



Entreprise CYTHELIA

Adresse:
La maison Zen
Le Chef Lieu
73000 Montagnole

Rapport de dimensionnement de système photovoltaïque

Projet : Maison Zen
Client : Cythelia
Adresse : Le Chef Lieu
73 000 Montagnole

Téléphone : 0479256260
E-Mail : www.cythelia.fr



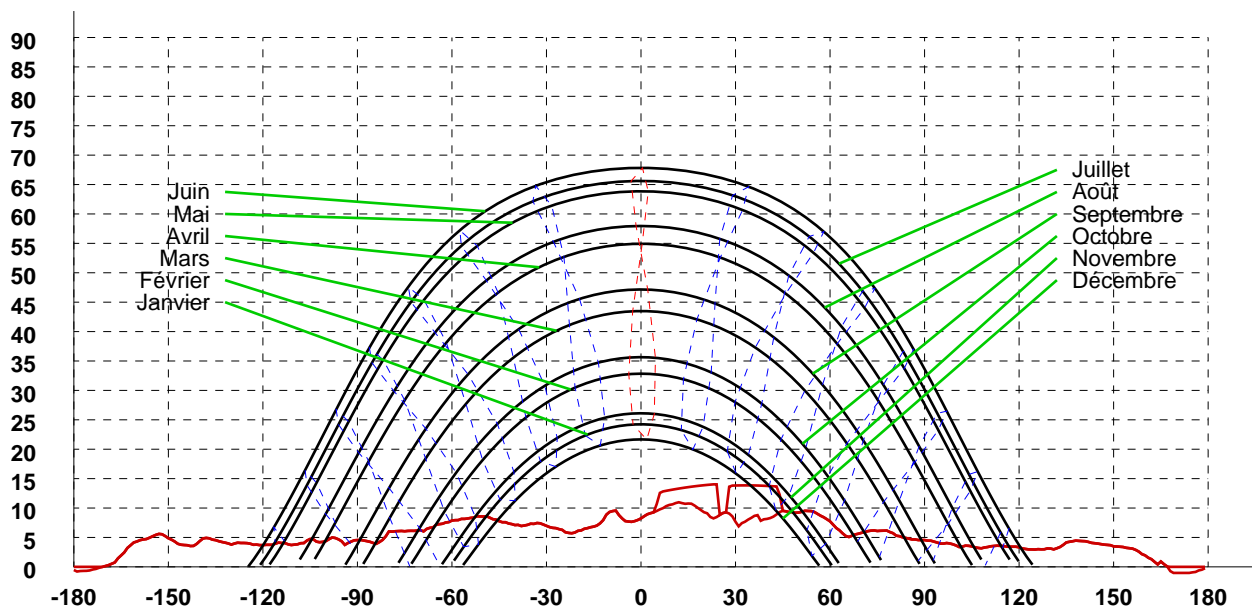
Présentation du site :

Nom du site	Maison ZEN
Latitude (°)	45.54
Longitude (°)	5.91
Altitude (en m)	550

Référentiel météorologique :

Nom de la station	Chambéry
Latitude (°)	45.56
Longitude (°)	5.91
Altitude (en m)	281
Albédo moyen	
- premier trimestre	0.37
- second trimestre	0.20
- troisième trimestre	0.20
- quatrième trimestre	0.23
Données annuelles	
Rayonnement direct (kWh/m2)	620.00
Rayonnement diffus (kWh/m2)	631.00
Irradiation Globale (kWh/m2)	1251.00

Masques :



Gisement solaire annuel	
Global horizontal sans masque (kWh/m²/an)	1270
Global horizontal avec masque (kWh/m²/an)	1217
Facteur d'ombrage	0.96

Modèle de diffus : Hay et Davies

Facteur d'ombrage annuel = Gisement annuel avec masque / Gisement annuel sans masque

Origine des données météorologiques :

Données météorologiques issues du logiciel Meteonorm
Base de données Cythelia



Description du champ PV numéro 1

Nom du champ	Toit Sud Maison ZEN
Modules	
- Fabricant	Sulfurcell Solartechnik GmbH
- Modèle	Sulfurcell Solartechnik GmbH - SCG55-HV
- Technologie	CIS
- Puissance STC (Wc)	55.0
- Vpmax (V)	39.0
- Icc (A)	1.70
- Rendement STC (%)	6.6
- Nombre	120
- Modules en série	10
- Branches en parallèle	12
- Puissance installée (kWc)	6.60
- Surface (m ²)	98.8
- Masse surfacique (kg/m ²)	17.0
- Masse totale (kg)	1 680.0
Onduleur	
- Fabricant	SMA
- Modèle	SMA - Sunny Boy SB 2500
- Puissance nominale (W)	2 480
- Tension d'entrée maximale (V)	600
- Nombre d'onduleurs	2
- Puissance totale (kW)	5.0
- Rendement maximum (%)	94
- Rendement européen (%)	93
Geométrie	
- Longueur (m)	16.30
- Largeur (m)	7.00
- Espacement horizontal (mm)	0
- Espacement vertical (mm)	0
- Abergement horizontal (mm)	614
- Abergement vertical (mm)	220
Type de suivi :	Fixe
Orientation (°):	-20
Inclinaison (°):	38

