Le réseau de transport d'électricité

GT SSYf

11 Février 2022

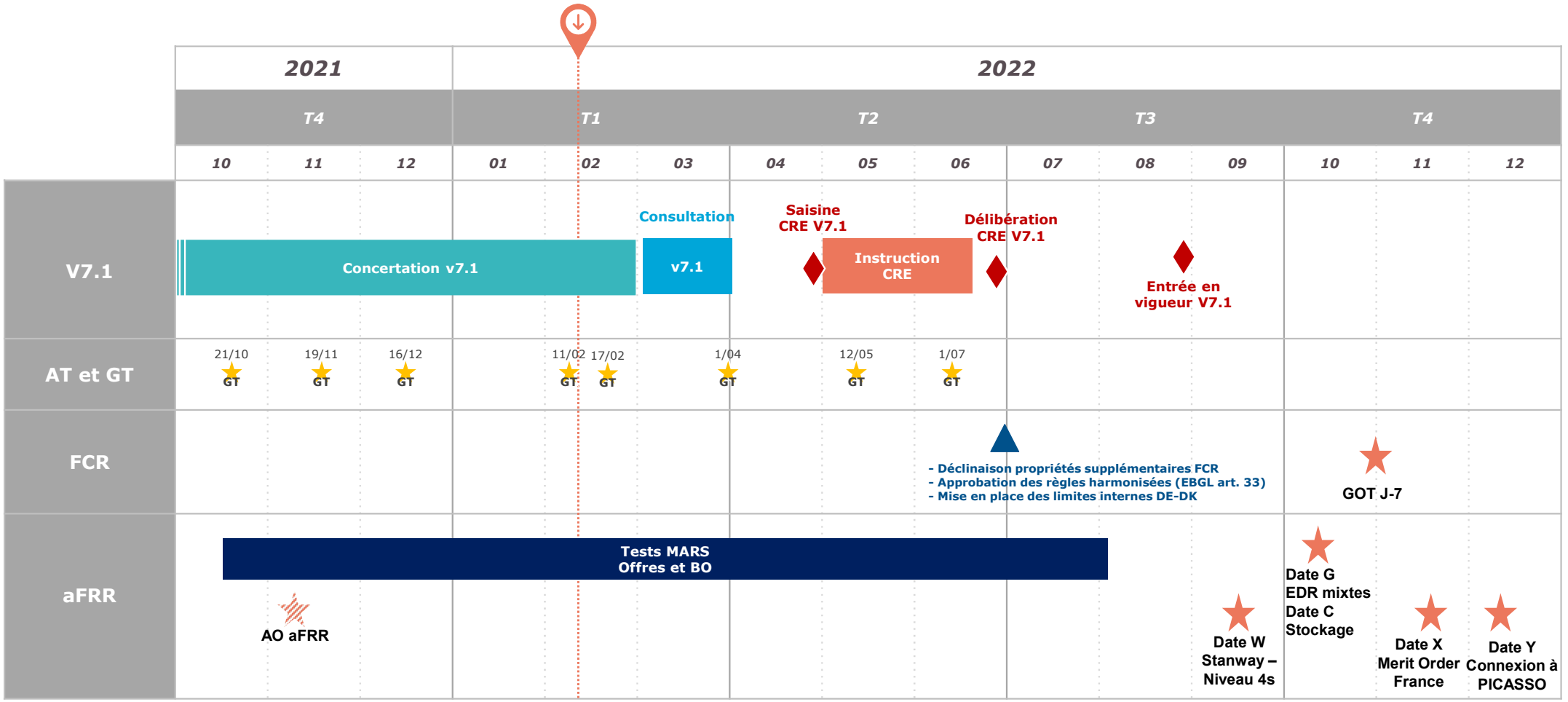
Copyright RTE – 2021. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Électricité (RTE)

SOMMAIRE

1. Actualités
2. Gestion de la charge des batteries aux écarts :
   - 2.1. Présentation de l'étude RTE
   - 2.2. Conclusions sur la partie FCR
   - 2.3. Conclusions sur la partie aFRR
3. Mode réserve : questions sur la trame de certification ?
4. Sujets à aborder aux prochains GT
5. Annexe : Périmètre règles SSY v7.1

1 Actualités et Planning

Calendrier prévisionnel des règles SSY



Actualités SSYf

- Le dernier GT de concertation avant consultation des règles SSYf v7.1 aura lieu le **Jeudi 17 Février de 14h à 17h**
- La période de consultation s'étendra du **Mardi 1er Mars au Jeudi 31 Mars**
- Le projet d'annexe 15 (trame de certification FCR) adaptée avec le mode réserve et la partie du rapport d'accompagnement à la consultation associée ont été publiés sur concerte

2 Gestion de la charge des batteries aux écarts

Sommaire

1. **Méthodologie de l'étude**
   a) Approche globale (données d'entrée / simulation / sorties résultats)
   b) Les données d'entrée (consommation / production)
   c) La simulation de fréquence
   d) Modélisation des batteries

2. **L'étude**
   a) Hypothèses globales
   b) FCR
   c) aFRR

3. **Conclusions**
   a) FCR
   b) aFRR

1

Méthodologie de l’étude

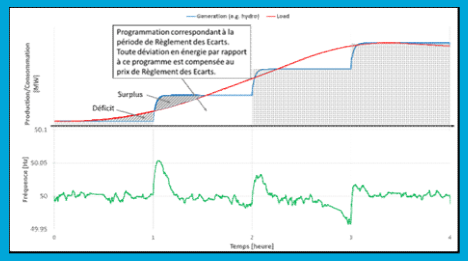
Approche globale

Sur une année complète, 3 étapes clés

Construction des chroniques d'entrée (10 secondes)

- ❑ Pour chaque filière de production en France
  - Programme de puissance active
  - Programme de réserve primaire
  - Programme de réserve secondaire
- ❑ Programme de production constant sur l'Europe
- ❑ Consommation France
- ❑ Consommation Europe

Simulation de fréquence (1 s)



- ❑ Puissance active des groupes/stockages
- ❑ Etat de charge des stockages
- ❑ Fréquence du réseau
- ❑ Niveau de réglage secondaire France
- ❑ ACE

Analyse des sorties (1 s)

Les données d'entrée

La production

- Modélisation détaillée par filière pour la France
  - Récupération des programmes de production et de réserve par groupes.
  - Agrégation par filière (Nucléaire, CCG, Hydraulique lac,…)
  - Interpolation par créneaux

- L'Europe est modélisée comme un générateur unique de 300 GW pouvant faire 2 500 MW de réglage primaire

