Propriétés supplémentaires des réserves de stabilisation de la fréquence (FCR) conformément à l'article 154, paragraphe 2, du règlement (UE) 2017/1485 de la Commission du 2 août 2017 établissant une ligne directrice sur la gestion du réseau de transport de l'électricité

21 Janvier 2021

Contenu

Considérant ce qui suit.....	3
Article 1 Objet et champ d'application	5
Article 2 Définitions et interprétations	5
Article 3 Propriétés supplémentaires des réserves de stabilisation de la fréquence	6
Article 4 Publication et mise en oeuvre de la proposition de propriétés additionnelles des FCR.....	9
Article 5 Langue.....	9
Annexe I – Mode Normal et Mode Réserve.....	10

Considérant ce qui suit

- (1) Le présent document concerne les propriétés supplémentaires communes des réserves de stabilisation de fréquence (ci-après dénommées «propriétés supplémentaires des FCR») pour la zone synchrone Europe continentale (ci-après dénommée «zone synchrone EC») conformément à l'article 154, paragraphe 2, du Règlement (UE) 2017/1485 de la Commission du 2 août 2017 établissant une ligne directrice sur l'exploitation du réseau de transport d'électricité (ci-après dénommé «règlement SOGL»).
- (2) Conformément à l'article 154 du règlement SOGL qui détermine les exigences techniques minimales des FCR, tous les GRT d'une zone synchrone ont le droit de spécifier, dans l'accord d'exploitation de zone synchrone élaboré conformément à l'article 118 du règlement SOGL, des propriétés supplémentaires communes des FCR requises pour garantir la sécurité opérationnelle dans la zone synchrone, au moyen d'un ensemble de paramètres techniques et dans les limites fixées à l'article 15, paragraphe 2, sous d), du règlement (UE) 2016/631 de la Commission du 14 avril 2016 établissant un Code de réseau sur les exigences applicables au raccordement au réseau des installations de production d'électricité (ci-après dénommé «RfG») et aux articles 27 et 28 du règlement (UE) 2016/1388 de la Commission du 17 août 2016 établissant un code de réseau sur le raccordement des réseaux de distribution et des installations de consommation (ci-après dénommé «DCC »). Ces propriétés supplémentaires détaillées dans le présent document sont soumises à l'approbation des autorités de régulation nationales de la zone synchrone conformément à l'article 6, paragraphe 3, sous d), iii) du règlement SO.
- (3) Pour la zone synchrone EC, l'accord-cadre sur la zone synchrone pour le groupe régional Europe continentale (ci-après dénommé «SAFA») est entré en vigueur le 14 avril 2019, à la suite de l'approbation par les autorités de régulation nationales conformément à l'article 6, paragraphe 3, sous d) du règlement SOGL. Le SAFA, à cette date, n'incluait pas de propriétés supplémentaires des FCR.
- (4) Pour refléter les besoins individuels de la zone synchrone EC, certaines propriétés supplémentaires communes sont néanmoins nécessaires pour les unités et/ou groupes fournissant des FCR en ce qui concerne l'activation des FCR et la disponibilité des FCR en conditions de système contraint nécessitant une attention particulière pour les nouvelles technologies. Dans cette mesure, des conditions particulières sont spécifiées pour les unités fournissant des FCR ou des groupes fournissant des FCR qui sont connectés au réseau via des onduleurs. Cependant, le principe de non-discrimination est toujours respecté puisque ces conditions sont basées sur les caractéristiques distinctives de cette technologie sans restreindre la fourniture de FCR.
- (5) Une fois approuvées, ces propriétés supplémentaires des FCR seront incluses dans le SAFA, en tant que partie intégrante de ce document.
- (6) Lorsque des références à RfG sont citées, ces références doivent être destinées à refléter l'état extrême possible du système où la fourniture des FCR est essentielle pour la sécurité du réseau. Elles ne seront pas considérées comme étant en contradiction avec l'application des dispositions RfG uniquement pour les nouvelles installations.
- (7) Les propriétés supplémentaires des FCR devraient réduire le risque d'activation inappropriée des FCR et d'indisponibilité des FCR dans des conditions de système contraint. Considérant cela, ces propriétés contribueront à la stabilité du système et donc à la réalisation des objectifs de l'article 4 du règlement SOGL.

