ombrage: éviter à tout prix



Exemples d'ombrage partiel qui peut réduire de 50% la puissance d'un module.

Exemple d'ombrage total d'une rangée de cellules qui peut réduire la puissance du module à 0.



22/02/2008

www.ef4.be

21

Autres paramètres



Température

↑ température des cellules provoque ↓ rendement



- Importance de la ventilation des panneaux par l'arrière pour éviter la surchauffe en été
- Record de puissance souvent obtenu en hiver

Propreté

- Nettoyage automatique avec la pluie
- Vérifier annuellement
- Éviter les endroits poussiéreux (carrières)

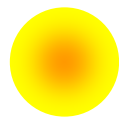


22/02/2008

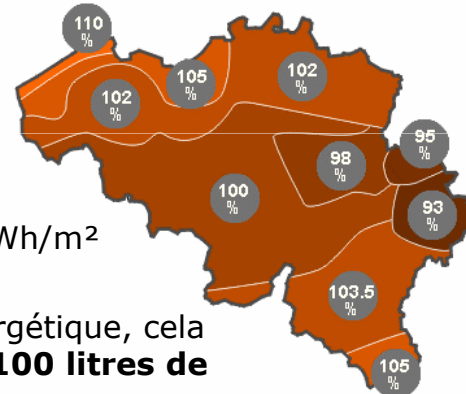
www.ef4.be

22

Soleil = ressource gratuite



Source: CD-ROM Energie+, Région wallonne



- Ensoleillement annuel moyen à Uccle: 968 kWh/m²

➔ D'un point de vue énergétique, cela correspond à environ **100 litres de mazout par m²**

22/02/2008

www.ef4.be

23

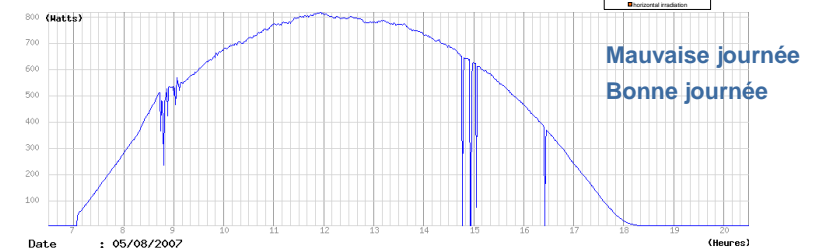
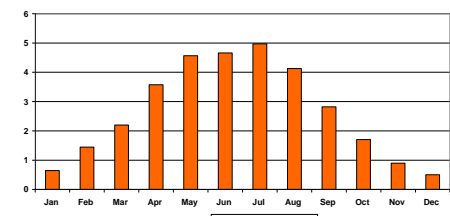
L'ensoleillement en Belgique



Variabilité en fonction:

- des mois de l'année
- des heures de la journée

Ensoleillement mensuel moyen (kWh/m²/jour)
(source: <http://sunbird.frc.it/pvgis/>, pour Namur)

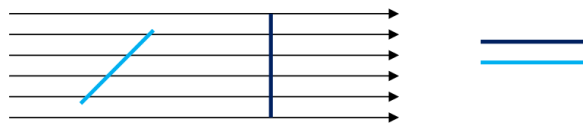
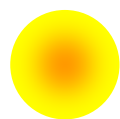


22/02/2008

www.ef4.be

24

Importance de l'orientation et de l'inclinaison



Une surface perpendiculaire au flux lumineux capte davantage de rayons lumineux que la même surface disposée en oblique

- Structure mobile (suiveur)
- Structure fixe



22/02/2008

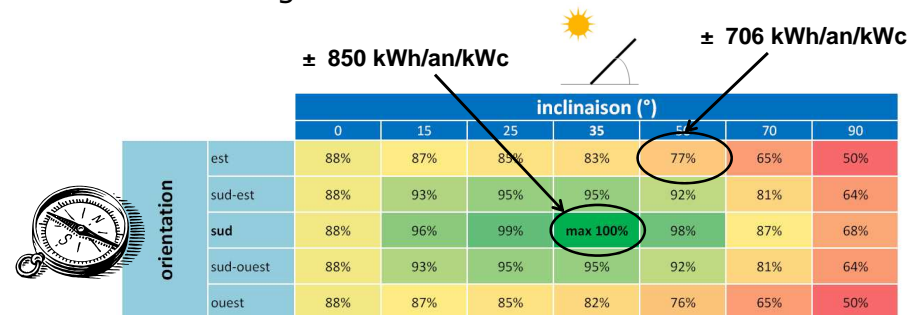
www.ef4.be

25

Orientation et inclinaison pour panneaux fixes



- Optimum: sud, inclinaison de 35°
- À l'optimum: ± 850 kWh/an/kWc (en Wallonie)
- Sans ombrage



