



SOLARIZE sarl

Adresse:  
2 Sol du Comte  
31310 RIEUX-VOLVESTRE  
Tel: 0561987144  
E-mail: [contact@solarize.fr](mailto:contact@solarize.fr)  
Site: [www.solarize.fr](http://www.solarize.fr)

# Rapport de dimensionnement de système photovoltaïque

Projet : EXEMPLE NON CONTRACTUEL

Client : EXEMPLE CLASSIQUE

Adresse : 31310 RIEUX-VOLVESTRE  
Puissance 3000 wc  
Pente 18°  
AZIMUT 25°

Téléphone : Sans masques

E-Mail :



Référentiel météorologique :

<b>Nom de la station</b>	Toulouse
<b>Latitude (°)</b>	43.63
<b>Longitude (°)</b>	1.37
<b>Altitude (en m)</b>	152
<b>Albédo moyen</b>	
- premier trimestre	0.20
- second trimestre	0.20
- troisième trimestre	0.20
- quatrième trimestre	0.20
<b>Données annuelles</b>	
<b>Rayonnement direct (kWh/m2)</b>	685.00
<b>Rayonnement diffus (kWh/m2)</b>	648.00
<b>Irradiation Globale (kWh/m2)</b>	1334.00

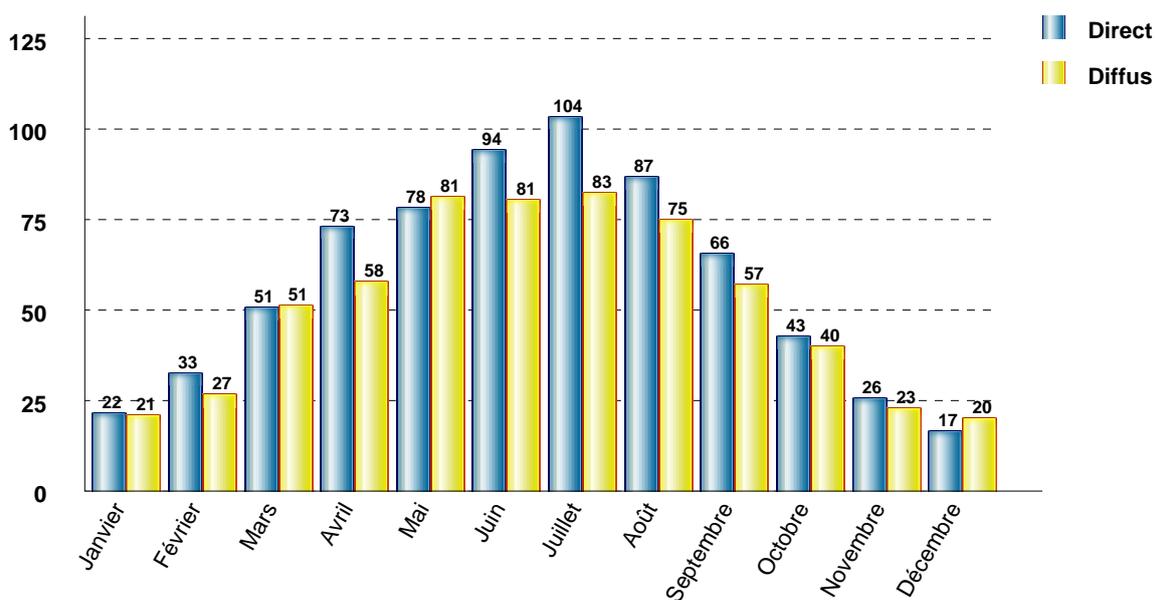
Origine des données météorologiques :

Données MeteoNorm issues des bases de données Cythelia, Interpolation du rayonnement : insolation (81-2000), Ta (96-2005)

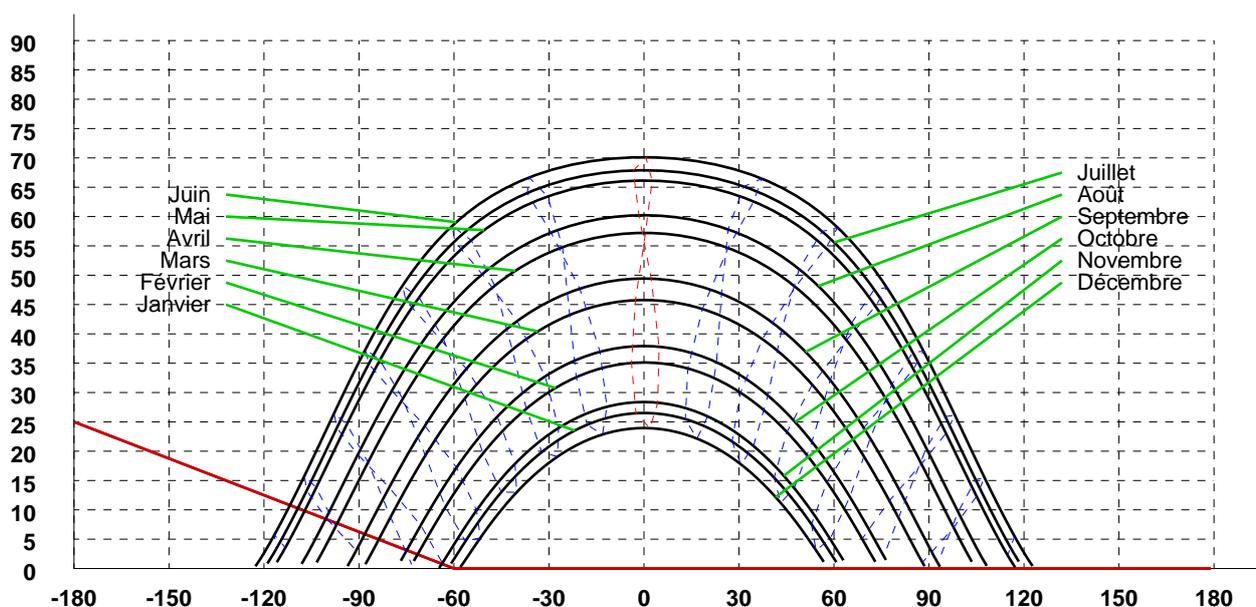
Présentation du site :

