

Auteurs : Thibaut Lecallier, Marko Pavlov, Jordi Badosa, Harold Darras, Vincent Bourdin, Anne Migan-Dubois  
Contributeurs – Quantom, LMD, GEEPS, LIMSI

## CONTEXTE

Un modèle end-to-end de la production des centrales photovoltaïques permet :

- De comprendre le comportement d'un site donné.
- De faire une prospective de la production d'une centrale à construire.
- D'essayer d'améliorer la production d'un parc photovoltaïque avec des miroirs par exemple.

## OBJECTIFS ET MÉTHODES

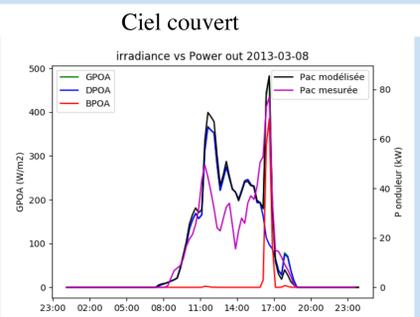
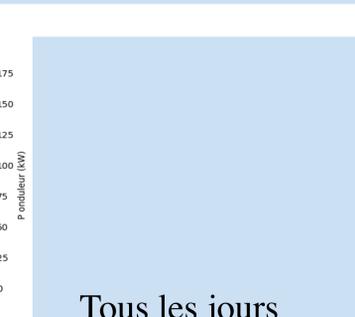
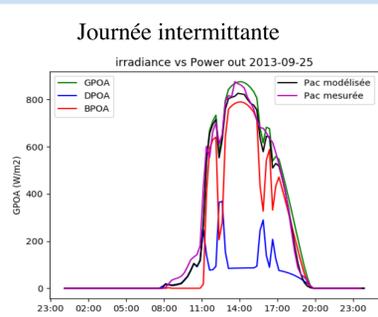
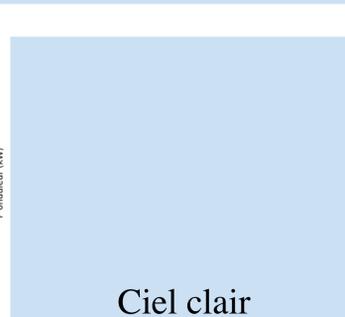
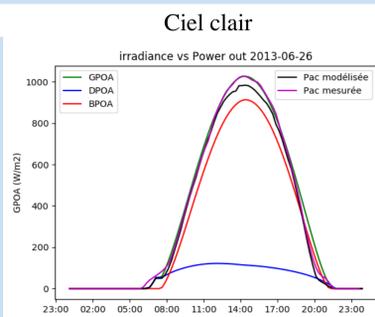
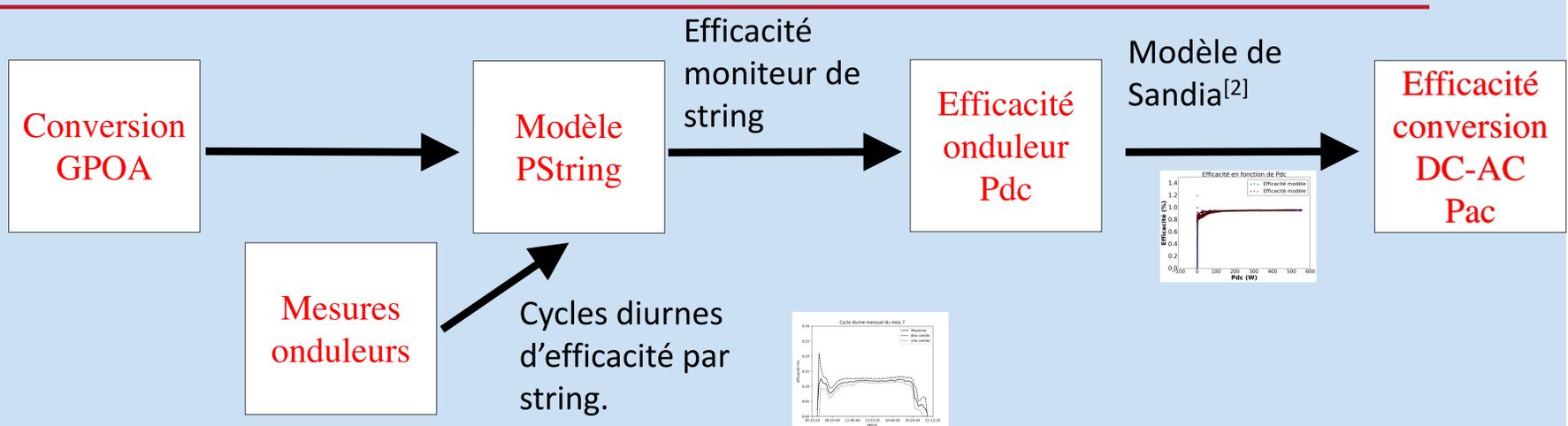
L'objectif est de modéliser la production d'un onduleur à partir des données d'irradiance d'un satellite géostationnaire, et du modèle CAMS<sup>[1]</sup>