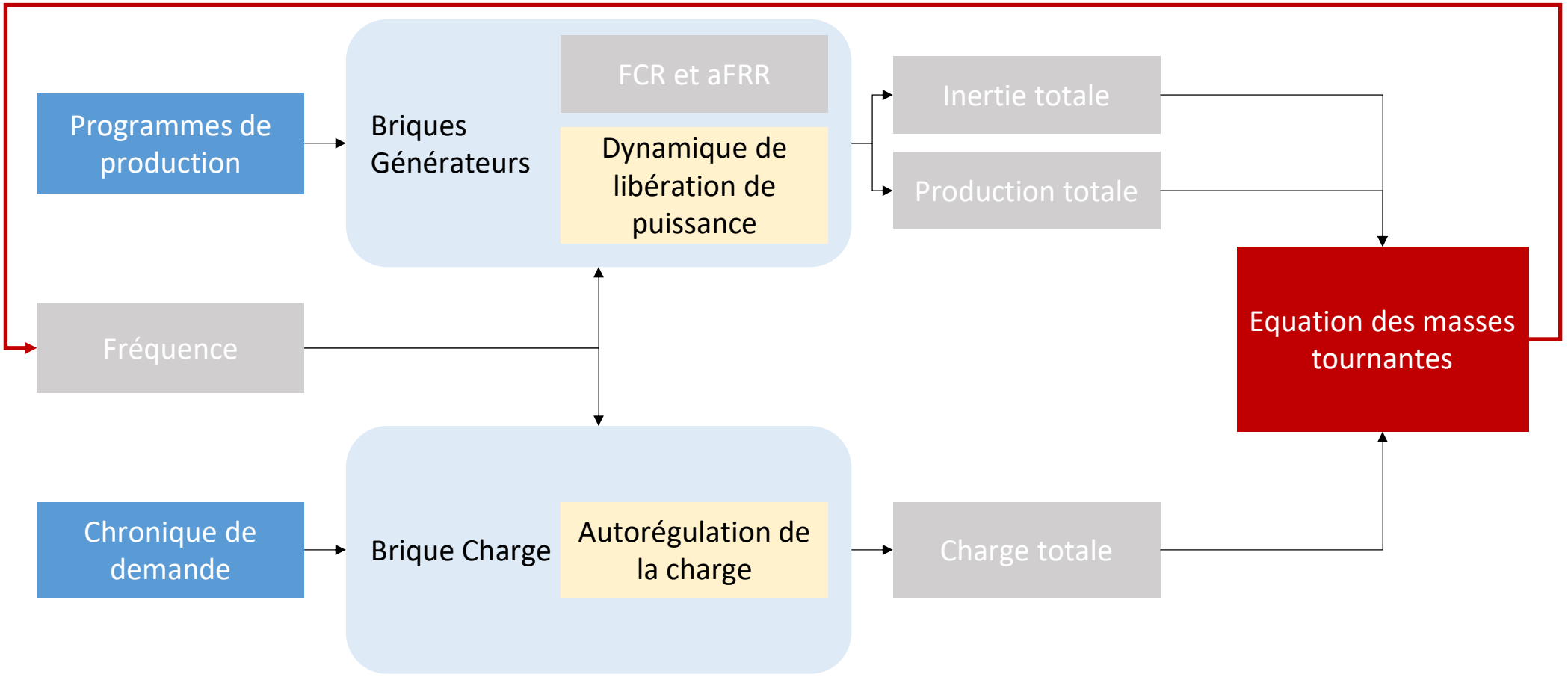
Les données d'entrée

La consommation

- Pour la France l'objectif a été d'avoir une consommation la plus fidèle possible (avec les comptages de trop grands écarts prod/conso constatés).
  - Reconstruction comme suit:
    - La consommation France est égale à $\sum_{filières}(programmes_{lissés} + K_{filière} \times \Delta.f + Secondaire_{filière} \times N)$
    - Où:
      - $programme_{lissé}$ est le programme de la filière auquel est appliqué une rampe de variation réaliste.
      - $K_{filière}$ est l'énergie réglante de la filière (varie en fonction du temps selon le volume de primaire provisionné). $\Delta.f$ est l'écart de fréquence par rapport à 50 Hz.
      - $Secondaire_{filière}$ est le volume de secondaire provisionné sur la filière et N le niveau de téléréglage.

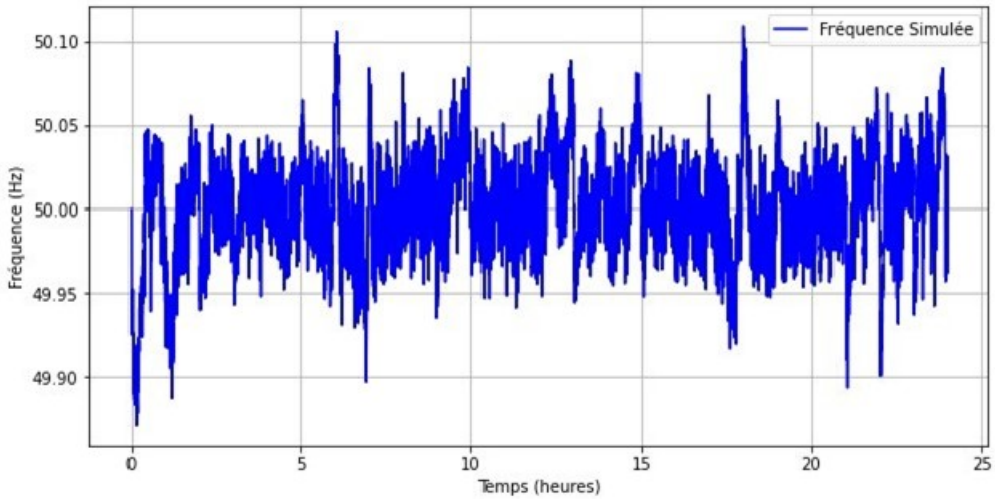
- La consommation Europe est égale à 300 GW + $K_{Europe} \times \Delta.f$ où K vaut 20 000 MW/Hz.

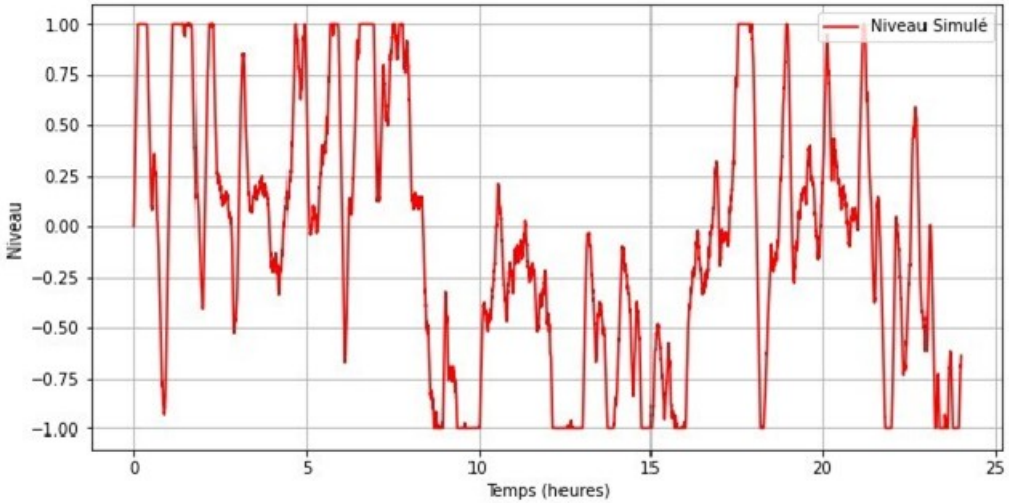
La simulation de fréquence

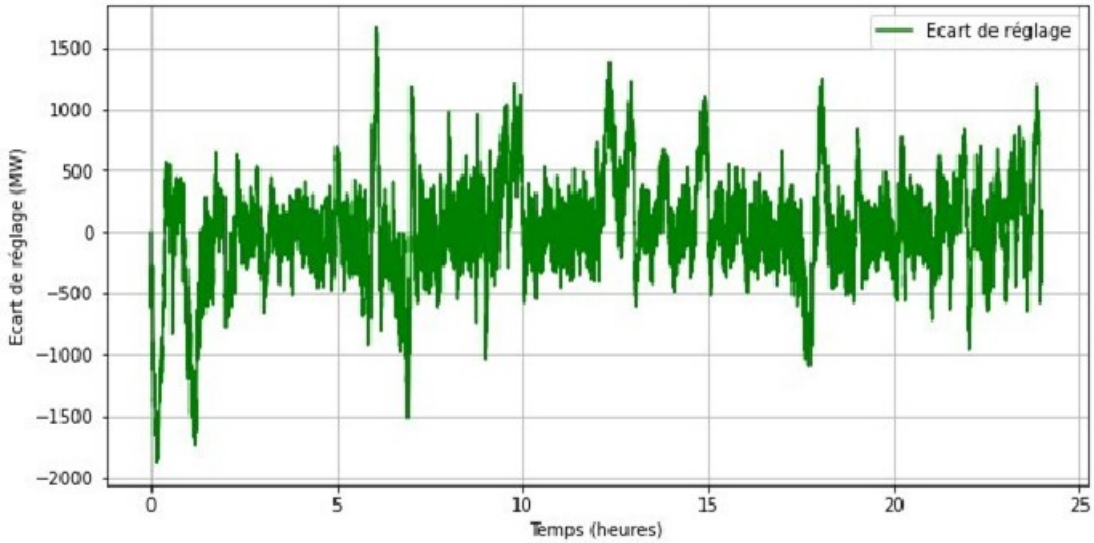


Entrée | Phénomène pris en compte | Grandeur importante | Brique d'importance majeure

La simulation de fréquence : ex du 01/01/2020







La modélisation des batteries

- Puissance FCR (ou aFRR) : 500 MW sauf si le contraire est explicité
- Puissance maximale de recharge : explicitée dans chaque cas étudié
- Stock : exprimé en heures, c'est le nombre d'heures de stock de FCR (ou d'aFRR)
- Rendement batterie 95%
- Quand le stock atteint 100% (resp. 0%), on ne fait plus de réglage jusqu'à ce que le stock repasse en dessous de 80% (resp. au dessus de 20%)
- **Pas de comportement spécifique de la batterie sur fréquence haute ou basse** (pas d'état d'alerte qui implique de ne pas modifier la puissance de recharge Po si elle aggrave le phénomène)

La modélisation des batteries

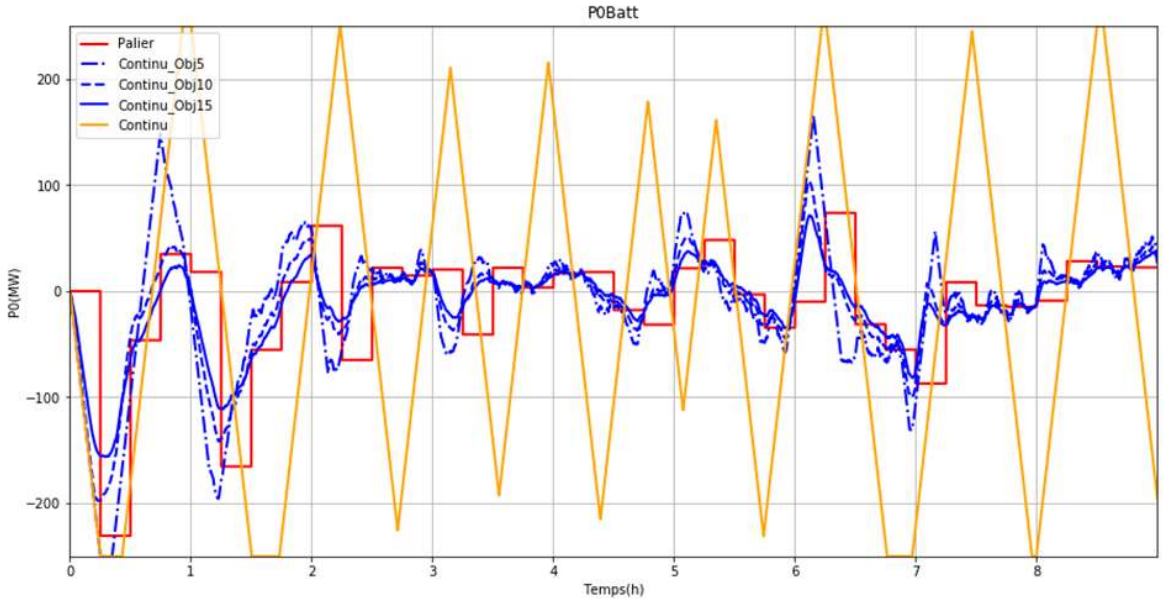
3 modes de recharge

- Recharge par palier de 15’: puissance de recharge calculée tous les 1/4h pour ramener le SOC à 50% en supposant les réglages nuls sur le 1/4h suivant ; pas de gradient (15’ calé sur les ¼ h ronds)