- (8) La spécification de l'activation des FCR a pour objectif d'assurer une réponse rapide et donc d'aider à stabiliser le système. Les spécifications pour les unités et/ou groupes fournissant des FCR avec un réservoir d'énergie qui limite sa capacité de fourniture de FCR (ci-après dénommés «REL») visent à garantir une disponibilité suffisante même en cas de stress du système. Les spécifications de mesure de fréquence visent à assurer la disponibilité de fonctionnalités indépendantes des unités et/ou groupes fournissant des FCR, en particulier en cas de séparation du réseau ou de problèmes de communication. La période transitoire est définie pour éviter un changement trop brusque des exigences pour les unités et/ou groupes fournissant des FCR existants.
- (9) En conclusion, les propriétés supplémentaires des FCR contribuent aux objectifs généraux du règlement SOGL dans l'intérêt de tous les acteurs du marché et des consommateurs finals d'électricité.

Article 1

Objet et champ d'application

1. Les propriétés supplémentaires des FCR telles que définies dans le présent document sont considérées comme les propriétés développées conformément à l'article 154, paragraphe 2, du règlement SOGL et établissent les exigences en plus de celles prévues à l'article 154 du règlement SO pour les unités et/ou groupes fournissant des FCR.

Article 2

Définitions et interprétations

1. Aux fins des propriétés supplémentaires des FCR, les termes utilisés dans le présent document ont le sens des définitions figurant à l'article 3 du règlement SOGL, à l'article 2 du règlement (UE) 2019/943, à l'article 2 de la directive (UE) 2019/944, article 2 du règlement (UE) 543/2013 de la Commission et article 2 de RfG.
2. En outre, les définitions suivantes s'appliquent:
 - a) Gestion active du réservoir d'énergie : chargement/déchargement actif du réservoir en fonction de l'état de charge qui résulte de l'activation des FCR pour éviter l'état d'un réservoir complètement plein/vide ;
 - b) Mesure de fréquence centralisée ou contrôleur de FCR centralisé : principe d'utilisation d'une seule mesure de fréquence pour l'activation d'un certain nombre d'entités techniques décentralisées formant une unité ou un groupe fournissant des FCR. L'application de ce principe nécessite la transmission respective du signal de fréquence individuellement à l'unité ou groupe fournissant des FCR;
 - c) Mesure de fréquence décentralisée : principe d'utilisation de mesures de fréquence locales, indépendantes, aux points de raccordement ou en dessous sur le site des unités de production des entités techniques constituant les unités ou groupes fournissant des FCR et d'activation des FCR sur la base de cette mesure locale ;
 - d) Réservoir d'énergie effectif : le réservoir d'énergie d'un dispositif de stockage qui peut effectivement être utilisé efficacement pour l'injection/le soutirage d'énergie ;
 - e) Unités fournissant des FCR ou groupes fournissant des FCR disposant d'un REL : unités ou groupes fournissant des FCR avec des réservoirs d'énergie limités, répondant aux critères de l'article 3, paragraphe 5 ;
 - f) Mode normal : activation des FCR en fonction de l'écart de fréquence du système ;
 - g) Mode Réserve : activation de la réponse en puissance active en fonction des écarts de fréquence à court terme par rapport à un écart de fréquence moyen ;
 - h) Entité technique : unité de production d'électricité ou unité de consommation unique.
3. Dans ce document, sauf indication contraire du contexte:
 - a) le singulier indique le pluriel et vice versa ;
 - b) la table des matières et les en-têtes sont insérés uniquement pour des raisons de commodité et n'affectent pas l'interprétation de ces propriétés supplémentaires communes des FCR ;
 - c) les références à un « article » sont, sauf indication contraire, des références à un article du présent document ;
 - d) les références à un « paragraphe » sont, sauf indication contraire, des références à un paragraphe inclus dans le même article du présent document où il est mentionné ; et
 - e) toute référence à une législation, un règlement, une directive, un arrêté, un instrument, un code ou tout autre texte comprend toute modification, extension ou reconstitution de celui-ci alors en vigueur.

