

# Sur la pilotabilité de l'électricité solaire avec stockage thermique et électrochimique

Alexis VOSSIER<sup>a\*</sup>, Freddy ORDONEZ<sup>b</sup>, Dounia ZIYATI<sup>a</sup>, Alain DOLLET<sup>a</sup>

<sup>a</sup>laboratoire PROMES-CNRS, 7, Rue du Four Solaire, 66120 Odeillo, France

<sup>b</sup> Departamento de Ingeniería Mecánica, Escuela Politécnica Nacional, Ladrón de Guevara E11-275, Quito-Ecuador

\*Contact e-mail : alexis.vossier@promes.cnrs.fr

## RÉSUMÉ

Le déploiement massif de l'électricité solaire dans les décennies à venir nécessitera de surmonter un problème de taille : l'absence de pilotabilité des centrales de production d'électricité solaire. Le stockage de l'énergie solaire apparaît donc comme une condition *sine-qua-non* au développement de l'électricité solaire, en offrant une meilleure adéquation entre demande et production, et en simplifiant le déploiement de cette source d'énergie variable au sein du réseau électrique. Le stockage électrochimique apparaît aujourd'hui comme une technologie de référence en matière de stockage de l'électricité solaire photovoltaïque. L'énergie solaire peut être également stockée sous forme de chaleur : cette technologie de stockage est aujourd'hui déployée commercialement sur les centrales solaires thermodynamiques à concentration, et commence à susciter de l'intérêt au-delà de la technologie CSP pour laquelle elle a originellement été développée (citons notamment les systèmes hybrides PV-CSP, mais également les centrales PV incluant du stockage thermique). Pourtant, la capacité de ces différentes centrales à assurer une production d'électricité « à la demande » demeure à ce jour relativement méconnue. Dans ce travail, on se propose d'évaluer la capacité des différentes technologies à améliorer la pilotabilité des centrales solaires. 5 types de centrales (PV+BESS, PV+TES, CSP, Hybride PV-CSP « 1 soleil » et Hybride PV-CSP « haute-température ») sont comparés en sélectionnant 4 sites représentatifs de la diversité des climats autour du monde. Les principaux indicateurs de performances (facteur de capacité, facteur de demande, énergie produite, pertes, coût de l'électricité stockée) sont évalués et comparés pour chacune des technologies.

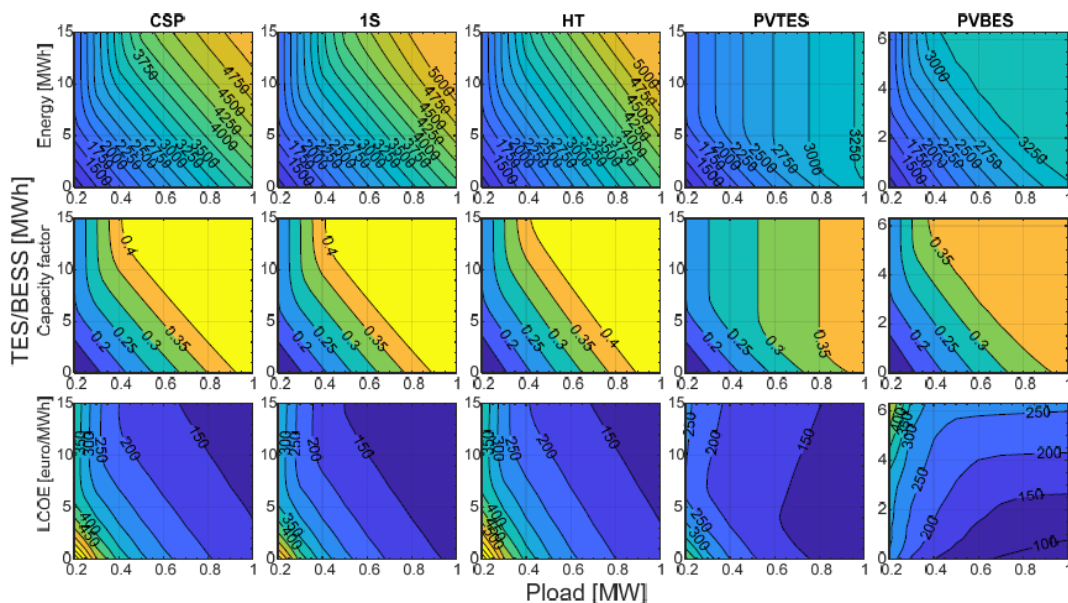


Fig. 1: Principaux indicateurs de performances des différentes technologies solaires évaluées en fonction de la puissance injectée sur le réseau ( $P_{load}$ ) et de l'énergie stockée, pour le site d'Antofagasta (Chili).