

LE POINT ÉNERGIE DE LA WALLONIE POUR LES PROFESSIONNELS ET DÉCIDEURS

RÉACTIF

Stockage d'énergie
La cigale ou la fourmi ?



Wallonie

Le stockage, clé de l'électricité de demain

Le stockage de l'énergie est une réalité depuis très peu de temps. Jusqu'à là, toutes les technologies associées à la consommation de l'énergie s'articulaient donc autour de son absence.

Les récentes innovations en matière d'énergie électrique imposent, et permettent, aujourd'hui de stocker l'électricité. Lorsque l'on évoque le stockage d'énergie, on pense inmanquablement à la centrale de pompage-turbinage de Coo-Trois-Ponts et aux batteries. Pourtant, ces deux capacités de stockage, même si elles ont une finalité identique, répondent à des besoins très différents dans le système énergétique. Historiquement, la station de pompage-turbinage de Coo et, dans une moindre mesure, celle de Plate-Taille (Lacs de l'Eau d'Heure), constituent les modes de stockage les plus emblématiques du système énergétique belge avant les années 2000. Certes, ceux-ci gardent leur importance. Toutefois, l'évolution du réseau électrique et la diversification de ses modes d'approvisionnement ont étoffé l'offre technologique de stockage.

L'accroissement des sources d'énergie renouvelable et leur relative intermittence ont mis en lumière la nécessité du recours au stockage d'énergie. Les politiques énergétiques, climatiques et environnementales ont désormais l'opportunité d'offrir un cadre réglementaire adapté à ce nouveau marché. Car le stockage, c'est aussi la porte ouverte à de nouveaux business. Reste qu'une véritable révolution dans la manière de consommer l'énergie est à nos portes : d'ici 10 ou 15 ans, les citoyens se réapproprient le réseau. On le constate déjà en Allemagne, où de véritables communautés énergétiques gèrent leur consommation d'énergie via des micro-réseaux.

Le comité de rédaction de Réactif



Publication réalisée par le Service public de Wallonie, Direction générale de l'Aménagement du territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Énergie

Comité de rédaction : Corinne Evangelista, Pascal Lehance, Frédéric Douillet

Ont collaboré à ce numéro : Pascal Lehance, Gilles Tihon, Patrick Hendrick

Rédaction et réalisation : Freeman & Greenwood scrl

Maquette et mise en page : Freeman & Greenwood scrl

Photo couverture : vladimircaribb@fotolia

Sommaire

STOCKAGE D'ÉNERGIE

page 3

- Le lithium haut la main ?
- BATWAL et Hyb2Hyb
- Stockage saisonnier à partir de photovoltaïque
- L'hydrogène injecté dans le réseau gazier...
- Air comprimé et réseaux intelligents

SUCCESS STORY

7

La mise en œuvre d'une solution de stockage chez ENERSOL

PAGES PRATIQUES

8

- Le projet pilote MeryGrid
- Produire et consommer son électricité est réglementé
- PV Heater - Stocker de l'énergie et chauffer son eau à l'électricité solaire : comment ça marche ?

CAHIER TECHNIQUE

10

Quel stockage pour quel besoin ?

BONNE PRATIQUE

12

La cartographie « Stockage » du Cluster TWEED



Les degrés-jours | Station Uccle - Dj 15/15

Juin 2017 : 1,1/-14,1

Juillet 2017 : 0/0

Août 2017 : 0,3/0,3

Abonnement

- Via le site : <http://energie.wallonie.be>
- Par courriel : corinne.evangelista@spw.wallonie.be
- Par courrier postal, demande d'abonnement :
Service public de Wallonie
Département de l'Énergie et du Bâtiment durable
Rue des Brigades d'Irlande, 1 - 5100 JAMBES

Imprimé sur papier Cyclus Print 100% recyclé

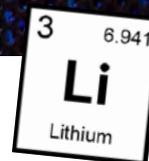
Toute reproduction, même partielle, est autorisée et encouragée, sous réserve de la mention précise : « Réactif n°88 - Service public de Wallonie - Novembre - 2017 »

Éditeur responsable : Annick Fourmeaux - Service public de Wallonie, Rue des Brigades d'Irlande, 1 - 5100 JAMBES

STOCKAGE d'énergie

La cigale ou la fourmi ?

Autrefois installé dans le modèle "Feed & Forget" (ndlr : littéralement traduisible par 'alimente et oublie'), le paysage de l'électricité a fortement évolué ces dernières années. À l'origine de ces changements, la forte progression du renouvelable, désormais très marqué par l'intermittence ; et son corollaire : l'émergence de la nécessité impérieuse de stocker l'électricité produite qui ne serait pas immédiatement consommée.



LE LITHIUM HAUT LA MAIN ?

