

ENJEUX

Équipement et pilotage d'un suiveur solaire pour la caractérisation de modules photovoltaïques de différentes technologies.

Une étude comparative est menée pour améliorer nos connaissances et déterminer la rentabilité de l'utilisation d'un suiveur solaire dans nos conditions climatiques. Pour cela différentes technologies de panneaux photovoltaïques sont utilisées et leurs performances seront comparées.

Ce suiveur solaire est également utilisé à des fins pédagogiques dans le cadre de travaux pratiques en collaboration avec l'École Polytechnique et l'Université Paris-Saclay.

DISPOSITIF INSTRUMENTAL

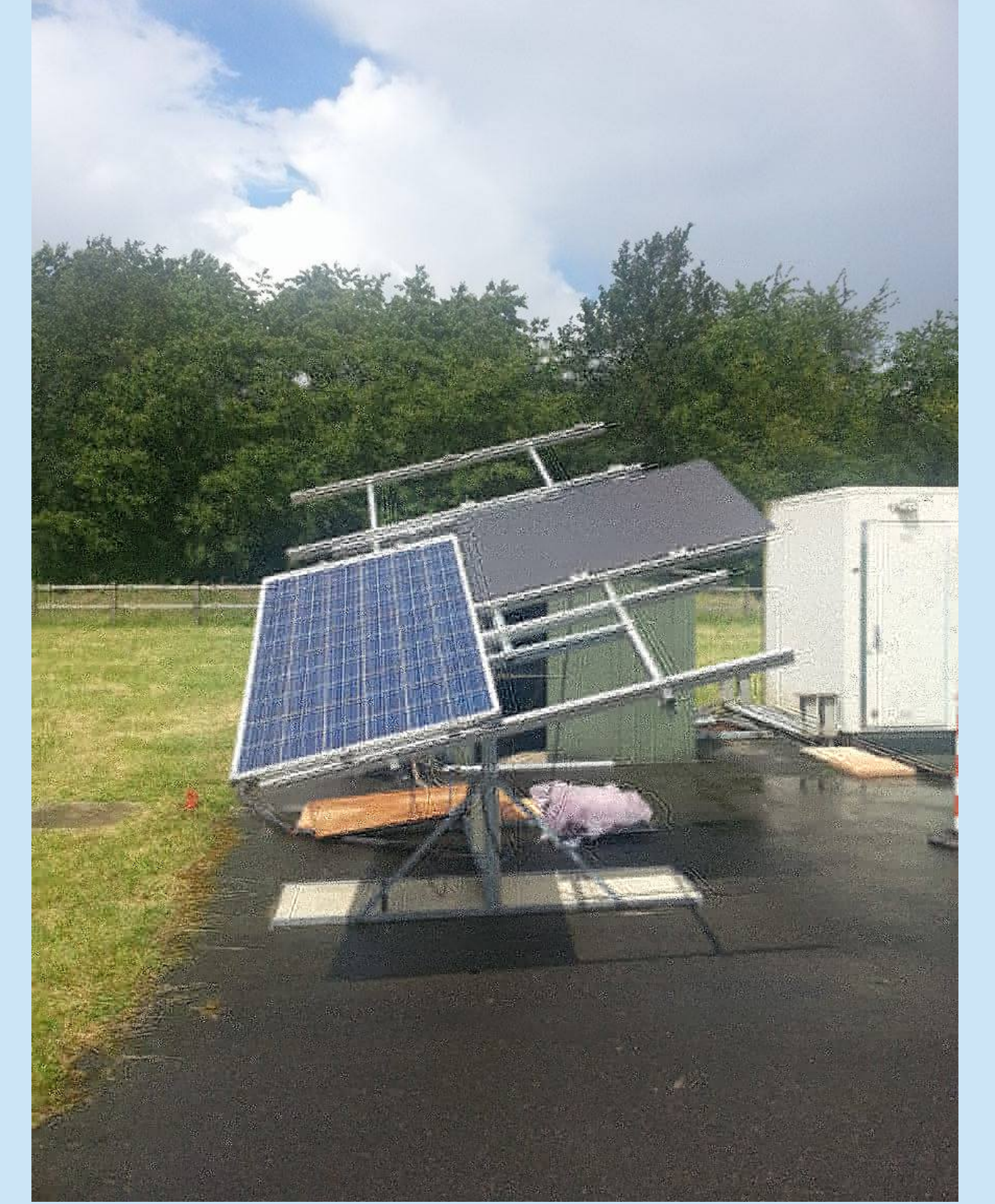
Deux suiveurs solaires seront utilisés et permettront d'étudier cinq panneaux photovoltaïques de différentes technologies.