- Recharge en continu : puissance de recharge calculée toutes les secondes pour ramener le SOC à 50% ; gradient de (Pmax/900) MW/s c’est-à-dire gradient qui permet d’aller de 0 à Pmax en 15’

- Rechargement en continu avec objectif à X minutes : puissance de recharge calculée toutes les secondes pour ramener le SOC à 50% X minutes après ; gradient de (Pmax/900) MW/s c’est-à-dire gradient qui permet d’aller de 0 à Pmax en 15’. L’étude a été faite pour trois objectifs différents : à 5’, 10’ et 15’

Seul le rechargement par palier 15’ est étudié dans le cas de l’aFRR.



2

L’étude

Hypothèses globales

Rejeu de l'année 2020 avec le simulateur OPALE avec les hypothèses suivantes:

- Tous les groupes ont le même statisme (libérer toute la FCR sur 200 mHz) et la même dynamique (1er ordre de 10 secondes).

Pour chaque cas d'étude, on va comparer :

- Un scénario de référence (~réalisé)
- Des scénarios où une partie de la FCR (ou de l'aFRR) est fournie par une batterie. Le résiduel est fourni par le reste du parc : on a la même FCR (ou aFRR) totale que dans le scénario de référence.

Indicateurs étudiés :

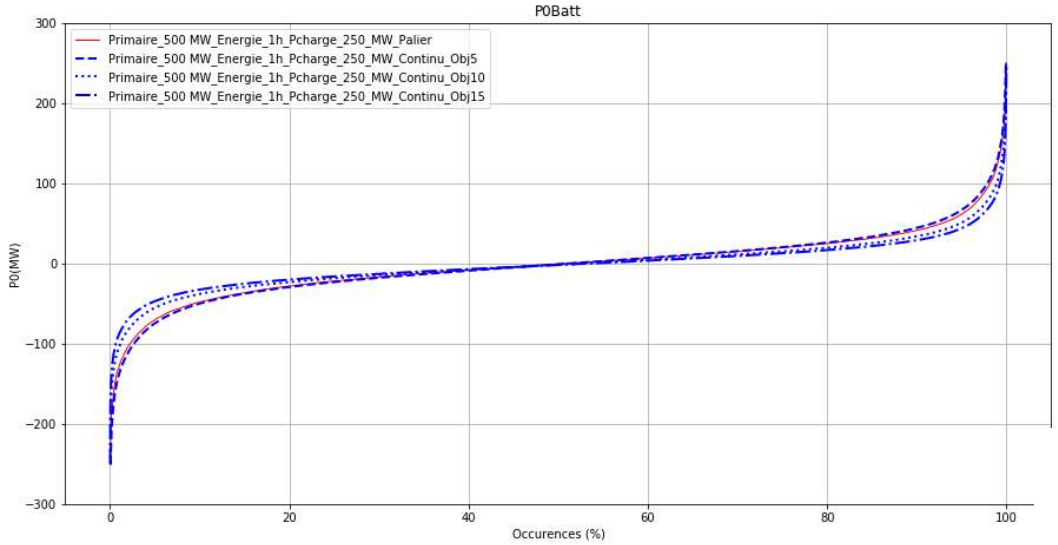
- Level 1 : % de ¼h sur l'année où la moyenne de l'ACE (écart de réglage) dépasse 231MW
- Level 2 : % de ¼h sur l'année où la moyenne de l'ACE dépasse 436MW
- % de points critiques : % de points secondes où on a $\Delta.f$ > 75 mHz ET ACE > 665MW

Ces critères de qualité de réglage sont définis par le code SOGL et sa déclinaison au niveau de la zone synchrone Europe Continentale (Synchronous Area Framework Agreement).