Évoquer la maturité des différentes technologies disponibles ne peut se faire sans prendre en considération l'usage qui va en être fait. Ainsi, dans les applications domestiques, c'est le lithium-ion qui l'emporte, le plus souvent très haut la main. Pascal Lehance :

« Celles-ci se distinguent en raison de leurs caractéristiques de densité d'énergie. »

Une position confortée par un prix de revient que Damien Ernst, professeur et chercheur dans le domaine de l'énergie et de l'intelligence artificielle à l'ULg, a vu régulièrement baisser ces dernières années². Tandis que lorsqu'on considère la question du stockage des sources d'énergie linéaires comme le nucléaire, c'est le pompage-turbinage qui sort vainqueur, avec des solutions comme celles qui sont mises en œuvre par Engie à Coe ou par Lampiris sur le lac de la Plate-Taille. Dans ce cas, l'eau est pompée pour être amenée dans un bassin de retenue supérieur lorsque l'électricité est excédentaire avant d'être relâchée et d'alimenter des turbines lorsque l'électricité est plus chère.

À Hal, au siège du groupe Colruyt, c'est la solution de l'électrolyse qui est élue. L'électricité (produite par les éoliennes du groupe) qui n'est pas directement consommée (pour alimenter les frigos, l'éclairage...) est transformée en hydrogène au moyen de la technologie de l'électrolyse.

Ce carburant vert est ensuite utilisé, en fonction des besoins, pour alimenter des clarks, des transpalettes et même une voiture produite en série, tous dotés d'un moteur à hydrogène.

Responsable "Stockage d'énergie" au Service public de Wallonie, Pascal Lehance relève quatre grandes pistes envisagées à ce jour :

« La piste mécanique par stockage gravitaire réalisé au départ d'une action de pompage (STEP), le stockage par air comprimé (CAES pour Compressed Air Energy Storage) ou encore - mais ils sont plus rares en dehors des applications connues pour stabiliser le réseau électrique - les volants d'inertie, systèmes rotatifs permettant le stockage et la restitution d'énergie cinétique. Dans le registre électrochimique et électrostatique, il existe également le stockage par batteries, par condensateurs ou par superconducteurs. Il faut également évoquer les stockages thermique et thermochimique au moyen de chaleur sensible (ou chaleur latente), ainsi que le stockage chimique par production d'hydrogène ou par méthanation. »¹

¹ La méthanation est un procédé industriel de conversion catalytique du dihydrogène (H₂) et du monoxyde de carbone (CO) ou du dioxyde de carbone (CO₂) en méthane.

² Voir l'étude que McKinsey : <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-and-resource-productivity/our-insights/the-new-economics-of-energy-storage>

> BATWAL et Hyb2Hyb

Professeur à l'ULB où il est à la tête du département aéro-thermo-mécanique, Patrick Hendrick connaît bien la problématique du stockage et les programmes de recherche qui y sont liés. En particulier le programme Hyb2Hyb lancé le 1^{er} septembre 2014, mais aussi le programme d'excellence BATWAL initié en mars 2014 pour une période de deux fois 30 mois et associant l'ULB, l'UCL, l'UMH et l'ULg.

Ce dernier programme est orienté vers la problématique du stockage sur des batteries lithium-ion avec, comme c'est le cas pour Hyb2Hyb, une recherche portant sur les anodes et les cathodes peintes. Tant BATWAL qu'Hyb2Hyb sont pilotés depuis l'UCL par le laboratoire de Jean-François Gohy, professeur de la Faculté des Sciences et par Sorin Melinte, lui aussi actif à l'UCL où il occupe un poste de chercheur au sein de l'École polytechnique.

Patrick Hendrick décrit un objet de recherche quelque peu déconcertant pour qui songe à des batteries traditionnelles, de formes parallélépipédiques : « Nous travaillons sur des dispositifs plats faciles à intégrer en toiture ou dans des endroits exigus comme des caves (...). Il s'agit ici de recherche fondamentale, avec plusieurs volets spécifiques impliquant jusqu'à des médecins qui ont à se pencher sur la nocivité potentielle de la batterie au cours de son cycle de production, mais aussi lors de son utilisation par l'utilisateur final ».



> Stockage saisonnier à partir de photovoltaïque

Selon Patrick Hendrick, une autre piste très prometteuse semble encore se dessiner. Et ce n'est pas de la science-fiction : « Vous installez une unité de transformation d'électricité en hydrogène dans un bâtiment dont le toit a été tapissé de panneaux photovoltaïques. De cette manière, vous avez déjà la possibilité de produire de l'hydrogène à 30 bars, ce qui permet facilement d'assurer un stockage saisonnier. L'hydrogène pourra être utilisé en période froide pour chauffer les bâtiments ».

Cette première mondiale est signée par la société belge Solenco Power. C'est elle qui a déployé cette solution en collaboration avec les firmes Giacomini, Vandenborre Energy Systems et avec le groupe Solvay sous le nom de SPB (pour « Solenco Powerbox »). Avantage de la solution proposée : elle peut fonctionner à la fois sur la grille et hors réseau :

« Les besoins en électricité sont couverts par les panneaux solaires pendant la journée et seul l'excédent est envoyé au SPB pour être stocké sous forme d'hydrogène. Lorsqu'il n'y a pas de soleil, l'électricité et la chaleur (ndlr : pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage) sont produites par le SPB à partir de l'hydrogène stocké, avec une efficacité atteignant 95% » expliquent les responsables de Solenco Power.

SMARTWATER

Bien qu'ancienne, la solution du pompage-turbinage continue de faire l'objet de recherches intéressantes.

