

SIMULATION DE PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

Modules considérés :

Puissance crête par panneau : 330 W crête
Dimensions panneaux : 101 x 166 cm

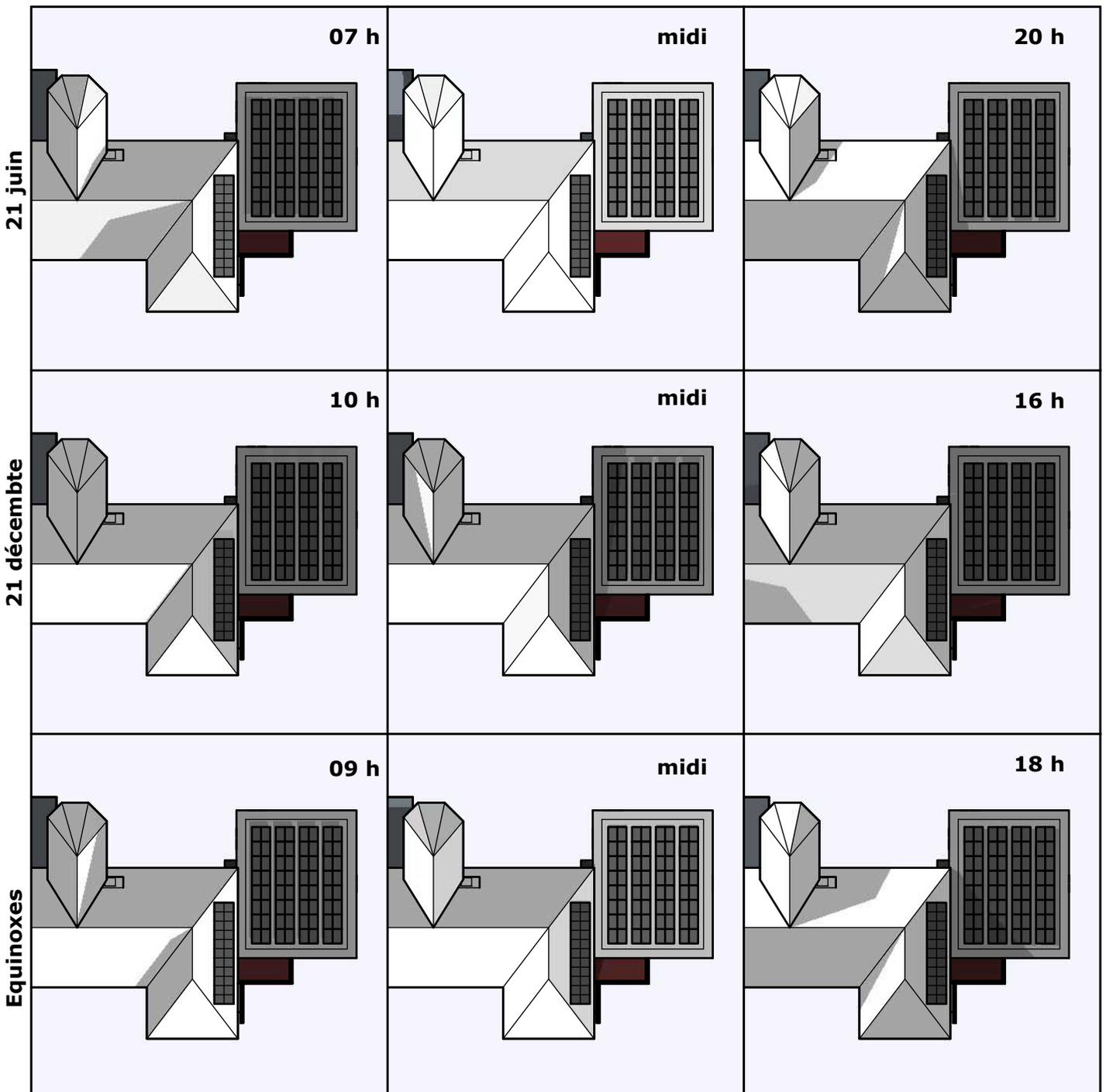
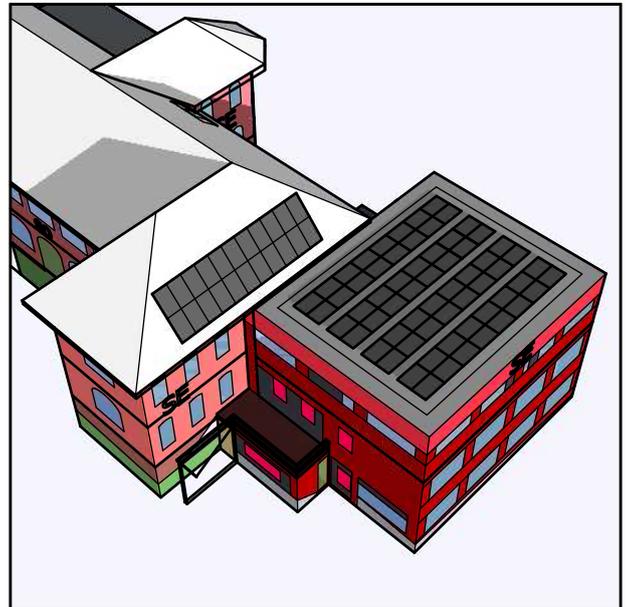
IMPLANTATION ETUDIEE