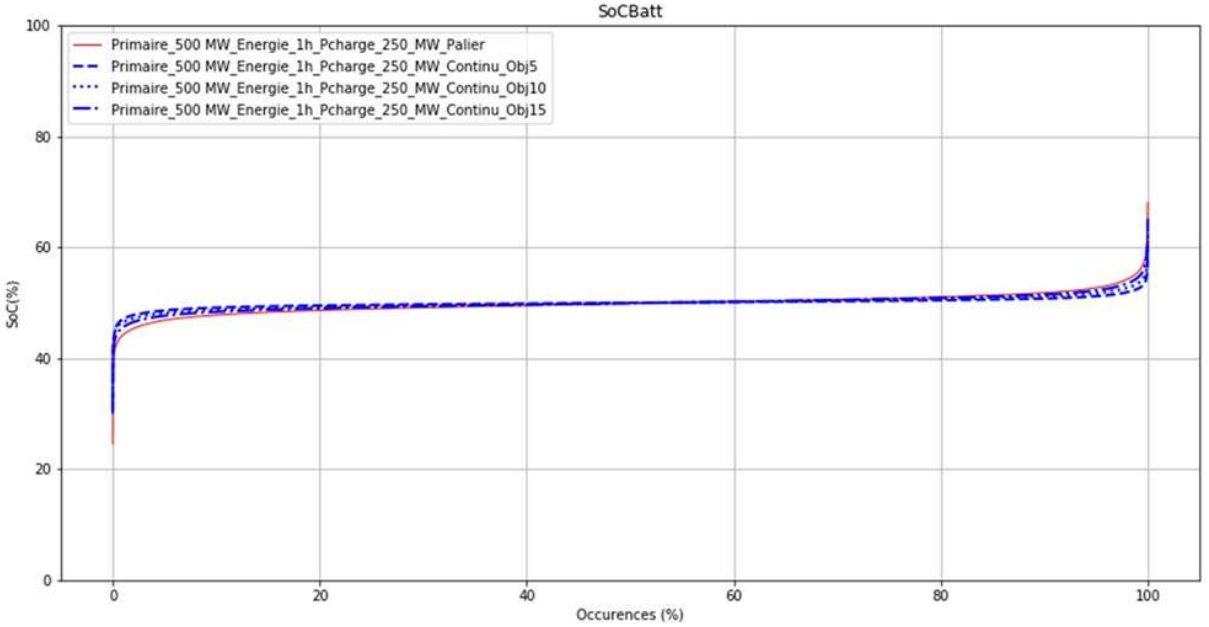
2.B

L’étude sur la FCR

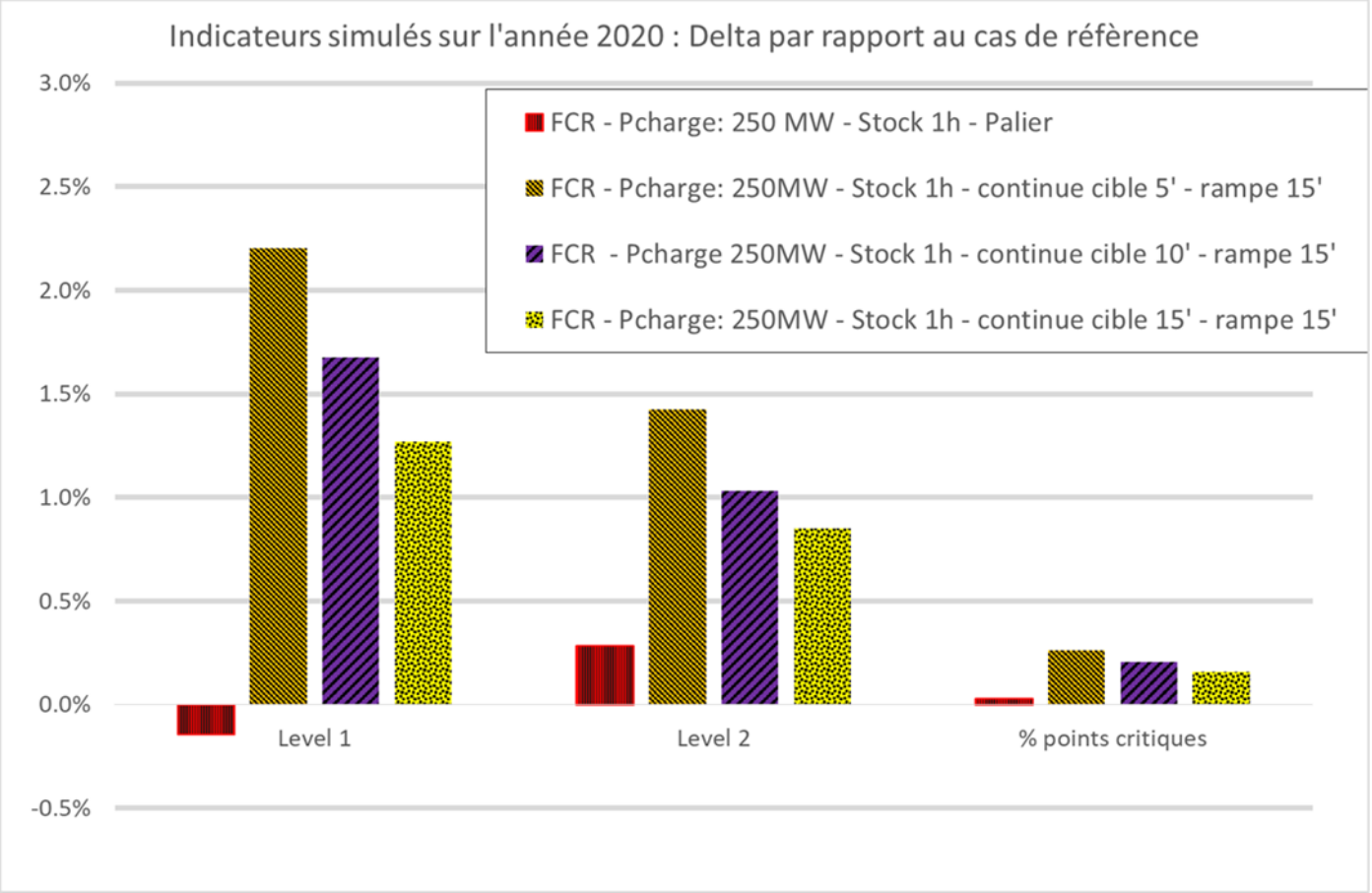
Fonctionnement batterie



- La puissance de recharge est très largement comprise entre -/+ 100
- Le stock est toujours compris entre -/+ 30%

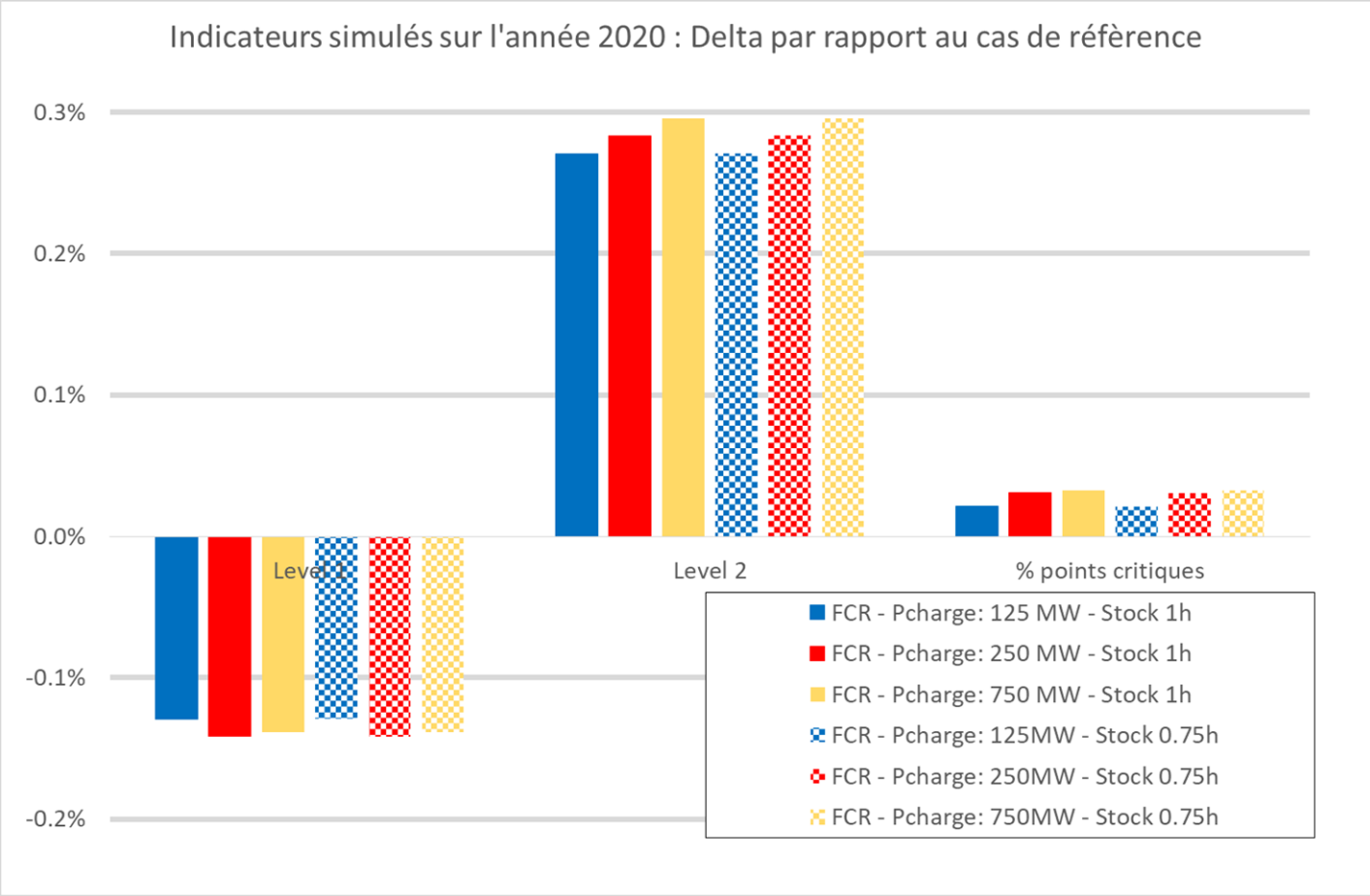


Indicateurs obtenus



- Quel que soit le mode de recharge en continu, les indicateurs sont dégradés
- La recharge par palier est celle qui dégrade le moins les indicateurs. De plus le contrôle est facilité
- La batterie fournit la FCR 100% du temps quel que soit le scénario
- La puissance de recharge est à l'inverse du besoin en FCR:
  - ~52% du temps pour la recharge par palier
  - ~66% du temps pour la recharge en continu avec objectif

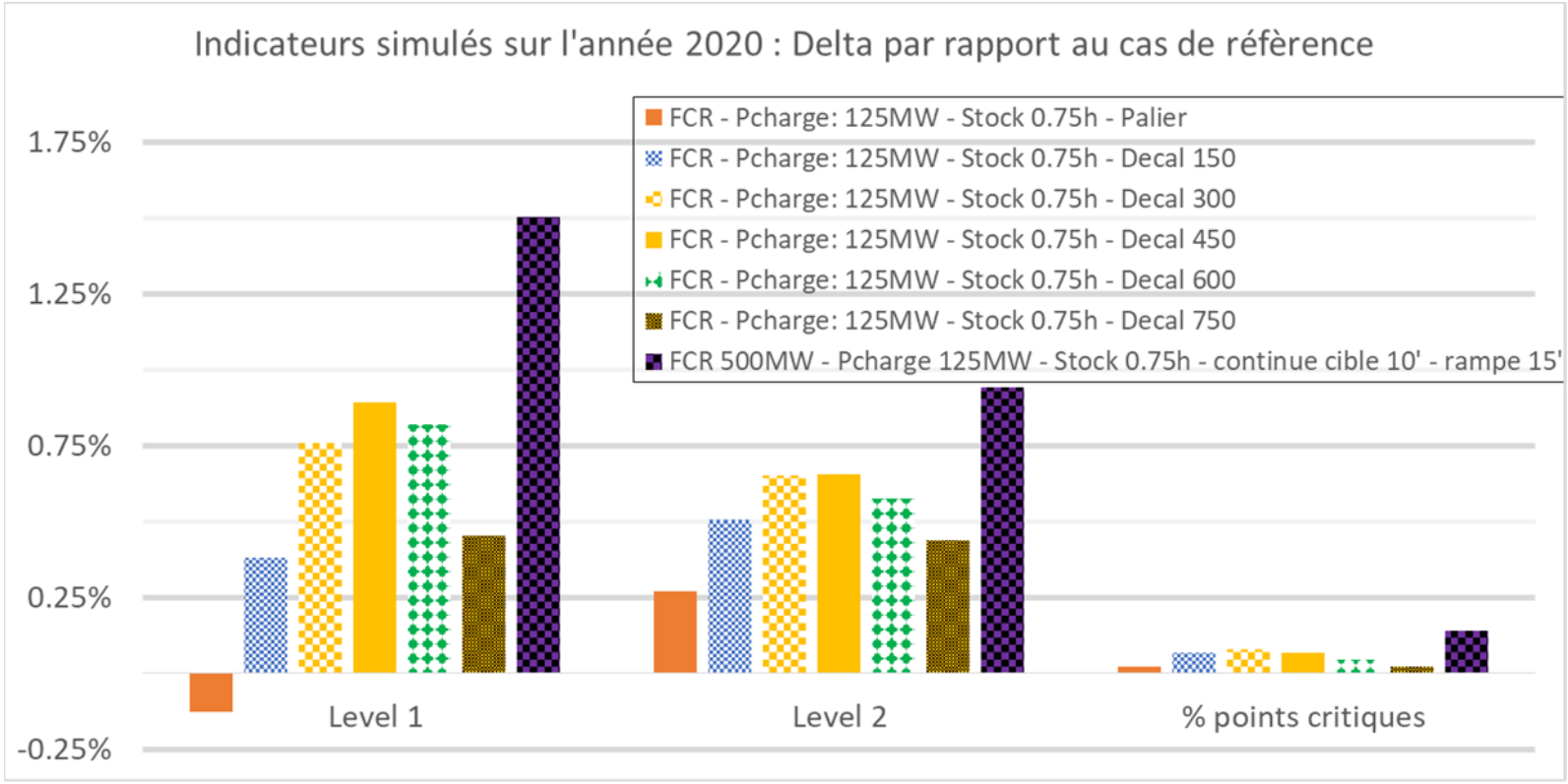
Influence de la puissance de recharge et du stock