« C'est le cas de SMARTWATER sur lequel nous travaillons sous la coordination du centre montois Multitel. En l'occurrence, l'idée est d'étudier le potentiel offert par les installations de pompage-turbinage décentralisées utilisant des réservoirs existants comme des carrières, des mines, des grottes ou de simples bassins d'orage » poursuit Patrick Hendrick.

Un banc d'essai a été installé en Hainaut occidental sur le parc industriel de Tournai Ouest. « Nous y avons placé une pompe centrifuge que nous utilisons en mode turbine. Il suffit d'avoir un bassin d'orage dont la partie supérieure est étanchéifiée sur une partie. Le volume rempli va ensuite se vider naturellement et permettre ainsi, au moment où on le décide, d'assurer la production d'électricité par écoulement naturel de l'eau. Avantage du système : au contraire des systèmes de pompage-turbinage tels que mis en place à Coe, la technologie testée dans le cadre du programme SMARTWATER fonctionne à vitesse variable et permet donc d'importantes économies d'énergie » précise le professeur de l'ULB. Ici aussi, le GRT (Elia), un GRD (Ores) et un producteur d'énergie (Engie) ont manifesté leur intérêt, tout comme un industriel de la région liégeoise (Ensival Moret).



› L'hydrogène injecté dans le réseau gazier...

Une autre possibilité, assez peu connue, nous est rappelée par Paul Bricout, ingénieur de projet au Cluster Tweed :

« Dans le cadre d'une mission de cartographie des solutions de stockage d'énergie commandée par la Wallonie, nous avons relevé la possibilité d'injecter dans le réseau de gazoduc de l'hydrogène produit à partir de ressources renouvelables, dans une proportion toutefois réduite à 2% »³.

