

PVsyst - Rapport de simulation

Système couplé au réseau

Projet: CHU LIMOGES

Variante: Nouvelle variante de simulation

Tables sur un bâtiment

Puissance système : 8.00 kWc

Limoges/Bellegarde - France

Author

betem (France)



Projet: CHU LIMOGES

Variante: Nouvelle variante de simulation

PVsyst V7.4.7

VC0, Simulé le :
12/12/24 16:55
avec V7.4.7

betem (France)

Résumé du projet

Site géographique

Limoges/Bellegarde

France

Situation

Latitude 45.86 °N

Longitude 1.18 °E

Altitude 282 m

Fus. horaire UTC+1

Paramètres du projet

Albédo 0.20

Données météo

Limoges/Bellegarde

Meteonorm 8.1 (1991-2013) - Synthétique

Résumé du système

Système couplé au réseau

Orientation plan capteurs

Plan fixe

Inclinaison/Azimut 20 / 135.1 °

Tables sur un bâtiment

Ombrages proches

Ombrages linéaires : Rapide (table)

Besoins de l'utilisateur

Charge constante fixée

184 kW

Global

1612 MWh/Année

Information système

Champ PV

Nb. de modules

20 unités

Pnom total

8.00 kWc

Onduleurs

Nombre d'unités

1 unité

Pnom total

8.00 kWac

Rapport Pnom

1.000

Résumé des résultats

Energie produite 5728.89 kWh/an

Productible

716 kWh/kWc/an

Indice perf. PR

66.68 %

Energie utilisée 1611840.00 kWh/an

Fraction solaire (SF)

0.37 %

Table des matières

| | |
|--|----|
| Résumé du projet et des résultats | 2 |
| Paramètres généraux, Caractéristiques du champ de capteurs, Pertes système | 3 |
| Définition des ombres proches - Diagramme d'iso-ombres | 4 |
| Résultats principaux | 5 |
| Diagramme des pertes | 6 |
| Graphiques prédéfinis | 7 |
| Schéma unifilaire | 8 |
| Coût du système | 9 |
| Analyse financière | 10 |



PVsyst V7.4.7

VC0, Simulé le :
12/12/24 16:55
avec V7.4.7

betem (France)

Paramètres généraux

Système couplé au réseau

Orientation plan capteurs

Orientation

Plan fixe

Inclinaison/Azimut 20 / 135.1 °

Horizon

Pas d'horizon

Tables sur un bâtiment

Configuration des sheds

Ombrages proches

Ombrages linéaires : Rapide (table)

Modèles utilisés

Transposition Perez
Diffus Perez, Meteonorm
Circumsolaire séparément

Besoins de l'utilisateur

Charge constante fixée
184 kW
Global
1612 MWh/Année

Caractéristiques du champ de capteurs

Module PV

Fabricant

SunPower

Modèle

SPR-MAX3-400

(Paramètres définis par l'utilisateur)

Puissance unitaire

400 Wc

Nombre de modules PV

20 unités

Nominale (STC)

8.00 kWc

Modules

2 chaîne x 10 En série

Aux cond. de fonct. (50°C)

Pmpp

5.91 kWc

U mpp

512 V

I mpp

12 A

Puissance PV totale

Nominale (STC)

8 kWc

Total

20 modules

Surface modules

35.4 m²

Onduleur

Fabricant

SMA

Modèle

Sunny Tripower 8.0-3SE-40

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire

8.00 kWac

Nombre d'onduleurs

2 * MPPT 50% 1 unité

Puissance totale

8.0 kWac

Tension de fonctionnement

150-800 V

Rapport Pnom (DC:AC)

1.00

Pas de partage PNom entre MPPTs

Puissance totale onduleur

Puissance totale

8 kWac

Nombre d'onduleurs

1 unité

Rapport Pnom

1.00

Pertes champ

Fact. de pertes thermiques

Température modules selon l'irradiance

Uc (const)

20.0 W/m²K

Uv (vent)

0.0 W/m²K/m/s

Pertes de mismatch modules

Frac. pertes

2.0 % au MPP

Facteur de perte IAM

Effet d'incidence (IAM): Fresnel, anti-reflets, n(verre)=1.526, n(AR)=1.290

Pertes câblage DC

Rés. globale champ

706 mΩ

Frac. pertes

1.5 % aux STC

Perte de qualité module

Frac. pertes

-1.3 %

| 0° | 30° | 50° | 60° | 70° | 75° | 80° | 85° | 90° |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.000 | 0.999 | 0.987 | 0.962 | 0.892 | 0.816 | 0.681 | 0.440 | 0.000 |