<b>Nom du site</b>	RIEUX
<b>Latitude (°)</b>	43.26
<b>Longitude (°)</b>	1.19
<b>Altitude (en m)</b>	215
<b>Gisement solaire annuel</b>	
<b>Global horizontal sans masque (kWh/m<sup>2</sup>/an)</b>	1347
<b>Global horizontal avec masque (kWh/m<sup>2</sup>/an)</b>	1310
<b>Facteur d'ombrage</b>	0.97

Irradiation solaire mensuelle à l'horizontale (kWh/m<sup>2</sup>):



Masques :



Modèle de diffus : Hay et Davies

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

## Description du champ PV numéro 1 : TOIT SOLAIRE

<b>Nom du champ</b>	TOIT SOLAIRE
<b>Modules</b>	
- Fabricant	Solarworld AG
- Modèle	Solarworld AG - SW 150 C MONO B LAMINATE
- Technologie	singlecrystalline (sc-Si)
- Puissance STC (Wc)	150.0
- Vpmax (V)	19.8
- Icc (A)	8.13
- Rendement STC (%)	13.2
- Nombre	20
- Modules en série	10
- Branches en parallèle	2
- Puissance installée (kWc)	3.00
- Surface (m <sup>2</sup> )	22.6
- Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> )	10.1
- Masse totale (kg)	230.0
<b>Onduleur</b>	
- Fabricant	SMA
- Modèle	SMA - Sunny Boy SB 3000TL-20
- Puissance nominale (W)	3 000
- Tension d'entrée maximale (V)	440
- Nombre d'onduleurs	1
- Puissance totale (kW)	3.0
- Rendement maximum (%)	97
- Rendement européen (%)	96
<b>Géométrie</b>	
- Longueur (m)	6.90
- Largeur (m)	3.70
- Espacement horizontal (mm)	0
- Espacement vertical (mm)	0
Type de suivi :	Fixe
Orientation (°):	25
Inclinaison (°):	18

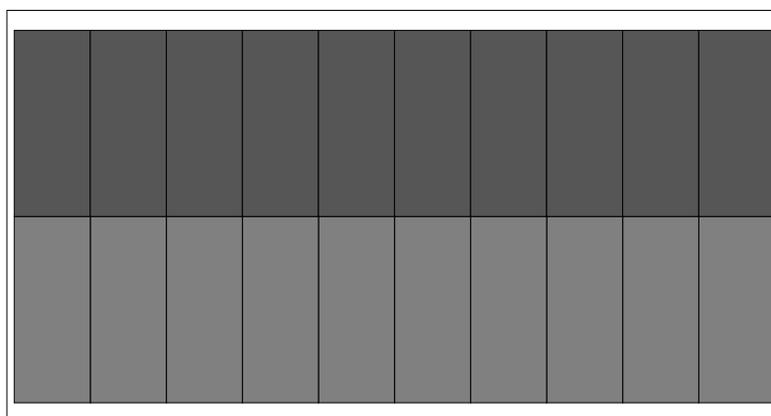
Hypothèses de dégradation du champ :