Coordonnées : celles du projet. GMT +2

Plateforme (Azimut optimal 180°) : 64 modules
Angle 0°
x 330 Wc
= 21120 Wc = 21.12 kWc

Travée latérale SE (Azimut + 135°) : 22 modules
Angle 40°
x 330 Wc
= 7260 Wc = 7.23 kWc

Puissance crête totale simulée : 28.35 kWc



Avertissement :

Ceci constitue une pré-étude. L'installateur ou le bureau d'études en techniques spéciales détermineront de manière plus précise les chiffres avancés ci-dessous, notamment en fonction de la détermination des masques solaires des lieux en fonction de l'implantation des modules.

Les simulations en termes de kWh annuels produits émanent du '**Photovoltaic geographical information system**' https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/fr/#PVP. Les résultats complets sont fournis en annexe.

Consommations électriques avérées :

Base : factures produites.

	Date début	Date fin	kWh	Jours
J 2018	24-05-18	07-05-19	19475.00	348.00
N 2018	24-05-18	07-05-19	24268.00	348.00
J 2019	08-05-19	18-05-20	23295.00	376.00
N 2019	08-05-19	18-05-20	27980.00	376.00
J 2020	19-05-20	29-04-21	20722.00	345.00
N 2020	19-05-20	29-04-21	24720.00	345.00
			140460	1069
Moyenne jour+nuit annuelle			47958.75 kWh /an	



Exemple panneaux posés à plat.

Production photovoltaïque simulée :

	kWc	Azimut	Pente	kWh/an
Production S	21.12	180	0	19013.1
Production SE	7.23	135	40	4563.62
Prod. annuelle	28.35			23576.72

La production réelle sera probablement supérieure. Le calcul tient compte de 10% de pertes globales du système .

INVESTISSEMENT INSTALLATION 28.35 kWc

Moyenne du marché 01/2022 : 1800 € TVAC par kW crête installé
28.35 kWc x 1800 € TVAC= **51030 € TVAC**

EVALUATION DES PERTES ANNUELLES DE RENDEMENT.

Etude menée par le NREL (National Renewable Energy Laboratory), USA.

Historical Performance

National Renewable Energy Lab (NREL)

