

DeepPVMapper : télédétection à l'échelle nationale des installations PV sur toiture

Gabriel Kasmi^{1,2}, Yves-Marie Saint-Drenan¹, Laurent Dubus², Philippe Blanc¹

¹Centre Observations, Impacts, Energie – Mines Paris – PSL

²RTE France

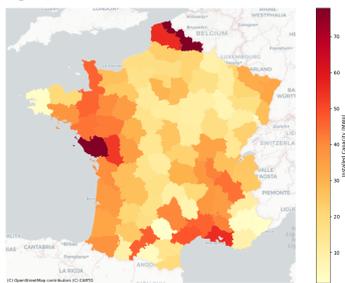
Résumé

Le solaire photovoltaïque (PV) joue un rôle clef dans la décarbonation du système électrique. Le PV se caractérise par une très grande diversité d'installations et les gestionnaires de réseaux de transport (GRT) font face à des difficultés croissantes pour accéder à des données fiables et exhaustives sur les puissances installées [1]. Ainsi en France, 99% des raccordements PV correspondent à des installations sur toiture, dont le déploiement se fait de manière très décentralisée et le recensement est fragmenté et sujet à de fortes incertitudes quant à sa précision. Dans un contexte de croissance soutenue, des données vérifiables et actualisées sont essentielles pour assurer l'insertion du PV au réseau électrique.

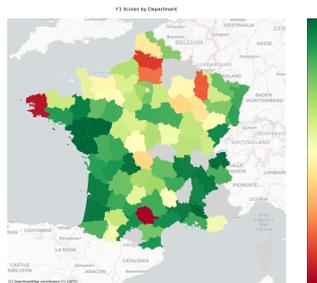
Pour répondre à ce besoin de données standardisées et aussi exhaustives que possible, les outils d'intelligence artificielle (IA) combinés à l'imagerie aérienne ou satellite sont une approche prometteuse pour évaluer et compléter les registres existants [2,3]. Afin d'appliquer ces méthodes à la France, nous avons développé DeepPVMapper, un outil d'IA open source qui utilise des images aériennes à très haute résolution pour détecter et caractériser les systèmes PV sur toiture.

Appliquée à l'échelle nationale, la méthode a permis de cartographier et de caractériser près de 500 000 installations photovoltaïques sur toiture en France. Elle fournit des estimations de la puissance installée, de l'inclinaison et de l'orientation des systèmes détectés, ainsi qu'un jeu de données géospatiales permettant d'auditer la complétude des registres officiels. L'analyse des correspondances entre les détections et le registre national met en évidence des zones de consensus et des zones de divergence, apportant des éléments précieux pour évaluer la qualité des données disponibles et orienter les actions des gestionnaires de réseau. Le code source est mis à disposition sous licence ouverte et les données agrégées peuvent être visualisées sur la page du projet : <https://gabrielkasmi.github.io/deeppvmapper>.

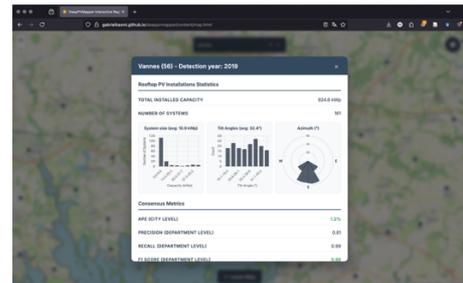
Figures



Puissance installée cumulée (MWh) par département



Précision (score F1) par département



Détections à l'échelle communale.

Références

- [1] Kasmi, G. (2024). *Enhancing the Reliability of Deep Learning Models to Improve the Observability of French Rooftop Photovoltaic Installations* (Doctoral dissertation, Université Paris sciences et lettres).
- [2] Yu, J., Wang, Z., Majumdar, A., & Rajagopal, R. (2018). DeepSolar: A machine learning framework to efficiently construct a solar deployment database in the United States. *Joule*, 2(12), 2605-2617.
- [3] Kausika, B. B., Nijmeijer, D., Reimerink, I., Brouwer, P., & Liem, V. (2021). GeoAI for detection of solar photovoltaic installations in the Netherlands. *Energy and AI*, 6, 100111.