



Energie

Programmes nationaux de recherche 70 et 71

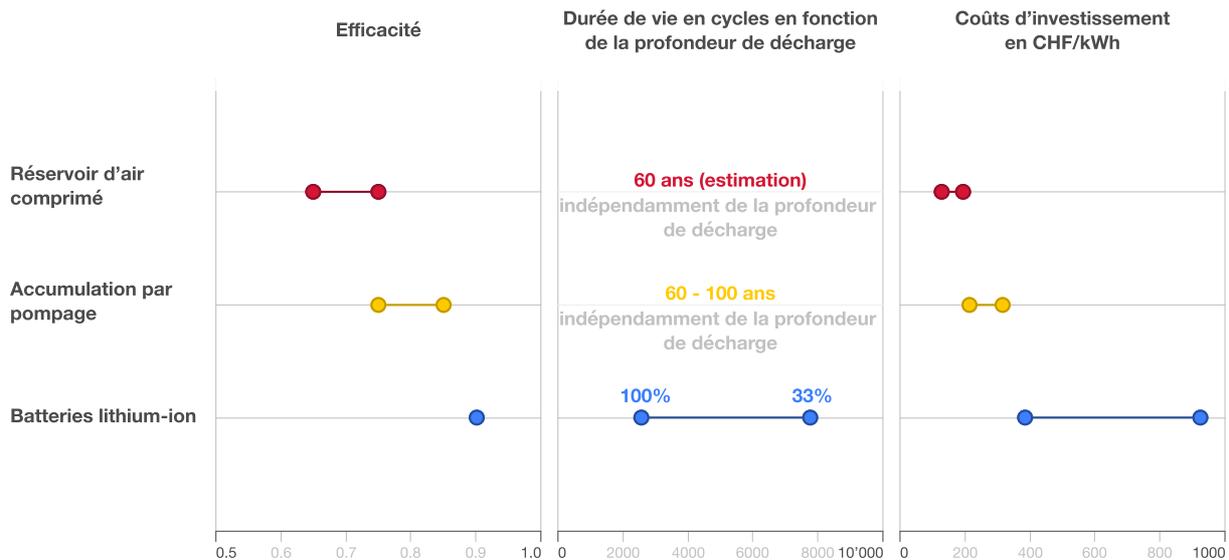
Fiche

Les réservoirs d'air comprimé sont efficaces, techniquement réalisables et respectueux de l'environnement



Durabilité

Les réservoirs d'air comprimé sont efficaces, techniquement réalisables et respectueux de l'environnement



Représentation graphique des données comparatives sur les réservoirs d'air comprimé, les accumulateurs à pompage et les batteries lithium-ion. Source : Sources pour la durée de vie : C. J. Rydh et B. A. Sandén, *Energy analysis of batteries in photovoltaic systems. Part II : Energy return factors and overall battery efficiencies, Energy Conversion and Management*, 46(11–12) :1980–2000, 2005 (pour les batteries lithium-ion), et J. Giesecke, S. Heimerl et E. Mosonyi, « *Wasserkraftanlagen : Planung, Bau und Betrieb* », 6. Auflage, Springer-Verlag, 2014 (pour l'accumulation par pompage). Source pour les coûts d'investissement : « *Lazard's Levelized Cost of Energy Storage* », Version 2.0, décembre 2016 (conversion 1 \$ = 1 CHF.)

Dans l'optique de la Stratégie énergétique 2050, le stockage d'énergie suscite de nombreux débats. Les réservoirs d'air comprimé devraient faire l'objet d'une attention accrue à cet égard, dans la mesure où ils représentent une technologie efficace, techniquement réalisable et respectueuse de l'environnement.

Les réservoirs d'air comprimé avec récupération de chaleur affichent des rendements de l'ordre de 65 à 75 %.¹ Ces valeurs sont proches des valeurs de 75 à 85 % obtenues dans la pratique par les systèmes d'accumulation par pompage. Les systèmes de stockage à air comprimé et par pompage sont moins efficaces que les batteries lithium-ion, qui affichent des rendements autour de 90 %. Face à une telle comparaison, il faut toutefois garder à l'esprit que les dispositifs de stockage à air comprimé ou par pompage ont une durée de vie



nettement plus longue et que, à la différence des batteries lithium-ion, celle-ci ne dépend pas de l'ampleur de la décharge.

Aucun obstacle technique majeur ne s'oppose à la construction de systèmes de stockage à air comprimé : les composants importants comme les turbomachines, les accumulateurs thermiques, les moteurs et les générateurs sont déjà disponibles sur le marché ou ont démontré leur aptitude dans une installation pilote ; et la technologie de construction des cavités de stockage bénéficie des nombreuses années d'expérience dans la réalisation de tunnels et de cavernes. Compte tenu des coûts d'investissement élevés et du manque de clarté concernant le cadre juridique et économique, le défi majeur réside dans le financement d'une installation de démonstration.

Sur la base de divers indicateurs, tels que les émissions de gaz à effet de serre, les réservoirs d'air comprimé sont aussi respectueux de l'environnement que les systèmes d'accumulation par pompage. Par rapport à ces derniers, les réservoirs d'air comprimé présentent l'avantage non négligeable de pouvoir être réalisés entièrement sous terre et de ne pas nécessiter l'inondation de vallées entières. On peut par conséquent supposer que l'aménagement de réservoirs d'air comprimé suscitera moins de résistance que la construction ou l'extension d'installations d'accumulation par pompage.

Pour ces raisons, les réservoirs d'air comprimé représentent une technologie de stockage attrayante. En Suisse, ils pourraient s'avérer intéressants pour stocker de grandes quantités d'énergie électrique et en guise d'alternative à l'accumulation par pompage. En outre, les réservoirs d'air comprimé représentent une opportunité économique, en permettant aux entreprises locales d'intervenir dans leur construction ou la fourniture des composants.

Notes et références

1 Un rendement de 75 % signifie que sur 4 kWh d'électricité stockée, 1 kWh est perdu. Les pertes influencent la rentabilité économique et la compatibilité environnementale. Un rendement élevé est notamment important pour les faibles potentiels d'électricité, comme avec l'énergie éolienne et solaire.