

Étude de l'évolution de performance de la centrale photovoltaïque de Sourdu

Mohamed El Hacen JED (1,2), Pierre-Olivier LOGERAI (1), Olivier RIOU (1), Fabien DELALEUX (1), Menny EL BAH (2)

(1) CERTES, Université Paris-Est, France, (2), URSME, FST, Université de Nouakchott-AI-Aasriya, Mauritanie.

On présente une étude de l'évolution de la performance de la centrale photovoltaïque de Sourdu (Île-de-France) qui utilise des modules photovoltaïques (PV) de technologie silicium polycristallin générant une puissance crête de 4,449 MW_c (Tableau 1). Les objectifs sont d'établir un lien entre les paramètres météorologiques et la production et de quantifier la dégradation de celle-ci dans le temps.

Tableau 1 : Caractéristiques principales de la centrale.

	Nombre	Technologie
Modules PV	18744	SF240 et Tensol-240
Onduleurs	4	SIEMENS-1000
Transformateurs	4	F-PV-1000

Les relevés météorologiques et les données de production sont analysés sur la période 2012-2018 selon la norme IEC 61724 [1]. L'évolution de la température ambiante, de celle des modules et de la vitesse du vent est montrée sur la Figure 1 pour une année. La Figure 2 souligne les rendements annuels et les rapports de performance.

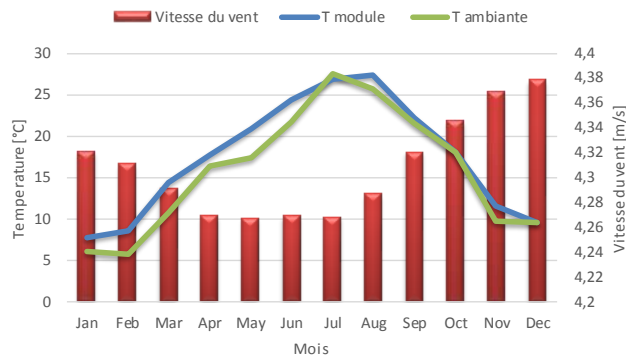


Fig. 1 : Evolution mensuelle moyenne de la température des modules et de la vitesse du vent journalières à Sourdu pour l'année 2013.

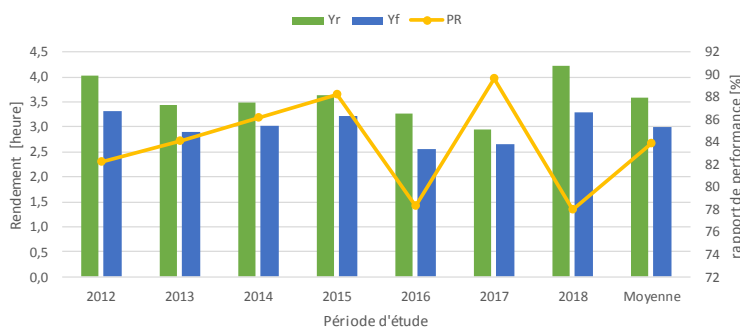


Fig. 2 : Evolution annuelle du rendement de référence, du rendement final et du rapport de performance.

Le taux de dégradation de la performance est de 0,336%/an est comparable à ceux d'autres centrales PV [2,3] obtenus selon la même norme (Figure 3).

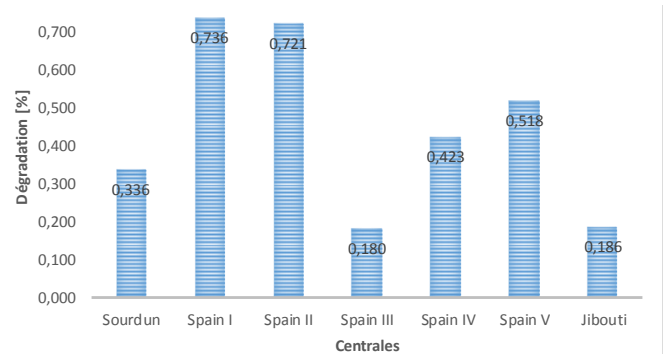


Fig. 3 : Taux de dégradation annuel de centrales PV.

Une régression linéaire entre la production de la centrale et les paramètres météorologiques a permis d'établir la relation suivante :

$$E_{ac} \approx A.H_t + B.T_a$$

où E_{ac} est l'énergie alternative produite (kWh), H_t l'insolation (kWh/m²) et T_a la température ambiante (°C). Les constantes $A = 3,84 \text{ m}^2$ et $B = 6,44 \text{ kWh}/^\circ\text{C}$ sont trouvées avec un coefficient de détermination $R^2 = 0,97$. Ce modèle permet de retrouver les valeurs de production avec une erreur moyenne de $\pm 9,5\%$ (Figure 4).

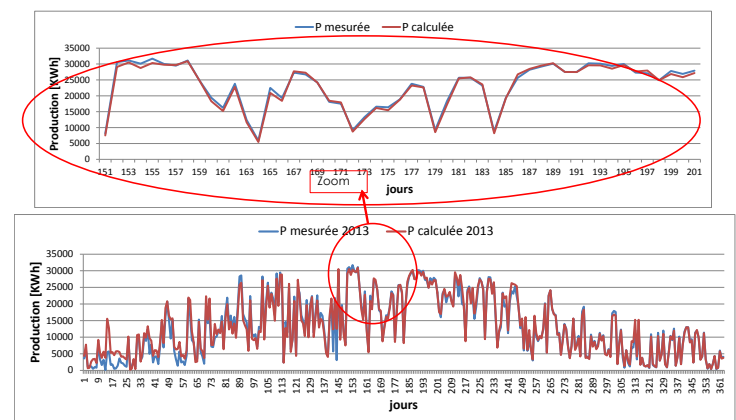


Fig. 4 : Comparaison entre les données du modèle et celles réelles.

Références

- [1] International standard, IEC 61724-1, Edition 1.0, 2017-03.
- [2] S.M. Martínez, M.C. Carretón, A.H. Escribano, E.G. Lázaro, Energy Conversion and Management, vol. 183, pp. 515-528, mars 2019.
- [3] D.H. Daher, L. Gaillard, M. Amara, C. Ménézo, Renewable Energy, vol. 125, pp. 729-737, sept. 2018.