Pour le moment un seul suiveur est opérationnel, il est équipé d'un capteur d'éclairement solaire et de deux panneaux pourvus de capteurs de température:

- SolarWorld en Si polycristallin ($\eta=14,9\%$)
- Sharp en Si amorphe/microcristallin ($\eta=9,5\%$)

Ces panneaux sont caractérisés à l'aide d'une charge variable pilotée à distance par un programme Labview.

Les données des différents capteurs et panneaux photovoltaïques de l'observatoire peuvent également être utilisées.

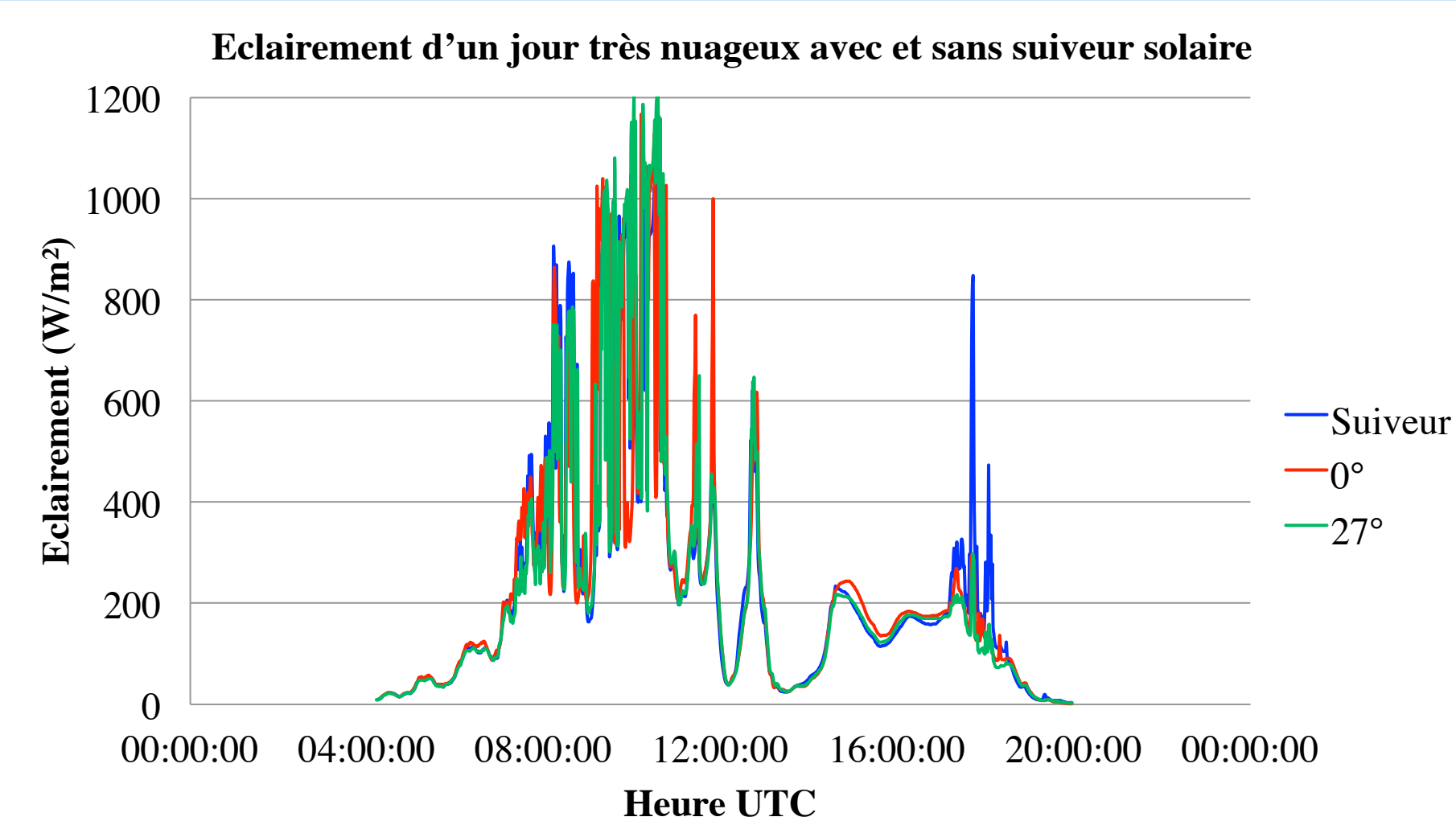