Paramètres pour ombrages proches

Perspective de la scène d'ombrages proches

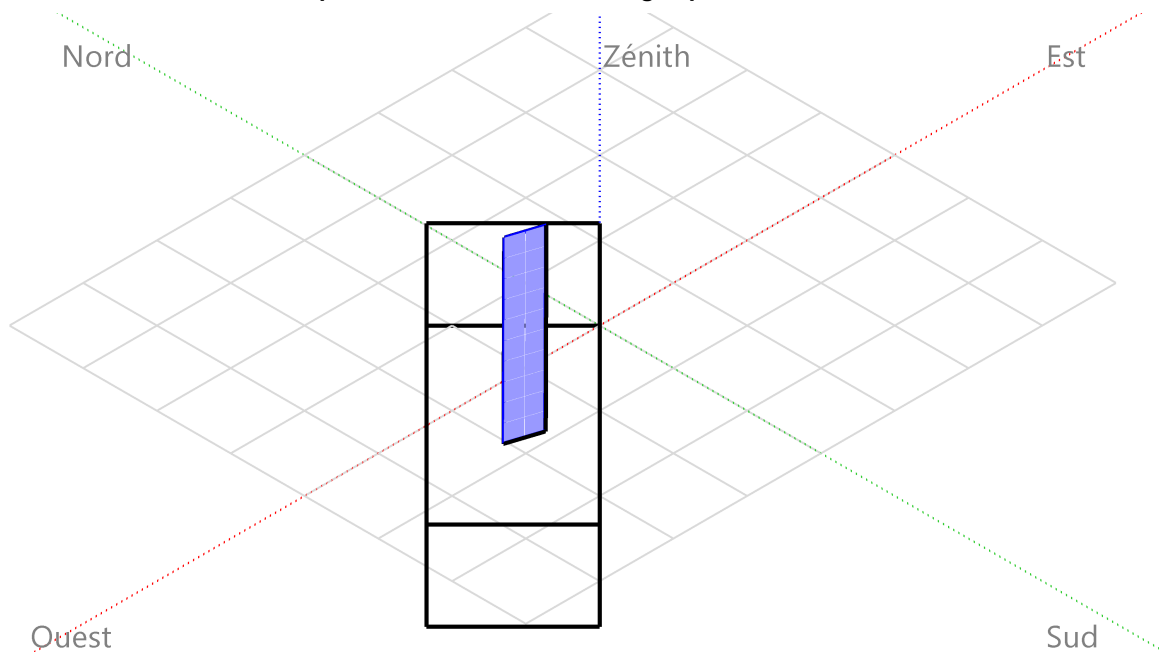
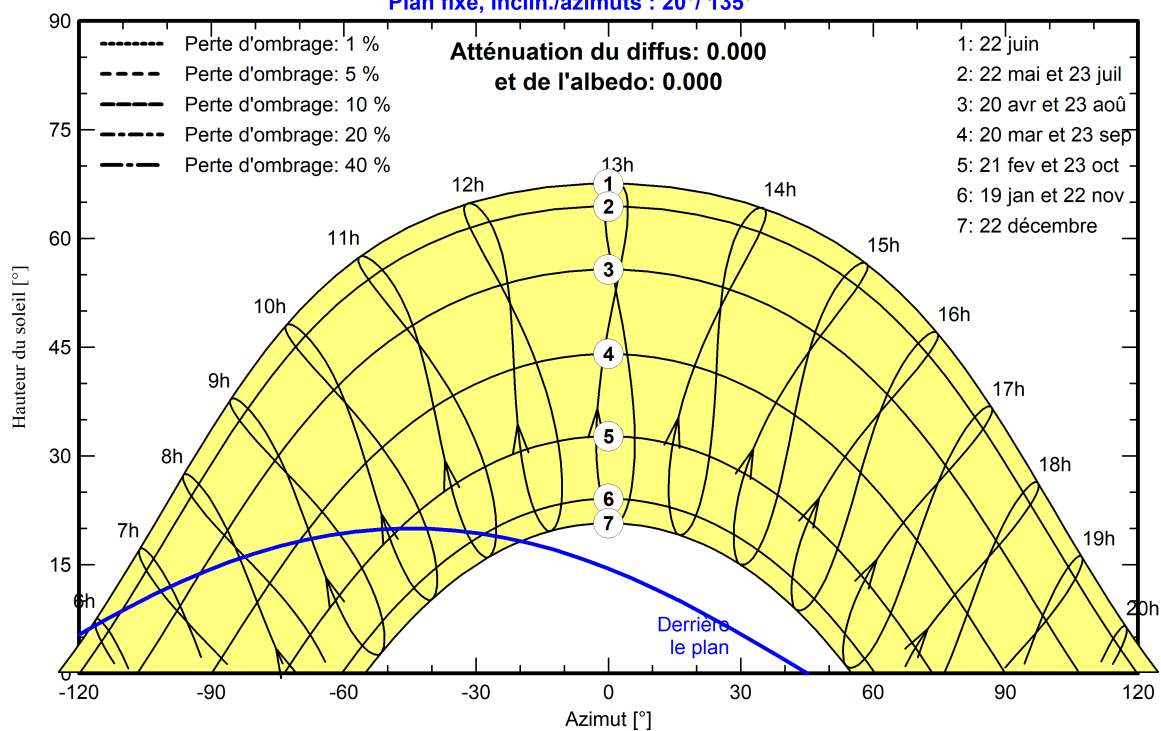


