



Le réseau  
de transport  
d'électricité

ENEDIS

# Méthodes d'indemnisation des systèmes de stockage par batteries

Atelier n°4 – fin de concertation

29/06/2026

# Ordre du jour

---

## 1. Calendrier

## 2. Rappel de la méthode proposée

- Périmètre de la méthodologie proposée
- Distinction période 1/période 2
- Durée des périodes 1
- Calcul du préjudice en période 2

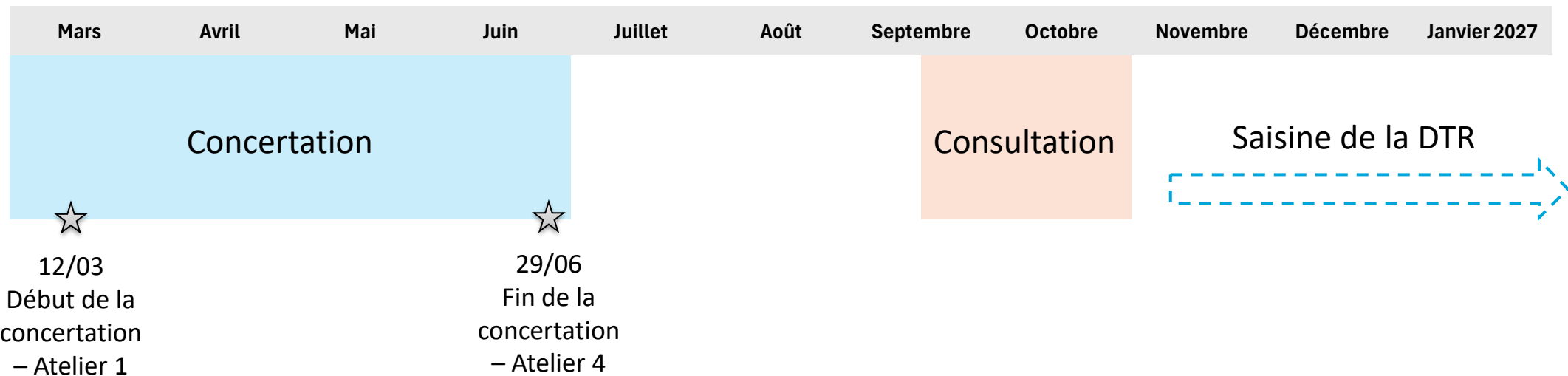
## 3. Principales expressions des acteurs et évolutions proposées

- Expressions portant sur BATTman
- Hypothèse de convergence
- Durée de correction des PE
- Sortie de limitation en cas de préavis court
- Méthodes alternatives
- Expressions d'ordre général



# 1 Calendrier

# Calendrier





# **2** Rappel de la méthode proposée

# Périmètre de la méthodologie proposée

---

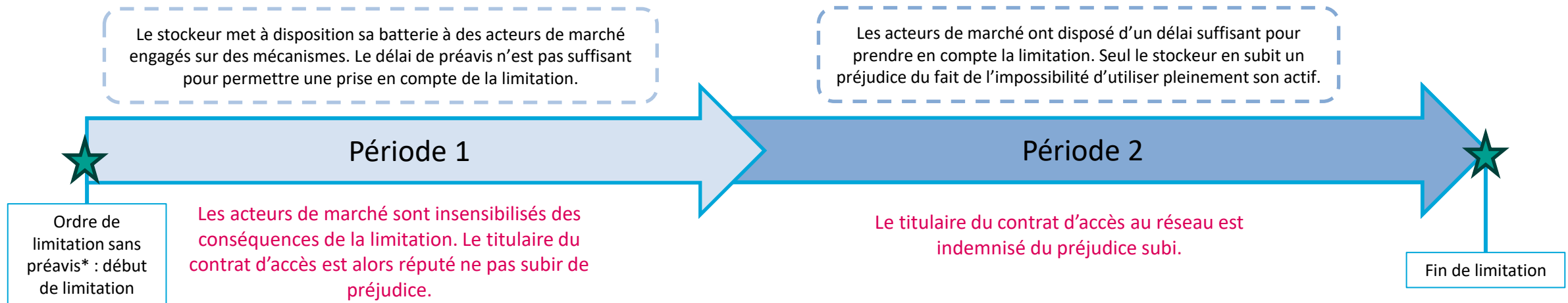
La méthodologie sera applicable :

- Uniquement aux systèmes de stockage **par batteries** non couplés à de la production/consommation ;  
↳ Les sites « hybrides » sont exclus de la méthodologie pour le moment.
- Pour tout type de limitation ou interruption (travaux, aléas, congestion réseau) **dès lors que la responsabilité du gestionnaire de réseau est engagée.**  
↳ Les limitations s'inscrivant dans le cadre d'une offre de raccordement alternative (quota ou gabarit) et/ou raccordement anticipé ne sont pas éligibles à une insensibilisation/indemnisation tant que les engagements ne sont pas « dépassés ».

