



Parc naturel de Gaume

Projet LEADER « Gaume Energies »

Mise en place de solutions de stockage décentralisé d'énergie

Rapport d'étude de solutions de stockage d'énergie électrique
pour une installation photovoltaïque domestique

- Suite -

Maxime D'HONDT & Vincent HANUS

Septembre 2018

Avec le soutien de
la



Wallonie



Fonds européen agricole pour le développement rural :
l'Europe investit dans les zones rurales.

Table des matières

1	Technologies de stockage retenues	1
2	Etude comparative des projets pilotes.....	1
2.1	Rentabilité économique	1
2.2	Caractéristiques techniques et environnementales	1
3	Projets pilotes.....	2
4	Conclusion	2

1 Technologies de stockage retenues

En plus de la technologie de batterie au Lithium-ion, un second type de batterie électrochimique domestique peut finalement être utilisé pour la réalisation d'un des 2 projets pilotes : la batterie au sodium-ion.

En effet, l'entreprise autrichienne BlueSky Energy a récemment repris la production de la technologie de batterie AHI d'Aquion Energy, sous le produit GREENROCK AIB. De plus, un fournisseur belge met déjà à disposition ces batteries pour des installateurs de systèmes énergétiques (5 installations opérationnelles en Flandre).

Comme indiqué dans le rapport précédent, les batteries salines (Na-ion) sont tout à fait adaptées techniquement à nos projets pilotes et répondent aux critères de sélection définis en début de projet. Cette technologie avait malheureusement dû être abandonnée lors de la sélection finale car la seule société qui produisait ce type de batterie (Aquion Energy) ne semblait pas relancer de production suite à sa faillite en 2017.

Pour rappel, la batterie domestique au vanadium (VRFB) avait été écartée de par son coût important (CAPEX et OPEX) comparativement à une technologie similaire comme la batterie Li-ion.

2 Etude comparative des projets pilotes

2.1 Rentabilité économique

Comme précédemment avec la VRFB, une étude de rentabilité comparative a été menée entre la batterie Li-ion et la batterie Na-ion (voir *Annexe 5*).

Il en ressort que la mise en place d'un système de stockage aux batteries salines reviendrait actuellement plus cher que pour des batteries au lithium (+ 39 %), principalement du fait que la technologie au Na-ion est plus récente et donc moins développée. Toutefois, dès lors que ces batteries seront produites à plus grande échelle, leur prix devrait nettement diminuer de par le faible coût du sodium, faisant de ce produit une alternative rentable et moins chère que les batteries à base de lithium.

Dans cette étude, on remarque également qu'une installation photovoltaïque combinée à des batteries salines (avec remplacement au bout de 15 ans) peut être économiquement rentable après 25 ans, soit la durée de vie moyenne des panneaux solaires.

N.B. : on estime que la diminution du coût de la technologie Na-ion entre 2019 et 2030 sera semblable à celle des batteries Li-ion.

2.2 Caractéristiques techniques et environnementales

Par rapport aux batteries au Lithium-ion, les batteries salines (sodium-ion) sont plus durables, écologiques et sûres (inflammables et non explosives), et donc plus respectueuses de l'environnement. Elles ont une durée de vie estimée à environ 5 000 cycles (à 80 % de profondeur de décharge) et conservent 70 % de leur capacité après 15 ans. Pour rappel, l'utilisation d'une batterie Lithium-ion avec une profondeur de décharge totale, permettrait d'atteindre au maximum 1 000 cycles (10 ans tout au plus).

De plus, la pression sur la ressource mondiale en lithium, relativement rare et limitée, ne va cesser d'augmenter de par son utilisation pour la fabrication de batteries embarquées comme celles des véhicules électriques (p.ex. Tesla). La plupart des matériaux utilisés dans les batteries salines sont totalement recyclables, abondants et non toxiques. Toutefois, leurs électrodes sont composées de métaux qui peuvent être nocifs pour l'homme et l'environnement, comme l'oxyde de manganèse formant la cathode.

Le principal inconvénient de la batterie Na-ion est son encombrement et poids plus importants (densité énergétique moindre) qui peut constituer un facteur négatif. En effet, son énergie spécifique est moins élevée que celle des Li-ion ; elle demande donc à capacité égale, un plus grand espace de stockage ainsi qu'une capacité portante du sol plus élevée. Cet aspect est néanmoins peu pénalisant pour des applications stationnaires comme le présent projet, alors qu'il est capital pour les applications embarquées (voitures électriques p.ex.).

Il est toutefois à noter que la technologie des batteries au sodium-ion a déjà fait ses preuves dans le secteur résidentiel ; elle est parfaitement adaptée aux domiciles privés (ménages) afin d'optimiser leur autoconsommation solaire.

3 Projets pilotes

Les 2 systèmes pilotes envisagés dans le cadre de notre projet de stockage d'électricité sont donc les suivants :

- **PV¹ domestique + batterie Li-ion + PV heater + SME²**
- **PV domestique + batterie Na-ion + PV heater + SME**

Afin d'atteindre un taux d'autoconsommation solaire maximal, une **gestion active de la demande** pourra également être mise en place (système de régulation afin de déplacer l'utilisation des gros électroménagers pendant les pics de production PV).

4 Conclusion

Malgré les coûts actuels d'investissement supérieurs des batteries Na-ion sur les Li-ion, cette technologie, qui utilise de l'eau salée comme électrolyte, constitue la batterie électrochimique la plus sûre et durable parmi celles présentes aujourd'hui sur le marché.

Il est néanmoins intéressant de comparer in situ les performances des 2 types de batteries domestiques sur base d'installations similaires.

¹ PV = photovoltaïque.

² SME = système de monitoring énergétique.