Recharge par palier 15 min

- La puissance de recharge comprise entre 0.25 et 1.5 fois la puissance de FCR n'a pas d'impact sur les indicateurs
- Le stock compris entre 0.75 et 1h de puissance FCR n'a pas d'impact sur les indicateurs

Influence du 1/4h de recharge

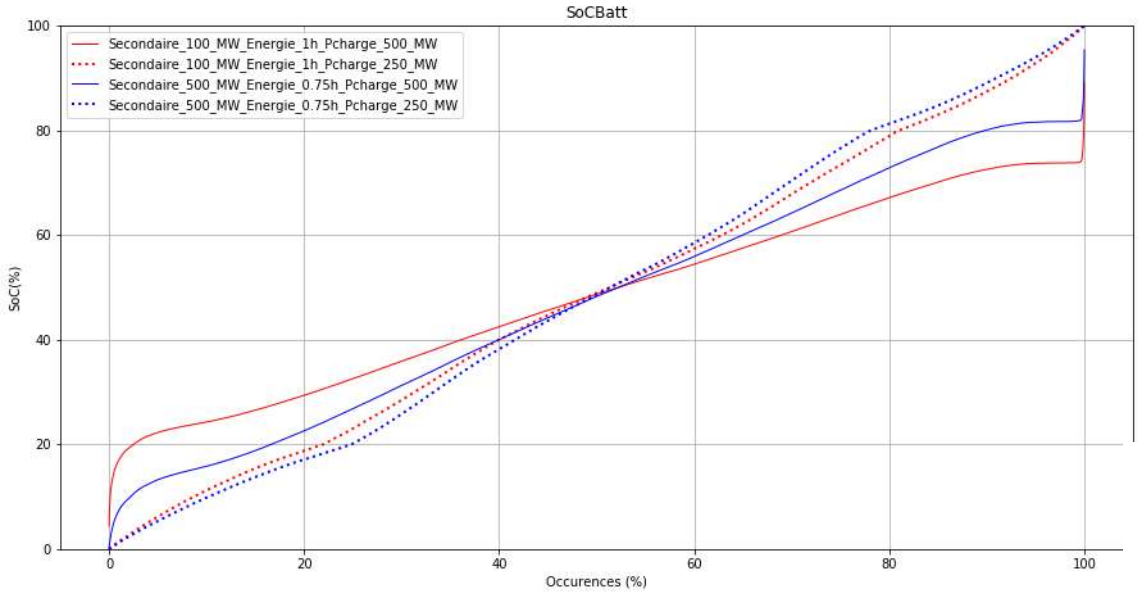


- Dans ce cas, on a décalé les paliers 15’ de 150s, 300s, 450s et 750s
- Les paliers sur des 1/4h ronds sont préférables à des paliers décalés
- Quel que soit le 1/4 h du palier, la recharge par palier est préférable à la recharge en continu

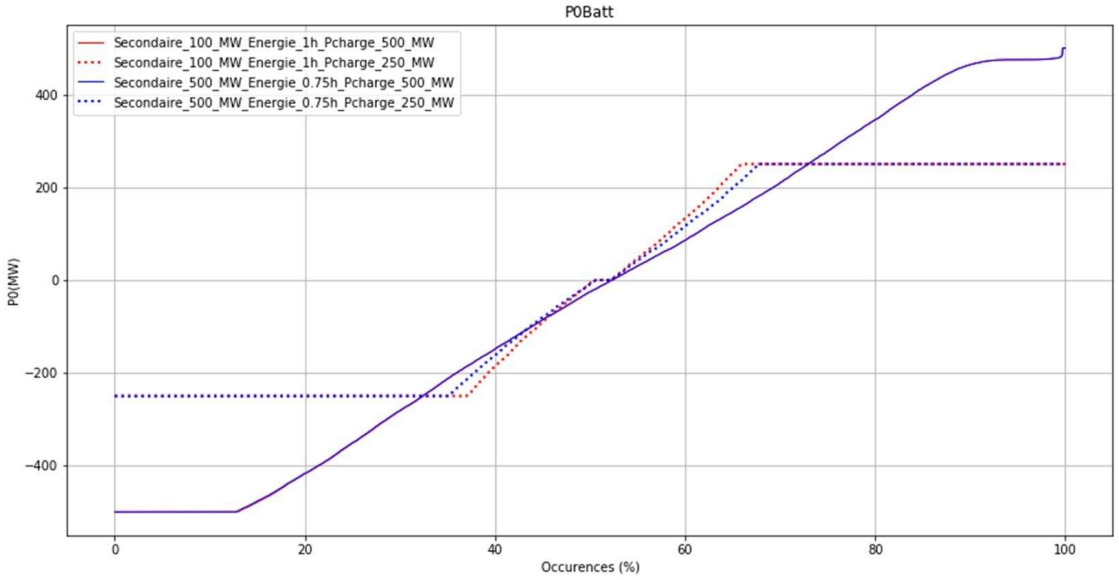
2.C

L’étude sur l’aFRR

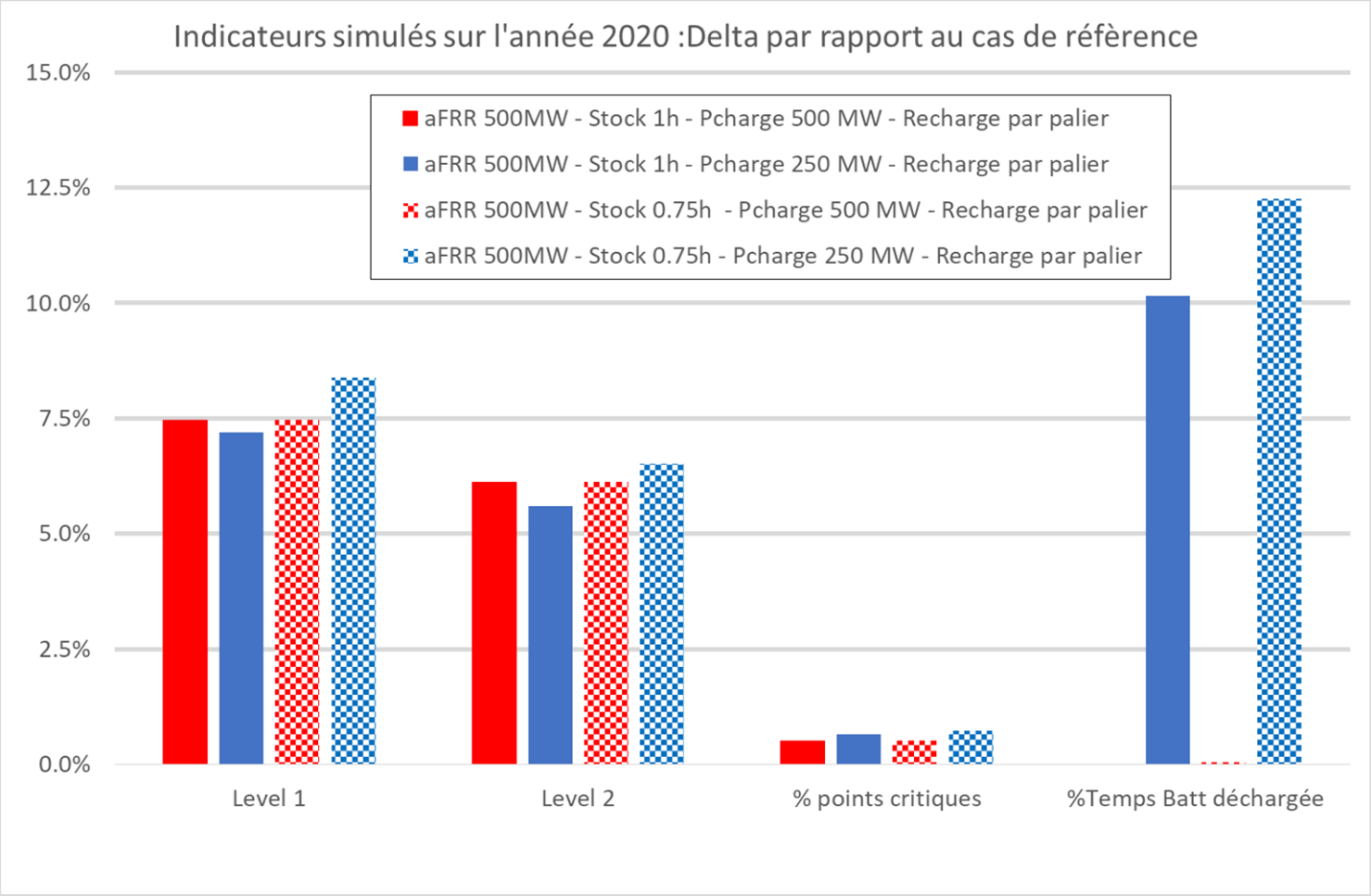
Fonctionnement batterie



- Une puissance de recharge de 500MW permet d'avoir la batterie toujours disponible quel que soit le stock, ce qui n'est pas le cas d'une batterie de 250 MW
- La puissance de recharge est souvent égale à la Pmax de recharge