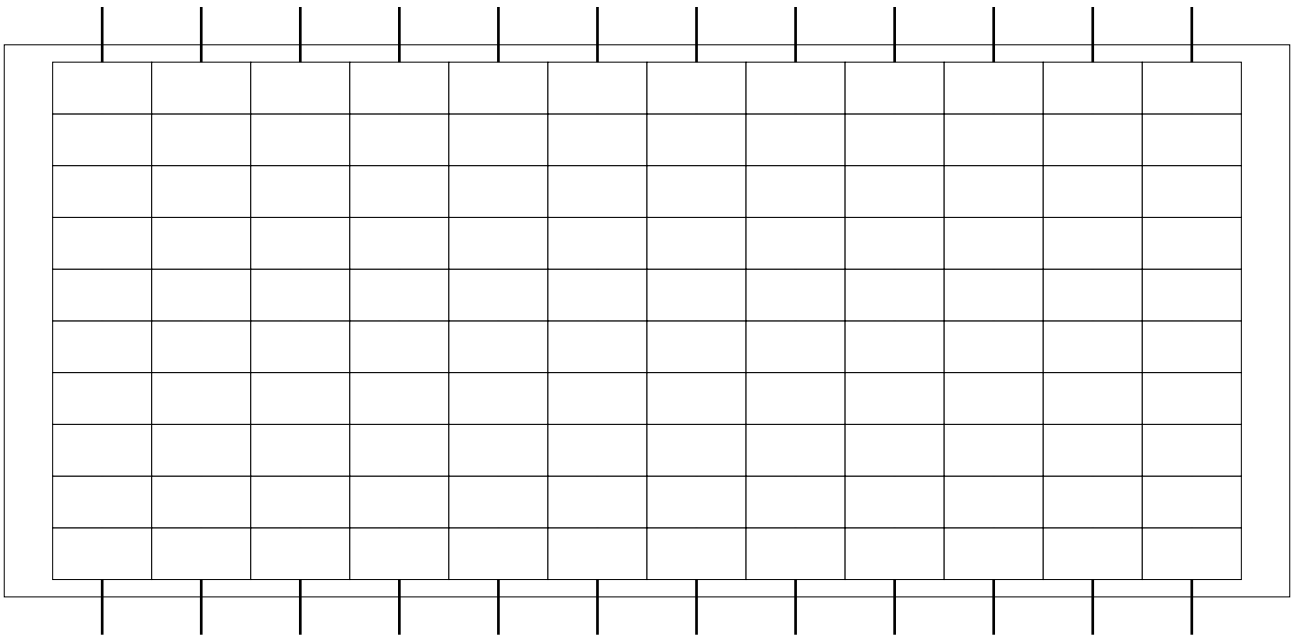
Hypothèses de dégradation du champ :

Dispersion des caractéristiques (%) : 0.00

Vieillessement des modules (%/an) : 0.44



Schéma de calepinage du champ numéro 1



Description du champ PV numéro 2

Nom du champ	Toit Nord Maison ZEN
Modules	
- Fabricant	Sulfurcell Solartechnik GmbH
- Modèle	Sulfurcell Solartechnik GmbH - SCG55-HV
- Technologie	CIS
- Puissance STC (Wc)	55.0
- Vpmax (V)	39.0
- Icc (A)	1.70
- Rendement STC (%)	6.6
- Nombre	120
- Modules en série	10
- Branches en parallèle	12
- Puissance installée (kWc)	6.60
- Surface (m ²)	98.8
- Masse surfacique (kg/m ²)	17.0
- Masse totale (kg)	1 680.0
Onduleur	
- Fabricant	SMA
- Modèle	SMA - Sunny Boy SB 2500
- Puissance nominale (W)	2 480
- Tension d'entrée maximale (V)	600
- Nombre d'onduleurs	2
- Puissance totale (kW)	5.0
- Rendement maximum (%)	94
- Rendement européen (%)	93
Geométrie	
- Longueur (m)	15.40
- Largeur (m)	7.00
- Espacement horizontal (mm)	0
- Espacement vertical (mm)	0
- Abergement horizontal (mm)	164
- Abergement vertical (mm)	220
Type de suivi :	Fixe
Orientation (°):	160
Inclinaison (°):	38