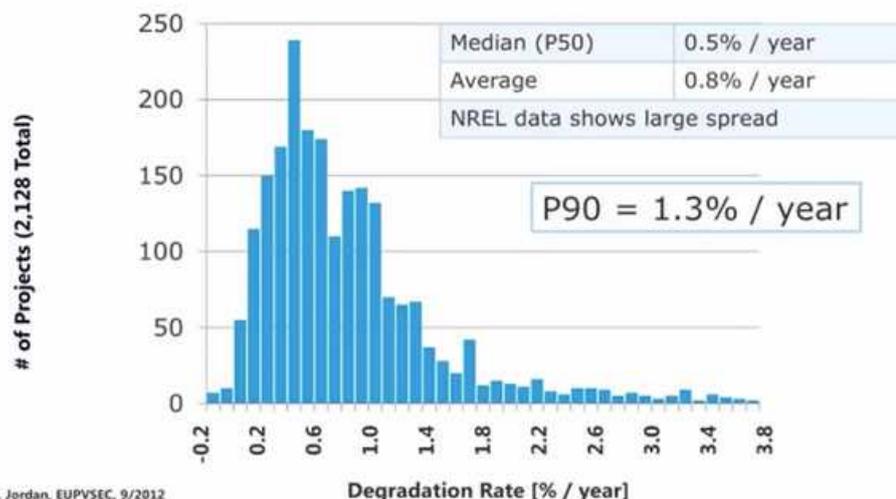


TABLEAU DE RENTABILITE DE L'INVESTISSEMENT PHOTOVOLTAIQUE

	Consommation kWh	Consommation €	Production kWh	Différence kWh	Consommation €	Taxe 85€/kW	dépense/an €	Economie/an € (Cumulée)
2022	47958.75	19 183.50 €	23576.00	24382.75	9 753.10 €	2 412.30 €	12 165.40 €	7 018.10 €
2023	47958.75	20 334.51 €	23387.39	24571.36	10 418.26 €	2 557.04 €	12 975.29 €	14 377.32 €
2024	47958.75	21 554.58 €	23200.29	24758.46	11 127.44 €	2 710.46 €	13 837.90 €	22 094.00 €
2025	47958.75	22 847.86 €	23014.69	24944.06	11 883.51 €	2 873.09 €	14 756.60 €	30 185.25 €
2026	47958.75	24 218.73 €	22830.57	25128.18	12 689.50 €	3 045.47 €	15 734.97 €	38 669.01 €
2027	47958.75	25 671.85 €	22647.93	25310.82	13 548.64 €	3 228.20 €	16 776.84 €	47 564.02 €
2028	47958.75	27 212.16 €	22466.74	25492.01	14 464.36 €	3 421.89 €	17 886.25 €	56 889.93 €
2029	47958.75	28 844.89 €	22287.01	25671.74	15 440.32 €	3 627.21 €	19 067.53 €	66 667.29 €
2030	47958.75	30 575.58 €	22108.71	25850.04	16 480.41 €	3 844.84 €	20 325.25 €	76 917.63 €
2031	47958.75	32 410.12 €	21931.85	26026.90	17 588.76 €	4 075.53 €	21 664.29 €	87 663.45 €
2032	47958.75	34 354.73 €	21756.39	26202.36	18 769.77 €	4 320.06 €	23 089.84 €	98 928.34 €
2033	47958.75	36 416.01 €	21582.34	26376.41	20 028.12 €	4 579.27 €	24 607.39 €	110 736.97 €
2034	47958.75	38 600.97 €	21409.68	26549.07	21 368.78 €	4 854.02 €	26 222.80 €	123 115.14 €
2035	47958.75	40 917.03 €	21238.40	26720.35	22 797.03 €	5 145.26 €	27 942.30 €	136 089.87 €
2036	47958.75	43 372.05 €	21068.50	26890.25	24 318.51 €	5 453.98 €	29 772.49 €	149 689.43 €
2037	47958.75	45 974.37 €	20899.95	27058.80	25 939.20 €	5 781.22 €	31 720.41 €	163 943.39 €
2038	47958.75	48 732.84 €	20732.75	27226.00	27 665.45 €	6 128.09 €	33 793.54 €	178 882.69 €
2039	47958.75	51 656.81 €	20566.89	27391.86	29 504.03 €	6 495.78 €	35 999.80 €	194 539.70 €
2040	47958.75	54 756.22 €	20402.35	27556.40	31 462.12 €	6 885.52 €	38 347.65 €	210 948.27 €
2041	47958.75	58 041.59 €	20239.13	27719.62	33 547.38 €	7 298.65 €	40 846.04 €	228 143.82 €
2042	47958.75	61 524.08 €	20077.22	27881.53	35 767.94 €	7 736.57 €	43 504.51 €	246 163.39 €
	1007133.75	767 200.47 €	457424.79	549708.96	424 562.63 €	96 474.45 €		
		767 200.47 €				521 037.08 €		246 163.39 €
								Economie
PU kWh moyen	0.40 €	01-02-22						
Perte rendement	0.8% /an							
Inflation prix unit	6% /an							

**Estimation d'inflation des prix unitaires estimée à 6% l'an. La chute de performances des modules photovoltaïques de 0.8 % l'an est prise en compte.
Résultats sur 20 ans : économie de 246163.39 €. Retour sur investissement atteint la 7ème année.**

Les consommations estimées se réfèrent à la moyenne des consommations relevées au tableau de la page précédente.

A noter : le bâtiment est destiné à subir de lourdes transformations. Il est probable que ces consommations subissent une modification, dans un sens ou dans l'autre, après travaux.

