

Comparaison des rendements de conversion du solaire thermique et du photovoltaïque pour le chauffage à basse température dans le climat de Paris

Vincent Bourdin^{1,2}, Anne Migan Dubois², Jordi Badosa³, Johan Parra³, Bouchra Mekhaldi³, Patricia Delville³, Florian Lapouge³, Marc-Antoine Drouin³, Christophe Boitel³, Cecile Teissedre³, Jean-Charles Dupont⁴, Aurélien Fauchoux⁵

¹ LISN, CNRS, ² GeePs, CNRS–CentraleSupélec – U-PSaclay – SU, ³ LMD, CNRS, École Polytechnique, ⁴ IPSL/UVSQ, ⁵ CEREAS/ENPC

Résumé

En 2024, les bâtiments sont responsables d'environ 40 % de la consommation d'énergie et de plus de la moitié de la consommation de gaz de l'UE (principalement par le chauffage, le refroidissement et l'eau chaude sanitaire) et de 35 % des émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie [1]. En France, selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, le bâti représente 43 % de l'énergie consommée et 16 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) [2].

Avec la baisse du coût des modules photovoltaïques, il peut être tentant d'utiliser l'électricité photovoltaïque et l'effet Joule pour chauffer des locaux ou de l'eau chaude sanitaire. Pour un thermodynamicien, il peut sembler aberrant de dégrader aussi brutalement une énergie aussi noble que l'électricité, mais pour l'investisseur, cela peut être la logique du marché. Il convient donc d'examiner de plus près les différentes solutions techniques de chauffage domestique qui permettent de réduire massivement les émissions de GES. C'est l'objectif de ce travail, dont les premières étapes seront présentées. Un modèle paramétrique simple d'une maison et de ses auxiliaires, basé sur des mesures réelles et contraint par des dimensions et des performances réalistes, permet une première approche des questions posées. Une fois affiné, ce modèle permettra de tirer quelques conclusions générales.



Figure 1 - Vue de la maison et de ses capteurs et modules solaires

Références

[1] https://france.representation.ec.europa.eu/informations/adoption-dune-directive-sur-la-performance-energetique-des-batiments-pour-reduire-les-factures-2024-04-12_fr

[2] <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat-2023/pdf/pages/partie4/partie4.pdf>