

CINQ ÉTAPES VERS LE STOCKAGE ÉNERGETIQUE



Innovation Insights Brief | 2020

En collaboration avec California Independent System Operator (CAISO)

RÉSUMÉ EXECUTIF

Dans le cadre de la transition des systèmes énergétiques vers plus de décentralisation, digitalisation et décarbonisation, le Conseil Mondial de l'Énergie a lancé une série d'entretiens de haut-niveau. Ces entretiens nous permettent de prendre le pouls de l'industrie et d'explorer plus en profondeur les tendances dominantes identifiées les dirigeants de la transition énergétique.

Le sujet de cette série d'entretiens est le stockage énergétique. Les 37 entretiens menés pour ce « brief » sont complétés par 10 études de cas explorant les progrès technologiques, business models et cadre réglementaire et législatif les plus récents. Les conclusions tirées de ces études de cas sont claires : les technologies d'aujourd'hui ne suffiront pas à répondre au besoin de flexibilité induit par les dynamiques de décentralisation et de décarbonisation actuelles. De plus, la concentration de l'industrie sur les batteries lithium-ion risque de ralentir les investissements et le développement de technologies alternatives rentables.

Nous souhaitons remercier ici tous les participants pour leur coopération.

- ACWA Power
- Avalon Battery
- BP
- Bright Source
- CAISO
- CPUC
- DBL Partners
- Delft University of Technology
- DNV GL
- Emerald Ventures
- Energy Storage Association
- Everoze
- Fluence
- HighView Power
- Hydrostor
- Iberdrola
- IERC
- IHS Markit
- Ion Venturest
- Kraftblock
- Noor Energy 1
- Nrstor
- ON Energy Storage
- Piller
- RTE
- Siemens
- Siemens Gamesa
- Stem, Inc
- Storengy
- SunRun
- The Energy Institute
- UC Berkeley
- Valhalla
- Verbund
- Vestas
- Zola Electric

L'adoption à grande échelle du stockage énergétique est considérée comme un changement de paradigme majeur pour le système énergétique. Le développement d'une technologie de stockage accessible aux consommateurs constitue le chaînon manquant pour rendre fiables les énergies renouvelables à production intermittente. En dépit de ce défi technique, le stockage d'énergie peut remplir un rôle au-delà des énergies renouvelables, notamment dans le contrôle de congestion et les variations de puissance du réseau. Malgré ces perspectives encourageantes, les progrès autour du stockage sont restés centrés sur les services secondaires et des gains d'efficacité acquis par le stockage à court terme. En revanche, très peu de progrès a été fait vers les solutions diurnes, hebdomadaire ou saisonnières rentables qui sont nécessaires à la fiabilité des sources d'énergies renouvelables.

CONCLUSIONS PRINCIPALES

1 FEUILLE-DE-ROUTE PARTAGÉE

Le stockage d'énergie est une solution de flexibilité reconnue. Cependant, il existe très peu de visions communes entre législateurs et experts, bien que tous reconnaissent le potentiel du stockage.

2 STRUCTURE DU MARCHÉ

Obtenir un déploiement rentable du stockage se fera grâce à un accès équitable au marché et un cumul simultané de différents services, cela peut-importe la technologie utilisée.

3 AU-DELÀ DES BATTERIES

Le stockage énergétique est trop souvent réduit aux batteries. Un système énergétique à l'épreuve du temps doit s'appuyer sur des solutions diverses encouragées par un accès équitable aux opportunités sur le marché

4 COUPLAGE DE SECTEUR

Le stockage énergétique représente une véritable opportunité de couplage entre les secteurs difficiles à décarboniser et l'énergie renouvelable. Différents vecteurs d'énergie peuvent être utilisés, y compris le thermique, électrique et l'hydrogène.

5 INVESTISSEMENTS

Il faut diversifier les investissements au-delà de secteurs adjacents, tel que le secteur automobile. Le secteur énergétique doit adopter de manière plus agressive les technologies alignés avec leur finalité : de l'énergie propre pour tous.

INTRODUCTION

Depuis 2009, le Conseil mène une enquête annuelle des défis énergétiques avec le Issues Monitor. Cet outil permet de prendre la mesure de ce que les dirigeants de la transition énergétique perçoivent comme zones d'action prioritaires et comme zones d'incertitudes dans leurs transitions respectives. Ce faisant, le Issues Monitor facilite la lecture des priorités énergétiques à l'échelle mondiale et permet d'en tracer l'évolution. Depuis 2015, le stockage énergétique est systématiquement identifié comme zone d'action prioritaire. Cela signifie que les acteurs de la transition énergétiques cherchent à intégrer les technologies de stockage dans leurs portfolios. Qui plus est, les World Energy Scenarios publiés en 2019 soulignent que la vitesse de transition est fortement liée au développement et au déploiement du stockage énergétique.