<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps3/pvest.php#>

22/02/2008

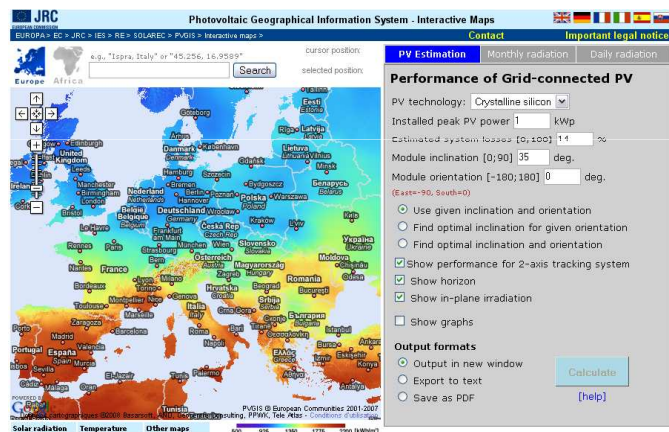
www.ef4.be

26

PVGIS – Photovoltaic Geographical Information System



<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps3/pvest.php#>



22/02/2008

www.ef4.be

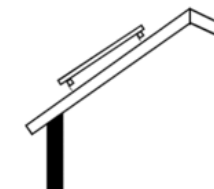
27

Intégration au bâtiment sur toiture inclinée



En surimposition

- Avantages
 - Facilité de pose sur toiture existante
 - Permet une bonne ventilation des modules
- Remarque
 - Utilisation de pattes sous les tuiles pour la fixation
 - 5-10 cm au dessus de la toiture



NB: Le poids des panneaux photovoltaïques : environ 15 kg/m²

22/02/2008

www.ef4.be

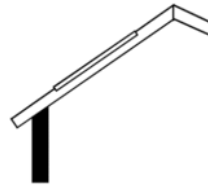
28

Intégration au bâtiment sur toiture inclinée



En intégration

- Avantages
 - Intégration architecturale parfaite
 - Le système photovoltaïque remplace les tuiles, ardoises
- Remarques
 - À privilégier pour les nouvelles constructions ou les rénovations complètes de toiture
 - Il faut assurer une ventilation



22/02/2008

www.ef4.be

29

Intégration au bâtiment sur toiture plate

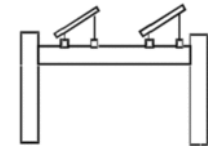


Modules rigides

- Avantages
 - Facilité de pose
 - Orientation et inclinaison optimales
- Désavantages
 - Prise au vent
 - Si lestage, vérifier la résistance de la structure portante de la toiture (poids)
 - Si fixation, veiller à la bonne étanchéité de la toiture
- Remarques
 - Écarter suffisamment les rangées pour éviter l'ombrage



± 20 m² (au sol) par kWc



NB: Le poids du lestage peut représenter 80-100 kg/m²

22/02/2008

www.ef4.be

30

Intégration au bâtiment sur toiture plate



Modules souples

- Avantages
 - Peut se coller sur la toiture existante
 - Peut se combiner avec la membrane d'étanchéité
 - Légèreté (4 kg/m²)
 - Flexibilité
- Désavantage
 - Rendement limité



22/02/2008

www.ef4.be

31

Intégration au bâtiment en pose verticale



- Avantages
 - Beaucoup de surfaces disponibles
 - Visibilité maximale
- Désavantage
 - Pas optimal pour la production d'électricité (inclinaison, orientation)



22/02/2008

www.ef4.be

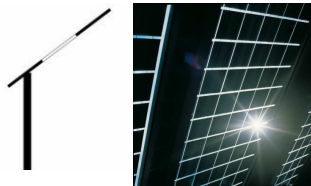
32

Intégration au bâtiment en verrière



Modules semi-transparents

- Avantages
 - Intégration architecturale parfaite
 - Laisse passer une partie de la lumière
- Remarque
 - À privilégier pour les nouvelles constructions ou les vérandas
 - Généralement "sur mesure"



**LE PHOTOVOLTAÏQUE :
UN INVESTISSEMENT
POUR LE FUTUR ?**

Durée de vie élevée



- Investissement sur le long terme: plus de 25 ans
- Modules
 - Garantie sur la puissance des modules (en général 80% après 20-25 ans)
 - Norme IEC 61215 (silicium) et IEC 61646 (couches minces): tests (étanchéité, résistance mécanique, variations de température, ...)
- Onduleurs
 - environ 15 ans
 - Grâce aux évolutions technologiques, les fabricants annoncent désormais des durées de vie de 20 ans pour les équipements
 - Norme DIN VDE 126
 - 5-10% du coût total

Photovoltaïque = énergie propre



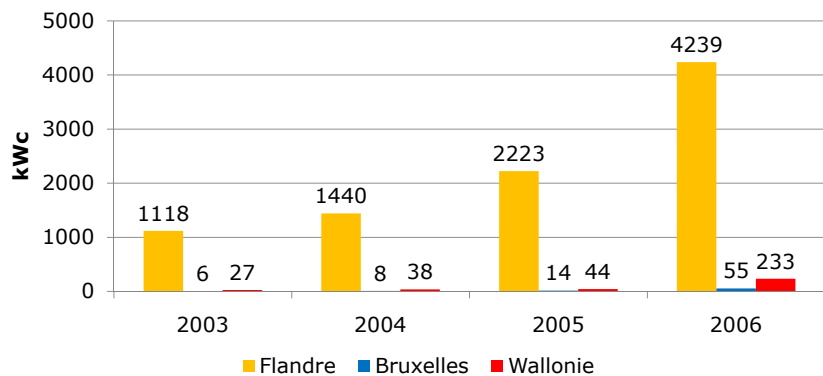
- Pas de pollution directe au moment de la production d'électricité:
 - pas d'émissions de CO₂
 - pas de bruit
- Pollution indirecte
 - Remboursement du contenu énergétique*: temps de retour énergétique d'environ 3 ans
- Recyclage de l'entièreté des composants d'un système photovoltaïque en fin de vie

* = Énergie nécessaire à la fabrication (LCA) / énergie produite annuellement
Source: IEA-PVPS Task 10, EPIA, European Photovoltaic Technology Platform