On peut supposer, d'une part, que des économies seront réalisées par :

- Le remplacement des luminaires par des éléments plus performants, une stratégie de modulation et/ou d'extinction automatique via capteurs de lumière naturelle, de présence, d'horloges.
Ceci suppose un investissement qu'il serait utile d'établir;
- L'inutilité du recours à d'éventuels moyens de chauffage électriques individuels vu le renforcement de l'isolation globale.
- La notion de confort thermique, liée à l'isolation des parois qui acquièrent une température de surface permettant d'augmenter la température perçue tout en diminuant la température de l'air ambiant.

Cependant, une augmentation des besoins en énergie électrique est probable par :

- L'augmentation du nombre de personnes accueillies;
- Le recours éventuel à des moyens technologiques (Pompes à chaleur, ventilation) consommateurs d'énergie électrique.
Ces derniers permettant de baisser les consommations en autres énergies, un bilan global serait utile à établir lorsque les données relatives au projet seront cernées en détail.

Vu ces considérations, et pour simplifier, le tableau ci-dessus suppose une consommation électrique annuelle équivalente à la moyenne des consommations avérées.

Note concernant le prix unitaire utilisé.

Voir tableau page suivante : simulation du 09.02.2022 "Monenergie.be" pour une consommation de 10000 kWh/an.

Simulation pour consommation fictive de 10.000 kWh/an

Electricité

🔍 Afficher filtres ▾

✉ Envoyez-moi cette comparaison par e-mail

Offre	Prix annuel	Type tarif <small>📄 info</small>	Durée tarif	Niveau de service	Électricité verte	Régler contrat en ligne ✔ Simplement ✔ Gratuitement
 FIX Green Power pas de promo	3.982,46 € Détails >	Fixe	1 an	€ Virement / Domiciliation ☐ Internet (obligatoire) ☑ E-mail (obligatoire)	100% verte	Régler contrat →
 Soleil et Vent Flex pas de promo	4.023,46 € Détails >	Variable	1 an	€ Virement / Domiciliation ☐ Téléphone / Internet ☑ Poste / E-mail	100% verte	Régler contrat →
 Partner Pro tot 8,26 € de promo unique (la 1ère année) via Monenergie	4.086,96 € Détails >	Variable	1 an	€ Virement / Domiciliation ☐ Téléphone / Internet ☑ Poste / E-mail	0% verte	Régler contrat →
 Easy pro Indexed pas de promo	4.253,96 € Détails >	Variable	1 an	€ Virement / Domiciliation ☐ Téléphone / Internet ☑ Poste / E-mail	0% verte	Régler contrat →
 Comfy Flex Pro jusqu'à 101,53 € de promo via Monenergie	4.272,46 € Détails >	Variable	durée indéterminée	€ Virement / Domiciliation ☐ Téléphone / Internet ☑ Poste / E-mail	100% verte	Régler contrat →
 Easy Variable tot 150 € de promo unique (la 1ère année) via Monenergie	4.292,52 € Détails >	Variable	1 an	€ Domiciliation (obligatoire) ☐ Téléphone / Internet ☑ E-mail (obligatoire)	100% verte	Régler contrat →

ECONOMIE Co2 / 20 ans

	Consommation kWh	Consommation t CO2	Production kWh	Différence kWh	Consommation t CO2
2022	47958.75	105.51	23576.00	24382.75	53.64
2023	47958.75	105.51	23387.39	24571.36	54.06
2024	47958.75	105.51	23200.29	24758.46	54.47
2025	47958.75	105.51	23014.69	24944.06	54.88
2026	47958.75	105.51	22830.57	25128.18	55.28
2027	47958.75	105.51	22647.93	25310.82	55.68
2028	47958.75	105.51	22466.74	25492.01	56.08
2029	47958.75	105.51	22287.01	25671.74	56.48
2030	47958.75	105.51	22108.71	25850.04	56.87
2031	47958.75	105.51	21931.85	26026.90	57.26
2032	47958.75	105.51	21756.39	26202.36	57.65
2033	47958.75	105.51	21582.34	26376.41	58.03
2034	47958.75	105.51	21409.68	26549.07	58.41
2035	47958.75	105.51	21238.40	26720.35	58.78
2036	47958.75	105.51	21068.50	26890.25	59.16
2037	47958.75	105.51	20899.95	27058.80	59.53
2038	47958.75	105.51	20732.75	27226.00	59.90
2039	47958.75	105.51	20566.89	27391.86	60.26
2040	47958.75	105.51	20402.35	27556.40	60.62
2041	47958.75	105.51	20239.13	27719.62	60.98
2042	47958.75	105.51	20077.22	27881.53	61.34
		2215.69			1209.36
				Economie	1006.33
	Moyenne : 220 g CO2 / kWh électrique				