Dispersion des caractéristiques (%) : 2.00

Vieillessement des modules (%/an) : 0.65

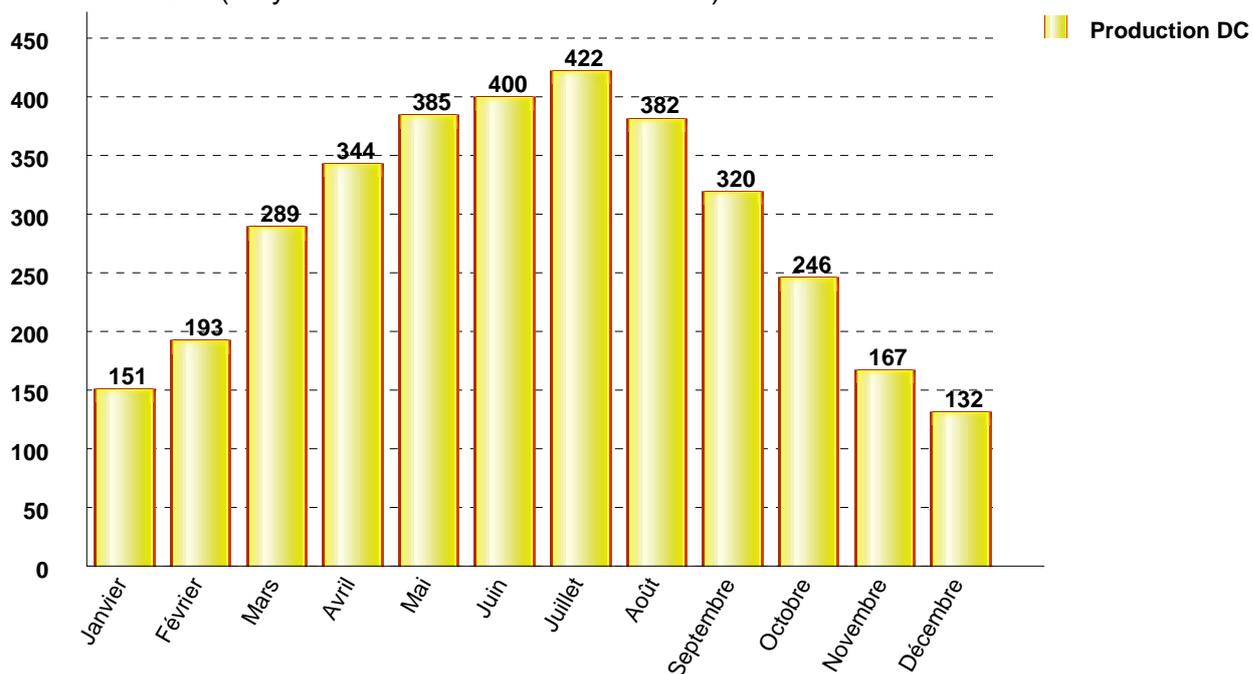
## Schéma de calepinage du champ numéro 1 : TOIT SOLAIRE

<b>Dimensions du toit (m):</b>	
Longueur du toit :	11.50
Largeur du toit :	5.30
<b>Dimensions du champ (m):</b>	
Longueur du champ :	6.90
Largeur du champ :	3.70
<b>Marges et espaces (m):</b>	
Marge horizontale:	2.10
Marge verticale:	1.00
Espace horizontal entre les modules :	0.00
Espace vertical entre les modules :	0.00
Abergement horizontal :	0.06
Abergement vertical :	0.18



## Détails de production du champ PV numéro 1 : TOIT SOLAIRE

Production DC (moyenne sur la durée d'observation) en kWh

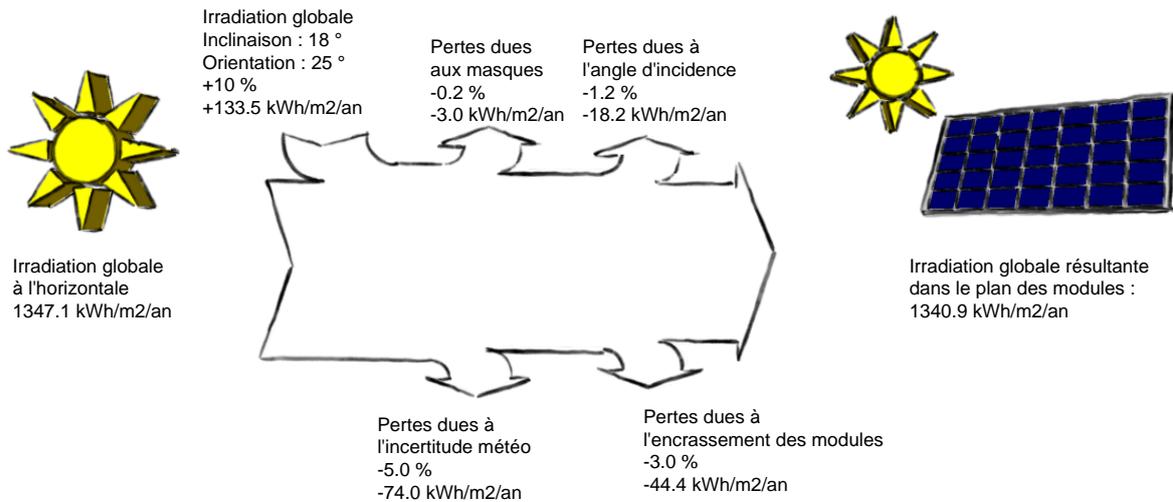


Indicateurs de validité :