Diagramme d'iso-ombrages

Orientation #1

Plan fixe, Incl./azimuts : 20°/ 135°





Projet: CHU LIMOGES

Variante: Nouvelle variante de simulation

PVsyst V7.4.7

VC0, Simulé le :
12/12/24 16:55
avec V7.4.7

betem (France)

Résultats principaux

Production du système

Energie produite 5728.89 kWh/an
Energie utilisée 1611840.00 kWh/an

Productible 716 kWh/kWc/an
Indice perf. PR 66.68 %
Fraction solaire (SF) 0.37 %

Evaluation économique

Investissement

Global 15 000.00 EUR
Spécifique 1.88 EUR/Wc

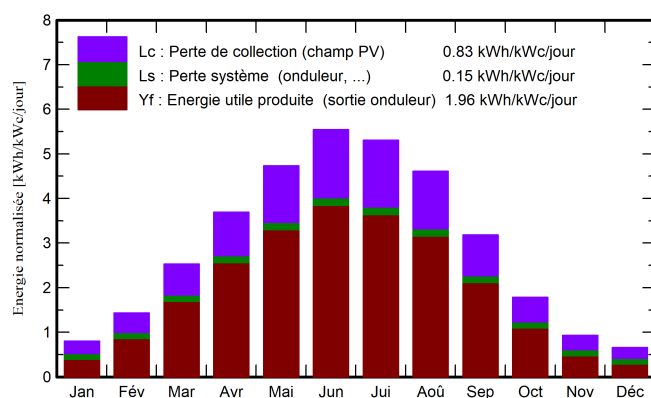
Coût annuel

Annuités 0.00 EUR/an
Coût exploit. 0.00 EUR/an
Retour invest. 11.4 ans

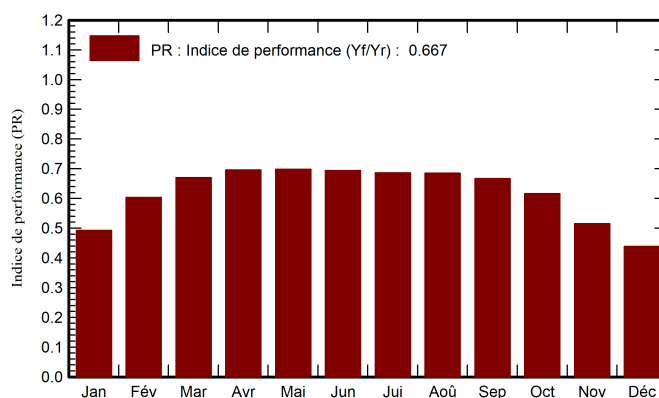
LCOE

Coût de l'énergie 0.10 EUR/kWh

Productions normalisées (par kWp installé)



Indice de performance (PR)