Performance du système PV couplé au réseau

PVGIS-5 données de production solaire énergétique estimées:

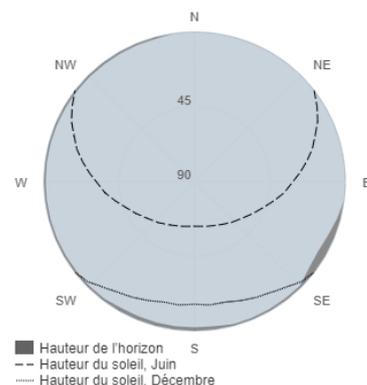
Entrées fournies:

Latitude/Longitude: 50.397, 4.424
 Horizon: Calculé
 Base de données: PVGIS-SARAH
 Technologie PV: Silicium cristallin
 PV installée: 21.12 kWp
 Pertes du système: 10 %

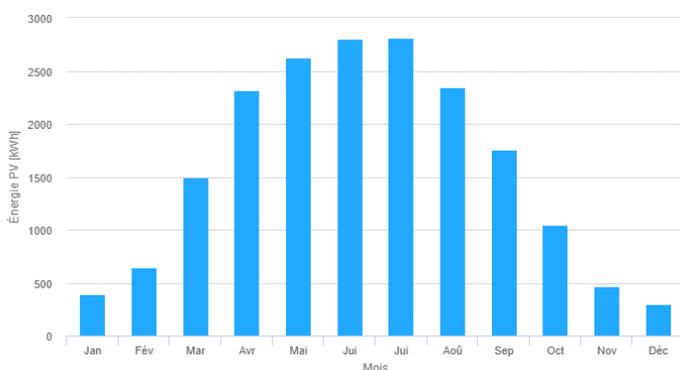
Résultats de la simulation

Angle d'inclinaison: 0 °
 Angle d'azimut: -179 °
 Production annuelle PV: 19013.1 kWh
 Irradiation annuelle: 1085.58 kWh/m²
 Variabilité interannuelle: 771.41 kWh
 Changements de la production à cause de:
 Angle d'incidence: -4.43 %
 Effets spectraux: 1.63 %
 Température et irradiance faible: -5.13 %
 Pertes totales: -17.07 %

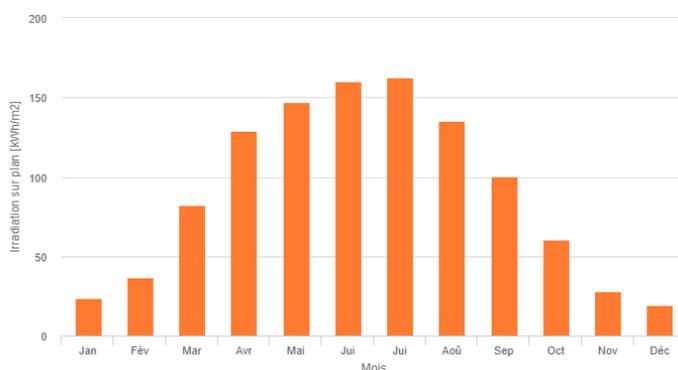
Ligne d'horizon à l'emplacement choisi:



Production énergétique mensuelle du système PV fixe:



Irradiation mensuelle sur plan fixe:



Énergie PV et irradiation solaire mensuelle

Mois	E_m	H(i)_m	SD_m
Janvier	390.1	23.9	60.3
Février	644.5	36.9	118.0
Mars	1493.4	82.3	211.4
Avril	2322.1	129.2	313.8
Mai	2626.7	147.0	384.5
Juin	2806.2	160.0	356.3
Juillet	2810.0	162.8	340.6
Août	2346.7	134.9	314.6
Septembre	1756.6	100.3	98.4
Octobre	1048.9	60.4	85.8
Novembre	467.2	28.3	83.8
Décembre	300.7	19.5	63.1

E_m: Production électrique moyenne mensuelle du système défini [kWh].
 H(i)_m: Montant total mensuel moyen de l'irradiation globale reçue par mètre carré sur les panneaux du système défini [kWh/m²].
 SD_m: Déviation standard de la production électrique mensuelle à cause de la variation interannuelle [kWh].