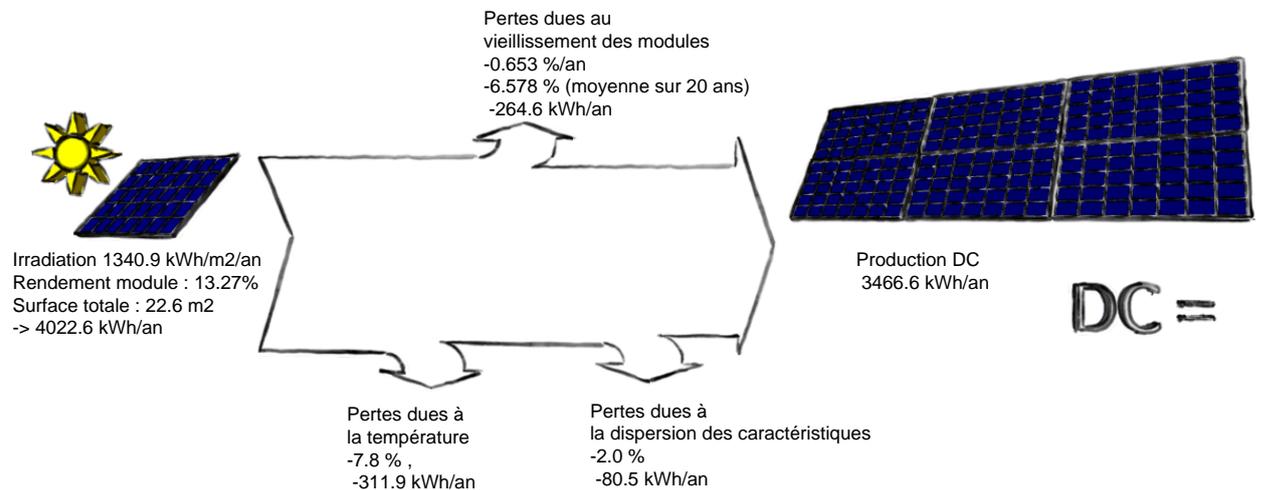
	Status	Valeur	Mini	Maxi
- Projet - Vco (-10°C)	OK	277.7		1 000.0
- Onduleur - Vco (-10°C)	OK	277.7		440.0
Tension à la puissance maxi Vmp (70°C)	OK	168.5	125.0	
Courant de court circuit Icc (A)	OK	16.2		17.0
Ratio P nominale onduleurs/P crête (%)	OK	1.00	0.70	1.10

# Diagramme des pertes du champ PV numéro 1 : TOIT SOLAIRE

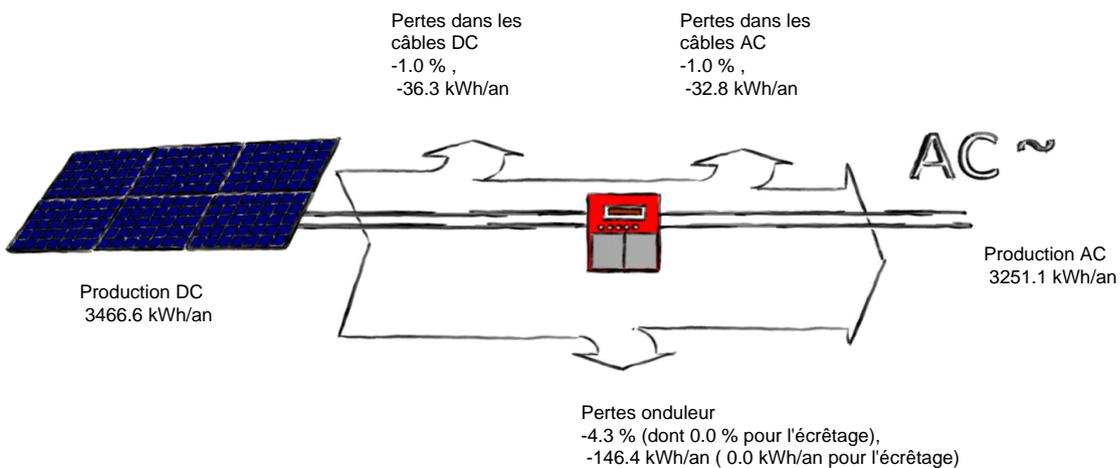
Gisement solaire :



