

# Caractérisation électrique de modules photovoltaïques en conditions contrôlées

Pablo Laico<sup>1,2,\*</sup>, Hervé Pabiou<sup>1</sup>, Mohamed Amara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univ. Lyon, INSA Lyon, CNRS, CETHIL, UMR 5008, F-69621 Villeurbanne, France

<sup>2</sup>Univ. Lyon, CNRS, INSA de Lyon, Ecole Centrale de Lyon, CPE Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, INL, UMR 5270, F-69621 Villeurbanne, France.

\*Corresponding Author; pablo.laico@insa-lyon.fr

## Résumé

Les énergies renouvelables représentent une opportunité majeure de remplacer les énergies fossiles par une solution vertueuse et durable pour l'avenir. Dans ce cadre, l'énergie solaire photovoltaïque, appelée à devenir l'une des principales sources d'électricité d'ici 2050, jouera un rôle central dans la décarbonation de l'industrie de l'énergie, du transport, du bâtiment ainsi que du tertiaire [1].

Il est donc primordial de modéliser avec précision la production d'électricité des systèmes photovoltaïques afin de faciliter la prise de décision lors du déploiement de nouveaux projets. Toutefois, cette modélisation est évaluée dans des "Standard Test Conditions" en laboratoire (*STC*), avec une température fixe du module photovoltaïque à 25°C et un rayonnement incident normalisé sous un spectre AM1.5. De plus, les conditions de "Normal Operating Cell Temperature" (*NOCT*), avec une température ambiante de 20°C, demeurent elles aussi éloignées des conditions réelles de fonctionnement observées en extérieur.

Dans ce travail, nous présentons un banc de caractérisation de modules photovoltaïques en conditions contrôlées, soumis à des contraintes thermiques et hydriques, afin de mieux modéliser la production électrique des panneaux solaires dans des conditions réelles. Si l'effet de la température a déjà été largement documenté [2], l'impact de l'humidité reste en revanche peu étudié dans la littérature, que ce soit pour des modules en silicium ou de nouvelles technologies, telles que les modules pérovskites et organiques qui feront l'objet de travaux futurs.

Le banc de caractérisation, développé à l'INL, est composé d'une enceinte climatique équipée d'un simulateur solaire capable de simuler des conditions environnementales variées. Il offre la possibilité d'acquérir les données environnementales (température et humidité de l'enceinte, température du module photovoltaïque) ainsi que les données électriques (tension et courant du module photovoltaïque). Ces mesures permettent de tracer les courbes courant-tension nécessaires à la comparaison des performances des modules sous différentes conditions environnementales simulées.

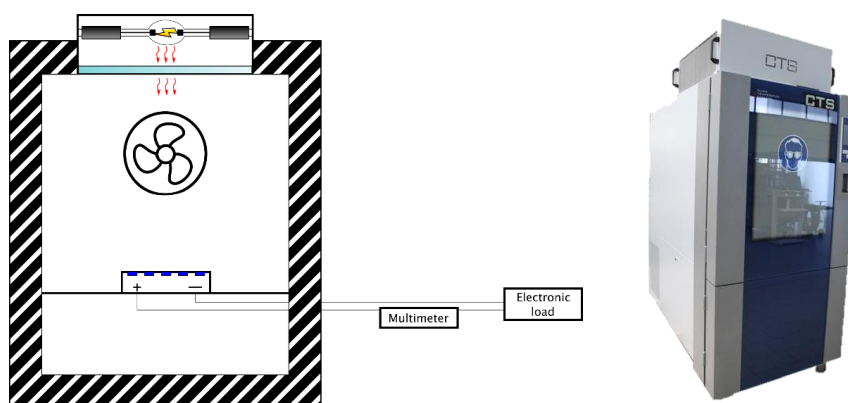


Figure 1 – Schéma et photographie du banc de caractérisation climatique et électrique des modules photovoltaïques (INL)

## Références

- [1] IEA. 2021. 'Net Zero by 2050 – Analysis'. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.
- [2] Singh, Priyanka, and N. M. Ravindra. 2012. 'Temperature Dependence of Solar Cell Performance—an Analysis'. *Solar Energy Materials and Solar Cells* 101 (June): 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.solmat.2012.02.019>.