

Destinataire : rte-concerete-bp@rte-france.com
Date : 8 avril 2025

Contribution de La Plateforme Verte

Consultation publique : cadrage et hypothèses de l'étude associée au bilan prévisionnel - édition 2025

Actualisation du Bilan prévisionnel 2023 et analyses spécifiques au dimensionnement du parc de production et de flexibilités des prochaines années, en lien avec la refonte du mécanisme de capacité et la réforme européenne du marché de l'électricité

La Plateforme Verte est une association professionnelle dédiée à la transition énergétique créée en 2018 par Sylvie Perrin, avocate associée au sein du cabinet De Gaulle Fleurance. Cette association a pour objectif de rassembler divers acteurs et mener des actions concrètes pour permettre l'accélération des projets au service de la transition énergétique et notamment la promotion de modes de structuration et de financement fiables et durables. Le GT stockage regroupe 146 entreprises membres dont beaucoup de développeurs de projets de stockage mais aussi des agrégateurs et des consultants.

Question 1: le cadrage de l'étude

- Partagez-vous les principaux enjeux et objectifs de l'étude ?
- Voyez-vous d'autres enjeux qu'il serait souhaitable d'éclairer grâce au prochain Bilan prévisionnel ?

La Plateforme Verte salue l'initiative de RTE visant à mener une analyse nationale du besoin de flexibilités. Au-delà du fait que cette évaluation constitue une exigence de la réforme *Electricity Market Design*, cette étude est essentielle pour accompagner la transition énergétique, garantir la sécurité d'approvisionnement et optimiser l'intégration des énergies renouvelables dans le mix électrique.

Par ailleurs, la Plateforme Verte tient à souligner que les besoins en flexibilité doivent être considérés de manière globale, en intégrant non seulement l'équilibrage offre-demande, mais aussi les services indispensables à la stabilité du réseau, comme l'inertie, la fourniture de puissance réactive ou encore le soutien en cas de redémarrage du réseau (black start) et la gestion des congestions réseaux et les services systèmes (primaire, secondaire et tertiaire).

La Plateforme Verte a bien compris que certains de ces enjeux seront pris en compte lors d'une seconde étape, néanmoins La Plateforme Verte estime qu'il faut que ces besoins soient estimés dans les plus brefs délais afin de ne pas occulter certains revenus pour les sources de flexibilités décarbonées dont le stockage.

Ainsi, La Plateforme Verte partage les principaux enjeux et objectifs de cette étude, tout en soulignant la nécessité d'une approche différenciée et quantifiée pour chaque filière, afin d'optimiser leur contribution au système électrique.

Question 12 : batteries

- Selon vos modèles d'affaires, pensez-vous que d'autres hypothèses devraient être considérées sur le développement des batteries ?

La Plateforme Verte considère que les hypothèses retenues pour évaluer le développement des batteries ne doivent pas se limiter aux seuls besoins identifiés sur les marchés actuels de services système. Les 2,5 GW envisagés correspondent seulement aux besoins actuels de services système (réserve primaire pour environ 600 MW de stockage, réserve secondaire avec un volume moyen de

800 MW nécessitant l'installation de 1 600 MW de stockage). En effet, ces volumes ne reflètent qu'une partie des services que les batteries peuvent apporter au système électrique et d'autres applications doivent être envisagées (voir réponse à la 2eme partie de la question 2).

[La note publiée par le GT stockage](#) a permis à la Plateforme Verte de proposer un objectif de 10 GW de stockage par batterie à l'horizon 2030 en métropole. Cette estimation repose sur l'évaluation des capacités de batteries requises pour répondre aux trois grands besoins de flexibilité : les services de réglage de fréquence, l'équilibre offre-demande (sécurité d'approvisionnement) et l'intégration des énergies renouvelables (notamment via la gestion des congestions).

Les offres de raccordement signées pour les projets de stockage traduisent une forte dynamique de développement sur le terrain, portée par une anticipation de ces besoins futurs et une volonté d'acteurs industriels de se positionner sur une filière stratégique. Il est donc essentiel que les hypothèses retenues intègrent cette réalité de marché et ne brident pas artificiellement les perspectives de développement des batteries, sous peine de sous-estimer le rôle qu'elles peuvent jouer dans l'équilibre du système électrique.

Il serait pertinent d'explorer des trajectoires alternatives avec des volumes significativement supérieurs à 2,5 GW, intégrant les batteries comme outil structurant du bouquet de flexibilité du système électrique et non comme simple complément aux services système. Comme soulevé au point 4.2 de votre note soumise à consultation "*Un développement très marqué du photovoltaïque pourrait en effet conduire à accroître les phénomènes d'abondance de production en milieu de journée, générant des problématiques spécifiques dans les scénarios dans lesquels la consommation n'augmentent que faiblement (scénario D). L'analyse pousse dans tous les cas pour l'accompagner d'un déploiement des flexibilités (flexibilité de la demande voire batteries).*" La Plateforme Verte considère que l'objectif de 2.5GW de stockage ne suffirait pas à intégrer cette production renouvelable. La Plateforme Verte recommande qu'un objectif de 10 GW de stockage en 2030 refléterait mieux l'ensemble des applications possibles pour les projets de stockage (voir [la note de LPV à ce sujet](#)).

