



Valorisation du gisement solaire de Ghardaïa

Kacem GAIRAA

Unité de recherche appliquée en énergies renouvelables- Ghardaïa

E-Mail : gisol47@gmail.com

Introduction

L'application de l'énergie solaire à un site donnée, nécessite la connaissance complète et détaillée de l'ensoleillement du site. Ceci est généralement facile lorsque le site est pourvu d'une station de mesure radiométrique fonctionnant régulièrement depuis plusieurs années.

La connaissance du rayonnement solaire au niveau du sol est un élément important pour les systèmes de conversion de l'énergie solaire. Cette information peut être recueillie par différentes méthodes à savoir: mesure au sol par des pyranomètres ou des cellules de références, ou par des mesures satellitaires.

La meilleure manière de connaître la quantité d'énergie solaire dans un site donné, est d'installer des pyranomètres dans plusieurs endroits du site, de s'occuper de leurs entretiens et de leurs enregistrements quotidiens. Lorsque les mesures sont collectées, un contrôle de qualité rigoureux est obligatoire afin de crédibiliser la base de données enregistrée.

Les conditions climatiques font que Ghardaïa bénéficie d'un climat sec et aride, caractérisé par un ensoleillement exceptionnel, vu sa localisation géographique et son éloignement de la cote méditerranéenne. Le plus souvent, Ghardaïa a un taux d'insolation très important (75% en moyenne) et la moyenne annuelle de l'irradiation globale mesurée sur un plan horizontal dépasse les 6000 Wh/m². Sa couverture solaire est de plus de 3000 heures/an, ce qui favorise l'utilisation de l'énergie solaire dans divers domaines tels que : la bioclimatique, la production d'eau chaude sanitaire, la production d'électricité, le séchage agroalimentaire, etc...

Afin de faire un bon dimensionnement des systèmes de conversion solaire, une base de données de rayonnement est indispensable. L'installation de la station radiométrique au site de l'URAER rentre dans ce contexte, elle nous permet de mieux caractériser le site d'un point de vue énergétique.

On dispose donc, d'une base de données des composantes du rayonnement solaire (global et diffus sur un plan horizontal, directe sur un plan normal et global sur un plan incliné à la latitude du lieu), ainsi que la température et l'humidité.

L'exploitation de cette base de données nous permet de tester plusieurs modèles qui serviront dans la caractérisation du gisement solaire du site

On envisage de compléter la station par d'autres capteurs radiométriques pour différentes inclinaisons et orientations pour avoir le maximum d'informations sur le gisement local de Ghardaïa.

Data base de mesures

Depuis août 2004, la station de mesure est fonctionnelle, l'enregistrement des composantes du rayonnement solaire se fait quotidiennement durant 24 heures avec un pas de cinq minutes pour chaque paramètre (diffus, direct et global). Ensuite, un traitement de données est nécessaire pour les rendre exploitables.

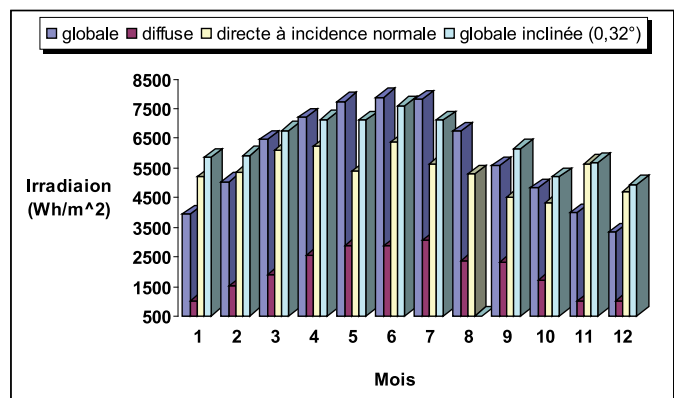


Fig.1 : irradiation globale, diffuse, directe normale et globale inclinée collecté par la station radiométrique

Valeurs mensuelles et annuelles du rayonnement global

D'après le tableau 1, on constate que la valeur annuelle du rayonnement global varie entre 2000 et 2126 kWh/m², tandis que la moyenne annuelle est de l'ordre de 2061 kWh/m². Considérant les valeurs mensuelles, le maximum absolu est de l'ordre de 251 kWh/m² et le minimum absolu est de 86 kWh/m².

Tableau.1: Valeurs mensuelles et annuelles du rayonnement global (kWh/m²) sur un plan horizontal

Année	Mois												Total
	Jan.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Aout.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec	
2005	120	140	181	220	240	234	233	163	181	150	121	107	2090
2006	102	132	205	214	216	240	242	111	178	165	127	95	2027
2007	86	127	194	203	243	244	252	215	178	153	130	101	2126
2008	126	136	187	212	236	251	151	205	134	135	123	104	2000
moyenne	109	134	192	212	234	242	220	174	168	151	125	102	2061

Distribution du rayonnement global horaire

Le tableau 2 montre la distribution typique du rayonnement global sur un plan horizontal par tranche horaire au cours de l'année au site de Ghardaïa.