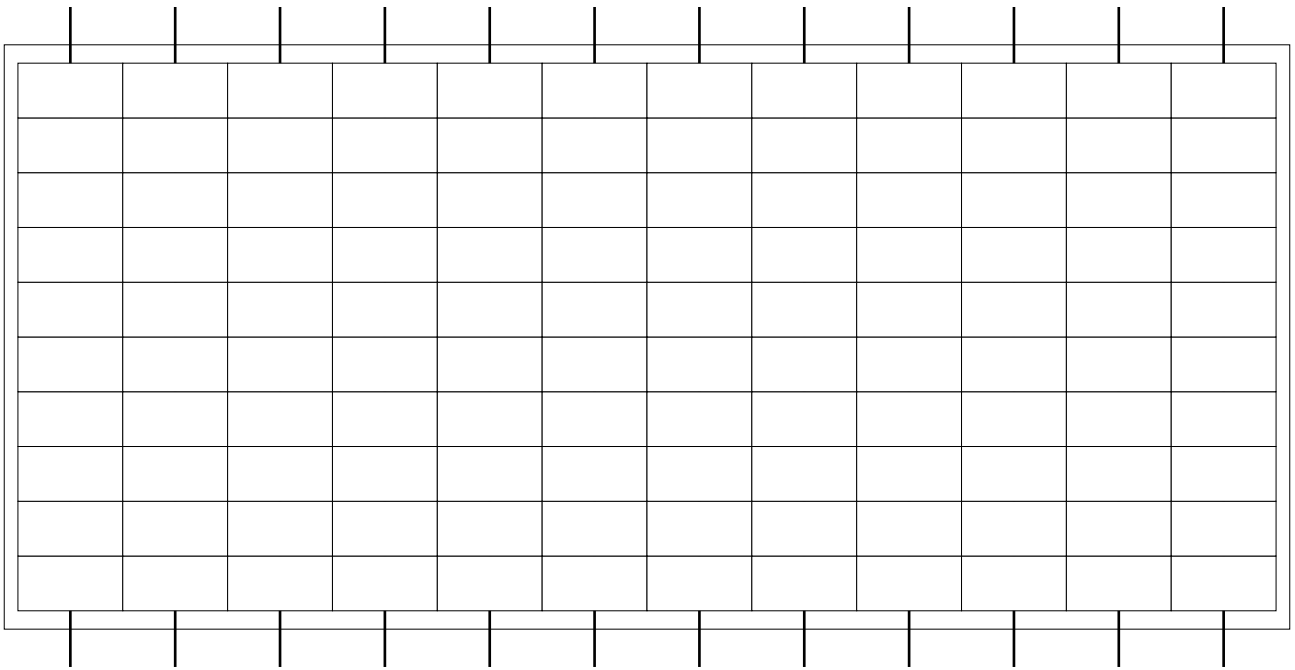
Hypothèses de dégradation du champ :