COMPARAISONS D'ÉCLAIREMENTS SOLAIRES

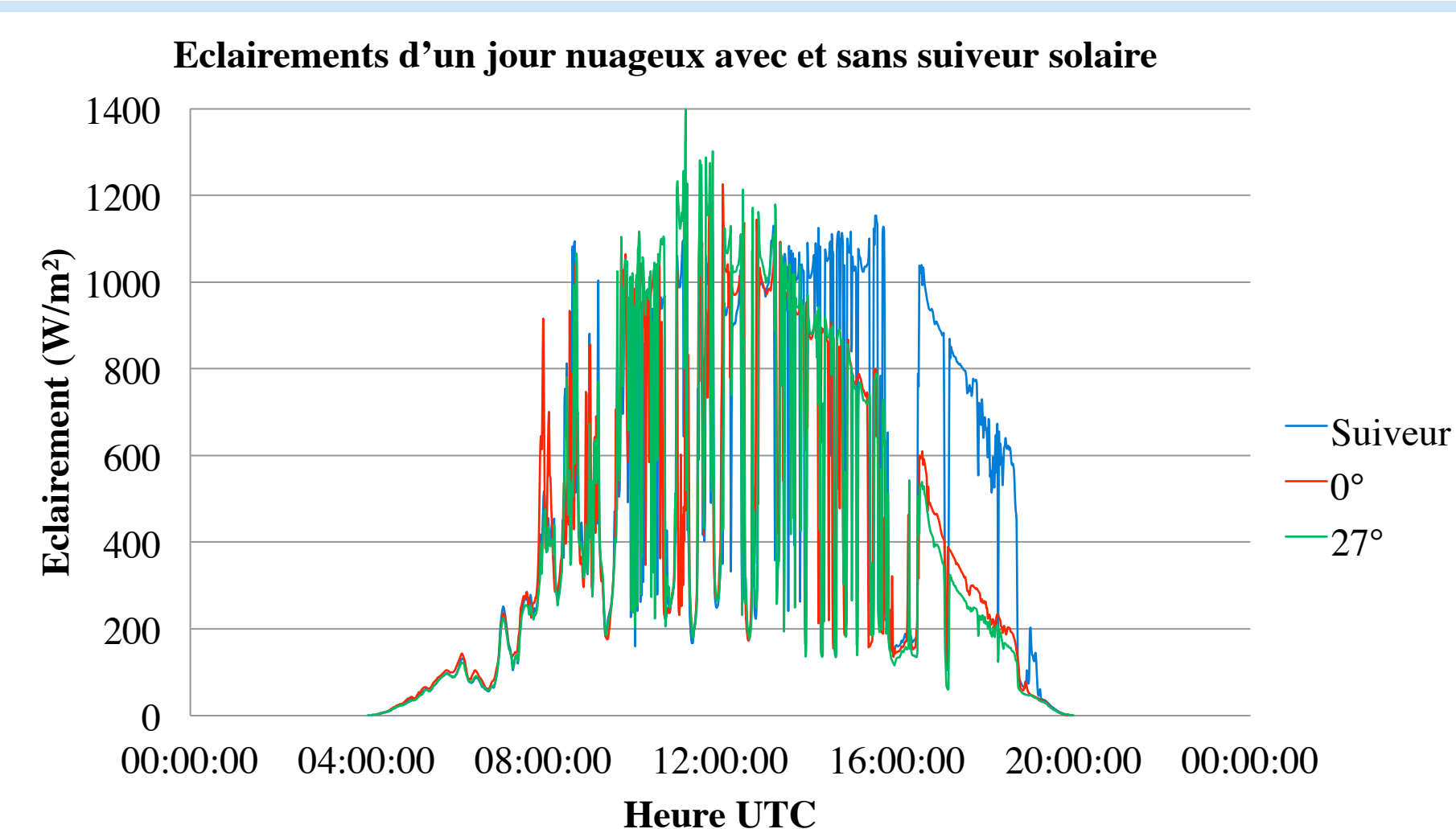
Les résultats suivants sont obtenus en comparant les données d'éclairement solaire mesurées par:

- un capteur fixé sur le suiveur solaire
- un capteur fixé à 27° et orienté vers le sud
- un capteur horizontal déjà présent à l'observatoire

Ces données ont été prélevées lors de journées nuageuses.



On observe que le suiveur solaire optimise l'éclairement, surtout en début et en fin de journée où le soleil est plus au nord et plus bas dans le ciel.