Pourcentage de fréquence de distribution du rayonnement global

Les intervalles sont répartis sur huit rangs de rayonnement, espacés de 1165 (Wh/m²). Le nombre de jours en un mois

Tableau.2: distribution du rayonnement global horaire (Wh/m²) reçu sur un plan horizontal

Mois	Temps (heurs)													
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Janvier	0	0	30	209	404	563	656	682	642	535	373	157	20	0
Février	0	0	77	288	499	657	758	785	763	653	492	290	74	0
Mars	0	15	162	394	602	759	858	879	827	688	502	336	125	0
Avril	0	110	346	573	776	906	979	1001	952	841	673	438	160	16
Mai	21	180	408	629	807	931	1008	1019	1000	891	718	508	280	76
Juin	47	199	413	636	828	958	1019	1032	982	870	703	491	284	82
Juillet	14	110	349	569	747	885	951	953	939	843	676	476	265	79
Aout	0	105	321	544	730	869	946	976	926	838	671	467	240	52
Septembre	0	58	245	466	653	789	847	851	804	705	511	279	93	0
Octobre	0	31	215	440	628	771	852	847	777	645	470	242	35	0
Novembre	0	0	131	337	522	649	721	721	657	527	330	131	0	0
Décembre	0	0	53	240	418	548	623	622	570	451	285	91	0	0

Tableau.3: Pourcentage de fréquence de distribution du rayonnement global journalier

Mois	Rang du rayonnement						
	1165-2330	2330-3495	3495-4660	4660-5825	5825-6990	6990-8155	8155-9320
Janvier	-	25.80	74.19	-	-	-	-
Février	-	-	48.27	51.72	-	-	-
Mars	-	-	-	19.35	61.29	16.12	-
Avril	-	-	-	-	40.00	60.00	-
Mai	-	-	-	-	19.35	61.29	19.35
Juin	-	-	-	-	-	46.66	53.33
Juillet	-	-	-	-	-	96.77	3.22
Aout	-	3.22	-	3.22	22.58	70.96	-
Septembre	-	-	-	40.00	60.00	-	-
Octobre	-	-	41.93	51.61	6.45	-	-
Novembre	-	6.66	83.33	10.00	-	-	-
Décembre	3.22	58.06	38.70	-	-	-	-



donné de l'année où le rayonnement global fait partie du rang indiqué est comptabilisé et présenté en pourcentage.

Durant la saison hivernale, 21.5 % de l'ensemble des journées ont des valeurs entre 2330 et 3495 (Wh/m²), 40.5 % des journées ayant 3495 et 4660 (Wh/m²) et seulement 12 % atteignent 5825 (Wh/m²).

Pendant le printemps et l'automne, 20 % de l'ensemble des journées ayant un rang de 5825 (Wh/m²), 23% ayant des valeurs entre 6990 et 8155 (Wh/m²) et seulement 3 % ont un rang entre 8155 et 9320 (Wh/m²).

Dans la saison estivale, 72 % des jours ayant un rang entre 6990 et 8155 (Wh/m²) tandis que 18 % dépasse les 9320 (Wh/m²).

Conclusion

Ghardaia bénéficie d'un rayonnement solaire prometteur pour les applications renouvelables. Les valeurs journalières

moyennes mensuelles du rayonnement global atteignent 7762 (Wh/m²) en été, 6944 (Wh/m²) au printemps ; 4986 (Wh/m²) en automne et 3915 (Wh/m²) dans la saison hivernale.

Le but de cette analyse est de fournir des informations fiable pour les concepteurs et les utilisateurs des systèmes solaires, tout en évaluant le potentiel énergétique du site de Ghardaïa.

Références

[1] S. Karatasou, M. Santamouris, V. Geros, *Analysis of experimental Data on diffuse solar radiation in Athens, GREECE, for building applications, International journal of sustainable energy, Vol 23, No 1-2, March-June 2003, pp. 1-11*

[2] Mustafa Gunes, *Analysis of daily total horizontal solar radiation measurements in Turkey, Energy sources, 23:563-570, 2001*

[3] S. Benkacali, *Le gisement solaire à Ghardaïa, Bulletin des énergies renouvelables, Semestriel No11 Juin 2007*



Premier Séminaire International sur les Energies Nouvelles et Renouvelables

SIENR 2010



Appel aux Communications

L'Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables

Organise
Le premier Séminaire International sur les Energies Nouvelles et Renouvelables SIENR2010

Sous le Thème
Les Energies Renouvelables pour le Développement du Sud Algérien

Ghardaïa, 11-12 Octobre 2010