Dispersion des caractéristiques (%) : 0.00

Vieillessement des modules (%/an) : 0.44

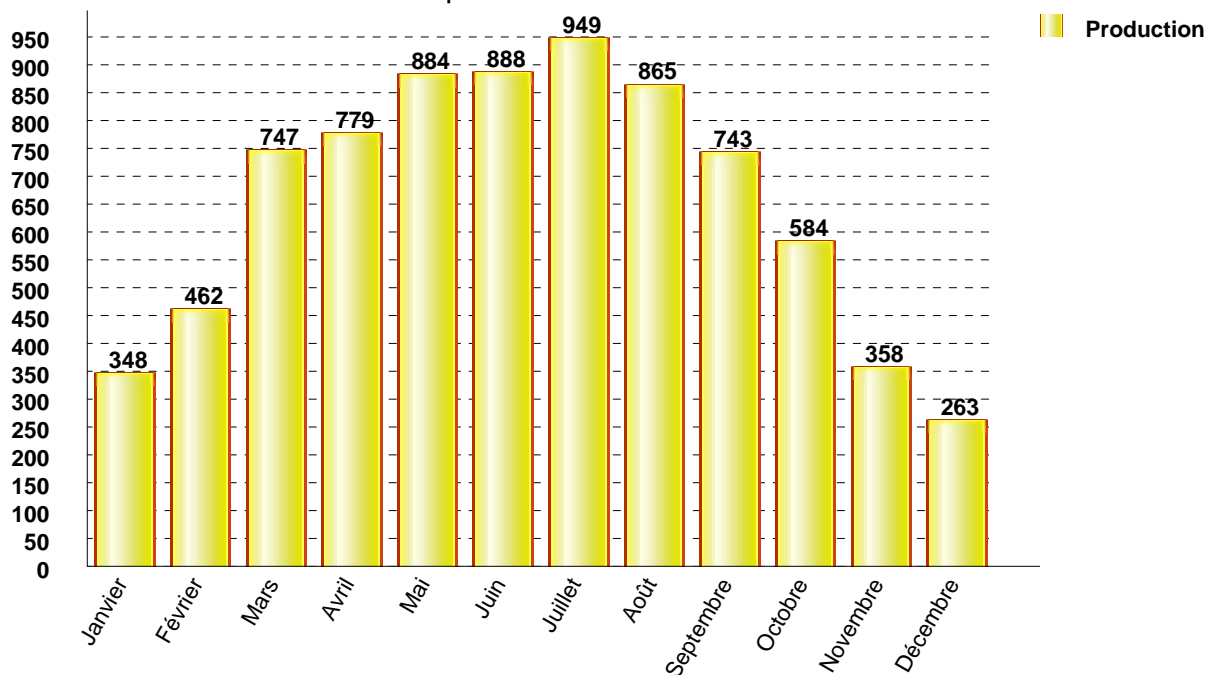


Schéma de calepinage du champ numéro 2



Détails de production (moyenne sur la durée d'observation) :

Production DC en kWh du champ : Toit Sud Maison ZEN



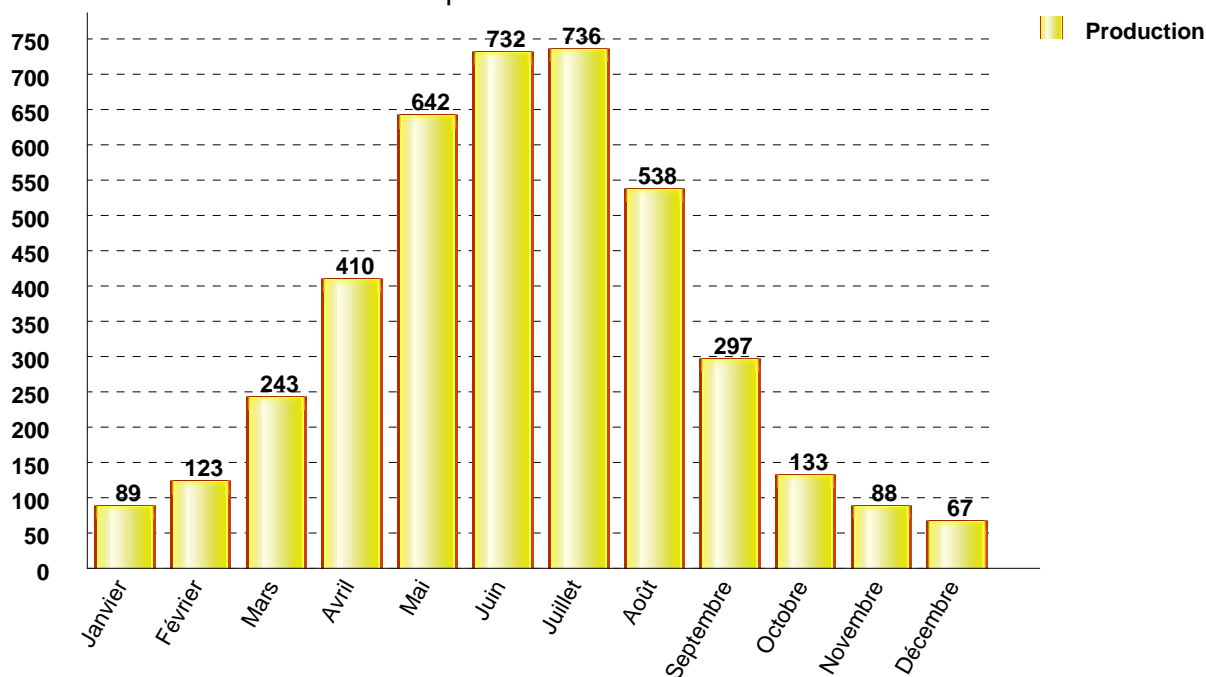
Indicateur de validité du champ

	Status	Valeur	Mini	Maxi
Courants d'entrée onduleurs (A)	OK	8.39		13.00
Tensions d'entrée onduleurs (V)	OK	390.00		600.00
Tensions d'entrée (V)	OK	390.00		1 000.00
Ratio P nominale onduleurs/P crête (%)	OK	0.75	0.70	1.10