Puissance photovoltaïque installée en Belgique



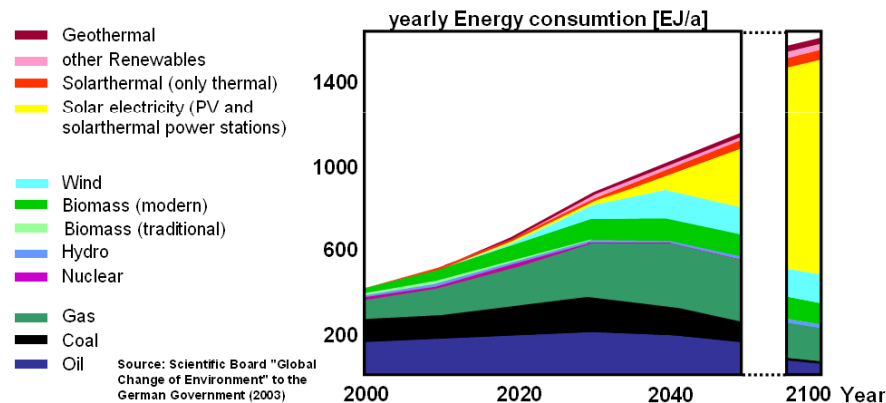
Puissance installée cumulée en Belgique
source: Belsolar



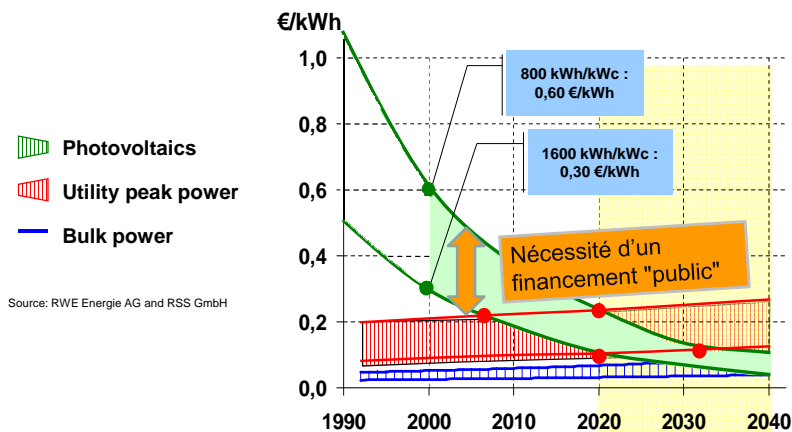
Demande mondiale d'énergie en croissance



Transformation of Global Energy Systems, an Exemplary Path



Coût de production de l'électricité photovoltaïque et le prix de l'électricité: perspectives



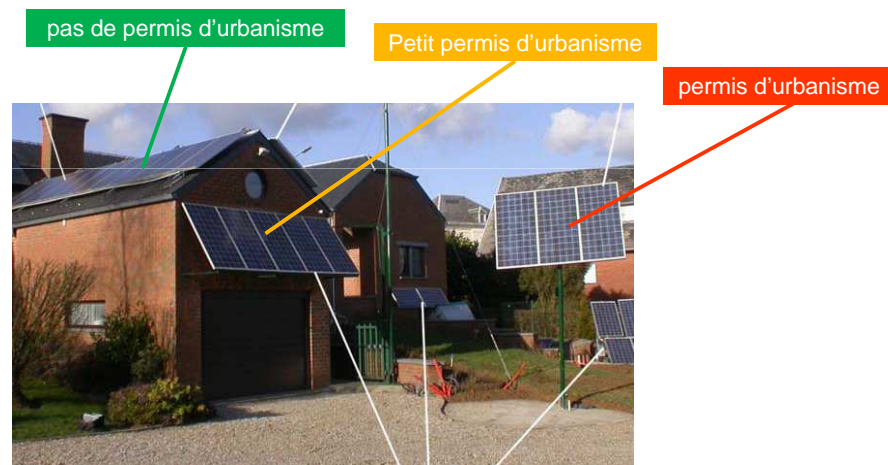
RÉGION WALLONNE

économisons l'énergie

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ET FINANCIERS

ef4

Permis d'urbanisme pour l'installation de panneaux solaires



22/02/2008

www.ef4.be

41

Permis d'urbanisme pour l'installation de panneaux solaires



- Au niveau de la Région wallonne (CWATUP, art 262): dispense du permis d'urbanisme à 2 conditions:
 - Sur la toiture (ou incorporé)
 - Pas de débordement
- Avec respect : plans de secteur, permis de lotir, règlement communal d'urbanisme, bien protégés, ...
- Sinon
 - Sur un bâtiment: petit permis d'urbanisme (commune)
 - Autres cas: permis d'urbanisme
- <http://mrw.wallonie.be/dgatlp>

22/02/2008

www.ef4.be

42

Réception électrique



- **Contrôle obligatoire** par un organisme de contrôle agréé
- Vérifier le respect du Règlement Général sur les Installations Electriques (RGIE)
- Comme pour une nouvelle installation électrique ou une modification importante
- Contrôle de la partie modifiée (photovoltaïque)
- Nécessaire pour
 - le raccordement au réseau
 - obtenir des certificats verts
- <http://mineco.fgov.be> → Energie → électricité → Contrôle des installations électriques

