

Climatologies croisées entre nébulosité et éclairage solaire dans le Nord de la France : comparaison entre mesures sol et estimations à partir de mesures satellites et de simulations

Nicolas Ferlay(1), Gabriel Chesnoiu(1), Thierry Elias(2), Mathieu Compiègne(2), Frédérique Auriol(1), Philippe Dubuisson(1), Frédéric Parol(1)

(1) Laboratoire d'Optique Atmosphérique (UMR 8518 CNRS, Univ Lille), Faculté des Sciences et Technologies, Université de Lille, Villeneuve d'Ascq, France

(2) HYGEOS, Euratechnologies, Lille, France

contact : nicolas.ferlay@univ-lille.fr

L'analyse de performance de cellules photovoltaïques en situations réelles devraient idéalement intégrer la connaissance détaillée des caractéristiques du rayonnement. Bien sûr la densité de flux solaire en W/m² est importante, mais les cellules PV sont aussi différemment sensibles aux caractéristiques du rayonnement comme sa distribution angulaire, son contenu spectral, la partition entre rayonnement direct et diffus.

Ces caractéristiques de l'éclairage solaire varient avec l'état météorologique de l'atmosphère, et par exemple énormément en cas de couvertures nuageuses fractionnées. Il est très important d'être conscient de ces corrélations, et d'évaluer la capacité d'outil de modélisation ou de paramétrisation d'évaluer correctement l'interaction atmosphère / rayonnement et l'éclairage solaire en surface.

Pour répondre à ces questions et ces objectifs, nous présentons ici les caractéristiques de l'éclairage solaire mesuré sur un site de mesures (Villeneuve d'Ascq), sa relation avec la diversité des couvertures nuageuses rencontrées. Ces informations sont obtenues par la synergie de différents instruments d'observations (fluxmètres visibles, lidar, sky-imager) et de 8 années de mesures. Nous étudions la précision et les biais principaux des estimations de l'éclairage basé sur des mesures satellites (produits CMSAF PVGIS, SARA, ..) et sur des simulations qui assimilent des données détaillées sur le contenu atmosphérique (nuage, aérosol, gaz).

Nous montrons que des biais systématiques et parfois significatifs existent concernant la partition entre rayonnement direct et diffus estimé depuis satellites, y compris en ciel clair, biais qui quelquefois se compensent pour une estimation satisfaisante du rayonnement total. Nous montrons qu'il est tout de même possible de simuler avec une bonne précision les situations de ciel clair, mais avec plus de difficulté des situations avec des couvertures nuageuses.