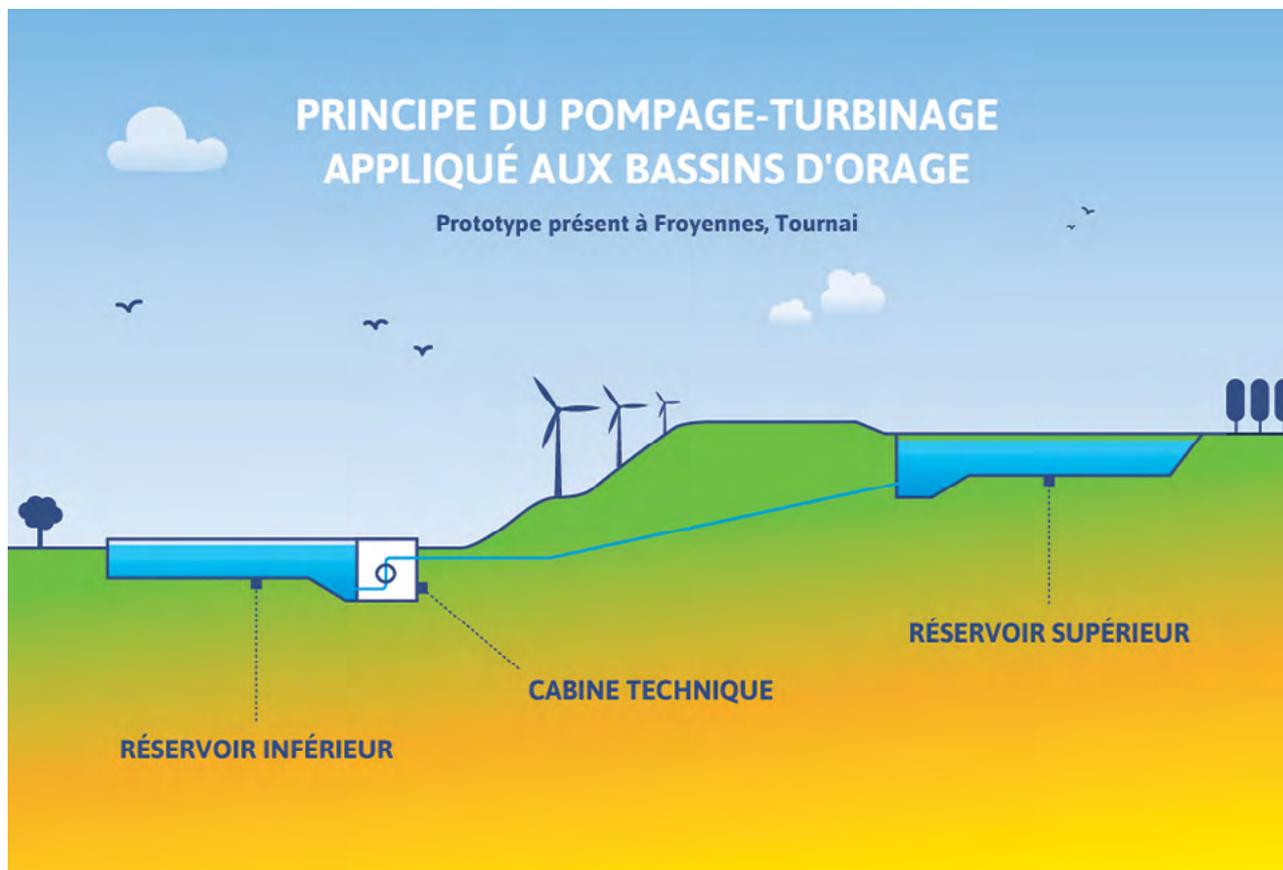


Intéressant. Mais cette opportunité ne doit pas faire oublier que les équipements de Monsieur et Madame Tout-le-Monde ne supporteraient pas tous la consommation de ce mélange. C'est précisément ce qui fait dire à Paul Bricout et à Patrick Hendrick qu'il vaudrait mieux dans ce cas privilégier un scénario d'alimentation sur site partagé par plusieurs industriels présentant des profils complémentaires. Autres pistes envisageables : l'alimentation d'un réseau de gazoduc spécifiquement dédié aux industriels pour lesquels l'incorporation d'hydrogène, ou encore l'injection dans des pipelines transportant de l'hydrogène, ne poserait aucun problème technique.

³ Le même raisonnement vaut également pour le biogaz provenant de décharges.



L'hydrogène peut être produit par l'énergie renouvelable, notamment photovoltaïque ou éolienne © CCO





Le stockage d'énergie grâce à l'air comprimé est surtout intéressant pour le secteur industriel © CC0

› Air comprimé et réseaux intelligents

L'air comprimé offre aussi de belles possibilités en termes de stockage. C'est l'objet du projet CAES-CET (pour Compressed Air Energy Storage) porté par des fonds structurels et développé notamment par Yann Bartosiewicz, professeur à l'UCL. Dans ce cas-ci, l'utilisation des effets des différents cycles de compression/dilatation met en action des pistons qui vont pouvoir produire de l'électricité.

« L'objectif de la recherche est ici de dépasser un rendement global de 50%. Cette technologie est surtout intéressante pour des industriels amenés à consommer de l'air comprimé. En comparaison, le rendement global du système de pompage-turbinage est encore plus avantageux, puisqu'il atteint 75 à 80% », souligne encore Patrick Hendrick.

Reste à évoquer le potentiel lié au modèle V2G (Vehicle to Grid) sur lequel nous ne nous étendrons pas. La thématique a déjà été développée dans le numéro 86 du REactif. En revanche, l'intelligence du réseau et les modèles de production décentralisés qu'elle permet valent eux aussi leur pesant d'or. Parmi les projets testés, celui de MeryGrid est assurément l'un des plus intéressants (voir nos pages pratiques à ce sujet).

Pour plus de précisions sur les diverses solutions de stockage, voir les pages 10 et 11.

info+ Hy2HyB et BATWAL

<https://recherche-technologie.wallonie.be/projets>

» À voir sur reactif.wallonie.be le reportage vidéo
« Quand IDETA teste 4 solutions de stockage d'énergie à Froyennes (Tournai) »

Enersol

Une évidence : la mise en œuvre d'une solution de stockage

Pour Samuel Bragard, gérant d'ENERSOL, installer une capacité de stockage propre était une question de bon sens pour optimiser la production photovoltaïque de cette entreprise installée à Herve.

La mise en œuvre d'une solution de stockage au sein de l'entreprise ENERSOL située à Herve relevait d'une évidence.

Comme l'indique le gérant d'Enersol, une entreprise spécialisée dans le solaire et les techniques spéciales du bâtiment, l'installation d'une capacité de stockage a été envisagée « afin d'accroître l'autoconsommation au sein de l'entreprise, car le régime d'aide en vigueur pour les installations industrielles - et bientôt pour les particuliers - incite à autoconsommer au maximum l'énergie solaire produite ».

L'installation d'une capacité de stockage rentabilisée

Actuellement, ce sont 60 batteries au plomb qui ont été installées.

« Elles permettent une autonomie de 3 à 4h en cas de coupure de courant lors d'une journée sans soleil ou de 12h en mode nuit », précise le gérant.

La question de la rentabilité du système reste évidemment importante. En l'état, la rentabilisation du système se fait notamment grâce à la diminution de l'injection de kWh sur le réseau.

« En effet, les kWh stockés et consommés lorsque nos installations photovoltaïques ne produisent pas sont économisés au tarif plein (production - frais de transport et de réseau) tandis qu'ils sont revendus à 0,03€ lorsqu'ils sont injectés. Dans notre cas particulier, nous avons également l'obligation d'autoconsommer trimestriellement 50% de notre production solaire pour pouvoir bénéficier des certificats verts. Le stockage nous aide à y parvenir », confirme-t-on à ENERSOL.

Et ENERSOL ne s'arrêtera pas en chemin. Samuel Bragard confirme sa volonté d'autoconsommer au maximum la production des installations de l'entreprise.

« Nous pensons changer de batteries pour être plus réactifs en matière de charge des véhicules électriques et pouvoir charger/décharger plusieurs fois par jour. En outre, cela nous permettra d'éviter de consommer par moments de l'électricité prélevée sur le réseau public alors que nous sommes globalement en excès de production sur l'ensemble de la journée », précise-t-il.



De l'autoconsommation à la commercialisation des solutions de stockage

Consciente de l'importance de l'importance croissante du stockage, l'entreprise a décidé de commercialiser des solutions de stockage. Ainsi, une des installations les plus ambitieuses réalisées à ce jour est celle mise en place au siège de la société de carrosserie WONITROL à Londerzeel.

