Stockage

Emilie MILIN, DAROS

GT Stockage - 20 Novembre 2019

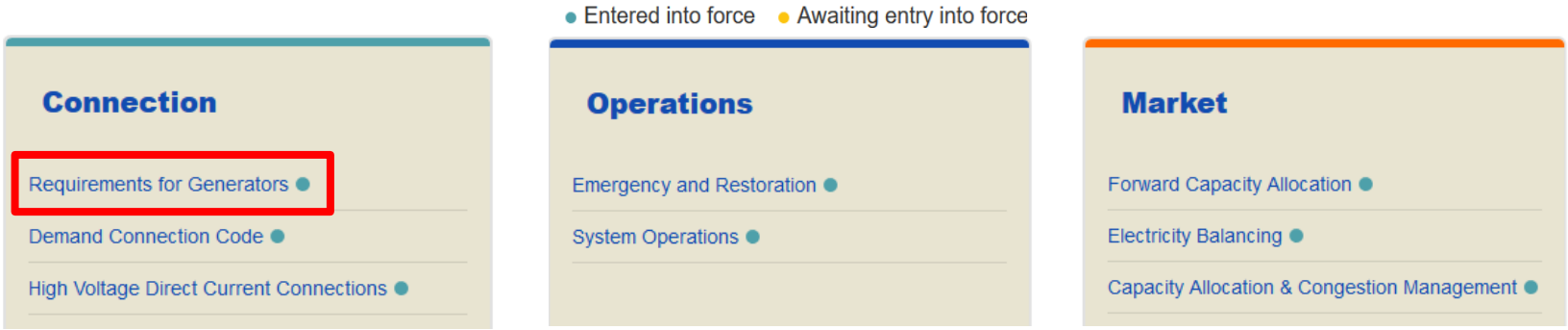


01

Contexte

Travaux Européens sur le stockage

Les codes européens



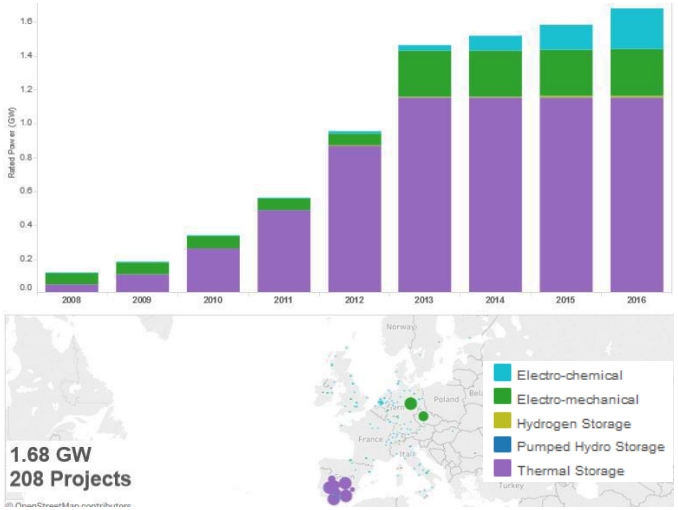
European Network Codes Stakeholder Committees, chaired by ACER

- BSG (market), SO ESC (operation), GC ESC (connection).
- Main objectives :
  - Contribute to monitoring progress in the NCs implementation process,
  - Serve as a platform to share general views on the NC implementation,
  - Contribute to a more informed decision-making process for the methodologies and rules still to be developed for the implementation of the NCs.

La création de l'EG Storage

GC ESC mars 2018

- Les codes européens RfG et DCC excluent les dispositifs de stockage (RfG article 3.2 – sauf unités de pompage turbinage)
- Impact transfrontalier - Nécessité d'établir des exigences pour le raccordement des dispositifs de stockage au niveau européen ?



EU 28 + Norway, Switzerland.
Source: US DOE Storage Database.

Arrivée à maturité de certaines technologies (batteries)

- Nouveaux usages :
  - Véhicules électriques
  - Stockage intégré au résidentiel
  - Association production ENR / stockage.
- Déjà des unités de taille importantes disponibles commercialement (10- 15 MW) et en exploitation

Capacité installée > 0,1% consommation annuelle de la zone synchrone CE
=> Il ne s'agit plus d'une technologie émergente (au sens des codes raccordement –RfG articles 66 et 67)

GC ESC juin 2018

⇒ Décision de création d'un Expert Group « Identification of storage devices » au sein du GC ESC

Les objectifs de l'EG Storage

Phase 1 (Oct 2018 - Juin 2019)

Objectives

- identify storage technologies/applications/topologies;
- investigate the possibility of a useful definition of storage device which could lead to the definition of connection requirements at EU level (due to cross-border relevance); and
- categorize storage devices (if reasonable).