22/02/2008

43

Connexion au réseau



- **Nécessité d'obtenir l'accord écrit de son GRD avant de raccorder son système PV sur le réseau**
- Besoin des données clés du système photovoltaïque:
 - Puissance de l'installation (kWc)
 - Onduleur (respect de la norme VDE DIN 126)
 - Rapport de conformité avec le RGIE
 - Schéma de position et unifilaire
 - Photos
- Démarche gratuite pour les systèmes de moins de 10 kVA

*GRD = Gestionnaire de Réseau de Distribution (intercommunales)

22/02/2008

www.ef4.be

44

Coût approximatif d'un système PV raccordée au réseau



- Modules + fixation + onduleur + compteur CV + réception électrique + pose
- Dépend du type de système, de la technologie, de la puissance, de la toiture, des équipements optionnels, autres services, ...
- Coûts indicatifs (htva):
 - 8 000 € pour 1 kWc (8 €/Wc)
 - 30 000 € pour 5 kWc (6 €/Wc)
 - 55 000 € pour 10 kWc (5,5 €/Wc)
- TVA
 - 21% pour les nouvelles constructions
 - 6% pour les rénovations (> 5 ans)



22/02/2008

www.ef4.be

45

Aides pour les particuliers



- Etat fédéral: réduction d'impôts
 - 40 % du montant des travaux
 - Plafond à **3440 €** par habitation et par période imposable
 - Nécessité de faire appel à un entrepreneur enregistré auprès du SPF Finances

SPF Économie, PME, Classe Moyennes et Énergie
<http://mineco.fgov.be>
 → Énergie → Réduction d'impôts → Particuliers

SPF Finances
 02/572.57.57
<http://fiscus.fgov.be>

22/02/2008

www.ef4.be

46

Aides pour les particuliers



- Région wallonne (2008-2009) : Prime Energie n°19
 - Prime de 20% du montant de l'investissement
 - Une seule prime par point d'accès
 - Demande à faire après réception du CGO* auprès du GRD**
 - Plafonds:

	Plafond de l'investissement pris en compte	Prime maximale (en €/kWc)		
	HTVA	HTVA	TVA à 6%	TVA à 21%
Système fixe classique	7 €/Wc	1400	1484	1694
Système fixe intégré	8 €/Wc	1600	1696	1936
Suiveur solaire	9 €/Wc	1800	1908	2178

Prime maximale par point d'accès
3.500 €

<http://energie.wallonie.be>

* Certificat de Garantie d'Origine de la CWaPE
 ** Gestionnaire du réseau de distribution

22/02/2008

www.ef4.be

47

Aides pour les particuliers



- Région wallonne (2008-2009) : Prime Energie n°19
 - Pas de système d'agrégation des installateurs
 - Mais **condition d'accès à la profession**
 - par un entrepreneur enregistré disposant d'un accès réglementé pour les activités électrotechniques, anciennement installateur-électricien, à l'exception des travaux de placement des panneaux photovoltaïques qui doivent être réalisés par un entrepreneur disposant de l'accès réglementé pour les activités de la toiture et de l'étanchéité lorsqu'il s'agit d'un système intégré dans la toiture

<http://energie.wallonie.be>

22/02/2008

www.ef4.be

48

Aides pour les entreprises

- Région wallonne: Aide à l'investissement (Loi EXPA)
 - Liste des secteurs éligibles
 - Seuil minimum d'investissement: 25 000 €
 - Principe:
 - surcoût par rapport à une installation de référence (TGV)
 - Diminué des avantages retirés pendant les 5 premières années

<http://economie.wallonie.be>
<http://formulaires.wallonie.be>
→ entreprises → Aide à l'investissement

Aides pour les entreprises

- Région wallonne: Aide à l'investissement (Loi EXPA)
 - Pour les PME:
 - Jusqu'à 40% du montant des travaux
 - Montant maximum : 1 000 000 € sur 4 ans
 - Pour les grandes entreprises:
 - Jusqu'à 20% du montant des travaux
 - Montant maximum : 2 000 000 € sur 4 ans

Aides pour les entreprises

- Etat fédéral: Déductions fiscales pour investissements économiseurs d'énergie
 - 13,5 % de la valeur d'investissement pour 2008
 - Déduction de la base imposable

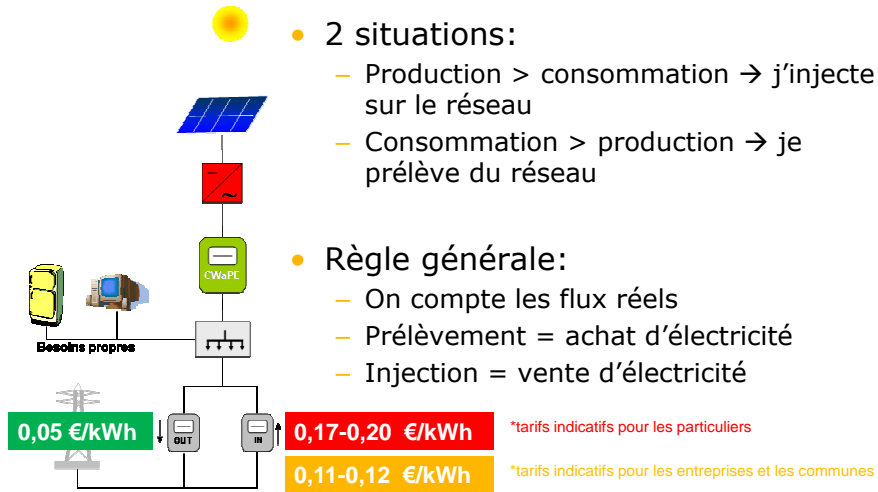
SPF Économie, PME, Classe Moyennes et Énergie
<http://mineco.fgov.be>
→ Énergie → Réduction d'impôts → Entreprises

Aides pour le secteur public et assimilés

- Région wallonne: UREBA (Utilisation Rationnelle de l'Énergie dans les Bâtiments)
 - Communes, CPAS, provinces et organismes non-commerciaux (écoles, hôpitaux, piscines, asbl, etc.)
 - sous réserve de l'approbation du dossier par un comité de pilotage et que l'électricité serve aux besoins propres du bâtiment
 - **30%** du montant de l'investissement TVAC.