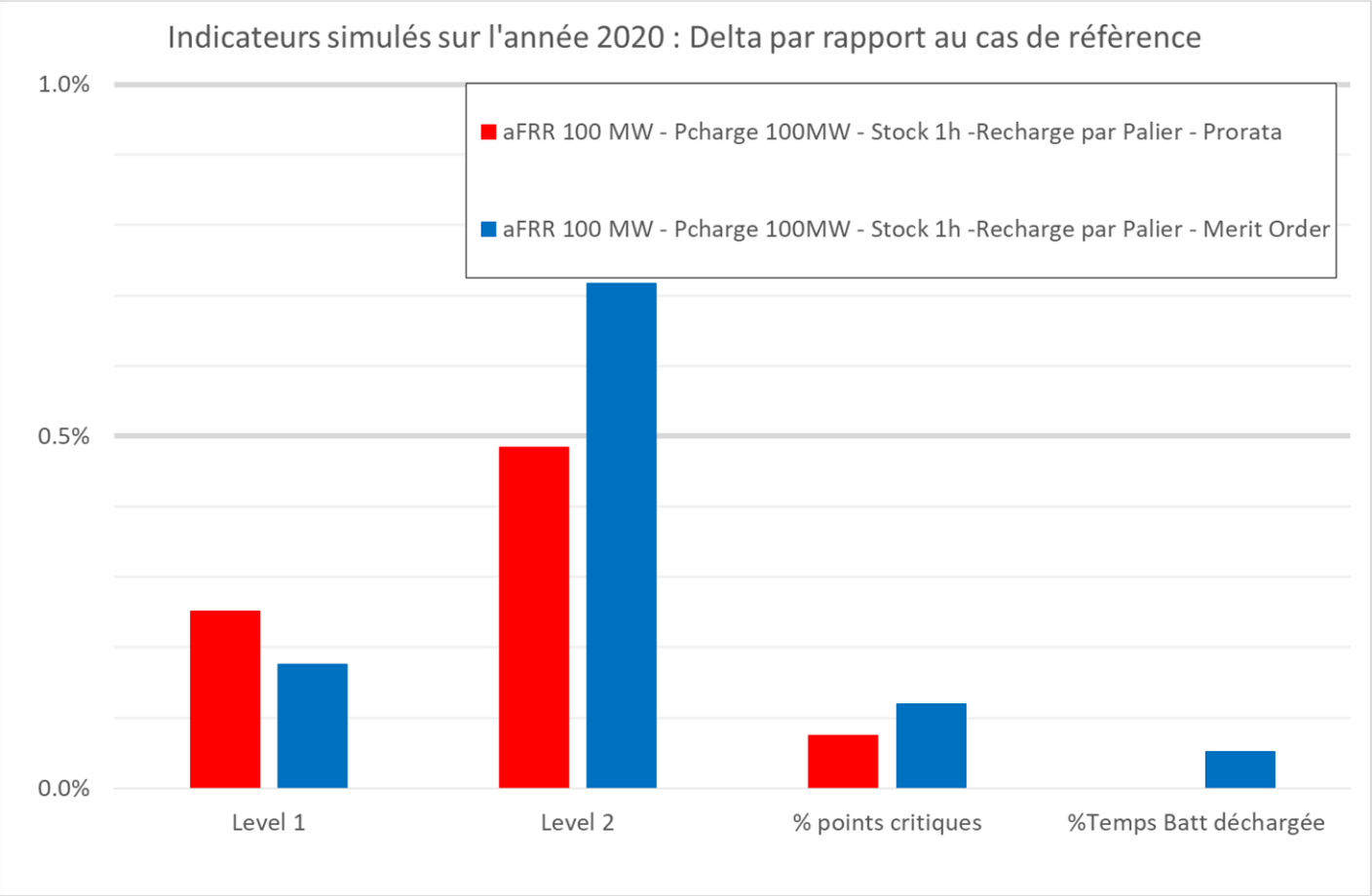


Indicateurs obtenus



- La fourniture d'aFRR par les batteries dégrade les indicateurs de façon importante
- Le cas du stock de 0.75h semble dégrader légèrement les indicateurs par rapport au cas du stock 1h
- Quand la puissance de recharge est de 250MW, la batterie est indisponible à minima 10% du temps
- La puissance de recharge est 84% du temps à l'inverse du besoin en aFRR pour la Precharge de 250MW et 87% à l'inverse du besoin en aFRR pour la Precharge de 500MW

Indicateurs obtenus



- Avec la stratégie étudiée (batterie appelée en 1er à la hausse et à la baisse), le merit order dégrade légèrement plus les indicateurs qu'au prorata
- La puissance de recharge est 75% du temps à l'inverse du besoin en aFRR que cela au prorata ou au merit order

!! Attention, ici batterie de 100 MW

3.A

Conclusions FCR

Conclusions de l’étude

- Les résultats de l’étude confirment l’intuition que l’on pouvait avoir sur le fait que la recharge en continu peut conduire à:
  - Faire une forme de contre-réglage.
  - Perdre le bénéfice de l’auto-recharge de la batterie via le signal de FCR.

- Le level 2, indicateur particulièrement scruté, est dégradé ainsi que le nombre de points critiques.

Proposition d'évolution des règles SSY

Situation actuelle

- Autorisation d'assurer la gestion de la recharge des batteries fournissant de la réserve primaire « aux écarts » c'est-à-dire sans programmation de la puissance de consigne utilisée pour la gestion du stock
- Exigences sur le ratio puissance de consigne / RP :
  - Pmax / RP > 1,1 MW pour pouvoir gérer la recharge
  - Pas de limite haute sur la puissance de consigne par rapport à la RP
- Deux stratégies de recharge sont autorisées:
  - Recharge en continue avec une rampe maximum de 0 à Pcmax en 15 min
  - Recharge par palier : durée de palier min 15 min avec rampes entre les paliers paramétrables. Pas de demande de préciser comment sont fixés les paliers
- Cadre expérimental du stockage pour la FCR avec certificat de validité d'aptitude jusqu'au au 31 Décembre 2022
- Obligation de programmation de la puissance de consigne pour la fourniture de RS et/ou RS + RP

Evolutions proposées

- **Maintien de l'autorisation d'assurer la gestion de la recharge des batteries fournissant de la réserve primaire « aux écarts »** c'est-à-dire sans programmation de la puissance de consigne utilisée pour la gestion du stock
- Pas de changement sur les ratio Pmax / RP : **pas de limitation haute de la puissance de consigne** par rapport à la RP
- Une unique stratégie de recharge autorisée :
  - **Recharge par palier de minimum 15 min** avec demande de préciser explicitement ce que l'acteur a choisi comme pas ¼ d'heure et de les fixer
  - Maintien de la demande de rampes paramétrables entre les paliers dans le cas d'une évolution de l'exigence
- **Fin du cadre expérimental du stockage pour la réserve primaire**
- **Maintien de l'obligation de programmation de la puissance de consigne pour la fourniture de RS ou RS + RP**

Mise en œuvre et impacts

- Mise en œuvre :
  - Exigences applicables à tous les dossiers de certification reçus à partir du **1er Septembre 2022** (date d'entrée en vigueur des prochaines règles SSYf)
  - Demande de mise en conformité de l'ensemble des EDR préalablement certifiées **avant le 1er Septembre 2023** ce qui nécessitera une recertification « allégée » avec :
    - Mise à jour de la fiche 1
    - Mise à jour des simulations de l'étape 1
    - Nouvel essai 8 heures
    - Pas de demande de refaire les essais d'échelon (attestation que les essais déjà réalisés sont représentatifs)
  - Demande d'anticiper cette évolution d'exigences en **évitant de soumettre des dossiers avec une stratégie de recharge en continue entre aujourd'hui et Septembre 2022**

- Impacts de la fin de la disposition transitoire sur la réalisation de FCR avec du stockage :
  - Demande de mise en conformité aux exigences des règles qui entreront en vigueur au 1er Septembre 2022 de toutes les batteries certifiées pour la réserve primaire sous un délai d'un an **avant le 1er Septembre 2023**

3.B

Conclusions aFRR

Conclusion aFRR

- L'étude présentée confirme la position de RTE **d'interdire la gestion de la recharge aux écarts, c'est-à-dire hors programmation, pour la participation à l'aFRR.**