Détails de production :

Production DC en kWh du champ : Toit Nord Maison ZEN



Indicateur de validité du champ

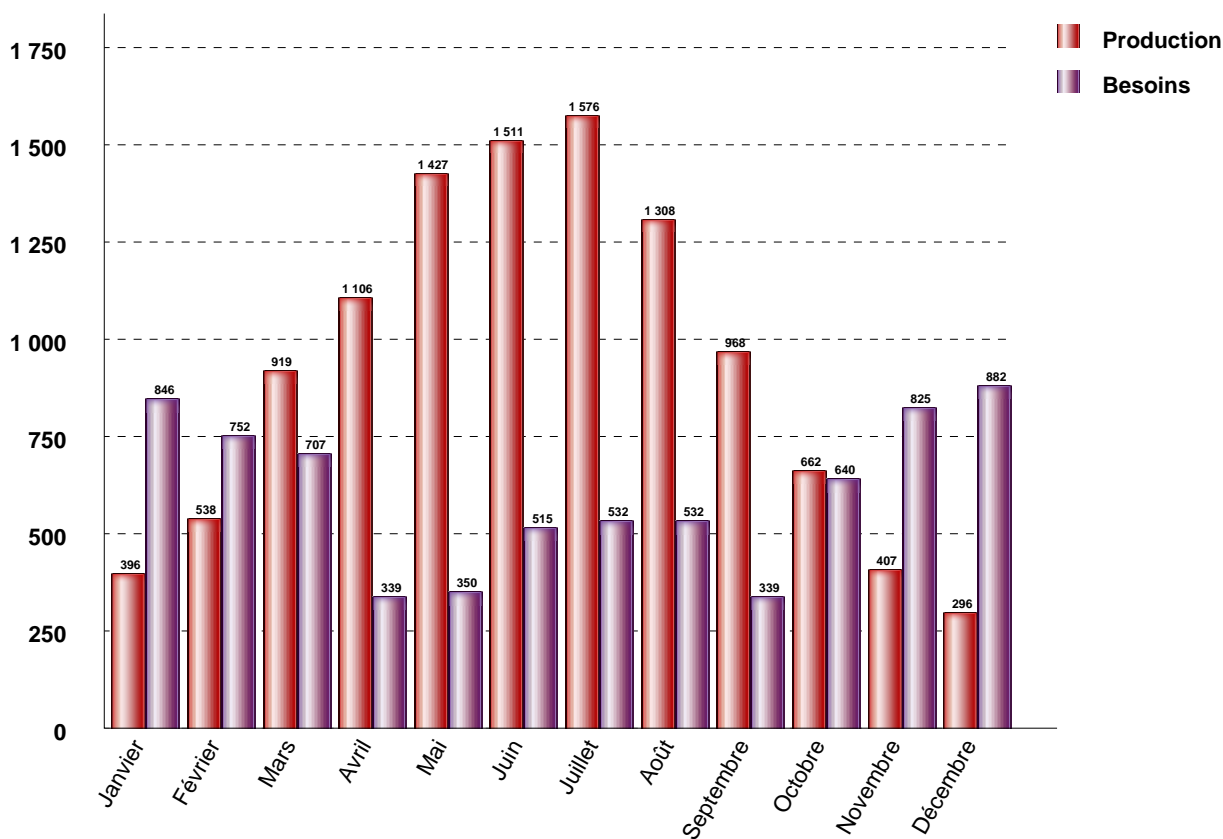
	Status	Valeur	Mini	Maxi
Courants d'entrée onduleurs (A)	OK	8.39		13.00
Tensions d'entrée onduleurs (V)	OK	390.00		600.00
Tensions d'entrée (V)	OK	390.00		1 000.00
Ratio P nominale onduleurs/P crête (%)	OK	0.75	0.70	1.10



Résultats de production (moyenne sur la durée d'observation):

Nombre total de modules	240
Puissance crête (kWc)	13.2
Production annuelle DC (kWh)	11 980
Production annuelle AC (kWh)	11 120
Besoins annuels (kWh)	7 267
Productible spécifique DC (kWh/kWc)	908
Productible spécifique AC (kWh/kWc)	842
Ratio de performance moyen* (%)	79.47

Production et besoins mois par mois en kWh :



*Valeur moyenne du ratio de performance pendant la durée d'observation



Résultats économiques** :