<http://energie.wallonie.be>

Comptage de l'électricité

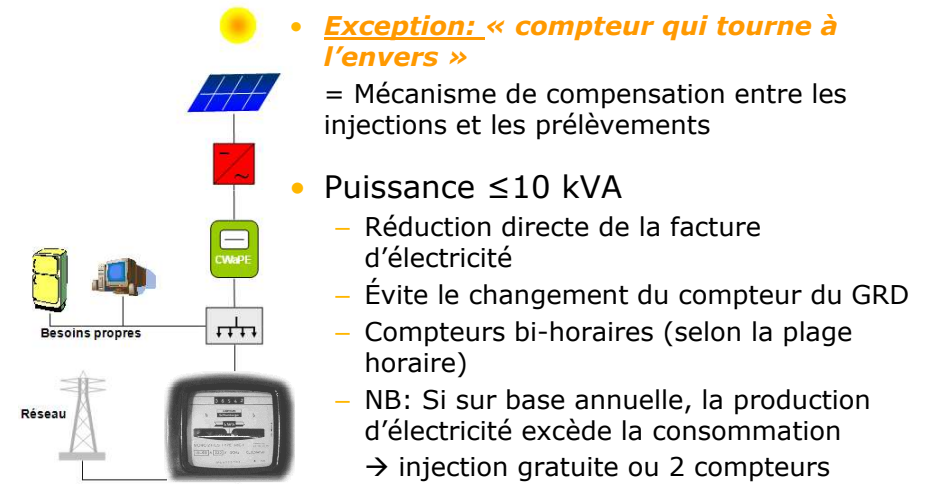


22/02/2008

www.ef4.be

53

Comptage de l'électricité

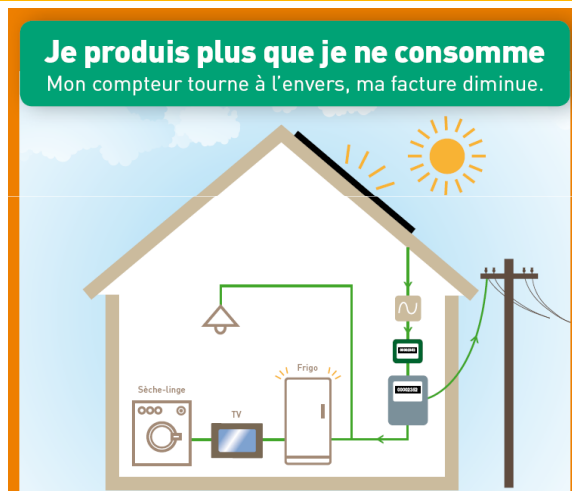


22/02/2008

www.ef4.be

54

Compteur qui tourne à l'envers

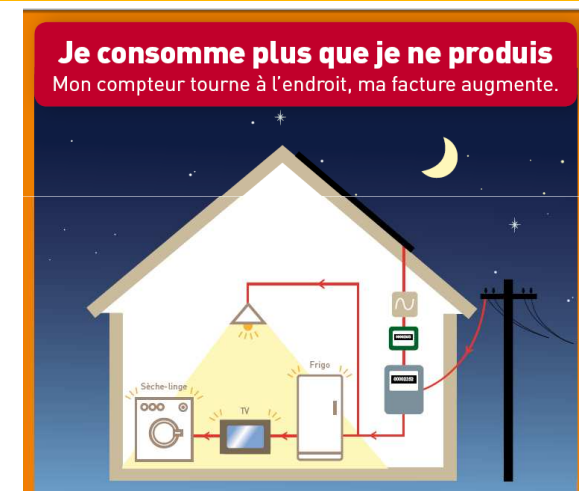


22/02/2008

www.ef4.be

55

Compteur qui tourne à l'envers



22/02/2008

www.ef4.be

56

Vente de l'électricité



- Uniquement possible s'il y a 2 code EAN (l'un pour le prélèvement, l'autre pour l'injection)
- Vente au fournisseur d'électricité (Electrabel, Luminus, Essent, Lampiris, etc.)
- Prix varie en fonction de l'acheteur, des périodes de production, du profil de production, des quantités d'énergie produite (0,03 - 0,07 €/kWh)
- Obligation du gestionnaire du réseau de distribution (GRD) d'acheter la production excédentaire au prix du marché ($\pm 0,03$ €/kWh)

22/02/2008

www.ef4.be

57

Mécanisme des Certificats verts



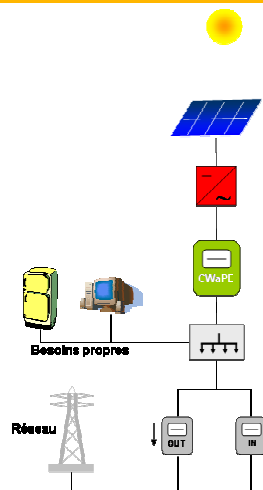
Mécanisme d'aide à la production d'électricité verte

Valable pour tout le monde (particuliers, entreprises, communes, ...)