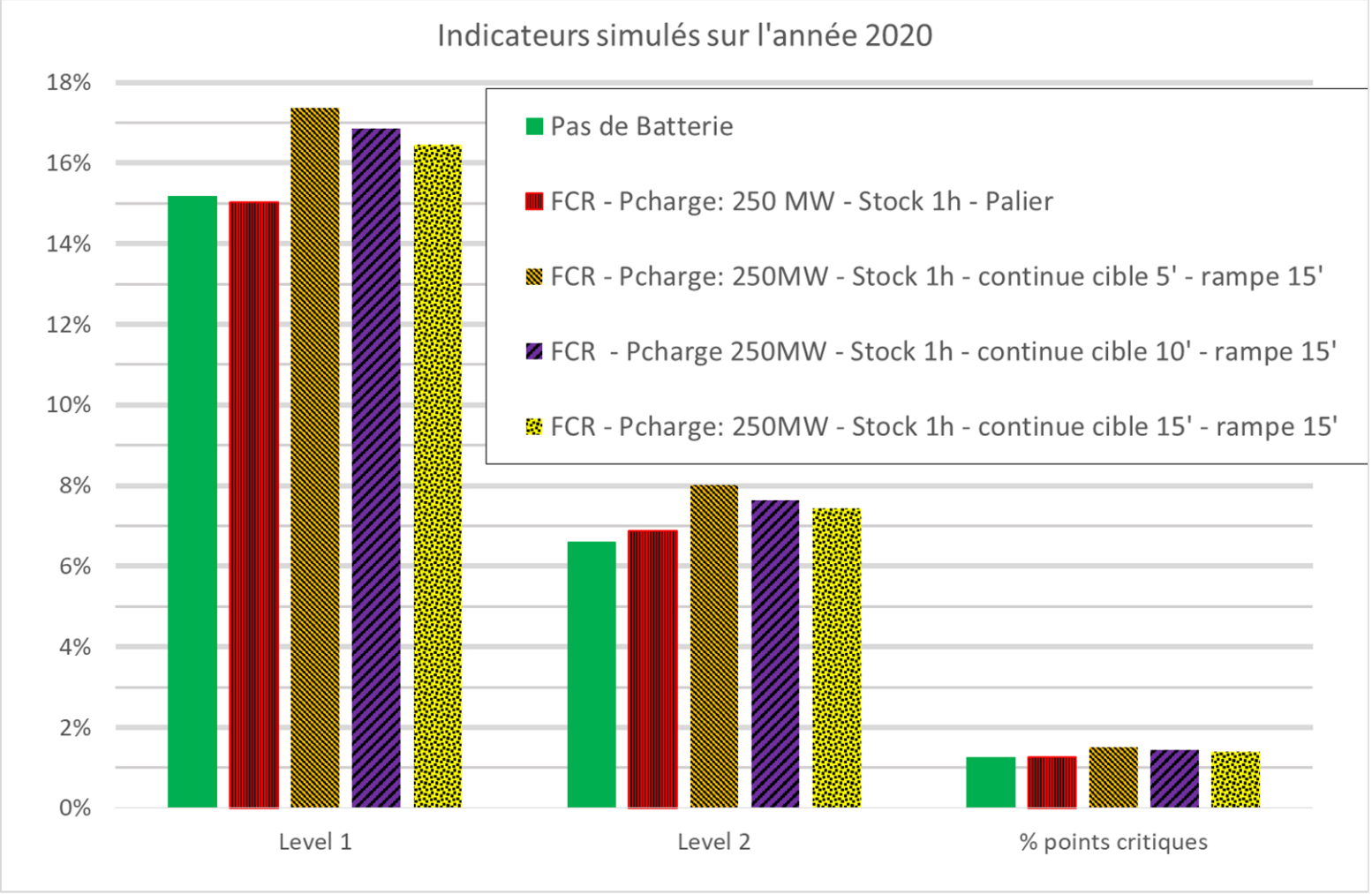
- La modification de la puissance de consigne devra être réalisée en palier **dans le cadre unique d'une programmation conforme aux règles de programmation en vigueur (règles MA-RE)**, avec en particulier le respect des pas de programmation et du délai de neutralisation.

- La puissance de consigne ne doit pas limiter la participation à la réserve secondaire (le cas échéant la réserve primaire) . La puissance de consigne maximale P_{c0max} devra être inférieure ou égale à P_{max}-RS (-RP le cas échéant).

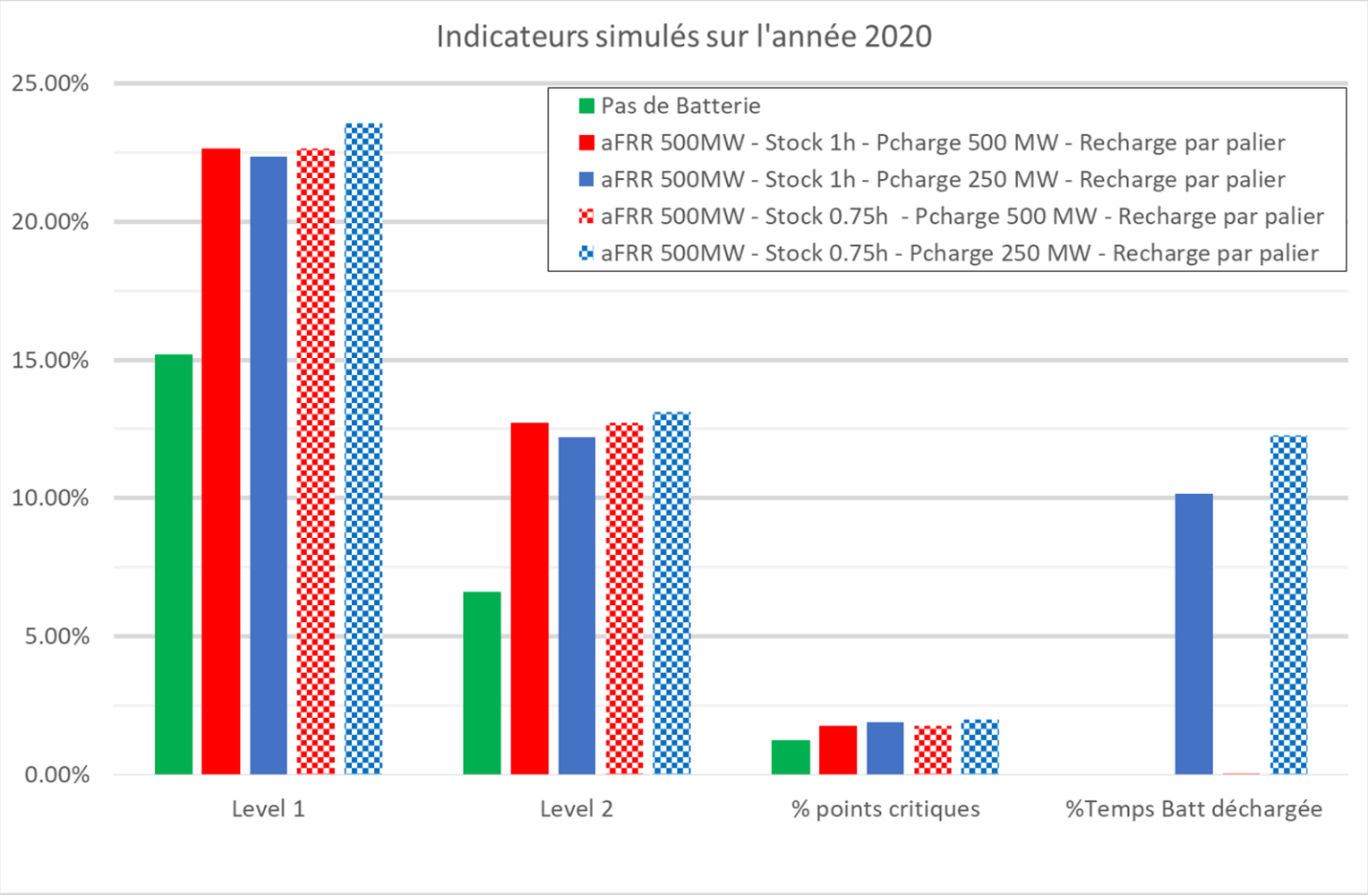
3.C

Annexes

Indicateurs obtenus



Indicateurs obtenus



3 Mode réserve : trame de certification

Retours des acteurs sur le projet de trame de certification

- RTE a publié sur Concerte le 8 Février le projet de trame de certification FCR (Annexe 15) adaptée au mode réserve et l'extrait du rapport d'accompagnement à la consultation associé.