Article 3

Propriétés supplémentaires des réserves de stabilisation de la fréquence

1. Chaque GRT vérifie la conformité des unités et groupes fournissant des FCR aux règles du présent article et aux dispositions de l'article 156, paragraphe 9, 156, paragraphe 10, et 156, paragraphe 11 du règlement SOGL au cours de la préqualification conformément à l'article 155 du règlement SOGL et en outre par un contrôle (ex post) de l'activation des FCR conformément à l'article 154, paragraphe 3, du règlement SOGL. Chaque GRT applique des procédures de surveillance respectives.
2. Chaque GRT veille à ce que l'activation des unités et des groupes fournissant des FCR :
 - a) n'est pas retardée artificiellement et commence le plus tôt possible mais au plus tard 2 secondes après un écart de fréquence; et
 - b) augmente au moins linéairement.Lorsque l'une des exigences a) ou b) ne peut être satisfaite, l'unité ou le groupe fournissant des FCR doit fournir une preuve technique au GRT de raccordement des réserves. Le GRT de raccordement des réserves évalue ces justifications et décide si l'unité ou le groupe peut ou non être qualifié pour fournir des FCR. Un refus de qualification doit être dûment motivé par le GRT de raccordement des réserves. La décision motivée est communiquée au fournisseur de FCR et à l'autorité de régulation compétente.
3. Conformément à l'article 154, paragraphe 6 du règlement SOGL, chaque unité ou groupe fournissant des FCR doit être capable d'activer les FCR dans la plage de fréquences de 47,5 à 51,5 Hz et pendant des durées définies au niveau national par l'entité compétente, conformément aux articles 7 et 13 de RfG, en tenant compte des limites techniques des unités ou groupes respectifs fournissant des FCR. Chaque GRT doit, en coordination avec les GRD, s'assurer que les FCR fournies via les réseaux de distribution ne soient pas significativement réduites par des actions de délestage.
4. Chaque GRT doit exiger que les unités ou groupes fournissant des FCR continuent à fournir des FCR et ne soient pas autorisés à réduire leur activation en cas d'écart de fréquence en dehors de la plage de fréquences de +/- 200 mHz jusqu'aux plages de fréquences définies au paragraphe 3.
5. Les unités ou groupes fournissant des FCR sont considérés comme des unités fournissant des FCR ou groupes fournissant des FCR disposant d'un REL dans le cas où une activation continue de la réserve complète pendant une durée de 2 heures dans le sens positif ou négatif pourrait, sans tenir compte de l'effet d'une gestion active du réservoir, conduire à une limitation de sa capacité à fournir l'activation complète des FCR conformément à l'article 156, paragraphe 8 du règlement SOGL, en raison de l'épuisement de son(s) réservoir(s) d'énergie en prenant en compte l'énergie du réservoir effectivement disponible.

Pour éviter toute ambiguïté, les unités ou groupes fournissant des FCR qui contiennent des entités techniques avec des réservoirs d'énergie illimités et des entités techniques avec des réservoirs d'énergie limités ne doivent pas être considérés comme des unités ou groupes fournissant des FCR disposant d'un REL dans le cas où leur réservoir d'énergie ne limite pas la capacité de fournir des FCR conformément à l'article 156, paragraphe 7 du règlement SOGL.

Des unités ou groupes fournissant des FCR, non considérés comme des unités ou groupes fournissant des FCR disposant d'un REL, qui contiennent des entités techniques avec des réservoirs d'énergie limités

doivent ainsi assurer de pouvoir activer pleinement leur FCR conformément à l'article 156, paragraphe 7 du règlement SOGL.

Les entités techniques disposant d'un réservoir d'énergie illimité d'unités ou groupes fournissant des FCR ne doivent pas limiter leur fourniture de FCR dans le cas où les entités techniques avec un réservoir d'énergie limité (de ce groupe /unité fournissant des FCR) sont déjà épuisées dans le sens positif ou négatif conformément à l'article 156, paragraphe 8 du règlement SOGL.