# La méthodologie proposée distingue deux périodes (Période 1/Période 2)

Beaucoup de batteries sont mises à disposition d'acteurs de marché pour participer aux mécanismes de marché.

- Lorsque des limitations surviennent sans préavis\* suffisant et pendant une période courte (appelée **période 1**) : les acteurs de marché engagés sur les différents mécanismes de marché n'ont pas pu prendre en compte la limitation dans leurs engagements. Si rien n'est fait, l'acteur de marché sera pénalisé. Sur cette période 1 les acteurs sont **insensibilisés** des conséquences de la limitation de leurs **engagements sur les marchés**.
- Lorsque les limitations surviennent avec préavis\* suffisant/ après la période 1 : les acteurs de marché sont réputés avoir pu prendre en compte la limitation, ils ne sont pas pénalisés. C'est la **période 2**, seul le titulaire du contrat d'accès au réseau subit un préjudice qui fait l'objet d'une indemnisation.



**\*Note : le préavis de limitation est défini comme l'écart entre l'heure de l'envoi de l'ordre de limitation et son entrée en vigueur. Exemple si le GR informe à 11h un stockeur que son site sera limité à partir de 12h, le préavis est de 1h.**

# Durée des insensibilisations en période 1

- ❖ **Période 1 (sans préavis suffisant)** : Les acteurs sont **insensibilisés** des conséquences de la limitation sur la période de leurs engagements sur les marchés.
- ❖ **Période 2 (avec préavis suffisant)** : les acteurs de marché ont pu prendre en compte la limitation, **seul le préjudice provoqué par la limitation fait l'objet d'une indemnisation**.

Quel geste de RTE envers quel acteur ?	Période 1	Période 2
RE	2h30*	
RR (SSY)	Durée de la période d'engagement : <b>au plus 2j</b>	
RP	<b>Non concerné</b>	
AA (MA)	Quelques heures	
AA (RR-RC)	Durée de la période d'engagement : <b>au plus 2j</b> Gestion de l'AO trimestriel en cours de traitement	
RPC (Mécapa)	<b>Insensibilisation dès lors que la limitation <u>injection</u> a lieu un jour PP2</b>	
Titulaire CART (site)		x

# La rémunération de référence se base sur l'arbitrage marché en période 2

Mécanisme	Rémunération journalière de référence	Commentaires
Achat/vente (arbitrage) sur les marchés d'énergie	<b>Simuler le comportement optimal</b> d'un site de stockage de manière à optimiser ses gains sur le marché	Utilisation d'un optimiseur développé par RTE
Le mécanisme d'ajustement	Assimilé à l'arbitrage marché	Hypothèse 1 : Le préjudice MA peut être calculé sur la base de l'arbitrage marché
Les réserves (primaire, secondaire, rapide et complémentaire)	Assimilé à l'arbitrage marché	Hypothèse 2 : A terme, une convergence des rémunérations journalière entre la réservation capacitaire des SSy-f et l'arbitrage marché se produira
Le mécanisme de capacité	Insensibilisation sur la durée de limitation	Mécanisme avec des engagements à long terme

# Calcul de la rémunération de référence en période 2

Calcul du préjudice	Batterie certifiée	Batterie non certifiée
<b>Limitation totale</b>	Résultat BATTman sans la limitation - Résultat BATTman avec la limitation	
<b>Limitation partielle</b>	$\text{Coeff AO}^{\alpha\alpha} * \text{Préjudice Réserve}^{\alpha} + (1 - \text{Coeff AO}^{\alpha\alpha}) * \text{Préjudice arbitrage}$	$\text{Préjudice arbitrage} = \text{Résultat BATTman sans la limitation} - \text{Résultat BATTman avec la limitation}$

$\alpha$  Préjudice réserve = résultat BATTman sans la limitation, calculé sur des journées complètes \* Profondeur de limitation

$\alpha\alpha$  Le coeff AO représente la probabilité d'être retenu sur un AO capacitaire

---

# **3 Principales expressions des acteurs et évolutions proposées**

# Réponses reçues

---

Les gestionnaires de réseau ont reçu un total de 8 réponses :

- 6 émanant d'acteurs développeurs de projets ;
- 2 émanant d'associations de stockeurs.