Deliverable

Proposal for the technical definition and categorization of storage devices, on the functional applications of such devices and the consequences on technical requirements.

Members

Chair : ENTSO-E (E. Milin), Vice-chair : EASE (C.Noce)
ENTSO-E, EASE, EURELECTRIC, VGB, EDSO for Smartgrids, CEDEC, EFAC, IFIEC

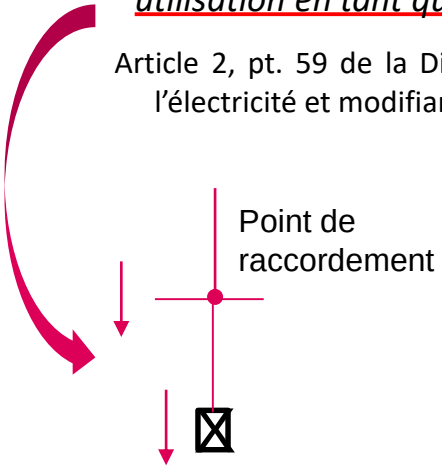
Les travaux de l'EG Storage

Phase 1

Clean Energy Package

Le **stockage d'énergie** est défini comme le « *report de l'utilisation finale de l'électricité à un moment postérieur à celui auquel elle a été produite, ou la conversion de l'énergie électrique en une forme d'énergie qui peut être stockée, la conservation de cette énergie et la reconversion ultérieure de celle-ci en énergie électrique ou son utilisation en tant que vecteur d'énergie* ».

Article 2, pt. 59 de la Directive (UE) 2019/944 du 5 juin 2019 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et modifiant la directive 2012/27/UE.



Pour le raccordement, il s'agit d'un consommateur.

- Application du code DCC (ou réglementation nationale*)

*Le scope du code DCC ne couvre pas les installations de consommation raccordées au RPD ou à un RFD, sauf en cas de « Participation Active de la Demande » (DSR)

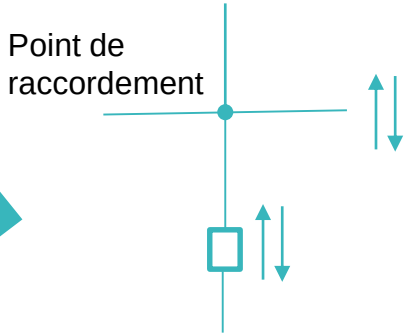
Les travaux de l'EG Storage

Phase 1

Clean Energy Package

Le **stockage d'énergie** est défini comme le « *report de l'utilisation finale de l'électricité à un moment postérieur à celui auquel elle a été produite, ou la conversion de l'énergie électrique en une forme d'énergie qui peut être stockée, la conservation de cette énergie et la reconversion ultérieure de celle-ci en énergie électrique ou son utilisation en tant que vecteur d'énergie* ».

Article 2, pt. 59 de la Directive (UE) 2019/944 du 5 juin 2019 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et modifiant la directive 2012/27/UE.



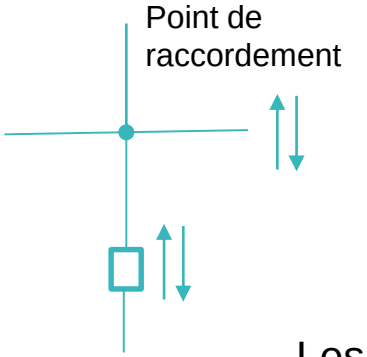
Pour le raccordement, il s'agit d'une unité de stockage stationnaire d'électricité.