Pour la pré-qualification, les GRT doivent exiger que :

- Les unités ou groupes fournissant des FCR disposant d'un REL doivent avoir une gestion active des réservoirs d'énergie. La gestion active des réservoirs d'énergie doit assurer une activation physique continue des FCR en état normal du système électrique conformément à l'article 156, paragraphe 9 du règlement SOGL.
 - Conformément à l'article 156, paragraphe 9 du règlement SOGL, le fournisseur de FCR doit assurer que les unités ou groupes fournissant des FCR disposant d'un REL disposent d'un réservoir d'énergie dimensionné pour garantir la période d'activation minimale définies conformément à l'article 156, paragraphe 10 du règlement SOGL, en tenant compte en outre des éventuels écarts de fréquence qui pourraient survenir avant d'entrer en état d'alerte.
 - Pour permettre une gestion active des réservoirs d'énergie, les unités ou groupes fournissant des FCR disposant d'un REL peuvent pré-qualifier une puissance de FCR limitée à 0,8 de la puissance nominale (c'est-à-dire un rapport puissance nominale / puissance pré-qualifiée d'au moins 1,25: 1); un écart par rapport à cette exigence est possible dans le cas d'une solution alternative avec un effet équivalent, c'est-à-dire assurant une activation continue des FCR tout en appliquant une gestion de réservoir d'énergie. Tout délai de prévenance pour le processus de charge doit être pris en compte pour la gestion du réservoir d'énergie active.
 - La gestion active des réservoirs d'énergie des unités ou groupes fournissant des FCR disposant d'un REL ne doit pas reposer sur une suractivation.
 - En plus de garantir que le réservoir d'énergie est suffisant pour activer de manière continue les FCR en état normal et activer complètement les FCR en état d'alerte pendant la durée mentionnée à l'article 156, paragraphe 9 du règlement SOGL, les unités fournissant des FCR disposant d'un REL (soit uniques, soit appartenant à un groupe fournissant des FCR disposant d'un REL) qui sont préqualifiées pour la première fois après l'entrée en vigueur de la méthodologie et qui sont techniquement capables (en particulier les unités raccordées via un onduleur) doivent garantir que près des limites supérieures ou inférieures du réservoir d'énergie, la capacité restante est suffisante pour maintenir une réponse appropriée aux déviations de fréquence à court terme. Par conséquent, ils doivent passer du mode Normal (réaction à un écart de fréquence normal) à un mode Réserve (réaction à un écart de fréquence par rapport à la moyenne). L'Annexe I fournit les critères standards régissant le fonctionnement en mode Réserve et la transition du mode Normal vers le mode Réserve et vice versa pour les unités fournissant des FCR disposant d'un REL. Chaque GRT peut décider des critères pertinents à appliquer dans sa zone de contrôle: si aucun critère n'est défini, les critères standards concernant les unités fournissant des FCR disposant d'un REL s'appliquent.
6. Les unités fournissant des FCR (simples ou appartenant à un groupe fournissant des FCR) doivent être équipées d'une mesure de fréquence locale au moins par point de raccordement ou en dessous lorsque cela est techniquement faisable au niveau de l'entité technique de l'unité fournissant des FCR.

7. Les groupes fournisseurs de FCR mettent en œuvre, en variante, l'une des approches suivantes :
 - a) mesures de fréquence décentralisées au moins par point de raccordement, par analogie avec ce qui est prévu pour les unités fournissant des FCR au paragraphe 6 ;
 - b) un contrôleur de FCR centralisé avec mesures de fréquence décentralisées par point de raccordement (basé sur une mesure de fréquence locale) à utiliser comme solution de repli pour assurer un fonctionnement autonome et une activation adéquate en cas d'erreurs dans le contrôleur de FCR centralisé lui-même (par exemple, panne de SCADA, défauts des lignes de communication) ou en cas de séparation du réseau affectant le périmètre du groupe; si le groupe comprend des unités fournissant des FCR, les mesures de fréquence locales disponibles pour ces unités conformément au paragraphe 6 font partie de la solution de secours ; ou
 - c) une solution alternative d'effet équivalent à la solution de repli conformément à b), assurant une activation correcte en cas d'erreurs dans le contrôleur de FCR centralisé ou en cas de séparation du réseau.