Détails de l'investissement	Total (€)	€/Wc
Modules	33 840	2.56
Onduleurs	3 472	0.26
Câbles	1 500	0.11
Boitiers électriques	1 600	0.12
Protections électriques	1 400	0.10
Structures	2 400	0.18
Installation	8 000	0.60

INVESTISSEMENTS	Total (€)	€/Wc
Modules	33 840	2.56
Reste du système	18 372	1.39
Investissement total HT	52 212	3.95
Taux de TVA (%) :	19.6	--
Investissement TTC	62 446	4.73
Montant des aides	0	0.00
Investissement après aides TTC	62 446	4.73

PRODUITS	
Revenus bruts (€/an) moyens	6 450
CHARGES	
Coût de maintenance/entretien (€/an) :	500
RESULTATS	
Revenus nets (€/an) moyens	5 949

RESULTATS ECONOMIQUES	
Coût global actualisé (€/kWh)	0.381
Valeur actuelle nette (€)	24 823
Temps de retour brut (années)	10
Temps de retour actualisé (années)	13
Taux de rentabilité interne (%)	5.30
Taux d'enrichissement en capital	0.37

EMISSIONS EVITEES	
Equivalent C * (kg)	5 569
Equivalent CO2 * (kg)	20 419

*Quantité de gaz à effet de serre qui aurait été émise sur la durée d'observation en produisant cette électricité en France par des moyens conventionnels (92 g eq CO2/kWh).

Attention, ceci ne veut pas dire que toutes ces émissions sont évitées, car la fabrication et le transport des modules PV génèrent aussi des émissions de gaz à effet de serre.

Hypothèses de simulation du projet :

Durée d'observation économique (années) : 20

Taux d'actualisation réel (%) : 1.78

Incertitude météo (%) : 2.00

Encrassement des modules (%) : 2.00

Pertes électriques dans le câbles (%) : 1.0

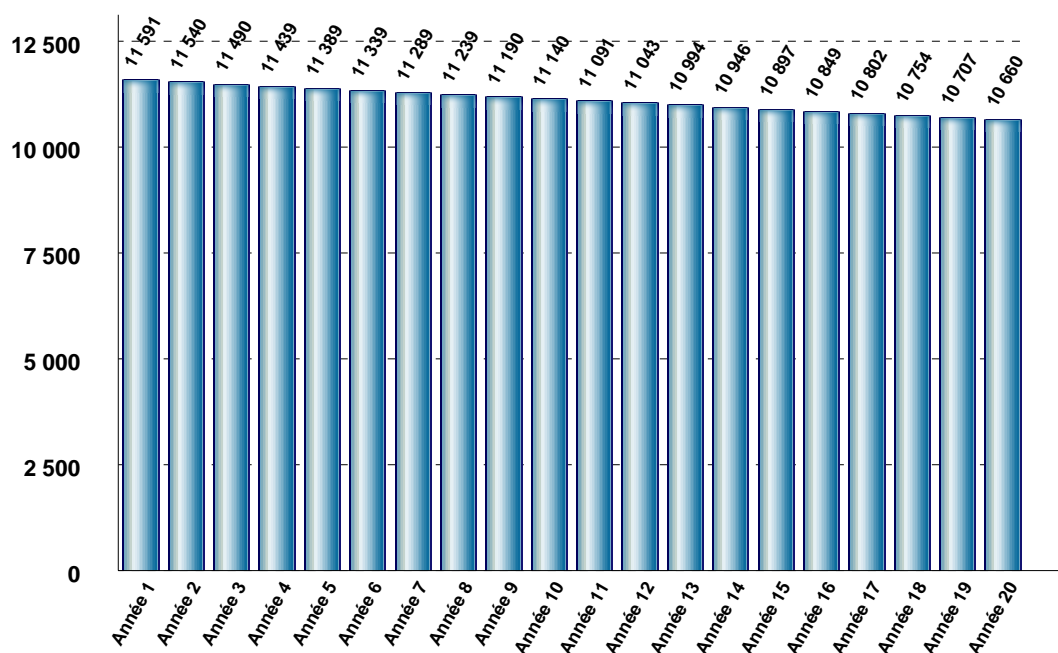
Tarif d'achat de l'électricité (€/kWh) : 0.5800

