Le réseau de transport d'électricité

Méthodes d'indemnisation des systèmes de stockage par batteries

Atelier n°3

03/04/2026

Déroulé de l'atelier

- **Rappel de notions abordées en atelier 1 et 2**
  - Périmètre de la méthodologie proposée
  - Distinction période 1/période 2
  - Durée des périodes 1
  - Calcul du préjudice en période 2

- **Transition Période 1/Période 2**

- **Premiers retours sur les remarques émises lors des ateliers précédents**

- **Calendrier**

Rappel des ateliers précédents

Périmètre de la méthodologie proposée

La méthodologie sera applicable :

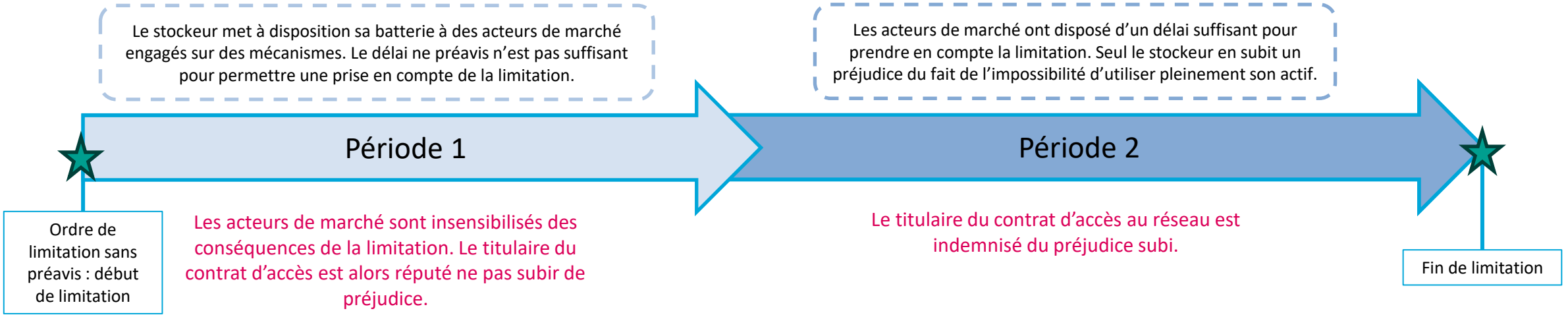
- Uniquement aux systèmes de stockage **par batteries** non couplés à de la production/consommation ;
  - ↳ Les sites « hybrides » sont exclus de la méthodologie pour le moment.

- 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 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 / 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.



Remarque : 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 le quota d'heures n'est pas atteint

Durée des insensibilisations en période 1

- **Période 1 (sans prévenance suffisante) :** Les acteurs sont **insensibilisés** des conséquences de la limitation sur la période de leurs **engagements sur les marchés.**

- **Période 2 (avec prévenance suffisante) :** 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 : **au plus 2j**	
RP	**Non concerné**	
AA (MA)	**Quelques heures**	
AA (RR-RC)	Durée de la période d'engagement : **au plus 2j** **Gestion de l'AO trimestriel en cours de traitement**	
RPC (Mécapa)	**Insensibilisation dès lors que la limitation injection a lieu un jour PP2**	
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	**Simuler le comportement optimal** 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
Les réserves (primaire, secondaire, rapide et complémentaire)	Assimilé à l'arbitrage marché	Hypothèse 2
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

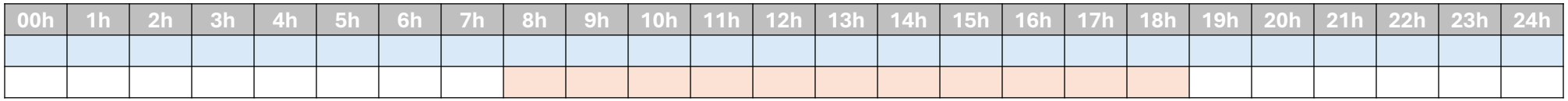
Calcul du préjudice	Batterie certifiée	Batterie non certifiée
Limitation totale	Résultat BATTman sans la limitation - Résultat BATTman avec la limitation*	
Limitation partielle	Coeff AO * Préjudice Réserve + (1 – Coeff AO) * Préjudice arbitrage	Résultat BATTman sans la limitation - Résultat BATTman avec la limitation

