



COMMISSION
DE RÉGULATION
DE L'ÉNERGIE

ASSOCIATION TECHNIQUE ÉNERGIE ENVIRONNEMENT

14 novembre 2018

8^{ème} journées du stockage d'énergies et du *power to gas*

Les grandes tendances

Didier LAFFAILLE

Conseiller du Président

LES ENJEUX DU STOCKAGE

Aujourd'hui

- Le stockage est déjà **très utile** au système électrique français.
- 5.000 MW de Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP) sont raccordées au réseau français et exploitées à diverses échelles de temps, du réglage de la fréquence au déplacement de l'énergie sur plusieurs jours.

Demain

Une réponse à de nouveaux besoins liés à la transition énergétique ...

- La **production d'énergie de source renouvelable** (principalement éolienne et solaire) **génère des aléas** sans offrir les flexibilités de la production classique (principalement thermique et hydraulique), tandis que la flexibilité de la demande se développe mais reste encore faible.
- Un système électrique « *plus renouvelable* » nécessitera de développer de nouvelles flexibilités.
- Or, les STEP ont déjà atteint leur maximum de développement.

... mais des innovations potentiellement disruptives

- Le **coût des batteries baisse**. Elles pourraient jouer **un rôle majeur** dans le système électrique.

LA VALORISATION DU STOCKAGE (1/2)

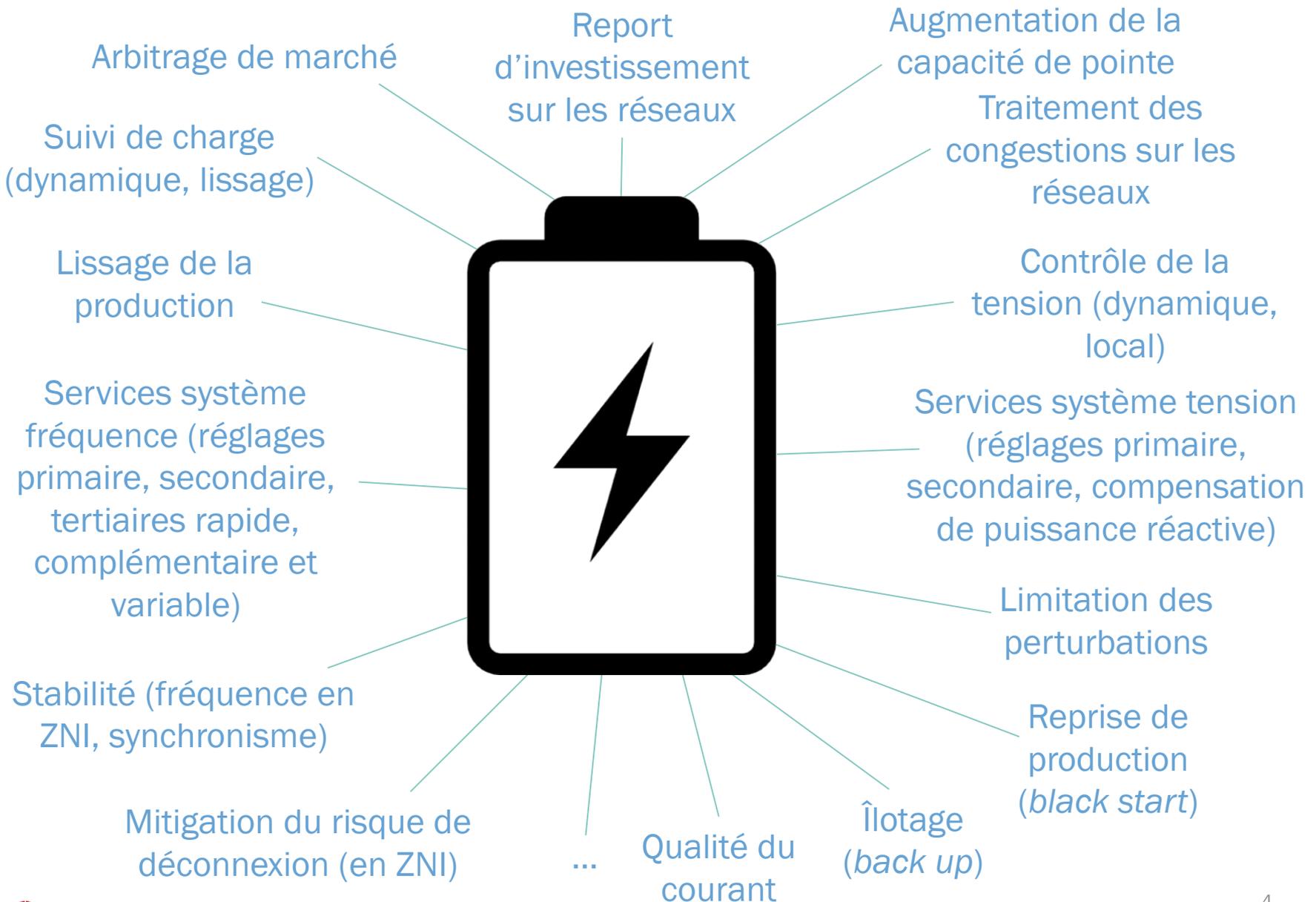
On peut valoriser le stockage sur l'ensemble des marchés de l'électricité