## Productible du champ de modules DC:



## Productible système :

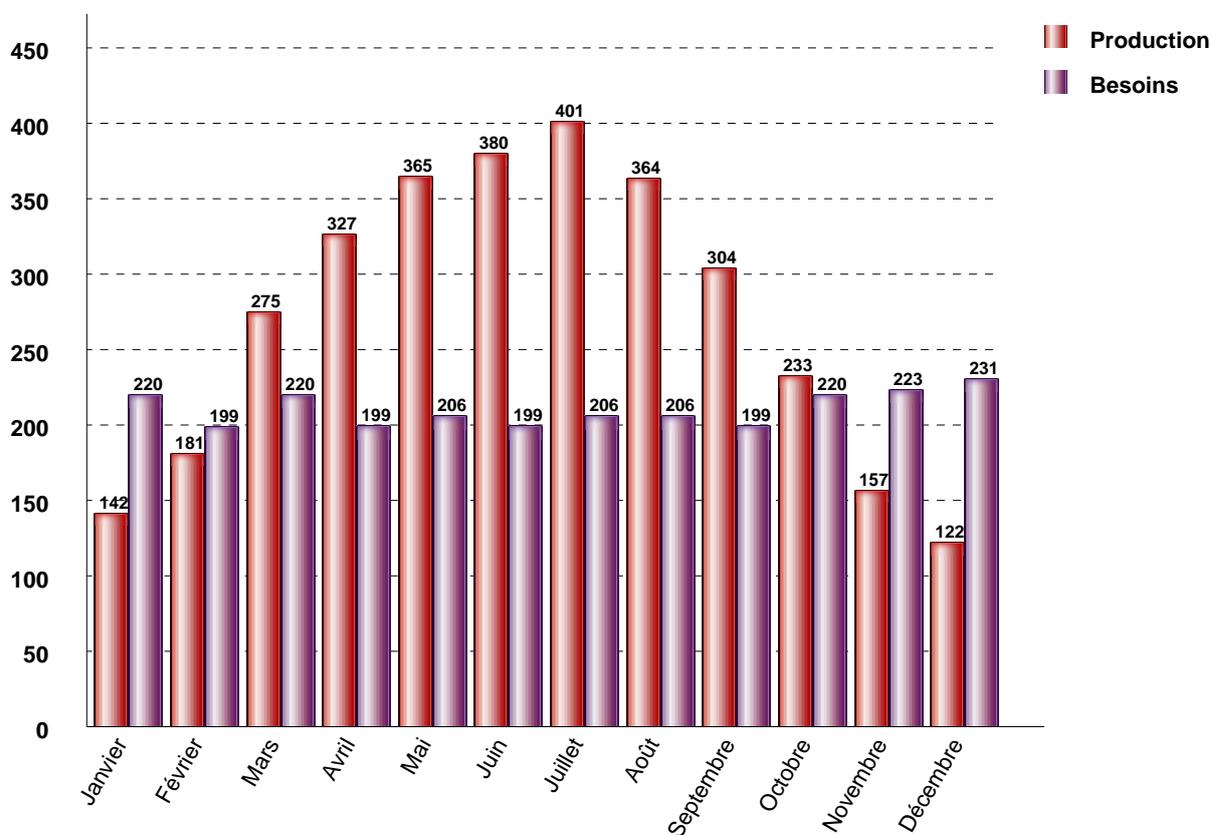


Ratio de performance moyen : 73.35 %

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

<b>Nombre total de modules</b>	20
<b>Puissance crête (kWc)</b>	3.0
<b>Production annuelle DC (kWh)</b>	3 467
<b>Production annuelle AC (kWh)</b>	3 251
<b>Besoins annuels (kWh)</b>	2 531
<b>Productible spécifique DC (kWh/kWc)</b>	1 156
<b>Productible spécifique AC (kWh/kWc)</b>	1 084
<b>Ratio de performance moyen* (%)</b>	73.34
<b>Ratio initial de performance** (%)</b>	78.51

Production et besoins mois par mois en kWh (AC):



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

\*\*Valeur initiale du ratio de performance (année 0, hors vieillissement)

Investissements et coûts initiaux:

<b>INVESTISSEMENTS MATERIELS</b>	<b>Total (€)</b>	<b>€/Wc</b>
<b>MODULES</b>		
<b>Modules</b>	11 300	3.76
<b>RESTE DU SYSTEME (BOS)</b>		
<b>Onduleurs</b>	2 100	0.70
<b>Câbles</b>	200	0.06
<b>Boitiers électriques</b>	400	0.13
<b>Protections électriques</b>	0	0.00
<b>Structures</b>	0	0.00
<b>Installation</b>	2 000	0.66
<b>TOTAL DU RESTE DU SYSTEME</b>	4 700	1.56
<b>CHARGES PREMIERE ANNEE (H.T.)</b>		
<b>Coût raccordement électrique</b>	1 000	0.33
<b>Consuel</b>	0	0.00

<b>RESUME</b>	<b>Total (€)</b>	<b>€/Wc</b>
<b>Investissement total HT</b>	17 000	5.66
<b>Taux de TVA (%):</b>	5.5	--
<b>Investissement TTC</b>	17 935	5.97
<b>Montant des aides</b>	3 323	1.10
<b>Investissement après aides TTC</b>	14 612	4.87

Hypothèses de simulation du projet :

Montant de l'emprunt (€) : 16000

Taux d'intérêt (%) : 3.50

Résultats économiques\*\* :

<b>PRODUITS</b>	
Revenus bruts moyens*** (€/an)	1 959
<b>CHARGES ANNUELLES</b>	
Coût de maintenance/entretien (€/an) :	96
Location compteur EDF	46
<b>RESULTATS</b>	
Revenus nets (€/an) moyens	1 817

<b>RESULTATS ECONOMIQUES</b>	
Coût global actualisé (€/kWh)	0.301
Valeur actuelle nette (€)	10 975
Temps de retour brut (années)	9
Temps de retour actualisé (années)	11
Taux de rentabilité interne (%)	8.35
Taux d'enrichissement en capital	0.70