« Là, c'est un système de panneaux photovoltaïques de 100kWc qui a été installé avec des batteries lithium de 420 kWh », détaille le gérant d'ENERSOL. Bruce Lanhove, responsable chez WONITROL, raisonne ce choix : « Bien que notre installation photovoltaïque couvre 100% de notre besoin en électricité sur base annuelle, il existe un décalage entre le moment de production et de consommation de l'électricité. Cela donne une autoconsommation de seulement 55% ».

L'investissement, assez conséquent (200.000 euros), permettra à terme de maximiser l'autoconsommation de cette société très attachée à l'écologie et qui a trouvé en ENERSOL un partenaire de qualité.



info+

<http://www.enersol.be>

<https://energie.wallonie.be>

Entreprises > Énergies renouvelables
> Certificats verts

Projet pilote

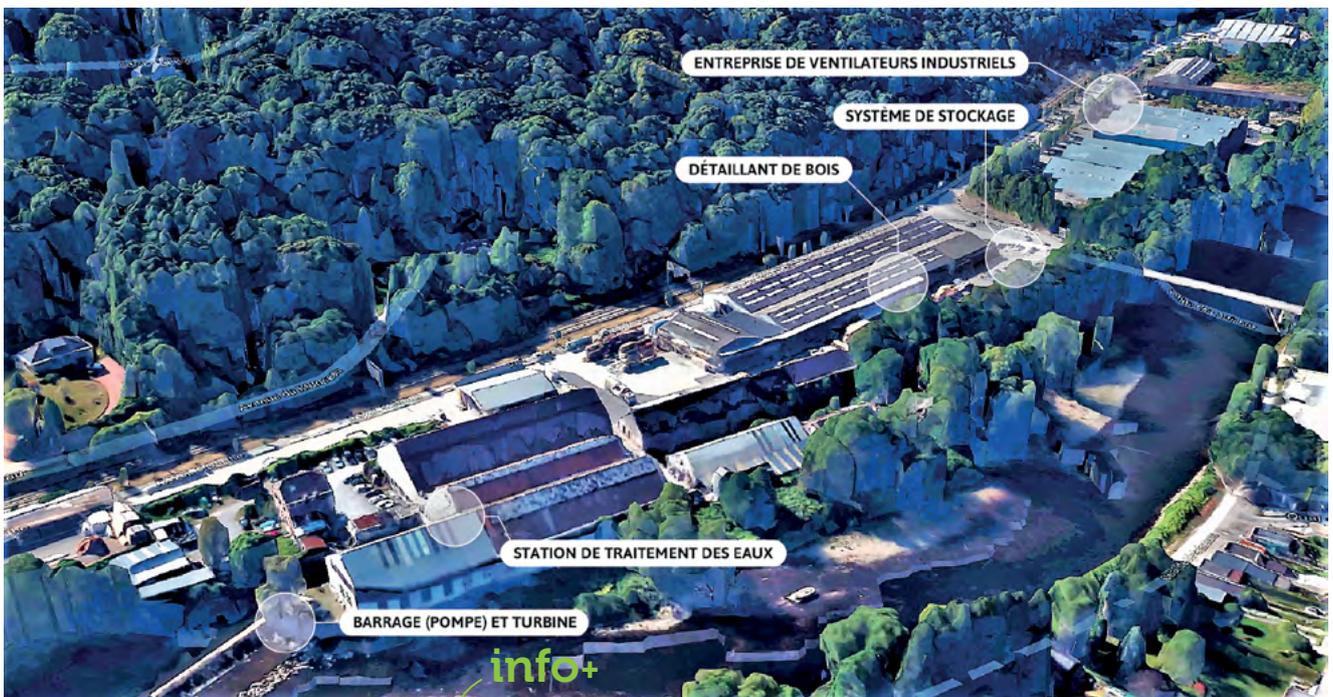
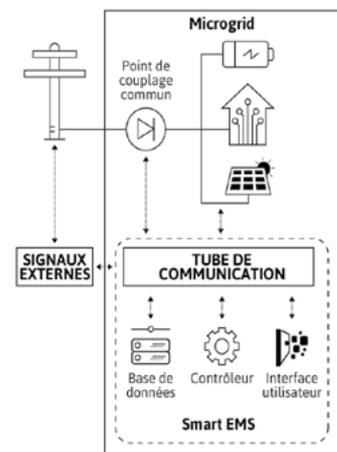
MeryGrid : une gestion locale et optimisée de l'énergie

La Wallonie finance MeryGrid, le développement d'un micro-réseau « test » le long de l'Ourthe, dans la commune d'Esneux. Il s'agit d'un réseau local sur lequel sont raccordés des moyens de production et des systèmes de stockage d'énergie. L'objectif de ce prototype est de maximiser les échanges locaux d'énergie entre trois PME présentes dans le zoning industriel de Méry et d'optimiser leurs interactions avec le réseau public de distribution d'électricité.