Bilans et résultats principaux

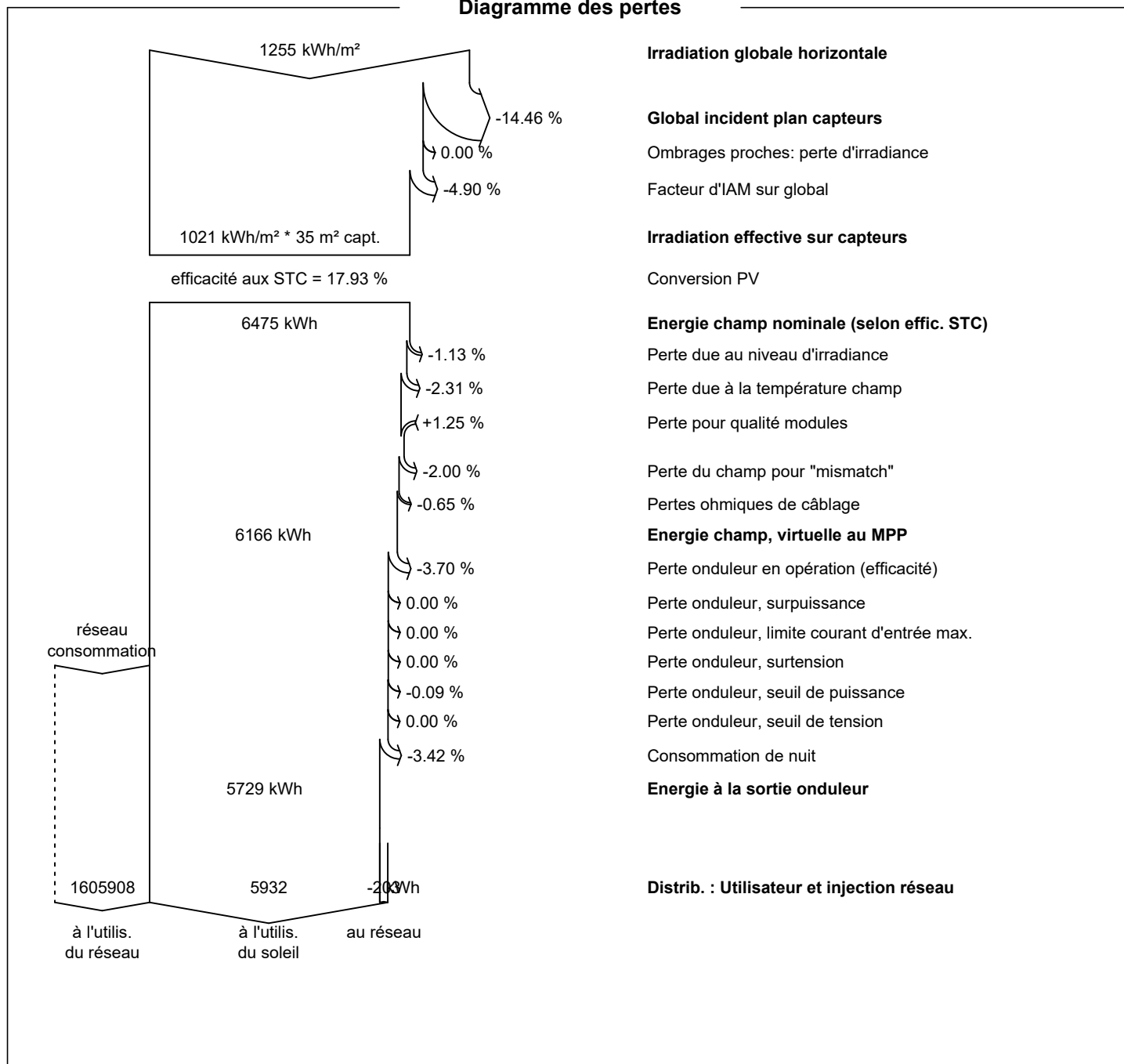
| | GlobHor | DiffHor | T_Amb | GlobInc | GlobEff | EArray | E_User | E_Solar | EFrGrid | EFrGrid |
|-----------|---------|---------|-------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | kWh/m² | kWh/m² | °C | kWh/m² | kWh/m² | kWh | kWh | kWh | kWh | kWh |
| Janvier | 36.8 | 21.43 | 4.32 | 24.9 | 21.8 | 130.6 | 136896 | 119.7 | 136776 | 136776 |
| Février | 55.7 | 29.89 | 4.39 | 40.2 | 36.2 | 224.0 | 123648 | 211.7 | 123436 | 123436 |
| Mars | 99.4 | 49.40 | 7.81 | 78.5 | 73.6 | 456.3 | 136896 | 438.5 | 136458 | 136458 |
| Avril | 127.1 | 62.93 | 10.41 | 110.7 | 106.1 | 652.9 | 132480 | 631.0 | 131849 | 131849 |
| Mai | 162.6 | 85.02 | 13.89 | 146.7 | 141.5 | 860.2 | 136896 | 833.0 | 136063 | 136063 |
| Juin | 176.6 | 88.12 | 17.84 | 166.4 | 161.5 | 965.3 | 132480 | 935.5 | 131544 | 131544 |
| Juillet | 180.1 | 82.79 | 19.56 | 164.5 | 159.0 | 946.5 | 136896 | 917.1 | 135979 | 135979 |
| Août | 158.5 | 76.52 | 19.26 | 143.0 | 138.0 | 825.7 | 136896 | 798.8 | 136097 | 136097 |
| Septembre | 115.8 | 47.51 | 15.89 | 95.4 | 90.5 | 545.7 | 132480 | 525.4 | 131955 | 131955 |
| Octobre | 72.7 | 38.17 | 12.68 | 55.4 | 50.7 | 307.2 | 136896 | 292.0 | 136604 | 136604 |
| Novembre | 39.5 | 22.49 | 7.38 | 27.9 | 24.6 | 146.9 | 132480 | 135.4 | 132345 | 132345 |
| Décembre | 30.8 | 18.75 | 5.17 | 20.4 | 17.8 | 104.4 | 136896 | 93.8 | 136802 | 136802 |
| Année | 1255.5 | 623.01 | 11.60 | 1074.0 | 1021.3 | 6165.7 | 1611840 | 5931.9 | 1605908 | 1605908 |