<b>EMISSIONS EVITEES</b>	
Equivalent C * (kg)	1 628
Equivalent CO2 * (kg)	5 970

\*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 (%) : 1.52

Incertitude météo (%) : 5.00

Encrassement des modules (%) : 3.00

Pertes électriques dans les câbles (%) : 1.0

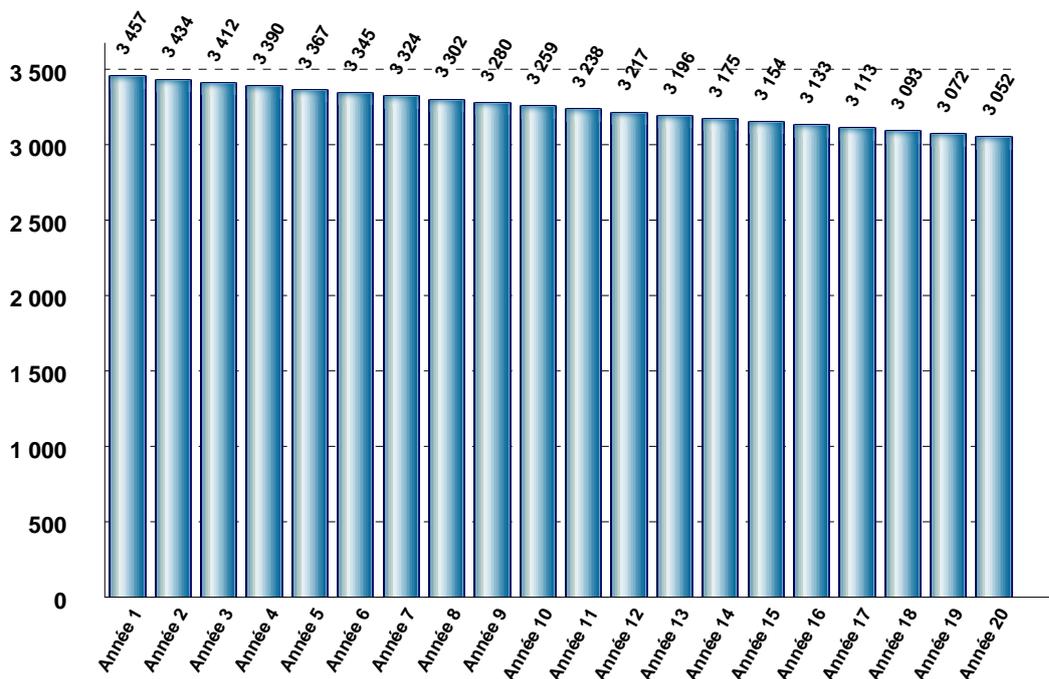
Tarif d'achat de l'électricité (€/kWh) : 0.5800

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

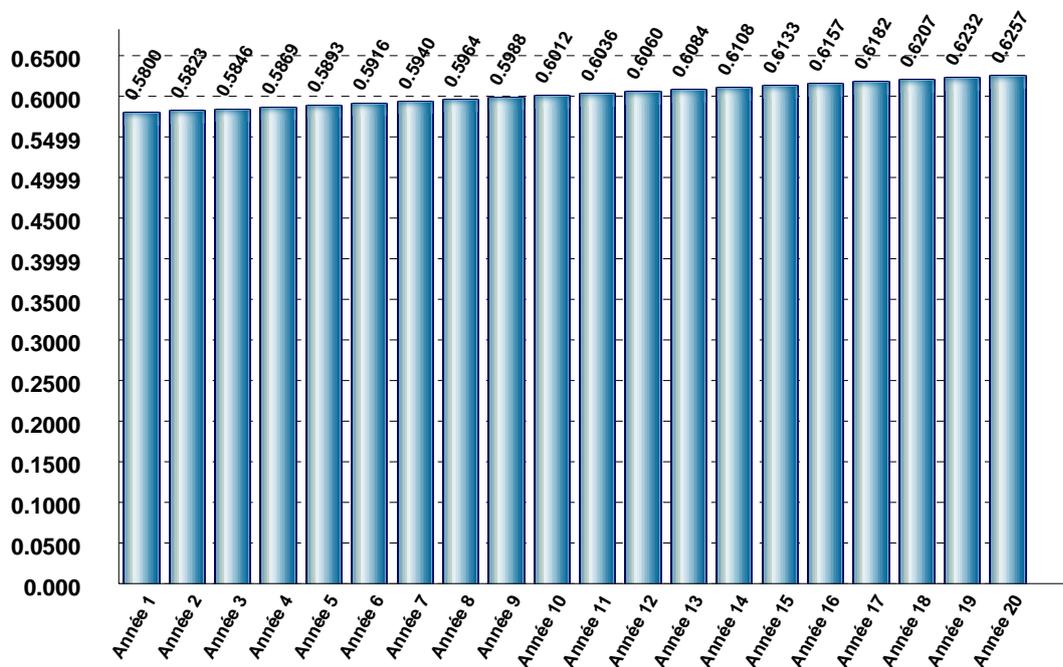
\*\*\* avec prise en compte de l'évolution des tarifs d'achat 2010

Résultats détaillés :

Productions annuelles AC (kWh) :



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



Revenus nets en € courants (non actualisés) :