À terme, le micro-réseau de MeryGrid comportera un système photovoltaïque, une turbine hydraulique et un système de stockage. Pour gérer ces flux énergétiques, l'ULiège a développé un prototype d'EMS (Energy Management System). L'objectif est de passer, in fine, à un modèle commercialisable.

Comment fonctionne un micro-réseau tel que MeryGrid ?

- Des installations de production d'énergie (notamment photovoltaïque, éolienne ou issue de la cogénération) et de consommation d'énergie (moteurs, lampes, chauffage...) sont connectées entre elles via un réseau électrique.
- Le système de stockage d'énergie permet d'équilibrer la répartition de la production en fonction de la consommation. L'énergie est généralement stockée dans des batteries au plomb ou lithium.
- L'intelligence artificielle, à travers un système informatique, permet ensuite de planifier cet équilibre. Le processus est automatisé et les décisions et événements clés sont communiqués aux utilisateurs du micro-réseau.



Vue satellite du site MeryGrid © Google maps

<http://www.apere.org/fr/observatoire-belge-des-energies-renouvelables>

» Lire l'article complet sur reactif.wallonie.be

> Infos pratiques

Obligation de rester connecté au réseau public

Produire et consommer son électricité est réglementé

En tant que producteur-consommateur d'énergie, vous pourriez être tenté de vous désolidariser du réseau public. En Belgique, chaque habitant est pourtant tenu de rester connecté au réseau. Cette obligation découle du décret « Electricité », en vigueur depuis 2001 et revu en 2014.

Le réseau permet d'acheminer l'électricité des points de production aux lieux de consommation. L'électricité distribuée aux ménages, facturée sur base de leur consommation, est mesurée (en kWh) à l'aide du compteur. Cette consommation a diminué au cours des dernières années : en plus des appareils moins énergivores, l'auto-production d'électricité a bien progressé, notamment grâce à l'installation de panneaux photovoltaïques.

À cet égard, le recours aux réseaux privés, aussi appelés micro-réseaux, est bien encadré :

Raccordés au réseau public de distribution ou de transport, ils redistribuent l'excédent d'électricité ou de gaz, produit par des unités localisées sur un site défini, à un ou plusieurs client(s) de ce site, ainsi que dans le réseau public pour le surplus. Le réseau privé est donc raccordé au réseau public, y compris dans le cas où il pourrait être autonome énergétiquement parlant grâce aux batteries.

Comme le précise la porte-parole de la CWaPE, Stéphanie Grevesse, le réseau public est toujours considéré comme "l'optimum économique" à l'heure actuelle : « se déconnecter du réseau est encore trop utopique, car les technologies actuelles sont coûteuses et peu adaptées à la consommation. Des alternatives voient le jour, mais dans des contextes bien délimités par la réglementation ».

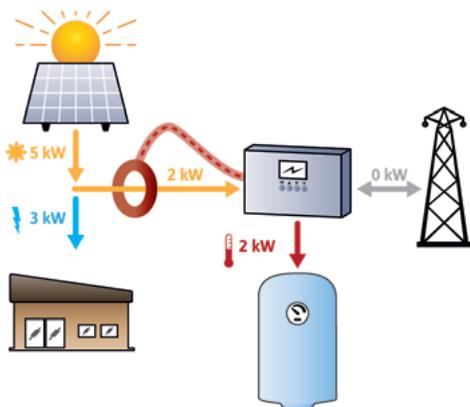
Du réseau public à la transition énergétique

Fin 2016, la Commission européenne a proposé de nouvelles lignes directrices pour améliorer le fonctionnement du marché énergétique au sein de l'UE et assurer une évolution cohérente avec la transition énergétique, dans le cadre du « Clean Energy Package ». Ces propositions s'appuient sur l'action de l'UE en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030 et imposent notamment aux Régions de mettre en œuvre les réglementations nécessaires pour lever les barrières en matière de développement des « communautés énergétiques ». Il s'agit notamment des coopératives locales organisées en micro-réseaux. Ces nouvelles règles, actuellement en discussion au niveau européen, permettront au consommateur de se comporter en véritable acteur du marché énergétique. Elles devraient entrer en vigueur d'ici à 2023.

PV Heater

Stocker de l'énergie et chauffer son eau à l'électricité solaire

Grâce au photovoltaïque, vous pouvez couvrir jusqu'à 40% de vos besoins annuels en électricité. Et pour augmenter votre autonomie, pensez au chauffe-eau électrique avant de vous équiper de batteries hors de prix. Comment ça marche ?



PV Heater détecte et garde le surplus d'énergie photovoltaïque produite dans un ballon.

Au lieu de l'injecter sur le réseau, le système vous permet de réutiliser cette énergie quand vous le souhaitez. Il déclenche une résistance électrique qui va chauffer la réserve d'eau. Cela fonctionne comme un bouilloire.

Souvent, ces chaudières possèdent un petit système d'accumulation qui permet de disposer d'une réserve de quelques litres d'eau chaude.

