

# Subvenir à la demande mondiale en électricité grâce au PV et au stockage thermique ?

Alexis VOSSIER<sup>1\*</sup>, Thomas FASQUELLE<sup>2</sup>, Elie NADAL<sup>1,3</sup>, Jeffrey M. GORDON<sup>4</sup>

<sup>1</sup>CNRS, Laboratoire PROcédés, Matériaux et Energie Solaire (PROMES), UPR 8521, 7 Rue Du Four Solaire, 66120, Odeillo, France

<sup>2</sup>Aix Marseille Univ, CNRS, IUSTI, Marseille, France

<sup>3</sup>Université de Perpignan Via Domitia (UPVD), 52 Avenue Paul Alduy, 66100, Perpignan, France

<sup>4</sup>Jacob Blaustein Institutes for Desert Research, Ben-Gurion University of the Negev, Sede Boqer Campus 84990, Israel

\*Contact e-mail : [alexis.vossier@promes.cnrs.fr](mailto:alexis.vossier@promes.cnrs.fr)

## Résumé

On propose dans ce travail une stratégie permettant d'accroître sensiblement le taux de pénétration de l'électricité photovoltaïque au sein du réseau électrique. Cette stratégie repose sur le stockage de l'énergie photovoltaïque excédentaire sous forme thermique par le biais de sels fondus. De tels matériaux autorisent un stockage haute-température de l'énergie excédentaire, permettant d'entraîner des turbines à vapeur à haut rendement. Une telle stratégie pourrait théoriquement permettre d'atteindre des taux de pénétration de l'électricité photovoltaïque dans le réseau électrique typiquement compris entre 80 et 95%, avec des capacités de stockage thermique correspondant à ~12 h de consommation électrique moyenne. La viabilité de cette approche résulte d'une différence frappante entre les facteurs économiques et thermodynamiques : la diminution drastique du coût de l'électricité PV au cours des années passées permettant de compenser largement la relative inefficacité du système. L'ensemble des composants nécessaires sont d'ores et déjà produits en masse, permettant ainsi un déploiement immédiat et à large échelle de cette stratégie. On décrira tout d'abord les arguments thermodynamiques et techniques en faveur de cette approche, avant d'aborder les aspects économiques. On comparera notamment le coût de l'électricité issue de la mise en œuvre de cette approche, au coût des centrales électriques conventionnelles.

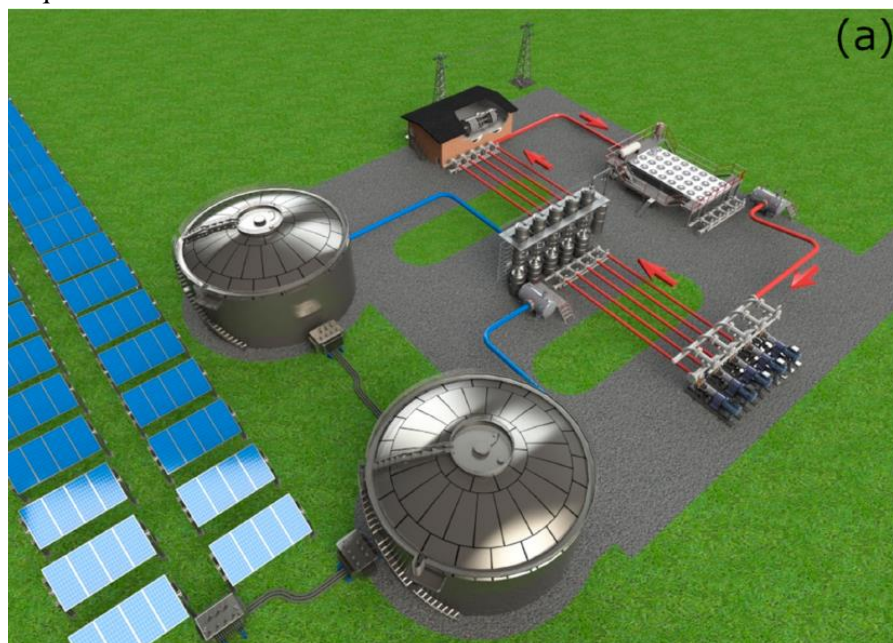


FIGURE 1. Illustration schématique du concept de centrale PV + stockage thermique + turbine.

- [1] Gordon, J. M., Fasquelle, T., Nadal, E., & Vossier, A. Providing large-scale electricity demand with photovoltaics and molten-salt storage. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 135, 110261.