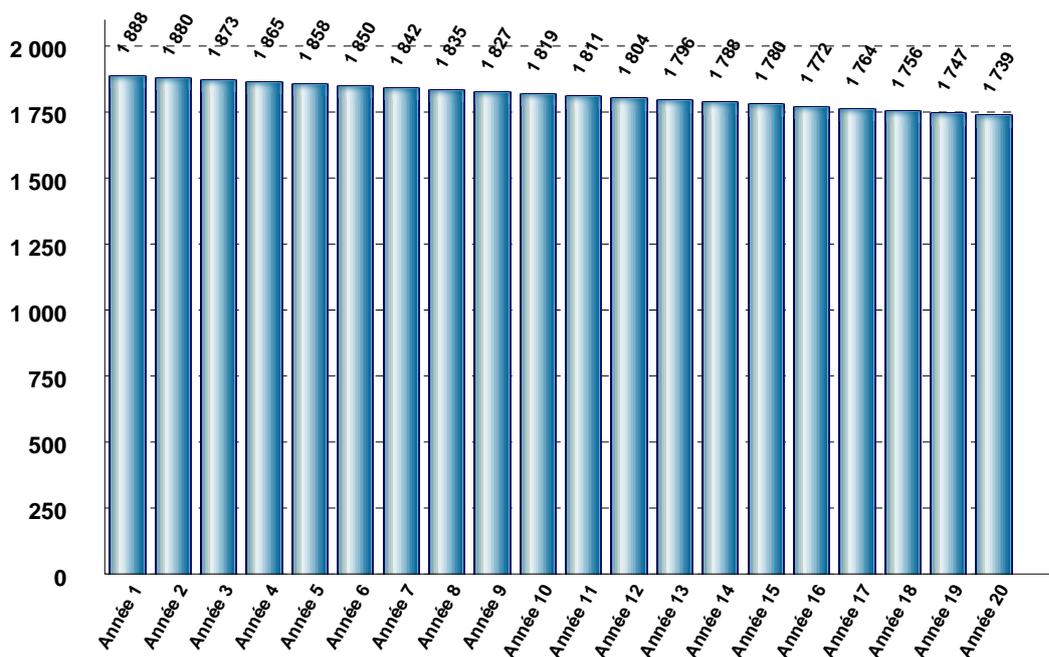
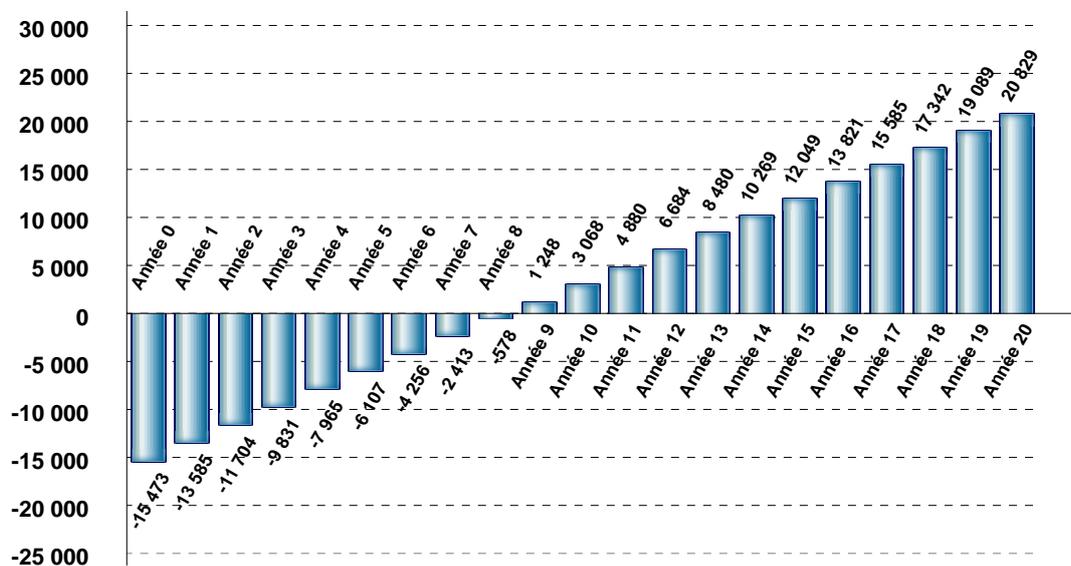


Illustration du Temps de retour Brut :



Revenus nets actualisés (€ constants) :

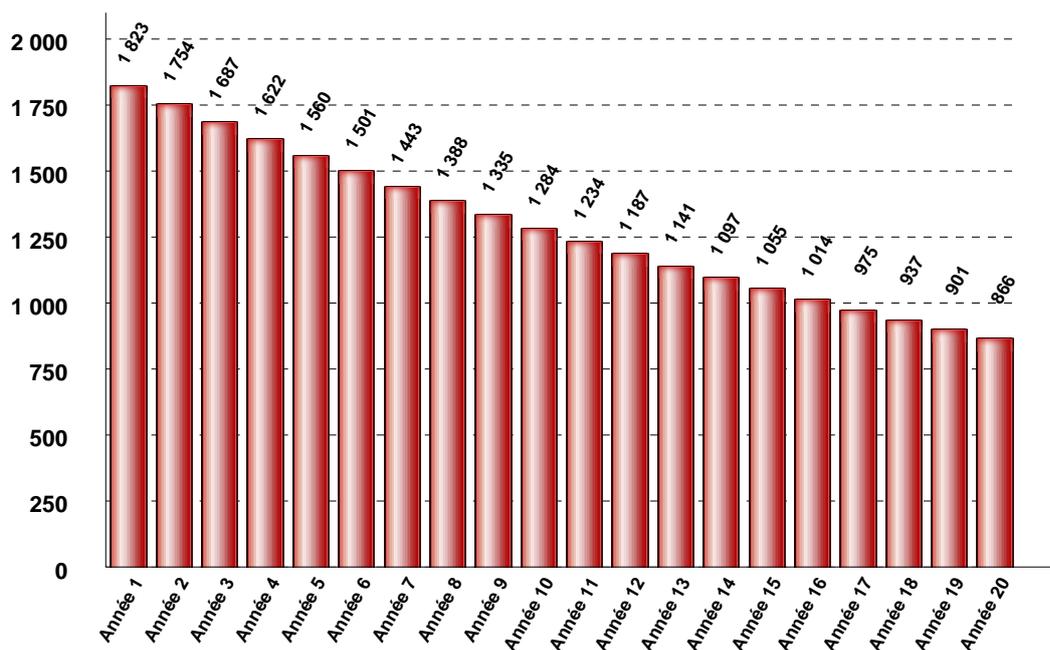
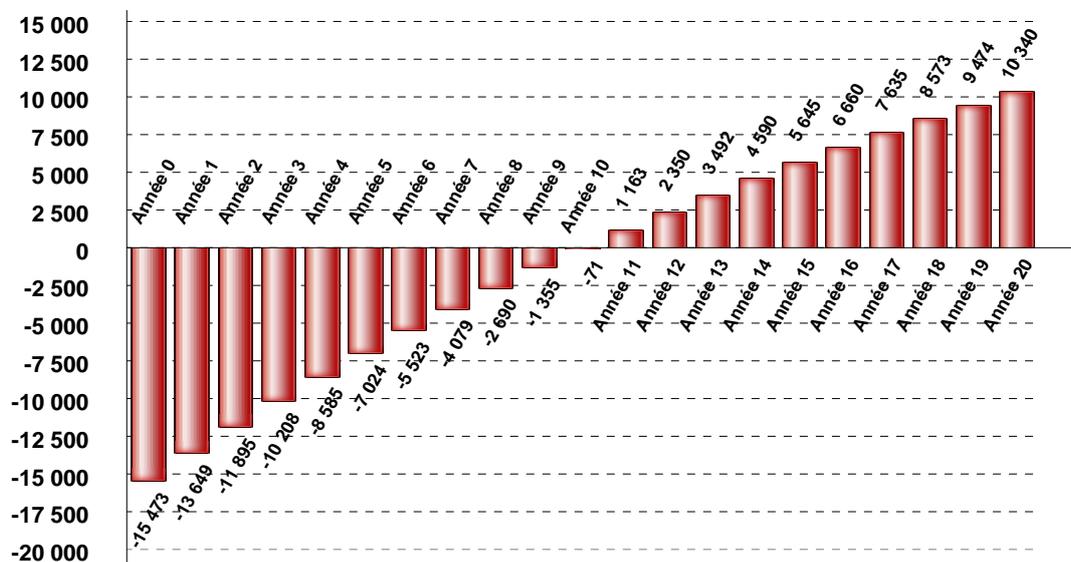