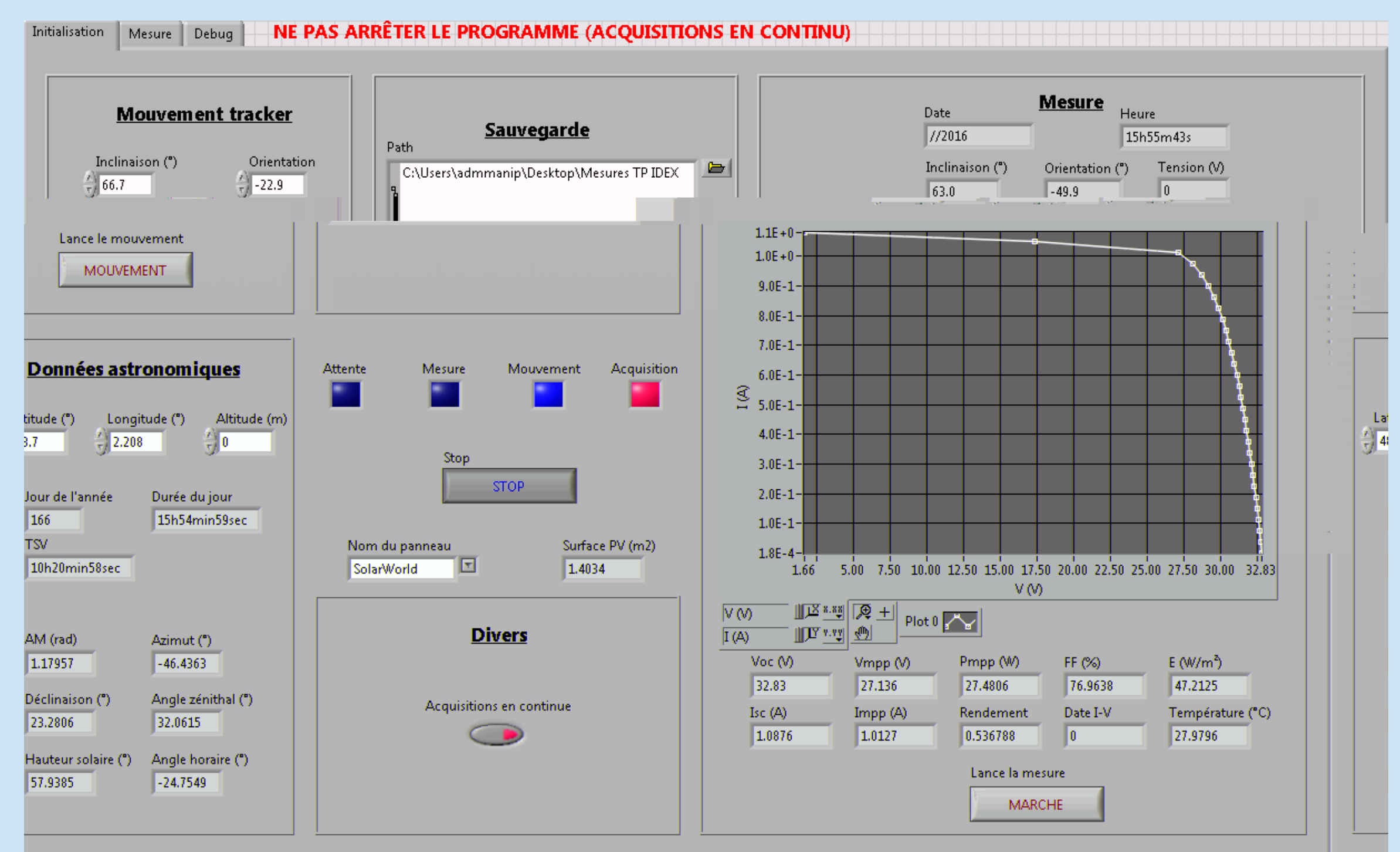
Bien que défavorables, nos exemples montrent que le suiveur permet des gains d'énergie de respectivement 5% et 19% sur une journée par rapport à un panneau fixe formant un angle de 27° avec le sol.

PROGRAMME

Sur notre programme Labview on observe une courbe caractéristique courant-tension d'un panneau photovoltaïque, ainsi que les paramètres les plus importants.

Grace à ce programme, il est possible de:

- choisir quel panneau connecté nous intéresse et en tracer la caractéristique selon plusieurs méthodes.
- effectuer des acquisitions ponctuelles ou lancer le mode « acquisitions en continue » qui prend une mesure par minute
- faire bouger le suiveur solaire dans la direction souhaitée ou de suivre la course du soleil
- obtenir des informations sur les positions actuelles du suiveur et du soleil dans le ciel



CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les premières comparaisons prouvent que le suiveur solaire permet de récupérer plus d'énergie, surtout lors de journées ensoleillées. En effet, lorsque le ciel est très couvert le rayonnement diffus est bien plus important que le rayonnement direct du soleil. Dans ce cas il peut être plus intéressant de garder les panneaux photovoltaïques dans un plan horizontal plutôt que de consommer de l'énergie pour les faire bouger. Il nous faudra plus de données obtenues à partir des panneaux pour en savoir plus sur le réel intérêt d'utiliser un suiveur solaire.

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier tout particulièrement Anne Migan, Jordi Badosa et Vincent Bourdin pour leur présence et leurs nombreux conseils qui m'ont beaucoup aidé depuis le début de ce stage.

Je remercie également, entre autres, Aïssatou Ndong et Bao Nguyen avec qui je collabore régulièrement.