** selon la Méthode TEC (Taux d'Enrichissement en Capital) développée par Bernard Chabot, économiste à l'ADEME.

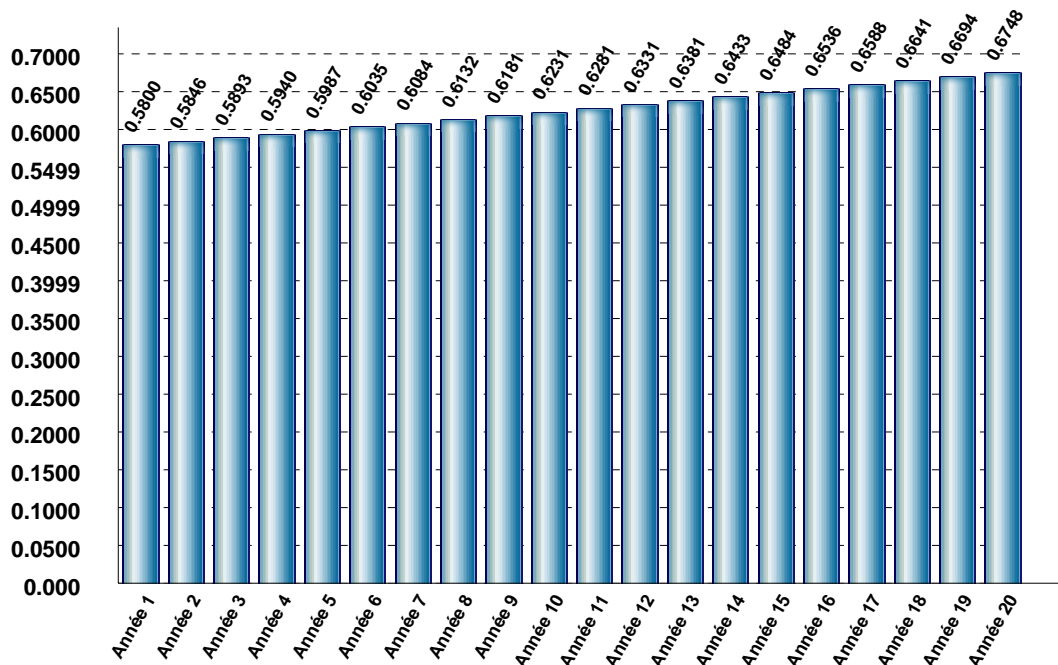


Résultats détaillés :

Productions annuelles AC (kWh) :



Tarif d'achat de l'électricité (€/kWh) :



Flux de trésorerie actualisés (€) :

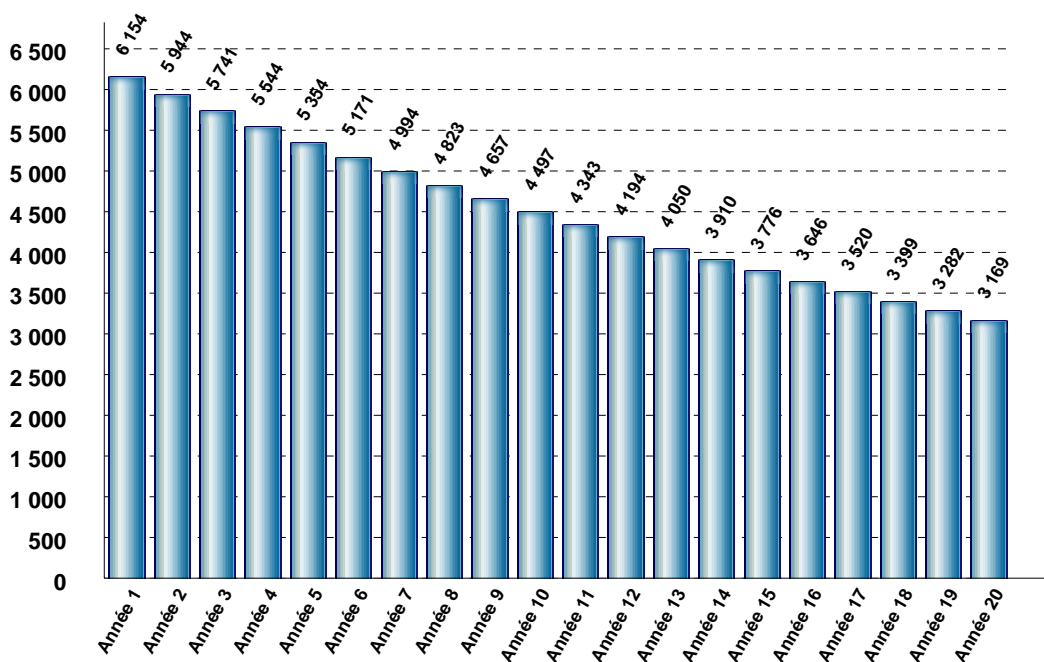
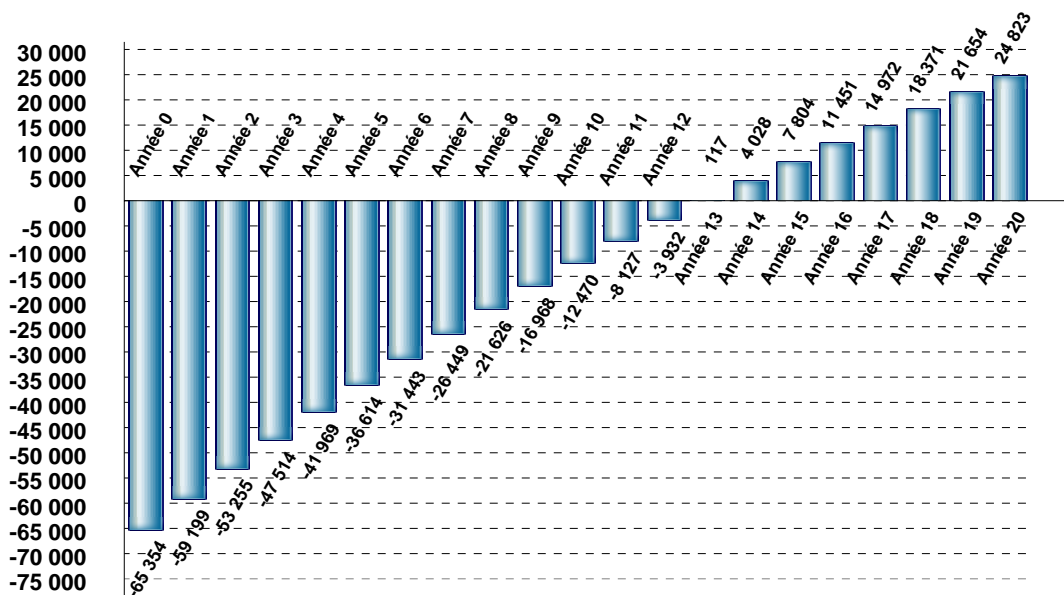