*Modification par rapport au tableau présenté en atelier 2

Calcul de la rémunération de référence en période 2
Illustrations

Durée de la simulation BATTman
Durée de la limitation

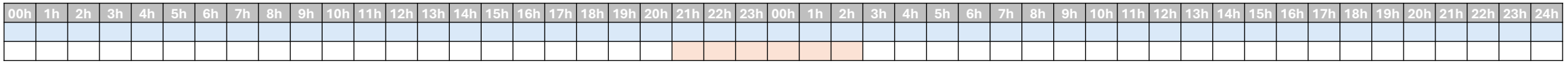
<u>Cas d'une interruption avec une prévenance longue (pas de période 1) de 8h à 19h</u> :



Pour que l'optimisation soit représentative, les simulations sont effectuées sur des journées entières.

Calcul : [Résultat de la simulation de 00h à 24h sans la chronique de limitation] – [Résultat de la simulation de 00h à 24h avec la chronique de limitation]

<u>Cas d'une interruption avec une prévenance longue (pas de période 1) de 21h jour J à 3h jour J+1</u> :



Calcul : [Résultat de la simulation de 00h jour J à 24h jour J+1 sans la chronique de limitation] – [Résultat de la simulation de 00h jour J à 24h jour J+1 avec la chronique de limitation]

Calcul de la rémunération de référence en période 2
Illustrations

Durée de la simulation BATTman
Durée de la limitation
Durée de la période 1 (exemple)
Durée de la période 2 (exemple)

Cas d'une interruption sans prévenance de 12h jour 1 à 12h jour 4 :

Jour 1		Jour 2		Jour 3		Jour 4	
00h	12h	00h	12h	00h	12h	00h	12h

Dans cet exemple, la durée de la période 1 est fixée à 2 jours (hypothèse d'un engagement sur 2 jours complets via le responsable de réserve). L'objectif est d'estimer le préjudice sur la période 2, allant de 12h jour 3 à 12h jour 4. La simulation se fait sur les journées impactées par la période 2.

Calcul : [Résultat de la simulation de 00h jour 3 à 24h jour 4 sans la chronique de limitation] – [Résultat de la simulation de 00h jour 3 à 24h jour 4 avec la chronique de limitation de 12h jour 3 à 12h jour 4]

Transition
Période 1/Période 2

Transition Période 1/Période 2

Les durées des périodes 1 diffèrent selon les acteurs de marché. Si une batterie a des engagements à travers plusieurs mécanismes, quelle durée prendre ?

Prenons l'exemple d'un stockeur engagé à travers son Responsable de Réserve (RR) et son Acteur d'Ajustement (AA) :

Acteur		2h30	2 jours	3 jours
RE	P1 – insensibilisation	P2 – pas d'insensibilisation	P2 – pas d'insensibilisation	
RR (SSYf)	P1 – insensibilisation	P1 – insensibilisation	P2 – pas d'insensibilisation	
AA (RR-RC)/Hors AOP	P1 – insensibilisation	P1 – insensibilisation	P2 – pas d'insensibilisation	
Site (titulaire CART)	P1 – pas d'indemnisation	Est-ce qu'une indemnisation est prévue ?	P2 – Indemnisation du titulaire du CART-P&S	

Début de la limitation à minuit

Fin de la limitation à minuit

Transition Période 1/Période 2 : Calcul au prorata des pas de temps sans engagement

	Engagé SSYf ?*	Engagé RR-RC?*		Calcul d'une indemnisation au titulaire du CART P&S?
T0	Oui	Non	Passage en TR de la limitation, effective immédiatement	Non
T0+2h30	Oui	Non	De T0 à T0 + 2h30 : Correction du PE + insensibilisation du RR	Non
T0 +3h	Oui	Non	Insensibilisation du RR uniquement	Non
T0 +3h30	Oui	Non	Insensibilisation du RR uniquement	Non
T0 +4h	Oui	Non	Insensibilisation du RR uniquement	Non
T0 +4h30	Oui	Non	Insensibilisation du RR uniquement	Non
T0 +5h	Non	Non	Pas d'insensibilisation du RR ni du AA (car aucun engagement), ni du RE (car délai dépassé).	Oui
T0 +5h30	Non	Non	Pas d'insensibilisation du RR ni du AA (car aucun engagement), ni du RE (car délai dépassé).	Oui
T0 +6h	Non	Oui	Insensibilisation du AA uniquement	Non
…	Non	Oui	Insensibilisation du AA uniquement	Non
T0 + 48h	Non	Oui	Insensibilisation du AA uniquement	Non