- Point d'attention sur le lien entre mode réserve et dimensionnement :
  - RTE considère que le stock nécessaire à la réalisation du mode réserve est bien inclus dans le stock global du LER par rapport au respect du critère Tmin LER 15 minutes. Ainsi les exigences proposées pour l'implémentation du mode réserve n'ajoutent pas d'exigence supplémentaire sur le dimensionnement en énergie mais constituent une manière différente d'utiliser une partie de ce stock avec l'objectif d'optimiser son utilisation.
  - Cependant Il n'existe pas, à ce jour, de position officielle d'ENTSOE sur la question**. Le cas échéant, RTE se conformera à la décision commune des GRTs européens et pourrait faire évoluer les règles SSYf en conséquence.**

Echanges sur les questions / retours des acteurs sur les documents publiés

4 Prochains GT : sujets à traiter

ODJ du GT SSYf du 17 Février 2022

1. Actualités et planning
2. Fin de la concertation des règles v7.1
    1. Evolution du traitement des sites ayant des capacités constructives de réglage de fréquence
    2. Evolution du traitement des sites de soutirage au modèle SANS
    3. AO aFRR : publication des offres anonymisées
    4. Impact ORO règles SSYf
    5. Annexe : suivi des sujets SSY v7.1
3. Autres sujets
    1. Traitement dérogatoire des sites de stockage RPT
    2. Evolutions SI automne 2022
    3. AO aFRR : évolutions SI et tests acteurs
    4. Dimensionnement aFRR T2 2022
    5. Sujets à traiter aux prochains GT

Sujets à traiter aux prochains GT

GT

- Trame stockage / agrégats aFRR
- REX sur l'observabilité statistique
- Présentation pédagogique sur la rémunération de la fourniture de RS au merit order
- EDR avec plusieurs modes de fonctionnement
- Impact dissymétrique : CT/CUO et surcoût S
- LER : traitement de l'hydraulique et impact sur le mécanisme de capacité
- Clarification mise en place de la téléconduite lors d'une certification et avenir avec Stanway

AT

- Bascule du stockage
- Ateliers définition du besoin pour la refonte du back office facturation SSY

Avez-vous des sujets à proposer pour la concertation 2022 ?

Calendrier des GT SSYf

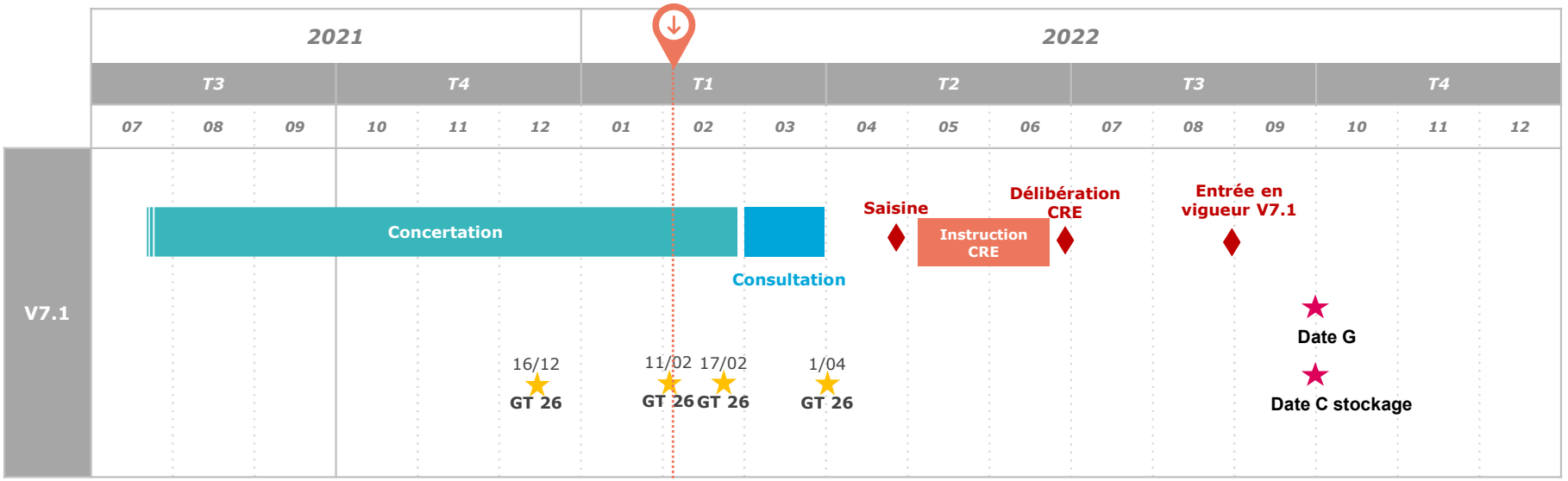
- **Vendredi 11 Février : 9h30 – 11h30**
- **Jeudi 17 Février : 14h – 17h**
- **Vendredi 1er Avril : 9h30 – 12h30**
- **Jeudi 12 Mai : 14h – 17h**
- **Vendredi 1er Juillet : 9h30 – 12h30**

Le réseau de transport d'électricité

Merci de votre participation

Annexe : Suivi des sujets SSY v7.1

Nouveau planning règles SSY v7.1



- Fin de la concertation : GT Décembre, Janvier et Février
- Consultation : 1er Mars au 31 Mars
- **Saisine CRE : Semaine du 25 Avril**
- **Délibération CRE : avant le 30 Juin**
- Entrée en vigueur : 1er Septembre

Sujets restants à concerter

Périmètre des règles SSY v7.1

Sujet	Consistance	Concertation	Statut
Evolution du traitement du stockage dans les règles	• Fin de l'assimilation à un site de soutirage • Evolution des modalités de programmation (passage d'EDP Soutirage à EDP) et assurance de la compatibilité avec les règles MA RE • Evolution des modalités de traitement des énergies de réglage (passage du modèle corrigé pour le RPT et sans sur le RPD au modèle « injection » pour les deux) • Maintien mais évolution des dispositions transitoires sur le stockage (17.1 et 17.2) : - Suppression des modalités particulières sur les abattements - Extension de la validité des certificats d'aptitude d'un an • Clarification du traitement du stockage avec capacités constructives	GT 4/06, GT 9/07, GT 21/10, GT 19/11 GT 17/02	A terminer le 17/02 sur la partie capacités constructives
Evolutions sur la partie merit order	• Introduction d'une nouvelle date pivot pour la mise en service de Stanway (passage du niveau 5s au niveau 4s) • Introduction du prorata individualisé • Clarification de la différence entre rampe / FAT • Suppression de la distinction FAT certifiée hausse / baisse -> une unique FAT certifiée • Pas de recalcul a posteriori du prix marginal et du niveau Ni • Suppression de la notion de modification d'offre (remplacée par suppression puis création) • Bascule de la partie calcul de l'énergie et valorisation de l'article 12 à l'article 13 pour plus de cohérence • Réécriture des formules de calcul de l'énergie à la hausse et à la baisse • Mise à jour des informations mises à disposition via l'API BOSS • Traitement des sites au modèle SANS	GT 21/10 GT 17/02	A terminer le 17/02 pour le traitement des sites au modèle SANS
Evolution des formules d'abattements à partir d'une date pivot I'	• Correction des programmes (mise à 0) en cas de non réglage ponctuel • Remplacement du PFC par le max entre le prix marginal de l'AO considéré et la valeur absolue du prix spot • Introduction de la notion de volume abattu • Retrait du coefficient a pour la RS (contractualisation dissymétrique)	GT 11/12/20, GT 19/09	Terminé

Périmètre des règles SSY v7.1

Sujet	Consistance	Concertation	Statut
Evolution des formules de pénalités	• Indexation sur l'abattement avec augmentation avec le temps (système appliqué sur les SSY tension)	GT 11/12/20, GT 19/09	Terminé
Déclinaison des propriétés supplémentaires de la FCR	• Introduction du mode réserve dans l'annexe 15 • Exigences plage de fréquence 47,5 – 51,5 Hz	GT 5/03, GT 16/04, GT 7/05, GT 9/07, GT 21/10, GT 16/12, GT 11/02	Terminé au GT du 11/02
Traitement des capacités constructives de réglage de fréquence	• Définition d'une capacité constructive • Capacités constructives et agrégation • Capacités constructives du stockage • Capacités constructives des EnR	GT 17/02	A traiter le 17/02
EDR mixtes (17.8)	• Introduction d'une étape de modèle simplifié avant le modèle cible (dates G et G')	GT 19/11, GT 16/12	Terminé
Evolutions du gain	• Suppression de la possibilité de gain variable (maintien du gain fixe et du gain dynamique) • Dissymétrisation complète des formules dans les règles pour l'énergie de RP	GT 19/11	Terminé

Périmètre des règles v7.1

Sujet	Consistance	Concertation	Statut
Retrait des parties obsolètes post date H	• Retrait de la mention à la date H car la date est passée • Pas d'autres changements	GT 19/11 et 16/12	Terminé
Evolution sur le processus FCR suite au REX du 3/10/21	• Modification de l'article 6.3.2 et de l'heure d'envoi des prescriptions	GT 21/10	Terminé
Introduction d'une date pivot pour l'évolution de GOT de l'AO FCR	• Passage d'une GOT en J-14 à une GOT en J-7 à l'horizon Q3 2022	GT 7/05	Terminé
Autres évolutions mineures	• Clarification annexe 16 • Précision sur l'article 14 contrôle des performances	GT 21/10	Terminé
Modalités de gestion de la puissance de consigne pour la recharge de la FCR aux écarts	• Fin de la possibilité de la gestion de la recharge selon une stratégie de recharge continue et mise en conformité avant le 1er Septembre 2023 par passage à une stratégie de recharge en paliers pour les EDR concernées	GT 11/02	En cours
Impact ORO dans les règles SSYf	• Evolution du cadre d'application d'indemnités / abattements dans le cas d'un raccordement ORO	GT 17/02	A traiter au GT du 17/02
AO aFRR	• Suppression de la publication du détail des offres déposées anonymisées	GT 17/02	A traiter au GT du 17/02
Observabilité statistique	• Evolution de la disposition transitoire suite au REX mené par RTE	GT 17/02 ?	A traiter selon l'avancement du REX début 2022 ?