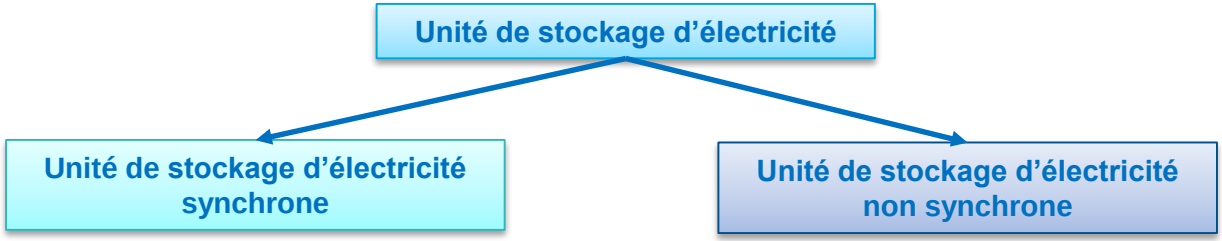
- Catégoriser les technologies
- Exigences nécessaires pour le raccordement

Quelques exemples

Les travaux de l'EG Storage

Phase 1



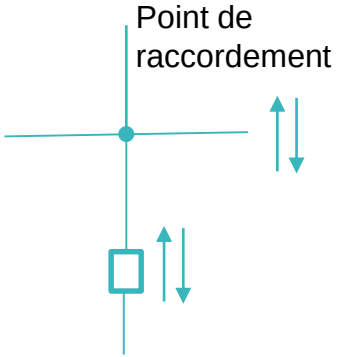


Les différentes technologies peuvent être classées dans ces deux catégories

- → Le transfert d'énergie électrique (i.e charge ou décharge) depuis/vers le réseau public d'électricité s'effectue par un même équipement.
  - → Synchrone : le transfert d'électricité depuis / vers le réseau s'effectue au travers d'une machine synchrone.
  - → Non synchrone : le transfert d'énergie depuis /vers le réseau s'effectue via une interface d'électronique de puissance (totalement ou partiellement) ou une machine asynchrone.

Les travaux de l'EG Storage

Phase 1



→ Concept des codes raccordements => les exigences techniques pour le raccordement dépendent de l'impact sur le réseau

- Pour les + petits, éviter les fonctionnement en mode commun
- Pour les + gros, contribution au fonctionnement normal du système

→ Une unité de stockage fonctionne soit en injection vers le réseau, soit en soutirage depuis le réseau.

→ Les exigences techniques doivent être cohérentes avec les exigences RfG, DCC ou HVDC.

→ Exigences techniques

- Base RfG (synchrone / non synchrone) peut fonctionner pour une unité de stockage
- Exigences complémentaires issues de DCC, HVDC, ou E&R liées aux spécificités des dispositifs de stockage : comportement en sous-fréquence, contrôle de la puissance active (rampes, inversion de puissance).

Les travaux de l'EG Storage

Phase 1

→ Pouvoir traiter différemment les dispositifs de stockage suivant le cas d'utilisation

- Cas d'un **composant annexe** à une installation de production/consommation.
  - Groupe de production qui installerait une batterie pour répondre aux exigences de réglage de fréquence,
  - Installation de consommation qui installerait une batterie pour se désensibiliser au creux de tension

  Dans ce cas, le contrôle de conformité tient compte du composant annexe. En contrepartie, si l'installation principale ne fonctionne pas, l'unité de stockage ne fonctionne pas non plus.

  Exemple : installation d'une batterie pour améliorer la dynamique de réponse d'un CCG.

→ Pas d'exigences supplémentaires (exigences déjà appliquées à l'installation de production/consommation

- Cas d'un **composant « autonome »** avec exigences minimales garantissant la sûreté du réseau
  - Il peut être installé seul ou sur le site d'un autre utilisateur (prod/conso)

→ Exigences techniques pour le raccordement de l'unité de stockage

Resultats l'EG Storage

Phase 1 (Oct 2018 - Juin 2019)

GC ESC - juin 2019

Présentation du rapport de l'EG Storage

⇒ Propositions de définitions

⇒ Identification des cas d'usage et impact sur les exigences pour le raccordement.

⇒ Capacité technique de respecter les exigences du code RfG.

GC ESC – septembre 2019

Analyse ACER / Commission Européenne des recommendations proposées.

Lancement EG storage - Phase 2

⇒ Proposer l'implémentation des recommandations de l'EG dans la réglementation européenne

⇒ Préférence pour amender les codes existants

⇒ Inclure dans les résultats une analyse plus fine de la problématique de l'électromobilité

Les objectifs de l'EG Storage

Phase 2 (Nov 2019 - Juin 2020)

Objectives

- The EG Storage will proceed to evaluate how the Connection Network Codes can be further improved to incorporate the results of this analysis, with respect to the scope of Connection Network Codes and implications to other NCs/GLs, if any.
- As requested, EG Storage will also focus on the impact of Electric Vehicules. The idea is to exchange views on the different configurations, and assess their effect in terms of connection requirements. Any other implications in terms of operations, market products identified will be included in the report to allow further dedicated studies by adequate expert's committees.