Légendes

| | | | |
|---------|---|---------|---------------------------------|
| GlobHor | Irradiation globale horizontale | EArray | Energie effective sortie champ |
| DiffHor | Irradiation diffuse horizontale | E_User | Energie fournie à l'utilisateur |
| T_Amb | Température ambiante | E_Solar | Energie du soleil |
| GlobInc | Global incident plan capteurs | EFrGrid | Energie du réseau |
| GlobEff | Global "effectif", corr. pour IAM et ombrages | EFrGrid | Energie du réseau |



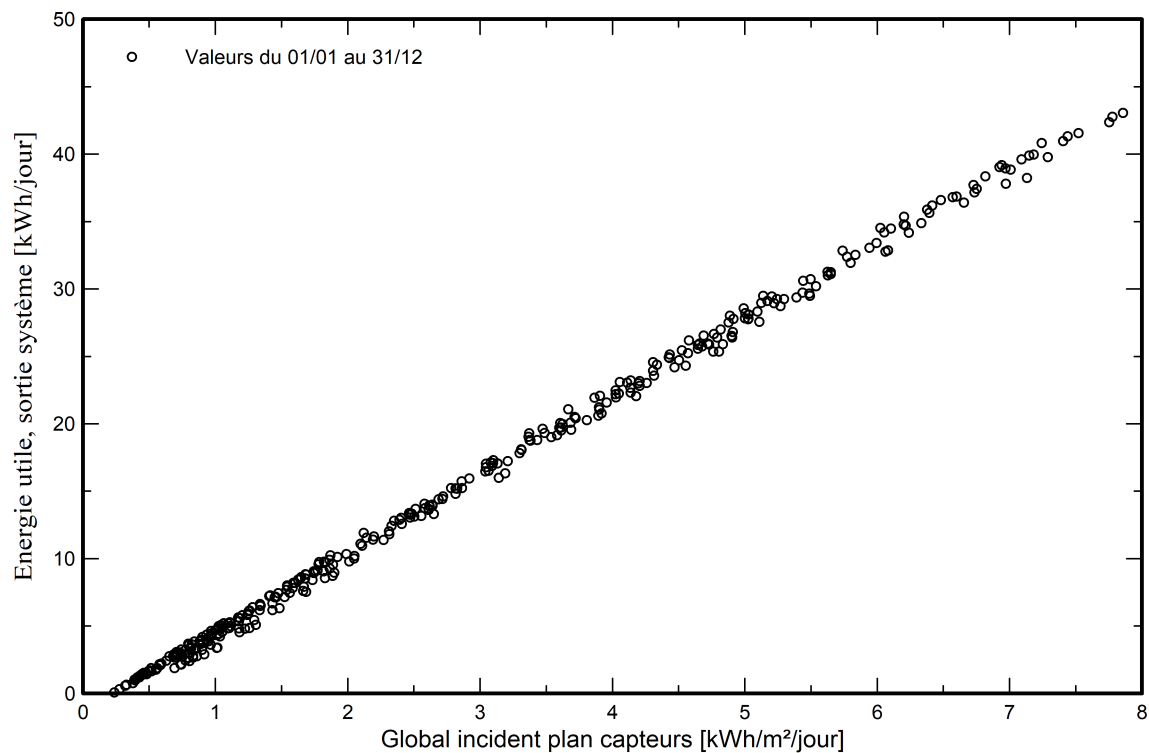
Diagramme des pertes



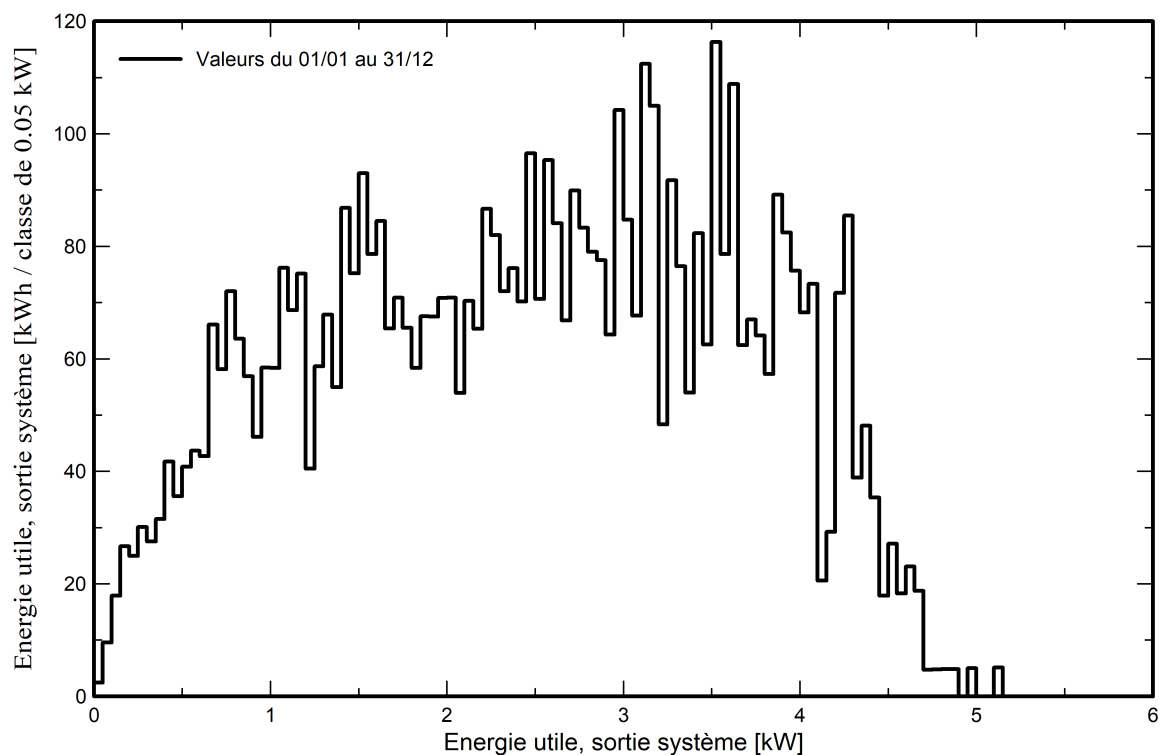


Graphiques prédéfinis

Diagramme d'entrée/sortie journalier



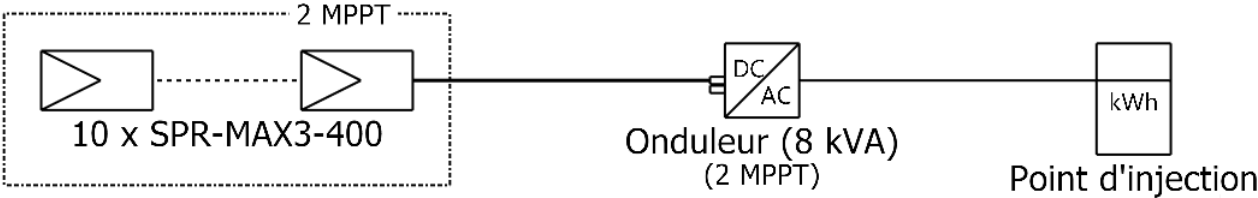
Distribution de la puissance de sortie système