» Lire l'article complet sur reactif.wallonie.be
 > Infos pratiques

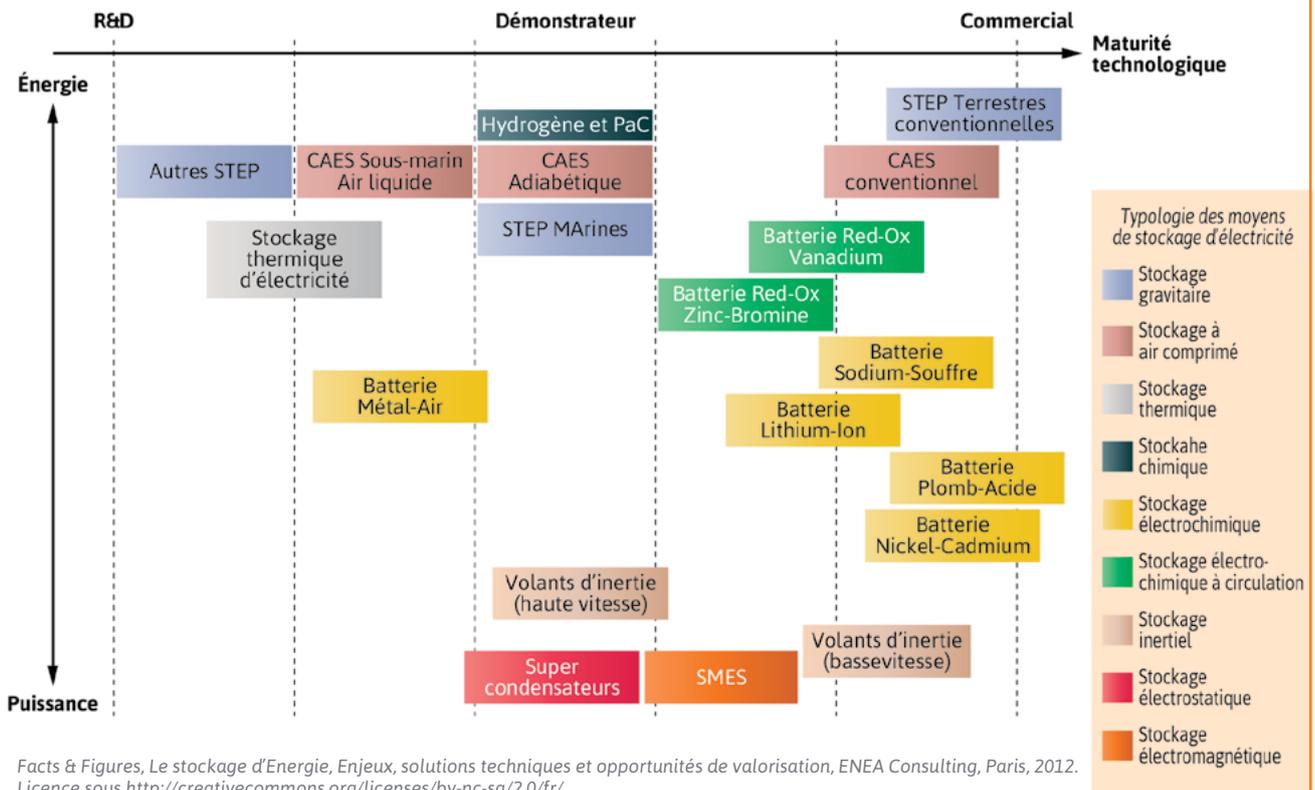
Quel stockage pour quel besoin ?

La station de pompage-turbinage de Coo ou les batteries représentent la partie visible d'un besoin de plus en plus fondamental dans le paysage énergétique : le stockage. Selon les besoins du système énergétique, plusieurs solutions plus ou moins matures coexistent afin de rendre des services à tous les échelons du réseau. Elles prendront une place croissante dans celui-ci à l'avenir. Quelques éclaircissements.

► Le stockage, une question de maturité technologique et de rendement

Même si de nombreuses options de stockage coexistent, certaines ne disposent pas de la maturité technologique suffisante pour assurer un usage à grande échelle dans le paysage énergétique. Ce niveau de maturité impactera évidemment le coût de la technologie et son usage direct comme service au réseau. Actuellement, cinq grandes familles de stockage coexistent : chimique, électrochimique, thermique, mécanique et électrique.

Mode de stockage et maturité technologique



Les technologies les plus matures disposent généralement de coûts de stockage maîtrisés. Il en va ainsi du pompage-turbinage ou des batteries avec des coûts au kW installé assez similaires.

L'attrait de ces deux technologies est encore renforcé par les rendements de restitution relativement importants qu'elles présentent avec 75% pour le pompage-turbinage et 90% pour les batteries.

D'autres voies semblent également prometteuses comme les technologies de type « Power-to-gas » où l'hydrogène obtenu par électrolyse de l'eau est le vecteur de stockage.

Cependant, la technologie est toujours en phase de recherche tant pour diminuer le coût d'investissement que pour améliorer les rendements de la chaîne énergétique (à peine 40% sur le cycle électrique).

► **Pompage-turbinage ou batteries ?**

La question du stockage devient de plus en plus une affaire domestique. Individuellement, un particulier ou une entreprise a la faculté aujourd'hui de produire son électricité avec une forte volonté de pouvoir valoriser sa production de manière efficace. La station de pompage-turbinage de Coo-Trois-Ponts a historiquement constitué le fer de lance du stockage de masse du système énergétique belge. Initialement constituée dans les années 1970, la centrale d'une capacité de 5 GigaWatts-heure devait permettre la régulation de la production des unités nucléaires de Tihange.