# Expressions portant sur BATTman

**Expression des acteurs :** Les  $SoC_{min}$  et  $SoC_{max}$  proposés initialement font l'objet de contestations. Les acteurs nous indiquent qu'une surcapacité est installée pour permettre une utilisation effective du SoC sur toute la plage déclarée.

**Proposition des gestionnaires de réseau : 20%-80% → 0%-100% de la capacité utile**

Commentaire : Vérification en cours de la possibilité de récupérer cette donnée pour le RPD.

**Expression des acteurs :** Le rendement choisi par défaut est légèrement trop élevé.

**Proposition des gestionnaires de réseau :** Modification du rendement dans BATTman : **90% → 85%**

**Expression des acteurs :** La consommation des auxiliaires dépend de l'usage de la batterie. La valeur actuelle correspond à la valeur d'une batterie à l'arrêt. Par ailleurs, des temps de refroidissement entre cycles peuvent être nécessaires en fonction de la technologie/design.

**Proposition des gestionnaires de réseau :** A défaut de pouvoir modéliser finement la consommation des auxiliaires suivant la puissance de fonctionnement de la batterie, **nous proposons de rester sur la valeur par défaut de 2 kW/MWh.**

**Expression des acteurs :** Fixer le SoC à 50% en entrée et en sortie de simulation peut avoir un effet négatif significatif, demande prise en compte du SoC réel.

**Proposition des gestionnaires de réseau :** A la suite de plusieurs simulations, l'optimum semble correspondre à une batterie déchargée en fin de journée : **Fixation du SoC à  $SoC_{min}$  à minuit en début de simulation et à minuit en fin de simulation.**

# Expressions portant sur BATTman

**Expression des acteurs :** Le nombre de cycles équivalents/jour pris par défaut dans BATTman est éloigné des standards actuels, la réalité est plutôt entre 1,8-2 cycles/jour.

**Proposition des gestionnaires de réseau :** Modification de la valeur : **1 cycle/j → 1,8 cycle/j**

**Expression des acteurs :** BATTman ne se base que sur le SPOT, or le revenu de la batterie correspond à un optimum construit sur de nombreux mécanismes. En outre, il est nécessaire de prendre en compte le marche infrajournalier dont l'utilisation est importante pour les batteries.

**Proposition des gestionnaires de réseau :** **Réalisation de simulation avec les chroniques SPOT et IJ (IDA2 uniquement), le résultat retenu sera le maximum.**

**Expression des acteurs :** Expressions contradictoires quant au niveau de rémunération découlant de BATTman :

- Pour certains, la rémunération d'une batterie est un optimum qui découle de la participation à plusieurs mécanismes, et la seule estimation sur la base d'un marché SPOT ou IJ ne capture pas la valeur réelle obtenue grâce à plusieurs mécanismes.
- Un autre acteur met en avant le caractère maximisant de l'estimation a posteriori et qualifie la démarche de cohérente et pertinente.
- Un dernier acteur considère que BATTman surestime ce que le stockeur aurait pu gagner puisque BATTman intègre le prix réalisé dont il n'a pas connaissance au moment de se positionner.

**Proposition des gestionnaires de réseau :** Aucun consensus clair n'émerge sur le niveau de la rémunération calculé par BATTman. **Pas d'autres modifications que celles apportées plus haut.**

# Hypothèse de convergence

---

**Expression des acteurs :** Certains acteurs contestent le principe d'utiliser les prix du marché de gros pour modéliser le préjudice à indemniser, remettant ainsi en cause l'hypothèse mise en avant par Enedis et RTE d'une convergence des rémunérations entre les services système et l'arbitrage sur les marchés de gros. Certains acteurs soulignent notamment l'incertitude sur le moment où cette hypothèse pourra se vérifier.

## **Proposition des gestionnaires de réseau :**

- La solution basée sur BATTMAN est conservée. L'optimisation réalisée à posteriori sur la base des prix réels s'avère maximisante pour les acteurs. Par ailleurs, l'industrialisation de la solution n'est pas susceptible d'intervenir avant 2028, ce qui réduit le temps d'application de la méthode durant lequel la convergence ne serait éventuellement pas vérifiée.
- Tout acteur conserve la possibilité de faire une réclamation qui sera traitée de manière adaptée par Enedis et RTE. Ce traitement permettra d'intégrer la diversité des situations pour évaluer le préjudice précisément sur la base des justificatifs des stockeurs.