PVsyst V7.4.7
VC0, Simulé le :
12/12/24 16:55
avec V7.4.7

Schéma unifilaire



| | |
|-----------|---------------------------|
| Module PV | SPR-MAX3-400 |
| Onduleur | Sunny Tripower 8.0-3SE-40 |
| Chaîne | 10 x SPR-MAX3-400 |

CHU LIMOGES

betem (France)

VC0 : Nouvelle variante de simulation

12/12/24



PVsyst V7.4.7

VC0, Simulé le :
12/12/24 16:55
avec V7.4.7

Projet: CHU LIMOGES

Variante: Nouvelle variante de simulation

betem (France)

Coût du système

Coûts d'installation

| Élément | Quantité unités | Coût EUR | Total EUR |
|----------------------------|--------------------|-------------------|--------------|
| Modules PV SPR-MAX3-400 | 20 | 750.00 | 15 000.00 |
| | | Total | 15 000.00 |
| | | Dont amortissable | 15 000.00 |

Coûts d'exploitation

| Élément | Total |
|--------------|--------|
| | EUR/an |
| Total (OPEX) | 0.00 |

Résumé du système

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| Coût total d'installation | 15 000.00 EUR |
| Coûts d'exploitation | 0.00 EUR/an |
| Energie solaire utilisée | 5932 kWh/an |
| Energie vendue au réseau | -203 kWh/an |
| Coût de l'énergie produite (LCOE) | 0.0969 EUR/kWh |



Analyse financière

Période de simulation

Durée du projet 25 ans Année de démarrage 2025

Variation des revenus dans le temps

| | |
|---|-----------|
| Inflation | 0.00 %/an |
| Variation de la production (vieillessement) | 0.64 %/an |
| Taux d'actualisation | 0.00 %/an |

Charges dépendantes des revenus

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Taux d'impôt sur les bénéfices | 0.00 %/an |
| Autre impôt sur les bénéfices | 0.00 %/an |
| Dividendes | 0.00 %/an |

Immobilisations amortissables

| Actif | Type d'amortissement | Durée d'amortissement (ans) | Valeur résiduelle finale (EUR) | Amortissable (EUR) |
|----------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Modules PV SPR-MAX3-400 | Linéaire | 25 | 0.00 | 15 000.00 |
| | | Total | 0.00 | 15 000.00 |

Financement

Capitaux propres 15 000.00 EUR

Vente d'électricité

| | |
|---|-----------------|
| Tarif de rachat | 0.00000 EUR/kWh |
| Durée de la période de tarif garanti | 20 ans |
| Taxe de connexion annuelle | 0.00 EUR/kWh |
| Variation annuelle du tarif | 0.0 %/an |
| Diminution du tarif de rachat après la période garantie | 0.00 % |

Autoconsommation

| | |
|-----------------------|-----------------|
| Tarif de consommation | 0.13400 EUR/kWh |
| Evolution du tarif | +8.6 %/an |

Retour sur investissement

| | |
|-----------------------------------|---------------|
| Temps retour sur investissement | 11.4 ans |
| Valeur actuelle nette (VAN) | 55 345.45 EUR |
| Taux de rentabilité interne (TRI) | 10.98 % |
| Retour sur investissement (ROI) | 369.0 % |