4 pas de temps 15 min

720 pas de temps 15 min (2 jours)

** Engagements tels que déclarés par le RR ou l'AA dans le programme de l'EDP du site ou dans sa liste d'engagement, avant l'annonce de la limitation.*

Formule de l'indemnisation au titulaire du CART P&S sur la période de transition :

$$\frac{4 * 15\ min}{720 * 15\ min} * Préjudice\ calculé\ avec\ BATTman\ sur\ la\ durée\ de\ la\ période\ 1$$

Durée sur laquelle le stockeur n'est engagé sur aucune réserve et hors période de correction du PE

Durée de la période 1 (de 00h le jour de début de la période 1 à 24h le jour de fin de la période 1)

Calcul sur la période de transition
Illustration

Illustration de l'exemple précédent, cas d'une interruption sans prévenance de 00h jour 1 à 24h jour 3 :

Jour 1		Jour 2	Jour 3
00h	2h30	00h	00h

Durée de la simulation BATTman
Durée de la limitation
Durée de la période 1 (exemple)
Durée de la période 2 (exemple)

Le RE est insensibilisé de 00h à 2h30 le jour 1, puis débute une phase de transition avec des engagements à travers le RR ou l'AA jusqu'au jour 2 24h. Cette phase est entrecoupée d'une période 1h durant laquelle le stockeur n'est pas engagé à travers le RR ou l'AA.

Calcul : [(4*15min)/(720*15min)]*[(Résultat de la simulation de 00h jour 1 à 24h jour 2 sans la chronique de limitation) – (Résultat de la simulation de 00h jour 1 à 24h jour 2 avec la chronique de limitation de 00h jour 1 à 24h jour 2)]

4*15 min = Durée sur laquelle le stockeur n'est engagé sur aucune réserve et hors période de correction du PE

720*15 min = Durée de la période 1 (du début de la limitation jusqu'à la fin du dernier engagement)

Premiers retours sur les remarques émises lors des ateliers précédents

Paramètres de BATTman

Remarque : Définir un SOC par défaut en entrée de limitation et sortie de limitation à 50% de la capacité de la batterie dans les simulations BATTman minimise le montant potentiel du préjudice.

Proposition : Les simulations BATTman seront effectuées sur des journées complètes : le premier pas de temps débutera à 00h00 et le dernier s'achèvera à 00h00.

Les simulations de test réalisées indiquent qu'empiriquement, l'optimum à cet instant n'est pas d'être chargé à 50 %, mais plutôt d'être proche du SOC minimal.

En conséquence, nous proposons de fixer le SOC d'entrée et de sortie de la limitation au SOC minimal.

Remarque : Le marché infra-journalier apporte une valeur complémentaire à l'optimisation via le SPOT J-1. La seule utilisation du marché SPOT J-1 sous estime le préjudice.

Proposition : Nous proposons d'effectuer un premier calcul à partir des courbes de prix SPOT J-1, puis un second calcul sur la base des courbes de prix d'un guichet infra-journalier. Le montant retenu sera le plus élevé des deux.

Concernant le choix du guichet, nous proposons d'utiliser le second (IDA2).

Paramètres de BATTman

Remarque : La plage d'utilisation en capacité des batteries n'est pas 20%-80%. Pour la technologie LFP qui équipe la plupart des nouvelles batteries stationnaires, cette plage d'utilisation est plutôt de 20%-95%.

Proposition : L'élargissement de la borne supérieure de la plage nous semble cohérente avec les contraintes de la technologie LFP. Nous sommes intéressés par vos retours pour fixer la borne inférieure.

Remarque : En cas de fin de limitation non annoncée, ou avec un délai de prévenance insuffisant, un préjudice subsiste à la fin de la limitation.

Réponse : Nous avons besoin de vos retours pour mieux en apprécier les conséquences et trouver une parade adaptée (cf slides suivantes).