# Durée de correction des Périmètres d'Equilibre

Rappel : Les gestionnaires de réseau ont interrogé les acteurs sur la durée de correction du PE qui leur semble envisageable. Une proposition de période 1 fixée à 2h30 pour la correction du PE a été faite, basée sur les retours de l'appel à contribution de RTE de 2025.

**Expression des acteurs :** Les acteurs ont fait des réponses très différentes sur cette durée de période 1 de 2h30 pour la correction des PE :

- Certains ont demandé qu'aucune correction du PE ne soit effectuée.
- A l'opposé, certains acteurs ont demandé que le PE soit corrigé depuis le début de la limitation jusqu'à la fin de la journée.
- Plusieurs acteurs ont aussi indiqué être en phase avec la proposition de 2h30 d'entrée de concertation.

**Proposition des gestionnaires de réseau :**

- Maintien du délai de 2h30 proposé en concertation. Ce délai est construit en tenant compte des temps nécessaires au rééquilibrage et en ajoutant une marge qui inclut le délai nécessaire pour communiquer entre stockeur et RE. Il pourrait être légèrement adapté si une proposition émerge de la part des acteurs.
- Les acteurs sont invités à fournir des explications détaillées en consultation s'ils souhaitent modifier cette durée.

# Sortie de limitation en cas de préavis court

**Expression des acteurs :** Les acteurs indiquent qu'en cas de levée de limitation avec un préavis trop court, l'acteur n'est pas en capacité de modifier immédiatement son comportement. En effet, il lui faut un certain délai pour que son nouveau programme entre en vigueur et qu'il équilibre son PE.

## **Analyse des gestionnaires de réseau :**

- Lors de l'entrée en vigueur d'une limitation, l'acteur est forcé par le GR à se mettre en écart. Il y a donc une légitimité à corriger le PE, comme cela est le cas par exemple si l'acteur est activé sur le MA.
- La levée de la limitation ne met au contraire pas l'acteur en déséquilibre. Il n'y a donc pas de nécessité de le corriger : l'acteur peut rester sur son programme en vigueur pendant une durée minimale ou choisir de modifier son programme sur cette durée au risque d'être en écart
- Cette durée minimale est de 1h15 : 15 minutes max jusqu'au prochain guichet ¼ h pour redéclarer son programme + 1h de délai de neutralisation.

**Proposition des gestionnaires de réseau :** La période 1/période 2 s'arrête dès la levée de la limitation.

# Méthodes alternatives

---

**Expression des acteurs :** En période 2, certains acteurs mettent en avant la surestimation intrinsèque du calcul basé sur Battman ou la complexité de faire correspondre ce calcul face aux multiples modèles d'affaire des stockeurs et proposent plutôt la mise en place d'un forfait.

Par exemple, il est proposé de construire un forfait *représentatif de la rémunération attendue des capitaux engagés pour les projets de ce type*.

**Proposition des gestionnaires de réseau :** L'indemnisation forfaitaire ne peut pas représenter un préjudice « réel » et « certain » subit du fait de la limitation tel que cela est décrit dans le contrat d'accès au réseau. Cette proposition n'est pas retenue.

**Expression des acteurs :** Serait-il possible d'utiliser le mécanisme d'ajustement pour limiter l'injection et le soutirage des batteries ?

**Proposition des gestionnaires de réseau :** Le Mécanisme d'Ajustement (MA) permet de demander des ajustements pour rééquilibrer le système électrique. Cette solution ne peut être systématisée et utilisée comme référence pour l'indemnisation des batteries pour, a minima, les raisons suivantes :

- Les stockeurs n'ont pas d'obligation à se proposer sur le MA à date ;
- L'utilisation d'automates en temps réel rend difficile le recours au MA ;
- Les batteries participent au MA en explicite avec des offres précises, associant des conditions d'utilisation qui peuvent ne pas être adaptées à la limitation.

# Méthodes alternatives

---

**Expression des acteurs :** Pouvez-vous utiliser un modèle de prévision externe intégrant les différents mécanismes pour estimer le préjudice des batteries ?

**Proposition des gestionnaires de réseau :** L'utilisation de modèles fermés réalisés par des tiers ne nous permettent pas de maîtriser les calculs de l'indemnisation. Nous ne souhaitons pas donner suite à cette piste.

# Expressions d'ordre général

---

**Expression des acteurs :** Pouvez-vous renommer la période 1 en « méthode de compensation pour les engagements déjà pris » et la période 2 en « méthode de compensation de perte d'opportunité pour les engagements non encore pris » ?

**Proposition des gestionnaires de réseau :** Nous souhaitons également renommer les périodes pour une meilleure lisibilité. A ce titre, nous vous ferons une proposition lors de la consultation.