Performance du système PV couplé au réseau

PVGIS-5 données de production solaire énergétique estimées:

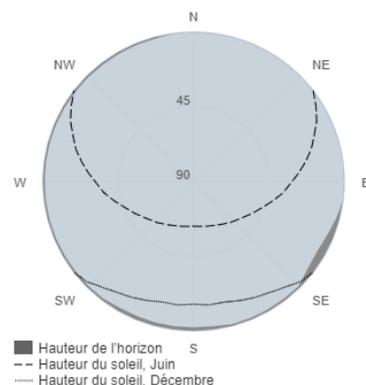
Entrées fournies:

Latitude/Longitude: 50.397, 4.424
 Horizon: Calculé
 Base de données: PVGIS-SARAH
 Technologie PV: Silicium cristallin
 PV installée: 7.26 kWp
 Pertes du système: 10 %

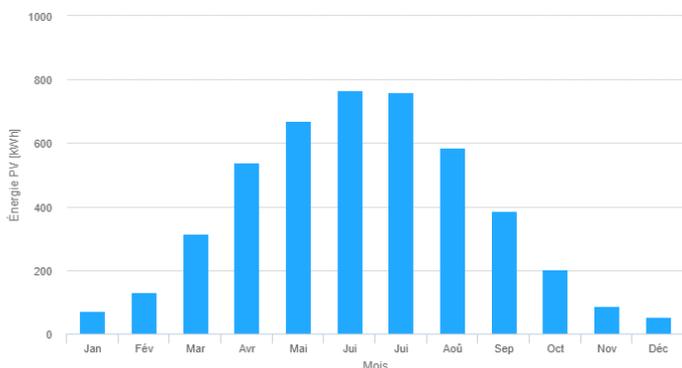
Résultats de la simulation

Angle d'inclinaison: 40 °
 Angle d'azimut: 135 °
 Production annuelle PV: 4563.62 kWh
 Irradiation annuelle: 781.71 kWh/m²
 Variabilité interannuelle: 160.75 kWh
 Changements de la production à cause de:
 Angle d'incidence: -5.32 %
 Effets spectraux: 1.55 %
 Température et irradiance faible: -7.07 %
 Pertes totales: -19.59 %

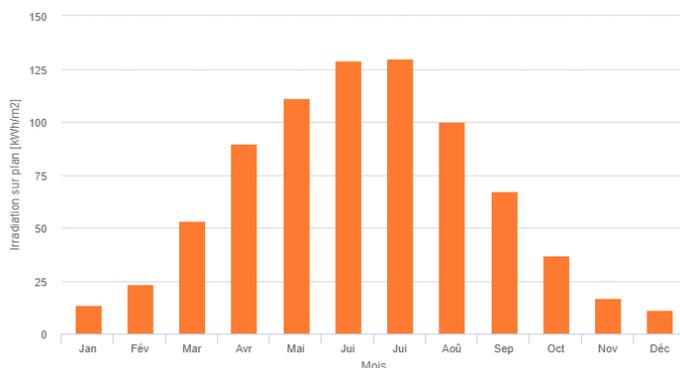
Ligne d'horizon à l'emplacement choisi:



Production énergétique mensuelle du système PV fixe:



Irradiation mensuelle sur plan fixe:



Énergie PV et irradiation solaire mensuelle

Mois	E_m	H(i)_m	SD_m
Janvier	70.6	13.7	10.3
Février	129.9	23.5	14.5
Mars	315.8	53.4	26.5
Avril	537.5	89.7	47.7
Mai	669.4	111.2	93.1
Juin	766.1	128.8	84.1
Juillet	759.3	129.8	76.6
Août	584.9	100.1	62.8
Septembre	387.2	67.1	18.6
Octobre	202.5	36.8	14.1
Novembre	86.4	16.7	4.6
Décembre	54.0	11.1	4.8

E_m: Production électrique moyenne mensuelle du système défini [kWh].
 H(i)_m: Montant total mensuel moyen de l'irradiation globale reçue par mètre carré sur les panneaux du système défini [kWh/m²].
 SD_m: Déviation standard de la production électrique mensuelle à cause de la variabilité interannuelle [kWh].