Analyse financière

Résultats économiques détaillés (EUR)

| An | Vente d'électricité | Capitaux propres | Coût exploit. | Dotati. amorti. | Bénéf. imposab. | Taxes | Bénéfice après impôt | Eco. autoconso | Bénéf. cumul. | % amorti |
|--------------|------------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|----------|-------------------------|-------------------|------------------|----------------|
| 0 | 0 | 15 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -15 000 | 0.0 % |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 795 | -14 205 | 5.3 % |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 869 | -13 336 | 11.1 % |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 950 | -12 387 | 17.4 % |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 1 038 | -11 349 | 24.3 % |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 1 134 | -10 215 | 31.9 % |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 1 240 | -8 975 | 40.2 % |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 1 355 | -7 620 | 49.2 % |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 1 481 | -6 139 | 59.1 % |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 1 618 | -4 521 | 69.9 % |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 1 769 | -2 752 | 81.7 % |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 1 933 | -819 | 94.5 % |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 2 113 | 1 294 | 108.6 % |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 2 309 | 3 604 | 124.0 % |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 2 524 | 6 128 | 140.9 % |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 2 759 | 8 887 | 159.2 % |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 3 015 | 11 902 | 179.3 % |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 3 295 | 15 197 | 201.3 % |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 3 602 | 18 799 | 225.3 % |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 3 936 | 22 735 | 251.6 % |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 4 302 | 27 038 | 280.3 % |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 4 702 | 31 740 | 311.6 % |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 5 139 | 36 879 | 345.9 % |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 5 617 | 42 496 | 383.3 % |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 6 139 | 48 636 | 424.2 % |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 6 710 | 55 345 | 469.0 % |
| Total | 0 | 15 000 | 0 | 15 000 | 0 | 0 | 0 | 70 345 | 55 345 | 469.0 % |



PVsyst V7.4.7

VC0, Simulé le :
12/12/24 16:55
avec V7.4.7

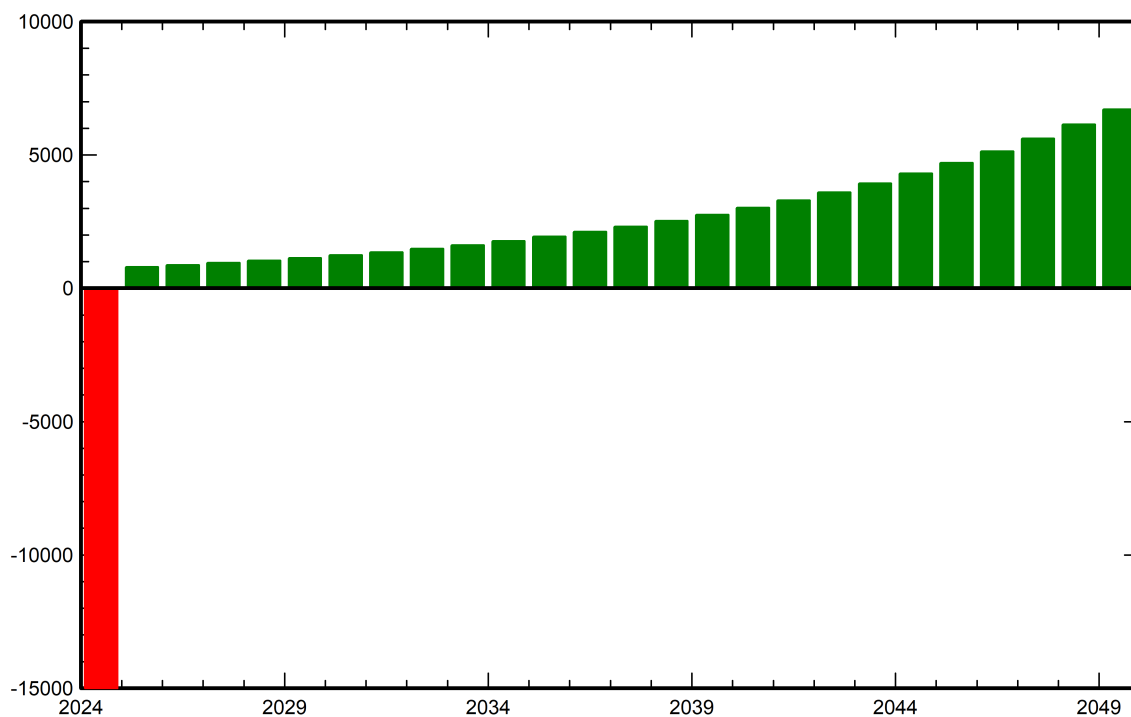
Projet: CHU LIMOGES

Variante: Nouvelle variante de simulation

betem (France)

Analyse financière

Bénéfice annuel net (EUR)



Flux trésorerie cumulé (EUR)