8. Dans le cas où les mesures de fréquence décentralisées sont utilisées comme solution de secours conformément au paragraphe 7, sous b) :
 - a) une fonction d'observation doit détecter tout type d'erreurs du contrôle central ou écarts de fréquence entre les entités techniques du périmètre du groupe ;
 - b) le fournisseur de FCR doit immédiatement prendre des contre-mesures appropriées pour s'assurer que la fourniture de FCR n'est pas affectée négativement de manière significative par le passage aux mesures de fréquence décentralisées ; et
 - c) la précision minimale de la mesure de fréquence locale utilisée comme solution de repli peut être réduite selon les conditions nationales applicables au GRT de raccordement des réserves.

9. Si la solution alternative d'effet équivalent conformément au paragraphe 7, sous c) est mise en œuvre :
 - a) si le groupe fournissant des FCR comprend des unités fournissant des FCR, les mesures de fréquence locales disponibles pour ces unités conformément au paragraphe 6 peuvent être intégrées dans la solution alternative ;
 - b) le fournisseur de FCR doit démontrer l'efficacité de la solution alternative par rapport aux mesures de fréquence décentralisées ; et
 - c) la solution ne peut être mise en œuvre que si les conditions générales nationales applicables au GRT de raccordement des réserves le permettent.

10. Pendant une période de 4 ans après l'entrée en vigueur des propriétés supplémentaires des FCR, la mise en œuvre d'un contrôleur de FCR centralisé non conforme à l'exigence énoncée au paragraphe 7 est temporairement autorisée dans les conditions suivantes :
 - a) Pour atténuer le risque de comportement inadapté des entités techniques en cas d'erreurs du contrôleur de FCR centralisé (par exemple, panne du SCADA, défauts des lignes de communication) et limiter l'impact sur la fréquence, un seul contrôleur FCR centralisé non conforme ne doit pas contrôler une capacité de FCR supérieure à 1% de l'incident de référence pour la zone synchrone EC conformément à l'article 153, paragraphe 2, sous b), i) du règlement SOGL.
 - b) Le GRT de raccordement des réserves doit surveiller la part de capacité de FCR gérée par des contrôleurs de FCR centralisés non conformes dans le processus d'approvisionnement ; afin d'assurer la sécurité opérationnelle conformément à l'article 154, paragraphe 4 du règlement SOGL, dans

chaque bloc LFC, la capacité de FCR gérée par les contrôleurs centralisés ne doit pas dépasser 2,5% de l'incident de référence pour la zone synchrone EC conformément à l'article 153, paragraphe 2, sous b), i) du règlement SOGL.

Après 4 ans après l'entrée en vigueur des propriétés supplémentaires des FCR, les contrôleurs de FCR centralisés non conformes aux exigences énoncées au paragraphe 7 ne sont plus autorisés.

Article 4

Publication et mise en oeuvre de la proposition de propriétés additionnelles des FCR

1. Les GRT doivent publier les propriétés supplémentaires des FCR dans les meilleurs délais après l'approbation par les autorités de régulation nationales de la zone synchrone EC.
2. Les GRT doivent commencer à mettre en œuvre les propriétés supplémentaires des FCR comme spécifié dans la présente proposition immédiatement après l'approbation par toutes les autorités de régulation nationales de la zone synchrone EC.
3. La période de transition pour la mise en œuvre des propriétés supplémentaires des FCR par les fournisseurs de FCR concernés existants est de deux ans à compter de l'approbation des autorités de régulation nationales : un an pour les GRT pour adapter leurs conditions générales nationales et une année supplémentaire pour les fournisseurs de FCR pour mettre en œuvre les propriétés supplémentaires des FCR.
4. Chaque GRT peut recommander d'étendre les dispositions du mode Réserve aux unités existantes fournissant des FCR disposant d'un REL qui sont connectées au réseau au moyen d'onduleurs: dans ce cas, les règles d'application des exigences aux unités existantes mentionnées à l'article 4, paragraphe 1), sous b) de RfG s'appliquent et la date limite de mise en œuvre est fixée en conséquence.