Règle générale:

$$1 \text{ CV} = 456 \text{ kg de CO}_2 = 1 \text{ MWh}_e$$

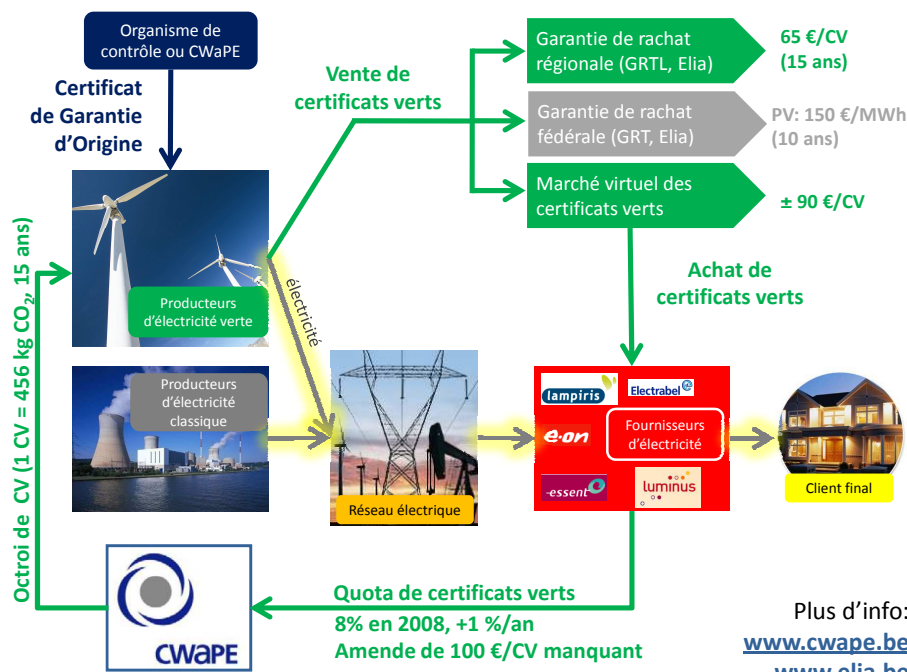
La vente des certificats verts permet un revenu supplémentaire pour le producteur d'électricité verte (en plus de la vente d'électricité ou de l'économie sur sa facture)



22/02/2008

www.ef4.be

58



Plus d'info:
www.cwape.be
www.elia.be

Mécanisme des certificats verts photovoltaïques



- Octroi trimestriel de certificats verts pendant 15 ans
- Coefficients multiplicateur de CV pour le photovoltaïque

Puissance	Octroi de certificats verts		Revenus financiers	
	Coefficients multiplicateurs	1 CV pour la production de	MIN (CV à 65 €)	PRIX MARCHE (CV à 90 €)
Moins de 5 kWc	7 CV / MWh	143 kWh	0,455 €/kWh	0,63 €/kWh
Entre 5 et 10 kWc	5 CV / MWh	200 kWh	0,325 €/kWh	0,45 €/kWh
Entre 10 et 250 kWc (sous certaines conditions ¹)	4 CV / MWh	250 kWh	0,260 €/kWh ²	0,36 €/kWh
Plus de 250 kWc (ou >10 kWc hors conditions ¹)	1 CV / MWh	1000 kWh	0,065 €/kWh ou 0,15 €/kWh ²	0,09 €/kWh

¹ Audit énergétique, 50% de l'électricité est autoconsommée, cogénération pas plus rentable et pas plus de 40% d'aides publiques. Sinon 1CV/MWh

² Une demande spécifique doit être introduite pour bénéficier du prix de rachat garanti de 65 €/CV

³ Si 1 CV correspond à la production de 1 MWh, il peut être revendu à ELIA (GRT) pendant les 10 premières années au prix garanti de 150 €.

22/02/2008

www.ef4.be

60

Vente des certificats verts



- Au prix garanti auprès d'Elia - www.elia.be
 - 65 € / CV pendant 15 ans
 - Rachat automatique pour les systèmes ≤ 10 kWc
- Directement auprès d'un fournisseur d'électricité
 - Prix négocié dans un contrat de vente entre le producteur et le fournisseur
 - Pas évident pour les petits producteurs
- Via les Compagnons d'Eole
 - Mission de courtage de CV, subventionnée par la Région wallonne
 - Service gratuit pour les petits producteurs (≤ 10 kWc)
 - www.compagnons-eole.be

22/02/2008

www.ef4.be

61

Certificats verts Démarches



1. Certification de l'installation photovoltaïque (obtention du certificat de garantie d'origine)
 - < 10 kW: déclaration sur l'honneur via la CWaPE
 - > 10 kW: auprès d'un organisme de contrôle agréé
2. Introduction de la demande d'octroi de certificats verts à la CWaPE
3. Octroi des certificats verts par la CWaPE
 - transmission à la CWaPE des relevés trimestriels de comptage (électricité nette produite)
 - Les CV sont concrétisés par un extrait de compte et une feuille de calcul récapitulative après chaque trimestre
4. Vente des certificats verts
5. Contrôle périodique de l'installation
 - < 10 kW : pas de contrôle
 - < 20 kW : tous les 5 ans
 - > 20 kW : tous les ans