Site étudié : centrale dans le sud-est de la France, d'une puissance installée de 1,3 MW, qui possède 3 onduleurs centraux. Les panneaux sont inclinés à 19° et orientés à 23° ouest.



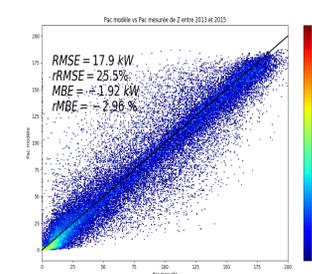
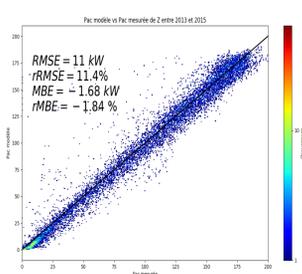
## DESCRIPTION DU MODÈLE

- Données CAMS
- Angles : inclinaison et orientation des panneaux, angles solaires



$$rMBE = \frac{\text{modèle} - \text{mesure}}{\text{mesure}} \times 100$$

$$RMSE = \sqrt{\text{mean}(\text{modèle} - \text{mesure})^2}$$



$$RMSE = \sqrt{\text{mean}(\text{modèle} - \text{mesure})^2}$$

$$rRMSE = \frac{RMSE}{\text{mean}(\text{mesure})}$$

## Ratio de performance

Année	Modélisation	Mesure
2013	79.18%	84.02%
2014	80.11%	83.19%
2015	82.18%	86.23%

$$\text{Ratio} = \frac{\text{Energie produite}}{\text{Energie nominale}} \times \frac{1000 \text{ W/m}^2}{\text{GPOA}}$$

## CONCLUSION

Il est possible de simuler les performances d'une centrale photovoltaïque, à partir de sa géométrie et des données d'irradiance satellite.

L'objectif est maintenant d'en améliorer les performances en ajoutant des miroirs face aux panneaux.

Références :

- [1] : M. Schroedter-Homscheidt, *The Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) Radiation Service in a nutshell*, ECMWF Copernicus Report, 2016  
[2] : David L. King, Sigifredo Gonzalez, Gary M. Galbraith, and William E. Boyson, *Performance Model for Grid-Connected Photovoltaic Inverters*, Sandia Report, 2007

## Glossaire

- AC = Alternative Current
- BPOA = Direct irradiance on the plane of incidence.
- DPOA = Diffuse irradiance on the plane of incidence.
- DC = Direct Current.
- GPOA = Global irradiance on the plane of incidence.
- Pac = puissance à la sortie de l'onduleur (courant alternatif).
- Pdc = puissance, du courant continu, avant la conversion en courant alternatif.
- PString = Puissance électrique à la sortie d'un string.
- rMBE = Relative mean bias error
- RMSE = Root mean square error