



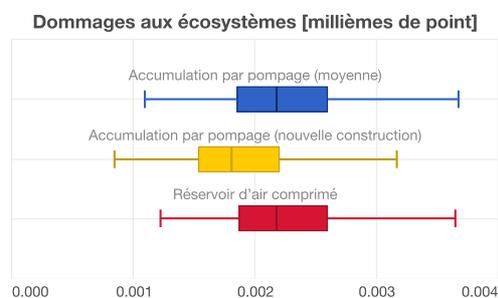
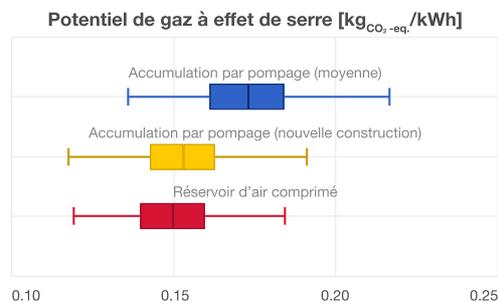
Fiche

Impact environnemental des réservoirs d'air comprimé



Durabilité

Impact environnemental des réservoirs d'air comprimé



Potentiel de gaz à effet de serre et dommages causés aux écosystèmes par l'électricité stockée et réinjectée (mix d'approvisionnement suisse) pour les réservoirs d'air comprimé et le stockage par pompage (nouvelle construction ou moyenne suisse). Les dommages aux écosystèmes sont estimés sur la base de l'impact de l'utilisation des terres sur la biodiversité et des émissions de polluants. Les plages représentées reflètent les incertitudes et les différences potentielles propres aux sites et indiquent la médiane, le quartile inférieur et le quartile supérieur.

Un écobilan complet montre que les réservoirs d'air comprimé et les systèmes de pompage obtiennent des résultats similaires en termes d'écologie. Une comparaison plus précise dépendrait des hypothèses et des critères de comparaison retenus, c'est pourquoi aucune conclusion précise ne peut être formulée. Par exemple, alors que les configurations de stockage d'air comprimé étudiées se caractérisent par un moindre besoin de matériaux qu'un système de pompage, elles nécessitent davantage de métal. Un avantage évident des réservoirs d'air comprimé est que, contrairement à l'accumulation par pompage, ils n'utilisent pratiquement pas de terres de façon directe.

L'impact environnemental des systèmes de stockage d'air comprimé est principalement déterminé par les pertes d'énergie. Avec des rendements de 65 à 75 %, 25 à 35 % de l'énergie électrique injectée est perdue, et ces pertes ont un impact sur l'environnement. Le mix de consommation électrique de la Suisse a par exemple un potentiel de réchauffement planétaire d'environ 100 g de CO₂/kWh.¹ Si celui-ci est stocké dans un réservoir d'air comprimé avec un rendement de 75 %, l'électricité restituée se situe aux alentours de 135 g



de CO₂/kWh. Seulement 2 g du potentiel accru de réchauffement planétaire proviennent de l'installation de stockage – les 33 g restants proviennent des pertes d'énergie. Il peut par conséquent être écologiquement pertinent d'utiliser des matériaux sophistiqués comme les matériaux à changement de phase s'ils augmentent l'efficacité du réservoir d'air comprimé – même si les matériaux eux-mêmes ont un impact plus important sur l'environnement. Les réservoirs d'air comprimé s'avèrent les plus utiles lorsqu'ils servent au stockage d'électricité excédentaire, provenant par exemple d'installations solaires ou d'éoliennes, et remplacent ainsi de l'électricité produite à partir de sources d'énergie fossiles.

La majeure partie de l'impact environnemental d'un réservoir d'air comprimé provient des métaux. Ceux-ci se trouvent principalement dans les infrastructures, par exemple dans les turbomachines, les générateurs et les postes de transformation.² L'impact des métaux pourrait être réduit grâce au recyclage. L'impact de l'excavation de la cavité de stockage et de l'évacuation des matériaux excavés est, quant à lui, négligeable.

Notes et références

1 G. Wernet, C. Bauer, B. Steubing, J. Reinhard, E. Moreno-Ruiz und B. Weidema, « The ecoinvent database version 3 (part I) : overview and methodology », *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 21(9) :1218–1230, 2016

2 Les durées de vie suivantes ont été retenues : 60 ans pour la cavité de stockage, 40 ans pour l'accumulateur thermique, 25 ans pour les turbomachines.