Avec le temps, l'usage de Coo, tout en restant stratégique, a vu son importance diminuer avec le foisonnement croissant des unités de production d'énergie d'origine renouvelable et la recherche de nouveaux modes de stockage plus adaptés à ces sources de production.



Turbine à Coo-Trois-Ponts © Creative Commons

Très rapidement, les batteries, et plus spécifiquement celles au lithium, se sont imposées comme les plus souples et les plus adaptées pour assurer un stockage d'électricité compatible avec les impératifs du réseau et la taille des unités de production (quelques kWh à quelques MWh).

» Lire l'article complet sur reactif.wallonie.be
 > Cahiers techniques > Quel stockage pour quel besoin ?

info+

<http://www.enea-consulting.com>

> Publications

<http://www.smartgrids-cre.fr>

Dossiers > Le stockage > Navigation rapide :
 Comparaison des différentes technologies de stockage

<http://ease-storage.eu/>

Le cas des batteries

Les batteries offrent, depuis quelques années, un potentiel de stockage de masse de plus en plus exploité. Parmi les avantages liés aux batteries, leur flexibilité et leurs bons rendements sont souvent cités.

En 2016, la société américaine TESLA a lancé sur le marché le premier modèle de batterie commercialement mature (PowerWall). Publics ciblés : les particuliers et les entreprises.

Les batteries permettent une optimisation de la production photovoltaïque dont elles sont le complément idéal. Cependant, les coûts d'acquisition des batteries et de leur installation restent encore très élevés pour un déploiement à grande échelle chez les particuliers. L'ouverture de grandes capacités de production de batteries et les évolutions technologiques permettront des économies d'échelle indéniables à l'avenir, à l'instar de nouveaux modèles économiques que certains acteurs de l'énergie pourraient mettre en place (comme la société ENECO aux Pays-Bas).

Avec l'augmentation sur le marché du nombre de véhicules électriques, une autre voie d'utilisation des batteries est actuellement investiguée. Ces véhicules, équipés de batteries de plus de 30 kWh, pourraient jouer un rôle croissant dans le système énergétique en rendant des services de stockage.

Ces technologies appelées « **vehicles-to-grid** » sont actuellement contraintes par le besoin de disposer de modèles de véhicules communicants et par la mise en œuvre de modèles technologiques et économiques adéquats.



nerthuz © fotolia

La bonne pratique

La cartographie «Stockage» du Cluster TWEED

En mai 2017, le Cluster TWEED (Technologie wallonne Energie - Environnement et Développement durable) a mis en ligne une cartographie des acteurs wallons et bruxellois actifs dans le secteur du stockage d'énergie. Sur son portail www.rewallonia.be, le groupe a classé près de 65 organisations : associations, entreprises, centres de recherche, universités ou autres qui apportent une plus-value à la filière « stockage » en termes de métiers ou de technologies.

Ce répertoire permet de diagnostiquer le secteur, identifier les acteurs en présence, promouvoir les compétences wallonnes et stimuler les projets d'investissement et de R&D. Toute organisation ayant son siège d'exploitation ou



une implantation en Wallonie ou à Bruxelles peut s'y inscrire.

Soutenu par la Wallonie, le Cluster TWEED est un réseau de plus d'une centaine d'entreprises actives dans le secteur de l'énergie durable. Il a déjà réalisé des cartographies biomasse-énergie, chaleur verte, éolien, photovoltaïque et smart grids.

à lire ... sur reactif.wallonie.be

- Avec POLLEC, les communes ont un impact direct sur leur consommation énergétique
- Le stockage s'invite à domicile avec la batterie lithium-ion de TESLA
- Le CMI développe le stockage d'énergie à Seraing
- Reportage vidéo : « *Quand IDETA teste 4 solutions de stockage d'énergie à Froyennes (Tournai)* »
- Le projet pilote MeryGrid : une gestion locale et optimisée de l'énergie
- Pour stocker de l'énergie et chauffer l'eau à l'électricité solaire : pensez PV Heater !
- Cahier technique complet
- Rubrique « Lu sur le web »

ça vous intéresse ?

- LE SITE ÉNERGIE DU SERVICE PUBLIC DE WALLONIE
<https://energie.wallonie.be>
- LA CARTOGRAPHIE « STOCKAGE » DU CLUSTER TWEED
www.rewallonia.be/les-cartographies/stockage
- LE PORTAIL DE LA RECHERCHE ET DES TECHNOLOGIES EN WALLONIE
<https://recherche-technologie.wallonie.be>
- LES PORTAILS EUROPÉENS DE L'ÉNERGIE
<https://ec.europa.eu/energy> (commission européenne)
https://europa.eu/european-union/topics/energy_fr (UE)
- L'ACTUALITÉ DE L'ÉNERGIE DURABLE DE L'ASBL APERE (Association pour la Promotion des Énergies renouvelables)
www.renouvelle.be
- LA FÉDÉRATION DES PRODUCTEURS D'ÉNERGIES RENOUVELABLES
www.edora.org