

Les batteries “Redox-Flow” pour le stockage stationnaire de l'énergie : vers une intégration massive des énergies renouvelables

Dr. Steven LE VOT, MCF

Équipe AIME *Agrégats Interfaces et Matériaux pour l'Énergie*,
ICGM *Institut Charles Gerhardt* – UMR 5253, CNRS, ENSCM, Université de Montpellier

Conformément aux accords de Paris (COP21) et aux objectifs de l'Union Européenne (EU 2020 et EU 2050) notre société doit réduire significativement ses émissions de gaz à effet de serre, en particulier ses émissions de CO₂, dans un avenir proche. Cela se fera par une intégration massive des énergies renouvelables comme le solaire ou l'éolien. Malheureusement, ces sources d'énergie sont intermittentes, imprédictibles et le réseau actuel ne peut en tolérer plus de 20 %.

Les batteries, dispositifs électrochimiques de stockage de l'énergie, apparaissent comme un élément essentiel à la transition en cours vers une société décarbonée. En effet, ces dispositifs sont capables de stocker des grandes quantités d'électricité produites, via les énergies renouvelables par exemple, et de redistribuer cette électricité à la demande. Il existe, en simplifiant quelque peu, deux grands domaines d'applications pour les batteries : la mobilité (en particulier les véhicules électriques) et le stockage stationnaire de masse (application domestique, par exemple). Cette présentation sera axée sur une technologie prometteuse pour le stockage stationnaire de l'électricité : les batteries sous flux dites « *Redox-Flow* ».

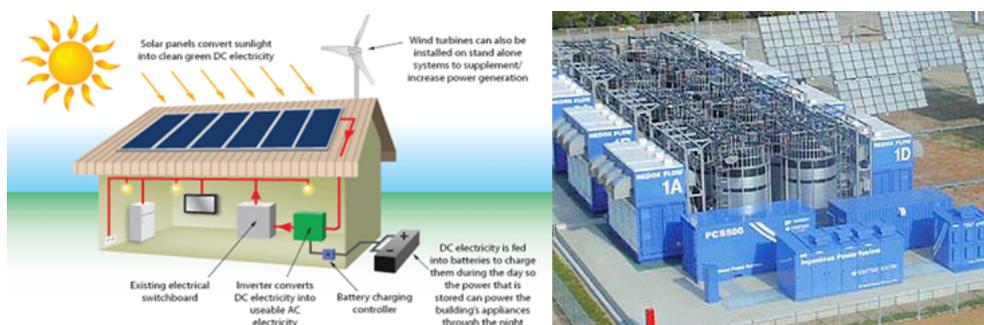


Figure 1. Les batteries, un élément clé dans les habitats de demain (gauche). Illustration d'une installation existante pour stocker l'énergie d'une ferme solaire (droite).

Dans une batterie sous flux, l'électrolyte est stocké dans des réservoirs externes et pompé à la demande jusqu'à la cellule électrochimique. Grâce à ce design spécifique, l'énergie et la puissance de la batterie sont découplées, ce qui en fait un système très flexible et sécuritaire. Cependant, malgré l'existence de quelques démonstrateurs réels (Japon, USA...) cette technologie se heurte encore à quelques verrous scientifiques/technologiques majeurs qui empêchent les batteries sous flux de concurrencer la technologie de référence actuelle : le lithium-ion.

Cette présentation, qui s'adresse à un large public, sera l'occasion de présenter à tous cette technologie et d'expliquer les forces et les faiblesses. Un état de l'art pédagogique des différentes configurations de batteries sous flux ainsi que les différentes stratégies pour lever les verrous actuels seront discutés. Les stratégies à l'échelle locale et nationale seront également présentées lors de ce séminaire.

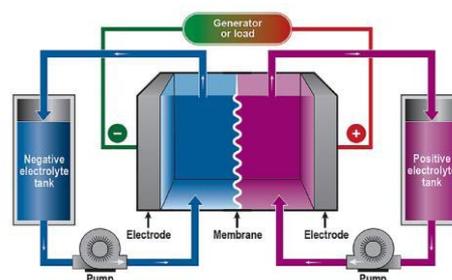


Figure 2. Schéma de principe d'une batterie redox flow.