Illustration sur un exemple – limitation en TR de 10h50 à 14h

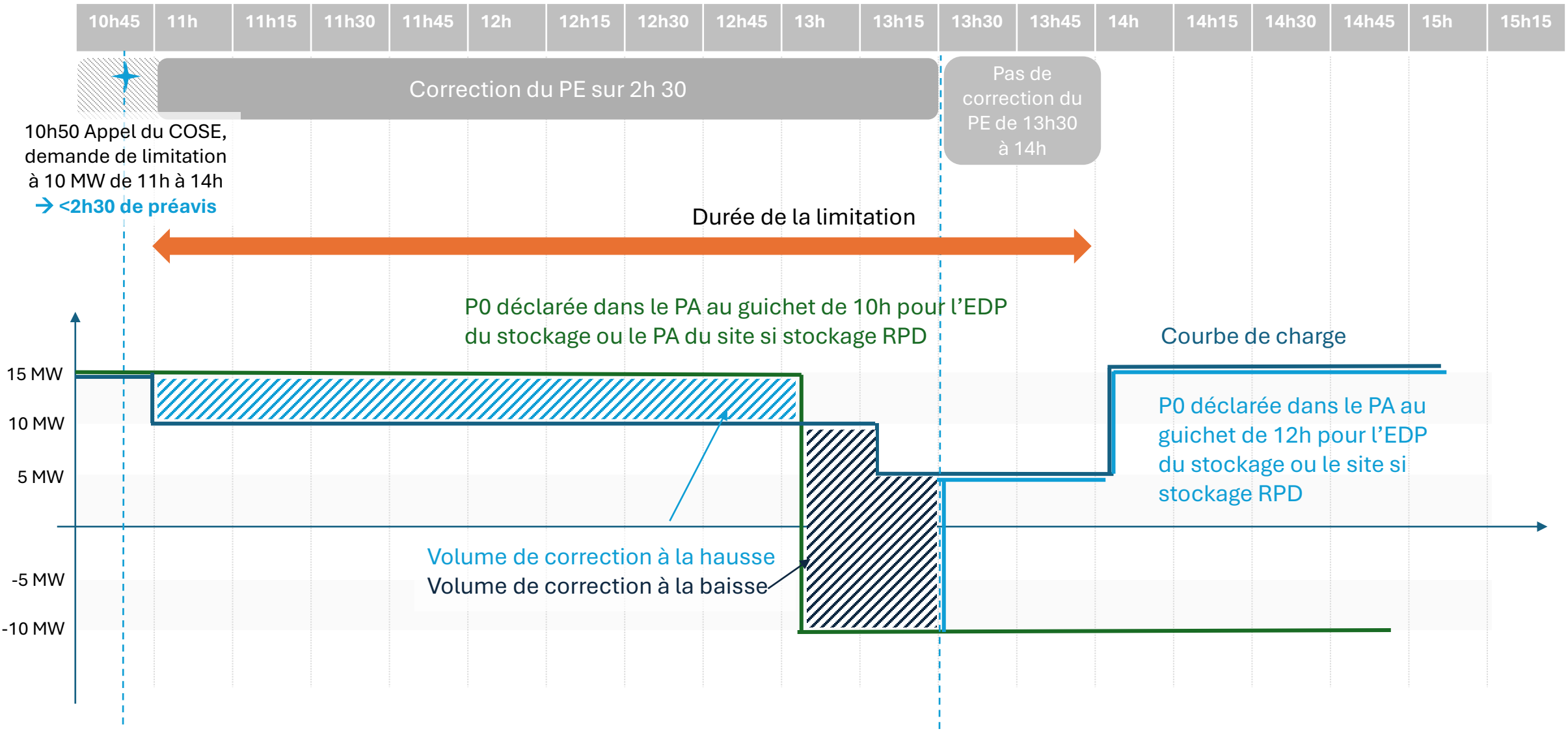
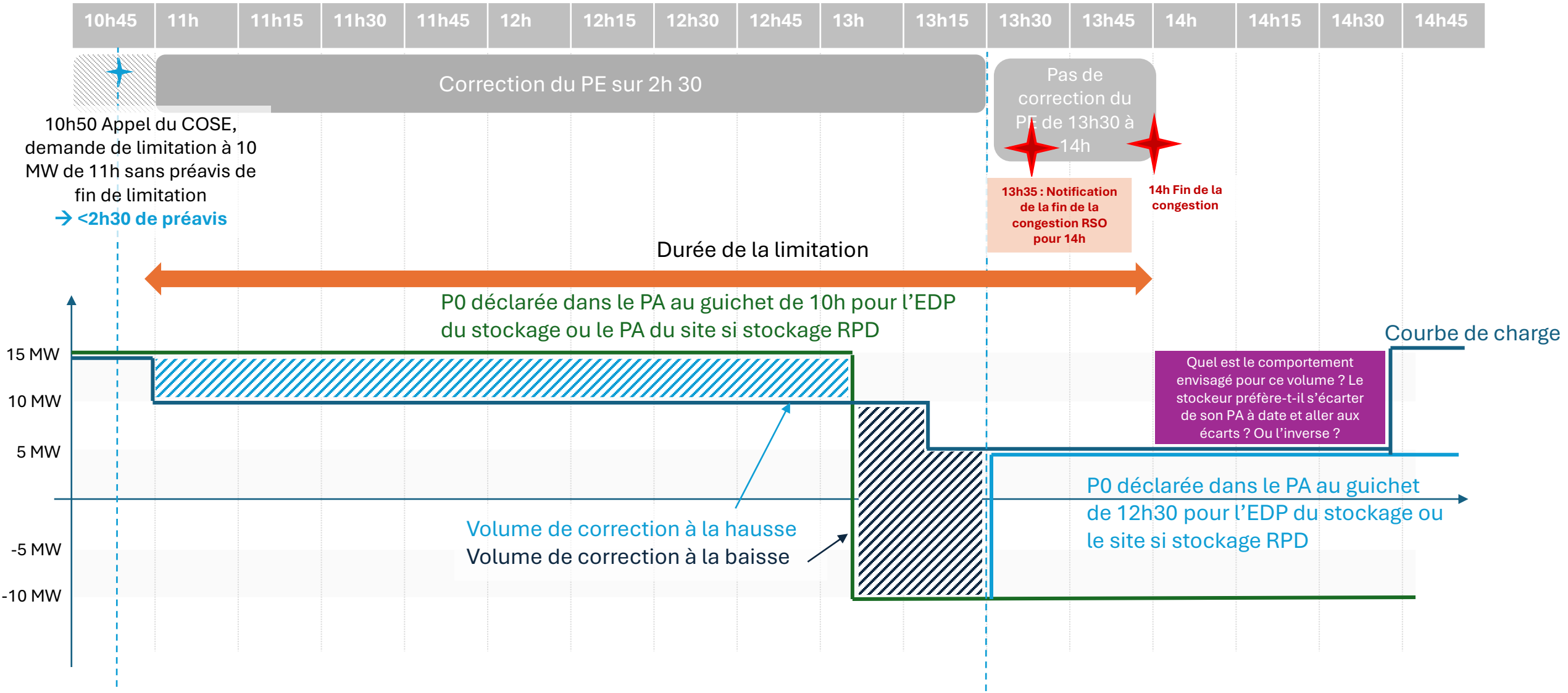
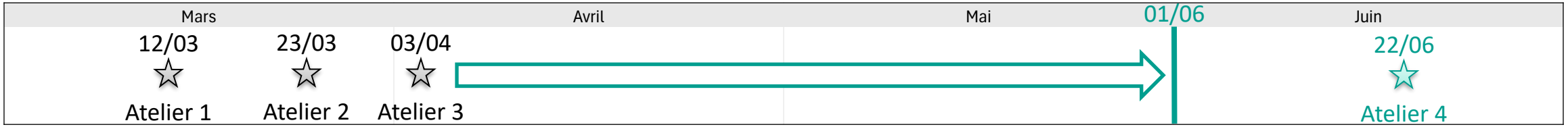


Illustration sur un exemple – limitation en TR de 10h50 sans fin de limitation annoncée



Ajout d'un nouvel atelier



Plusieurs d'entre vous ont exprimé le souhait de formaliser des propositions par écrit après échange en interne, et nous vous en remercions.

Les retours sont à adresser à stephanie.dubost@enedis.fr et nael.bouatrous@rte-france.com pour le **lundi 1er juin.**

Un atelier supplémentaire sera organisé le lundi 22 juin 2026. Nous y partagerons une restitution consolidée des éléments reçus.

L'anonymat sera préservé dans la restitution, sauf mention contraire exprimée dans vos retours.