L'évolution des systèmes électriques apporte une plus grande légitimité au besoin de déployer des solutions stockage énergétique au sein de l'industrie énergétique. Ces solutions flexibles sont fondamentales à la capacité de réponse à une nouvelle demande créée par des besoins divers : l'intégration d'énergies renouvelables intermittentes, la rentabilisation du passage de production au stockage et enfin, la stimulation de la recherche et du développement de technologies de stockage ne se limitant pas aux batteries. Pour réaliser ce potentiel, il est nécessaire de mettre en place des régulations et des structures de marché favorable au stockage énergétique. Les entretiens à la base de ce Brief illustrent bien que le déploiement du stockage se manifeste là où ces régulations leur apportent leur soutien.

Ce Brief offre cinq étapes adressées aux acteurs technique, économique et politique du stockage. Basés sur nos entretiens avec des experts mondiaux en stockage, ces étapes forment un guide pour les acteurs qui souhaitent faciliter le déploiement. Elles suivent trois principes fondamentaux :

1. Promouvoir une approche holistique à l'énergie
2. Se concentrer sur l'aspect abordable et inclusive du stockage en tant que solution de décarbonisation
3. Préconiser une neutralité technologique laissant la porte ouverte au plus grand nombre de solutions

ÉTAPE 1: Créer un terrain de jeux équitable

- Établir et consolider le fait que le stockage énergétique peut-être une ressource pour le système énergétique sans pour autant se limiter à une seule solution technologique
- Envisager le stockage sous l'angle de la transition énergétique et comment elle peut aider à la réaliser

ÉTAPE 2: S'adresser à l'ensemble des partis intéressés

- S'adresser à tous les partis intéressés afin d'envisager tous les besoins relatifs au stockage
- Réfléchir aux alternatives possibles au stockage : cette solution est-elle la plus adaptée dans votre situation?

ÉTAPE 3: Saisir le potentiel du stockage

- Offrir un accès équitable sur tous les produits services du marché au stockage énergétique
- Accumuler les revenus en s'appuyant sur la capacité du stockage à offrir plusieurs services simultanés au marché.
- Étudier les opportunités de couplage de secteurs entre différentes industries

ÉTAPE 4: Evaluer et adopter les mécanismes de facilitation

- Collaborer pour faciliter l'apprentissage et l'échange des politiques les plus adaptés à votre situation
- Déloger les préjugés contre une approche « behind-the-meter » au stockage

ÉTAPE 5: Partage d'informations et accélération du R&D

- Rester tourné vers un optique de long terme, en particulier avec la recherche et le développement (R&D) sur le stockage de longue durée accélération
- Promouvoir le partage d'informations à travers l'industrie et au-delà

Afin d'identifier ces cinq étapes, le Conseil Mondial de l'Énergie a mené dix études de cas qui viennent illustrer les entretiens à la base du Brief. Ces études de cas apportent un aperçu sur des technologies de stockage à différents niveaux de développement pouvant fournir des solutions à l'échelle quotidienne, hebdomadaire et saisonnière. Ces études de cas sont situées dans l'Annex I et se portent sur : Afin d'identifier ces cinq étapes, le Conseil Mondial de l'Énergie a mené dix études de cas qui viennent illustrer les entretiens à la base du Brief. Ces études de cas apportent un aperçu sur des technologies de stockage à différents niveaux de développement pouvant fournir des solutions à l'échelle quotidienne, hebdomadaire et saisonnière. Ces études de cas sont situées dans l'Annex I et se portent sur :

- Différentes utilisations du stockage énergétique
- Les modèles commerciaux mis en œuvre
- Les conditions à la reproduction de ces projets
- La rentabilité et création de valeur des chaque cas
- Les leçons tirées de ces cas, qu'elles soient techniques, économiques ou politiques

Liste des études de cas (par ordre alphabétique de technologie) :

Projet	Technologie	Spécialité	Localisation
Angas A-CAES Project	Advanced Compressed Air Energy Storage	Première installation A-CAES en Australie	Australie
Highview Power	Stockage énergétique	Stockage de longue durée	Royaume-Uni
Siemens Gamesa Renewable Energy	Stockage Électrique-Thermique	Stockage de longue durée et de grande envergure	Allemagne
Project Centurion	Hydrogène	Étude de faisabilité sur le stockage au moyen d'hydrogène dans des cavernes de sel	Royaume-Uni
ON Energy Storage	Batteries au Lithium-ion	Première BESS industrielle à fournir du réglage de fréquence au Mexique	Mexique
Experion Energy Program	Batteries au Lithium-ion	Déploiement de « Behind-the-meter » de grande envergure	Canada & USA
IERC StoreNet	Batteries au Lithium-ion	Réseau de stockage individuel résidentiel utilisé comme centrale électrique virtuelle	Irlande
Kennedy Energy Park	Batteries au Lithium-ion	Centrale hybride utilisant panneaux solaires, éoliennes et batteries	Australie
RINGO project	Batteries au Lithium-ion	Transmission congestions relief	France
Noor Energy 1	Sel Fondu	Central hybride utilisant "concentrated solar power" et des panneaux photovoltaïques	Emirats Arabes Unis
Espejo de Tarapaca	Pompage hydroélectrique	Eau de mer pompée	Chili