- Le stockage est valorisable sur trois grandes catégories de marchés :
 1. Énergie
 2. Système
 3. Réseau
- À chaque catégorie de marchés correspond une partie de la chaîne de valeur du système électrique :
 - les **arbitrages temporels** sur les marchés de gros de l'énergie ;
 - la mise à disposition de la **puissance disponible** sur les différents marchés de la capacité : mécanisme de capacité, services système ;
 - les signaux de prix liés à la **localisation**, tels que les congestions et les coûts de raccordement.



L'exploitation multi-usages/multi-services des dispositifs de stockage doit permettre d'optimiser leur valeur sur l'ensemble de ces sources de valeur.

LES QUELQUES SERVICES RENDUS PAR LE STOCKAGE



LA VALORISATION DU STOCKAGE (2/2)

Le développement des énergies renouvelables : une opportunité pour le stockage

- Le mix électrique de plus en plus intermittent creuse les écarts de prix entre les heures de forte production éolienne et solaire, et les autres.
- Les périodes de prix négatifs se multiplient. Ainsi, en 2017 :
 - en France : 4 heures de prix négatifs ;
 - en Allemagne : 103 heures de prix négatifs, épisodes liés au très fort développement des énergies de source renouvelable.
- Les forts écarts de prix en *intraday* constitueront une opportunité financière pour le stockage d'électricité.



La bonne transmission de ce signal prix permettra au stockage d'accompagner la transition énergétique, sans nécessairement faire appel à un soutien public.

Les limites de la valorisation du stockage

- Le stockage ne se développera à grande échelle que **s'il apporte de la valeur au système électrique**.
- Sur les marchés, le stockage est en concurrence avec les autres moyens de flexibilité :
 - flexibilité de la consommation (effacement, report, etc.) ;
 - échanges d'énergie aux frontières (interconnexions) ;
 - moyens de production dispatchables.
- Pour le réseau, le stockage crée de la valeur, si sa localisation permet de résoudre les congestions ou de réduire les pertes.
- Par exemple, un stockage « *stand alone* » (non co-localisé avec un producteur ou un consommateur), même s'il injecte de l'énergie en heure de pointe nationale, ne rend pas nécessairement service au réseau.



Le système électrique doit transmettre les bons signaux de prix.

LES INCERTITUDES FREINANT LE DÉVELOPPEMENT DU STOCKAGE

Juridiques

- La loi *relative à la transition énergétique pour la croissance verte* a permis de reconnaître en creux **l'existence du stockage** comme installation éligible à des prescriptions techniques générales de raccordement (*article 148 de la LTECV*).
- Une **proportion croissante** de textes juridiques relatifs à l'énergie incluent désormais le stockage (*décrets du 24 mars 2016, 16 juillet 2016, 19 avril 2017, 28 avril 2017, ...*).

Techniques

- Des technologies aux **coûts** et aux **maturités** diverses.
- De nombreux **démonstrateurs** permettant de mettre en évidence de premières certitudes sur le stockage.
- Une **documentation technique de référence** spécifique qui nécessitera d'être établie par les gestionnaires de réseaux pour intégrer des installations de stockage (*seules*).

Économiques

- Les **coûts d'investissement** sur les technologies de stockage ne permettent pas d'offrir un équilibre financier « *naturel* » par leur valorisation sur les marchés existants, hors dispositifs de soutien.
- Outre l'ouverture au stockage d'autres marchés et mécanismes, celui-ci nécessite de **valoriser plusieurs des services** qu'il peut procurer, afin de trouver un équilibre économique.