- **A la lumière de vos projets de développement de batteries, partagez-vous ces hypothèses sur les tailles/durées des batteries à considérer ?**

Les modèles d'affaires liés au stockage d'électricité reposent sur :

- Les services systèmes (FCR, aFRR, mFRR)
- La contribution à l'équilibre offre-demande : via le mécanisme d'ajustement
- L'achat vente d'électricité sur les marchés de gros (day-ahead et intraday)
- Contribuer à la sécurité d'approvisionnement : via la participation au mécanisme de capacité
- Accompagner l'intégration des énergies renouvelables intermittentes en colocalisant les installations de stockage avec des installations photovoltaïques ou éoliennes.
- Fournir d'autres services au réseau encore en cours d'investigation en France mais déjà présents dans d'autres pays européens:
 - L'inertie synthétique (Fast Frequency Reserve en Italie ou Dynamic Containment en Grande Bretagne)
 - La fourniture de puissance réactive (peu valorisée en France et déjà valorisée avec les projets Pathfinder au Royaume Uni). Les batteries sont en effet très bien placées pour fournir du réglage de tension sur les réseaux de transport et de distribution.

- Le soutien en cas de redémarrage du réseau (black start), mécanisme déjà lancé en [Allemagne](#).
- La gestion des congestions (à l'essai en France avec l'AO Flex ou les projets Ringo) qui est déjà largement adoptée ailleurs en Europe (MACSE en Italie, Netzboosters en Allemagne)

De ce fait, les hypothèses de dimensionnement des batteries (en termes de taille et de durée de décharge) doivent refléter la diversité de ces usages. Selon les membres de la Plateforme Verte, RTE devrait considérer des durées de décharge de batteries allant de une heure pour le parc installé, 2h pour les projets en cours de construction et 2h à 4h pour des projets actuellement en développement pour faire face au futur besoin du réseau.

Question 14 - hypothèses de coûts batteries :

- **Selon vous, les hypothèses de coûts de développement des batteries devraient-elles être mises à jour depuis le BP2023 ?**

Le GT stockage de la Plateforme Verte estime qu'il est absolument indispensable de mettre à jour les hypothèses pour refléter l'évolution rapide du prix des batteries.

Au cours de la dernière année, les prix des batteries ont fortement baissé, avec une réduction de 40 % du coût des modules en seulement un an. Plusieurs facteurs contribuent à la diminution rapide des prix des batteries lithium-ion :

- **Saturation de la production** : La capacité de production mondiale, particulièrement en Chine, a dépassé la demande, entraînant une pression à la baisse sur les prix ([Energie](#))
- **Réduction des coûts des matières premières** : La baisse significative des prix du lithium, avec une diminution de plus de 85 % entre 2022 et mars 2025, a directement impacté le coût de fabrication des batteries ([energynews](#))
- **Adoption accrue des batteries au Lithium-Fer-Phosphate (LFP)** : Ces batteries, moins coûteuses à produire que les batteries lithium-nickel-manganèse-cobalt (NMC), ont gagné en popularité, contribuant à la réduction des coûts globaux ([lemonde.fr](#))
- **Concurrence intense sur le marché** : La multiplication des acteurs dans le secteur des batteries a intensifié la concurrence, poussant les fabricants à optimiser leurs processus et à réduire leurs marges pour rester compétitifs .

Cette tendance devrait se poursuivre dans les années à venir, rendant le stockage par batterie encore plus compétitif et accessible, rendant cette solution de flexibilité **incontournable** pour les systèmes électriques.

À titre d'exemple, le tableau ci-dessous illustre les coûts par kW d'un système de stockage pour des durées de 2 heures et 4 heures, avec une capacité supérieure à 50MW. Cette estimation est basée sur des offres reçues par des fabricants de solutions de stockage et prend en compte les équipements suivants : le coût des équipements DC (containers de batteries), les onduleurs et transformateurs moyenne tension, la gestion de projet, les travaux de génie électrique et de génie civil, ainsi que les coûts de transport.

La Plateforme Verte souligne que ces coûts excluent les éléments suivants : poste haute tension, transformateur haute tension, raccordement au réseau, foncier, coûts de développements du projet ainsi que tous les coûts opérationnels : opération, maintenance, gestion de l'état de charge, taxe sur l'électricité, consommation des auxiliaires.

	Année d'achat	2025	2030	2035	2025	2030 - 2035
		Technologie			Hypothèse de CAPEX (en €/kW)	
Hypothèse de référence RTE BP 2023	Batteries stationnaires 4 h	1380	1180	1050	15 ans	
Suggestion LPV sur la base d'une moyenne d'offres du tier 1 des fabricants	Batteries stationnaires 2 h	421	357	337	De 15 à 20 ans	De 15 à 25 ans
	Batteries stationnaires 4 h	651	523	483	De 15 à 20 ans	De 15 à 25 ans

Les CAPEX proposés dans le tableau ci-dessus reflètent la moyenne des prix proposés par les fabricants tier 1 et il est à noter que certains acteurs proposent des prix jusqu'à 15% en dessous des prix affichés dans les prix suggérés par la Plateforme Verte. Les prix utilisés par RTE dans le BP 2023 sont deux fois plus élevés que ceux observés sur le marché actuellement.

- **Quelle taille de batteries prévoyez-vous majoritairement de développer (en nombre d'heures de stock) ?**

En ce qui concerne les durées de décharge des projets de stockage:

Les projets de stockage déjà opérationnels ont une durée de décharge d'une heure en moyenne

Les projets en cours de construction ou de développement ont pour la plupart une durée de décharge de 2 heures pour fournir de la réserve secondaire et pouvoir faire de l'arbitrage sur les marchés de gros.

Il y a également plusieurs acteurs qui développent des projets avec une durée de décharge pouvant atteindre 4 heures quand la date d'installation est plus lointaine dans l'idée de se préparer aux prochaines opportunités notamment le mécanisme de capacité mais aussi des services systèmes évoluant avec les besoins des réseaux. Il est donc essentiel pour RTE d'intégrer ces évolutions dans les hypothèses afin de garantir une vision réaliste et adaptée aux besoins du système électrique et d'échanger avec les autres gestionnaires de réseau de transport pour identifier ces évolutions.