Plus d'info: www.cwape.be

22/02/2008

www.ef4.be

62

Aspects fiscaux des certificats verts



- TVA
 - Exemption sur la transaction de certificats verts
- Impôt
 - Affectation privée (particuliers): non-imposable
 - Affectation professionnelle: imposable

22/02/2008

www.ef4.be

63

Rentabilité pour un particulier (worst case)



Avec CV à 65 €

SIMULATEUR 1-10 kWc (Particuliers)			
		unités	Solvatt III
Pour les particuliers			
Puissance		kWc	7
Energie produite annuellement des 5 premiers kWc	800	kWh/kWc	5.600
des 5 suivants		kWh	4.000
		kWh	1.600
Coûts			
Coût d'investissement HTVA		€	40.864
TVA	21%	€	8.581
Réduction d'impôts	0x	40% plafonné à 3380 € par période imposable	-
Prime Région wallonne		€	3.500
Coût réel		€	45.945
Rentrées financières annuelles			
Économies sur la facture d'électricité	0,17	€/kWh	952
Revenus des certificats verts		€/an	2.340
Revenus des certificats verts	0,455	€/kWh	1.820
Revenus des certificats verts	0,325	€/kWh	520
Temps de retour simple (hors coût de financement)		années	14,0

22/02/2008

www.ef4.be

64

Rentabilité pour un particulier (best case)



Avec CV à 90 €

SIMULATEUR 1-10 kWc (Particuliers)			
Pour les particuliers		unités	Solvatt III
Puissance		kWc	2
Energie produite annuellement	800 kWh/kWc	kWh	1.600
des 5 premiers kWc		kWh	1.600
des 5 suivants		kWh	-
Coûts			
Coût d'investissement HTVA		€	15.027
TVA	6%	€	902
Réduction d'impôts	2x 40% plafonné à 3380 € par période imposable	€	6.371
Prime Région wallonne	20% plafonné à 3500 €	€	3.186
Coût réel		€	6.371
Rentrées financières annuelles			
Économies sur la facture d'électricité	0,17 €/kWh	€/an	272
Revenus des certificats verts		€/an	1.008
Revenus des certificats verts	0,630 €/kWh	€/an	1.008
Revenus des certificats verts	0,450 €/kWh	€/an	-
Temps de retour simple (hors coût de financement)		années	5,0

22/02/2008

www.ef4.be

65



MÉTHODOLOGIE À SUIVRE POUR DÉVELOPPER UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE POUR LES PARTICULIERS (<10 KWC)

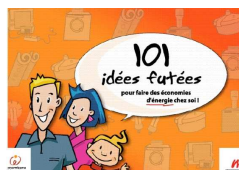


www.ef4.be

1. Réduire la consommation d'énergie des bâtiments



- La meilleure énergie, c'est celle qu'on ne consomme pas
- Les économies sur la facture d'électricité sont directes
- Ex: Re-lighting, utilisation d'appareils électriques à faible consommation
- 101 idées futées pour faire des économies d'énergie



22/02/2008

www.ef4.be

67

2. Etude du projet



- Critères techniques:
 - Orientation (& inclinaison)
 - Conditions d'ombrage
 - Consommations électriques du bâtiment
 - État de la toiture (opportunité: réfection de toiture)
 - État de l'installation électrique
- Autres critères:
 - Sécurité (vandalisme, vol)
 - Mécanismes d'aides/primes

22/02/2008

www.ef4.be

68

3. Dimensionnement d'un projet



- Sur base des consommations électriques
 - Je veux produire 100 % (x %) de ma consommation d'électricité
- Sur base de la surface utile de la toiture
 - Je dispose d'une toiture bien orientée de 30 m²
- Sur base du budget
 - Je dispose de 20 000 € pour réaliser mon investissement
- De la rentabilité optimale
 - Je veux réaliser l'investissement optimal (temps de retour min.)

4. Réalisation du projet photovoltaïque



1. Contacter un installateur pour un devis
2. Analyse de faisabilité du projet
3. Accord sur le devis avec l'installateur
4. Installation (pas de mise en service)
5. Réception électrique
6. Démarches administratives
 - Autorisation de raccordement du GRD
 - Demande préalable d'octroi de CV et CGO
7. Raccordement au réseau (mise en service)
8. Demande de prime auprès du GRD



© SunTechnics





OÙ SE RENSEIGNER ?

- **Particuliers** → Guichets de l'énergie de la Région Wallonne
- **Entreprises** → Facilitateur photovoltaïque (EF4)
- **Pouvoirs publics et collectivités** → Facilitateur photovoltaïque (EF4)



Les Guichets de l'énergie de la Région wallonne



Les Guichets de l'énergie sont un service d'information destiné à **conseiller les particuliers** sur tout ce qui concerne l'énergie dans le logement

Ils peuvent répondre **en toute indépendance et gratuitement !**

Ils sont ouverts du mardi au vendredi, entre 9h et 12h ou sur rendez-vous.