Deliverable

Revised report including the revisions to the Connection Network Codes attached with a brief justification, and the possible implications to other NCs/GLs if any. The report will also include a dedicated paragraph related to electric vehicles: description of different configurations and operation modes, and the consequences on connection requirements.

Members

Chair : ENTSO-E (E. Milin / A. Johnson), Vice-chair : EASE (C.Noce)
ENTSO-E, EASE, EURELECTRIC, VGB, EDSO for Smartgrids, CEDEC, EFAC, IFIEC

02

Définitions proposées

Définitions

Introduction

- Prise en compte des résultats des travaux de l'EG Storage pour proposer les définitions nécessaires pour permettre la contractualisation du raccordement d'un dispositif de stockage.

- Les terminologies proposées doivent permettre :
  - La contractualisation
  - La définition des exigences techniques pour le raccordement, ainsi que le contrôle de conformité associé.

Définitions

Raccordement

Les définitions nécessaire pour le raccordement :

Unité de stockage stationnaire d'électricité :

- **Unité de stockage stationnaire d'électricité synchrone :** Une **Unité de stockage stationnaire synchrone** est une unité permettant la conversion de l'énergie électrique en une forme d'énergie qui peut être stockée, la conservation de cette énergie et la reconversion ultérieure de celle-ci en énergie électrique. Le transfert d'énergie électrique (i.e charge ou décharge) depuis/vers le réseau électrique s'effectue au moyen d'une (ou plusieurs) machine(s) synchrone(s) connectée(s) en un point de raccordement.
- **Unité de stockage stationnaire d'électricité non synchrone :** Une **Unité de stockage stationnaire non synchrone** est une unité permettant la conversion de l'énergie électrique en une forme d'énergie qui peut être stockée, la conservation de cette énergie et la reconversion ultérieure de celle-ci en énergie électrique. Le transfert d'énergie électrique (i.e charge ou décharge) depuis/vers le réseau électrique s'effectue soit au moyen d'une (ou plusieurs) machine(s) asynchrone(s), soit par une interface d'électronique de puissance connectée(s) en un point de raccordement.

Définitions

Raccordement

Les définitions nécessaire pour le raccordement :

Pmax unité de stockage : La **« Pmax unité de stockage »** ($P_{max\ unité\ stockage}$) est la puissance active maximale que peut injecter, sans limitation de durée , l'unité de stockage d'électricité, diminuée de toute consommation liée uniquement à la facilitation du fonctionnement de cette unité de stockage et qui n'est pas injectée sur le réseau, telle que stipulée dans la convention de raccordement ou que convenue entre le gestionnaire de réseau compétent et le propriétaire d'une installation de stockage.

La puissance active maximale que peut soutirer, sans limitation de durée, l'unité de stockage d'électricité, au point de raccordement est donc « **– Pmax unité de stockage** ».

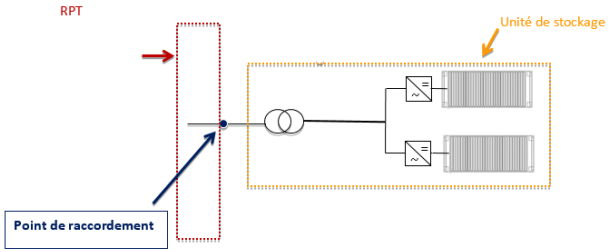
Dans le cas où les puissances injectées et soutirées sont dissymétriques, on remplacera les termes :
Pmax unité de stockage par **Pmax injection unité de stockage**
-Pmax unité de stockage par **Pmax soutirage unité de stockage**

Définitions

Raccordement

Les définitions nécessaire pour le raccordement :

Point de raccordement : Le **Point de raccordement** désigne l'ensemble des points d'interface par lesquels l'installation de stockage est raccordé à un réseau de transport, telle que définie dans la convention de raccordement. Les points d'interface coïncident avec les limites de propriété entre les ouvrages électriques de l'installation et les ouvrages électriques appartenant au réseau public de transport.