Illustration du Temps de retour actualisé et de la Valeur Actuelle Nette :



Glossaire* :

Puissance crête :

Puissance (en Wc) fournie par les modules dans les conditions de test standard (1 000 W/m², spectre AM 1.5, température de cellule de 25°C), s'exprime en Watts

Productible :

Energie produite par l'installation photovoltaïque par an en kWh/an

AC:

Courant alternatif (Alternative Current).

DC:

Courant continu (Direct Current)

Puissance NOCT:

Température d'utilisation de cellule (TUC en français et NOCT3 en anglais).

Température atteinte par une cellule encapsulée dans un module soumis à une irradiance de 800W/m², à une température ambiante de 20 °C, une inclinaison de 45 ° et avec un vent de 1 m/s dans les conditions de circuit ouvert.

Productible spécifique:

Productible ramené à la puissance installée, il s'exprime en kWh/kWc

Coefficient de performance:

Ratio entre le productible spécifique et l'irradiation annuelle incidente dans le plan des modules

Temps de retour brut :

Exprimé en années, c'est le temps nécessaire pour amortir l'investissement.

C'est le ratio entre l'investissement initial et le cash-flow (recettes - dépenses) annuel

Actualisation:

Consiste à ramener sur une même base des flux financiers non directement comparables car survenant à des dates différentes

Taux d'actualisation:

Taux représentant le coût d'accès au capital

VAN, Valeur Actuelle Nette :

Somme des cash-flows annuels actualisés - investissement; c'est la valeur générée par le projet à la fin de la durée d'observation

Temps de retour actualisé:

Exprimé en années, il comptabilise le temps nécessaire pour amortir l'investissement en tenant compte du phénomène d'actualisation. C'est le ratio entre l'investissement initial et le cash-flow actualisé (recettes - dépenses) annuel

TRI, Taux de Rentabilité Interne :

Taux d'actualisation qui annule la VAN

TEC, Taux d'Enrichissement en Capital :

Ratio entre la VAN et l'investissement

RdS, reste du système (BOS) :

Coût total du matériel à l'exception des modules

Coût global actualisé : c'est le ratio entre la somme des dépenses actualisées relatives au projet, et la somme des productions sur la période d'observation.

C'est donc le prix de revient du kWh produit par l'installation (exprimé en €/kWh).

*Cours téléchargeables:

Pour plus d'informations, profitez des cours fondamentaux sur les énergies renouvelables et le photovoltaïque mis à votre disposition gratuitement sur le site internet de Cythelia: <http://www.cythelia.fr/formations.php>