UNE ÉVOLUTION DES DISPOSITIFS RÉGLEMENTAIRES AUXQUELS LE STOCKAGE PEUT PRÉTENDRE (1/2)

L'ordonnance relative à l'autoconsommation

- L'article 119 de la loi *relative à la transition énergétique pour la croissance verte* a autorisé le gouvernement à prendre **l'ordonnance n° 2016-1019 du 27 juillet 2016 relative à l'autoconsommation d'électricité**, après avis de la CRE rendu le 13 juillet 2016 (*ordonnance ratifiée par la loi n° 2017-227 du 24 février 2017*).
- Celle-ci définit notamment les opérations d'**autoconsommation individuelle** et **collective**, introduit un **TURPE spécifique** (< 100 kW) et le principe d'**affectation de la production autoconsommée** entre plusieurs consommateurs.
- Des **orientations** et **recommandations** de la CRE (*délibération du 15 février 2018*) et une nouvelle **tarification** pour accompagner l'autoconsommation (*délibération du 7 juin 2018*).

Les appels d'offres autoconsommation

- Publication le 2 août 2016 du premier cahier des charges de l'appel d'offres dédié à l'expérimentation de l'autoconsommation pour un volume total de **40 MW** (*avis de la CRE du 27 juillet 2016*).
- Publication le 12 décembre 2016 du cahier des charges de l'appel d'offres pour des installations en autoconsommation, réservé à la Corse et l'Outre-mer pour un volume total de **20 MW** (*avis de la CRE du 27 octobre 2016*).
- Publication le 24 mars 2017 du cahier des charges de l'appel d'offres pluriannuel pour un volume de **150 MW par an** (*avis de la CRE du 9 mars 2017*).
- Ouvert aux installations de production **entre 100 et 500 kW**.
- Taux annuel d'autoconsommation **supérieur à 50 %**.



N'accentuera pas réellement le développement du stockage (sans incitation financière au synchronisme).



La tenue du taux d'autoconsommation pourra encourager l'utilisation de stockage.

UNE ÉVOLUTION DES DISPOSITIFS RÉGLEMENTAIRES AUXQUELS LE STOCKAGE PEUT PRÉTENDRE (2/2)

L'expérimentation de services locaux de flexibilité

- L'article 199 de la loi *relative à la transition énergétique pour la croissance verte* introduit une expérimentation de 4 ans concernant la **flexibilité locale** sur les réseaux de distribution.
- Le porteur de projet, qui est une collectivité, associée à des producteurs et des consommateurs d'une zone, est rémunéré par le TURPE à **hauteur des coûts évités** au gestionnaire de réseaux.
- Le décret n° 2016-704 du 30 mai 2016 décrit le dispositif, **valable 4 ans**, renouvelable une fois.



Aucune priorité n'est réservée au stockage, mais, dans ce dispositif expérimental à rémunération élevée, celui-ci peut jouer de sa mobilité.

La méthodologie d'examen des projets de stockage en ZNI

- Évaluation des **charges de service public d'électricité**, finançant, au meilleur coût pour la collectivité, du stockage en alternative à de la production (*délibération de la CRE du 30 mars 2017*).
- L'objectif est que des projets puissent **présenter leurs coûts** éligibles à un financement CSPE et décrire leurs **plages de fonctionnement**, afin qu'une comparaison à un scénario de référence, puisse donner un **ordre de préséance** au gestionnaire de réseaux.
- Un **premier guichet** pour des projets en Corse, Guadeloupe, Martinique, Guyane et La Réunion, 11 projets retenus par la CRE, pour un volume total de **50 MW/56,8 MWh** (*délibération de la CRE du 4 octobre 2018*).
- Un **nouveau guichet** pour Mayotte a été ouvert le 17 juillet 2018.



Le stockage est pleinement éligible à ce dispositif, mais uniquement en ZNI.

LE CAS DE LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

Le stockage « *mobile* », une nouvelle opportunité pour le système électrique ?

- La mobilité électrique peut être pour le système électrique :
 - une **nuisance**, si la recharge des batteries n'est pas gérée ;
 - **neutre ou quasi-neutre**, si cette recharge est pilotée ;
 - une **opportunité**, si le potentiel des batteries est exploité (*vehicle to grid*).
- Comme pour l'autoconsommation ou l'effacement diffus, il s'agit d'agréger un grand nombre de points :
 - pour constituer une centrale de production virtuelle (VPP) capable de rendre des services au marché ou au réseau.
- Ce sujet est d'une grande complexité technique, réglementaire et régulateur :
 - nécessité d'expérimenter pour identifier les meilleures options ;
 - la CRE est là pour faciliter !