Installation de stockage stationnaire d'électricité : Une **Installation de stockage stationnaire d'électricité** désigne une unité de stockage stationnaire ou un ensemble d'unités de stockage stationnaire qui sont installées sur un même site, exploitées par le même Stockeur. L'installation englobe tous les matériels et équipements exploités par le Stockeur.

Stockeur : Un **Stockeur** est une personne morale, propriétaire ou exploitant d'une Installation de stockage d'électricité.



03

Exigences techniques / Capacités constructives

Exigences techniques pour le raccordement

Introduction

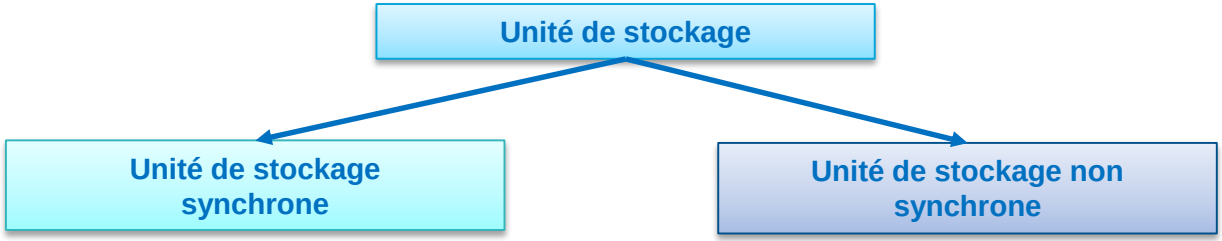
- Prise en compte des résultats des travaux de l'EG Storage pour proposer les exigences techniques adéquates pour le raccordement d'un dispositif de stockage.
- Capacité d'injection d'une unité de stockage => même effet sur le réseau qu'une unité de production.
- Les exigences techniques (capacités constructives) ont pour objectif de garantir la sûreté du système.

Exigences techniques pour le raccordement du stockage

→ Permettre d'étendre le concept appliqué aux unités de production dans le cadre de RfG

- Cas d'un **composant « autonome »** avec exigences minimales garantissant la sûreté du réseau
  - Il peut être installé seul ou sur le site d'un autre utilisateur (prod/conso)

  => Cahier des charges synchrone/non synchrone pour l'unité de stockage



→ Pouvoir traiter différemment les dispositifs de stockage suivant le cas d'utilisation

- Cas d'un **composant annexe** à une installation de production/consommation.
  - Groupe de production qui installerait une batterie pour répondre aux exigences de réglage de fréquence,
  - Installation de consommation qui installerait une batterie pour se désensibiliser au creux de tension

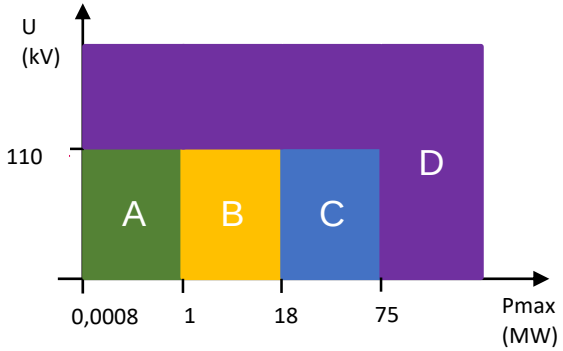
  => Pas de Cahier des charges pour l'unité de stockage (mais en contrepartie l'unité de stockage ne peut pas fonctionner de manière autonome)

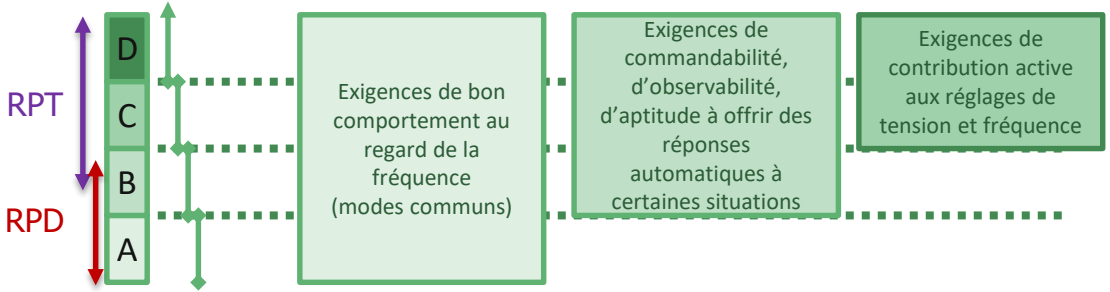
Catégories d'unités de stockage

Seuils et P_{max}

→ Permettre d'étendre le concept appliqué aux unités de production dans le cadre de RfG