ARLON

Tél. 063/24.51.00
Fax : 063/24.51.09
Rue de la Porte Neuve, 19
6700 ARLON

BRAINE-LE-COMTE

Tél. 067/56.12.21
Fax : 067/55.66.74
Rue Mayeur Etienne, 4
7090 BRAINE-LE-COMTE

CHARLEROI

Tél. 071/33.17.95
Fax : 071/30.93.10
Centre Héraclès
Boulevard Général Michel 1E
6000 CHARLEROI

EUPEN

Tél. 087/55.22.44
Fax : 087/55.22.44
Rathausplatz, 2
4700 EUPEN

HUY

Tél. 085/21.48.68
Fax : 085/21.48.68
Place Saint-Séverin, 6
4500 HUY

LIÈGE

Tél. 04/223.45.58
Fax : 04/222.31.19
Rue des Croisiers, 19
4000 LIÈGE

MARCHE-EN-FAMENNE

Tél. 084/31.43.48
Fax : 084/31.43.48
Rue des Tanneurs, 11
6900 MARCHE

MONS

Tél. 065/35.54.31
Fax : 065/34.01.05
Avenue Jean d'Avesnes, 10-2
7000 MONS

MOUSCRON

Tél. 056/33.49.11
Fax : 056/84.37.41
Place Gérard Kasier, 13
7700 MOUSCRON

NAMUR

Tél. 081/26.04.74
Fax : 081/26.04.79
Rue Rogier, 89
5000 NAMUR

OTTIGNIES

Tél. 010/40.13.00
Fax : 010/41.17.47
Avenue Reine Astrid, 15
1340 OTTIGNIES

TOURNAI

Tél. 069/85.85.36
Fax : 069/84.61.14
Rue de Wallonie, 19-21
7500 TOURNAI

Facilitateurs "photovoltaïque" de la Région wallonne



Asbl Energie Facteur 4

Chemin de Vieusart 175
1300 WAVRE
010/23 70 00

Site web: www.ef4.be

Pour les entreprises

Xavier WALHIN, pv-entreprises@ef4.be

Pour les pouvoirs publics et les collectivités

Denis THOMAS, pv-public@ef4.be



PV database
Ajouter une fiche
Modifier votre fiche



PV database
Base de données de projets PV

PV database

La base de données de projets photovoltaïques existants à Bruxelles et en Région wallonne !

= système autonome (batteries) = système intégré dans la toiture Mixte = plusieurs types de pose utilisés

ID	Nom du projet	Puissance	CP	Type de pose
134	Renove-Electric - Namur	2 kWc	5000	sur toit incliné
132	Renove-Electric - Bruxelles 1150	1,2 kWc	1150	sur toit incliné
131	Court-Saint-Etienne - Limauge	2,9 kWc	1490	sur toit incliné
127	Saint-Georges-sur-Meuse - 2,4kWc	2,4 kWc	4470	sur toit incliné
124	Renove-Electric - Bruxelles	5,9 kWc	1020	sur toit incliné
123	Les Vérandas 4 Saisons Marche-en-Famenne	4,1 kWc	6900	au sol
122	Green Energy 4 Seasons Marche-en-Famenne	3,5 kWc	6900	sur toit incliné
120	Renove-Electric S-A Wellin	2,5 kWc	6920	sur toit incliné
119	Blue Watt - Installation Chaudfontaine - Ninave	1,8 kWc	4050	sur toit incliné
116	Renove-Electric Lomprez	2,1 kWc	6924	sur toit incliné
115	Renove-Electric S-A 1030 Bruxelles	1,2 kWc	1030	sur toit incliné
114	MS électrique - Les Bulles	2,6 kWc	6811	sur toit incliné
110	Renove-Electric S-A Bruxelles 1020	2,9 kWc	1020	sur toit incliné
109	Genval - 26m² photovoltaïques	3,6 kWc	1332	sur toit incliné

Localisation du projet

Code postal : 1420
Localité : Braine-l'Alleud
Province : Brabant wallon

Contact

Données générales du système photovoltaïque

Date de mise en service : Mars 2007
Puissance totale (kWc) : 1,2
Superficie totale (m²) : 9
Inclinaison par rapport à l'horizontale : 40
Type de système : connecté au réseau
Type de toiture : sur toit incliné



9 m² de panneaux polycristallin



Les modules

Nombre : 5
Marque : Photowatt
Puissance unitaire (en Wc) : 230

Les onduleurs

Nombre : 1
Marque : SMA Sunnyboy
Puissance totale (en kW) : 1,1

Batteries

Les acteurs du projet

Nom de l'installateur : Cédric Evrard (Voltaïque)

Coût total du système

7390 € (HTVA, installation et équipements compris)



Localisation du projet

Code postal : 6717
Localité : Attert
Province : Luxembourg

Contact

Nom : Glaude
Prénom : Emmanuel
Société/institution : Au Pays de l'Attart asbl
[Contacter par e-mail](#)
Téléphone : 063/22 78 55
[Site web](#)



Vue d'ensemble



Données générales du système photovoltaïque

Date de mise en service : Novembre 2007
Puissance totale (kWc) : 21
Superficie totale (m²) : 170
Inclinaison par rapport à l'horizontale : 38
Type de système : connecté au réseau
Type de toiture : sur toit incliné
Système intégré à la toiture
Orientation des modules (en degrés) : -22,5

Les modules

Nombre : 132
Marque : ISSOL CENIT DESIGN
Puissance unitaire (en Wc) : 160

Les onduleurs

Nombre : 3
Marque : SMA
Puissance totale (en kW) : 21

Batteries

Les acteurs du projet

Architecte/bureau d'études : Au Pays de l'Attart asbl

Coût total du système

148.000 € (HTVA, installation et équipements compris)



Plus d'informations sur

The screenshot shows the ef4 website interface with a top navigation bar, a search bar, and several content sections including 'Liens rapides', 'Dernières présentations', 'Prochaine conférence', and 'Energie solaire photovoltaïque'. The 'Prochaine conférence' section highlights a meeting on 'BIOCARRBURANTS: Quel avenir et quelle place en Belgique?' on January 23, 2008.