Illustration du Temps de retour actualisé et de la Valeur Actuelle Nette :



Résultats économiques sur la durée d'observation :

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Production AC annuelle (kWh)	3 457	3 434	3 412	3 390	3 367	3 345	3 324	3 302	3 280	3 259
Côt renouvellement onduleurs (€)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 050
<b>FLUX D'EXPLOITATION en Euros courants</b>										
Tarif d'achat de l'électricité (€/kWh)	0.5800	0.5823	0.5846	0.5869	0.5893	0.5916	0.5940	0.5964	0.5988	0.6012
Revenus bruts	2 005	2 000	1 995	1 990	1 985	1 980	1 975	1 970	1 965	1 960
Coûts de maintenance	79	80	82	84	85	87	89	91	92	94
Autres charges	38	39	40	40	41	42	43	44	45	46
Revenus Nets	1 888	1 881	1 873	1 866	1 858	1 851	1 843	1 835	1 828	1 820
Charges financières	560	540	520	498	477	454	430	406	381	355
Résultats avant impôts, taxes et IS	1 328	1 341	1 354	1 367	1 382	1 397	1 413	1 429	1 447	1 465
<b>ACTUALISATION (€ constants)</b>										
Revenus nets	1 888	1 881	1 873	1 866	1 858	1 851	1 843	1 835	1 828	1 820
Taux d'actualisation	1.0354	1.0722	1.1102	1.1496	1.1904	1.2326	1.2763	1.3216	1.3685	1.4170
Revenus nets actualisés	1 824	1 754	1 687	1 623	1 561	1 501	1 444	1 389	1 335	1 284

Résultats économiques sur la durée d'observation :

	Année 11	Année 12	Année 13	Année 14	Année 15	Année 16	Année 17	Année 18	Année 19	Année 20
Production AC annuelle (kWh)	3 238	3 217	3 196	3 175	3 154	3 133	3 113	3 093	3 072	3 052
Côt renouvellement onduleurs (€)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>FLUX D'EXPLOITATION en Euros courants</b>										
Tarif d'achat de l'électricité (€/kWh)	0.6036	0.6060	0.6084	0.6108	0.6133	0.6157	0.6182	0.6207	0.6232	0.6257
Revenus bruts	1 955	1 950	1 945	1 940	1 935	1 930	1 925	1 920	1 915	1 910
Coûts de maintenance	96	98	100	102	104	106	108	110	113	115
Autres charges	47	47	48	49	50	51	52	53	54	56
Revenus Nets	1 812	1 804	1 796	1 788	1 780	1 772	1 764	1 756	1 748	1 740
Charges financières	328	300	271	241	210	178	145	110	75	38
Résultats avant impôts, taxes et IS	1 484	1 504	1 525	1 547	1 570	1 594	1 619	1 646	1 673	1 702
<b>ACTUALISATION (€ constants)</b>										
Revenus nets	1 812	1 804	1 796	1 788	1 780	1 772	1 764	1 756	1 748	1 740
Taux d'actualisation	1.4673	1.5194	1.5733	1.6291	1.6869	1.7467	1.8087	1.8728	1.9393	2.081
Revenus nets actualisés	1 235	1 187	1 142	1 098	1 055	1 015	975	938	901	866

## Glossaire\* :

### Puissance crête :

Puissance (en Wc) fournie par les modules dans les conditions de test standard (1 000 W/m<sup>2</sup>, 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/m<sup>2</sup>, 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>