- **Les seuils qui déterminent la catégorie d'unité sont définis par la puissance et le niveau de tension de raccordement**





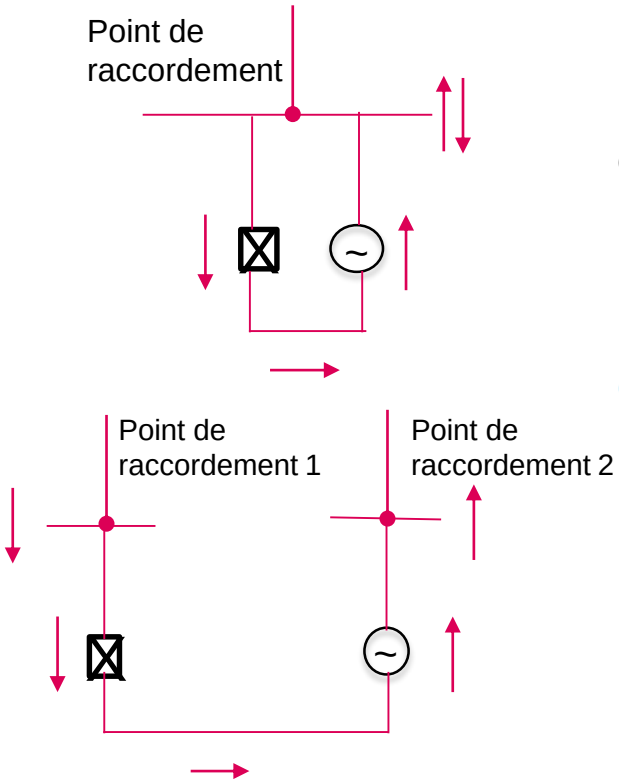
- **Les performances exigées dépendent de la catégorie ou « type » d'unité de stockage**
- **Elles sont établies par rapport à la Pmax de l'unité de stockage**
- **Mêmes valeurs de seuils proposés que pour les unités de production**



04

Annexes : unité de stockage d’électricité

Raccordement : ce qui n'est pas une unité de stockage d'électricité



Exemple : une installation de consommation soutire de l'énergie électrique au réseau, la convertie en une autre énergie qui sert d'énergie primaire pour l'unité de production voisine.

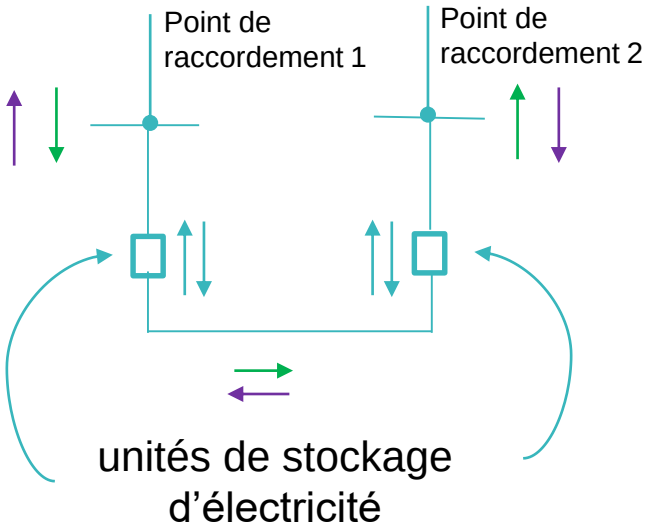
Pourquoi n'est-ce pas une unité de stockage d'électricité ?

-> la partie qui soutire du réseau est déjà soumise aux exigences DCC

-> la partie qui injecte est déjà soumise aux exigences RfG

Pas de besoin d'exigence supplémentaire pour le raccordement.

Raccordement : ce qui est une unité de stockage d'électricité



Exemple : un dispositif soutire de l'énergie électrique au réseau, la convertie en une autre énergie qui est ensuite reconvertie en énergie électrique et injectée sur le réseau.

Le fonctionnement est bidirectionnel : capacité d'injection et de soutirage au travers d'un même équipement à chaque point de raccordement.

=> On a donc deux unités de stockage d'électricité.