Article 5

Langue

1. La langue de référence des propriétés supplémentaires des FCR est l'anglais. Afin d'éviter toute ambiguïté, lorsque les GRT doivent traduire ces propriétés supplémentaires des FCR dans leur(s) langue(s) nationale(s), en cas d'incohérences entre la version anglaise publiée par les GRT conformément à l'article 8 du règlement SOGL et toute autre version dans une autre langue, le GRT concerné doit, en accord avec la législation nationale, fournir à l'autorité de régulation nationale compétente une traduction mise à jour des propriétés supplémentaires des FCR.

Annexe I – Mode Normal et Mode Réserve

Les unités fournissant des FCR disposant d'un REL (uniques ou appartenant à un groupe fournissant des FCR disposant d'un REL) qui sont pré-qualifiées pour la première fois après l'entrée en vigueur de la méthodologie et qui sont techniquement capables (par exemple les unités raccordées via un onduleur) doivent pouvoir passer du mode Normal au mode Réserve lorsque les limites de l'état de charge supérieure (soc_{max}) ou inférieure (soc_{min}) sont dépassées. Ces limites sont définies par la quantité d'énergie nécessaire pour fournir les FCR pendant un intervalle de temps égal au temps d'activation complet des aFRR:

$$soc_{min} = \frac{P * \Delta t_{FAT}}{C}$$

$$soc_{max} = 1 - soc_{min}$$

où

C est la capacité de stockage en MWh;

P est la puissance qualifiée pour la fourniture des FCR en MW;

Δt_{FAT} est le délai d'activation complet des aFRR en heure.

Lorsque la charge est rétablie, l'unité revient en mode Normal.

En mode Normal, l'unité doit réagir à l'écart de fréquence normal $\Delta f(t)$ tandis qu'en mode Réserve, l'unité ne doit réagir qu'à l'écart de fréquence à court terme en écart par rapport à la fréquence moyenne :

$$\overline{\Delta f_{zero-mean}(t)} = \Delta f(t) - \frac{1}{n(t - \Delta t_{FAT})} \sum_{i=0}^{n(t - \Delta t_{FAT})} \Delta f$$

Pendant la période de transition du mode Normal au mode Réserve et vice-versa, l'unité doit réagir à la combinaison $f_{reaction}(t)$ de l'écart de fréquence normal et de l'écart de fréquence à court terme comme décrit par l'équation suivante :

$$f_{reaction}(t) = \overline{\Delta f_{zero-mean}(t)} \cdot T + (1 - T) \cdot \Delta f(t)$$

où T est la fonction de pondération définie comme suit.

Pour la transition du mode Normal vers le mode Réserve :

$$T = \begin{cases} 0 & t < t_{start} \\ \frac{t - t_{start}}{\Delta t_{FAT}} \text{ for } t_{start} \leq t < t_{start} + \Delta t_{FAT} & \\ 1 & t \geq t_{start} + \Delta t_{FAT} \end{cases}$$

où t_{start} est le moment où les limites supérieures ou inférieures de l'état de charge sont dépassées.

Pour la transition du mode Réserve au mode Normal :

$$T = \begin{cases} 1 & t < t_{restore} \\ \frac{t_{restore} - t}{\Delta t_{FAT}} + 1 \text{ for } t_{restore} \leq t < t_{restore} + \Delta t_{FAT} & \\ 0 & t \geq t_{restore} + \Delta t_{FAT} \end{cases}$$

où $t_{restore}$ est le moment où les limites supérieures ou inférieures de l'état de charge sont restaurées.

Tant en mode Normal qu'en mode Réserve, l'intervalle pour le mode de sensibilité à la fréquence doit être respecté (la plage de fréquences complète est utilisée comme signal d'entrée, mais la fourniture des FCR est limitée aux écarts de fréquence à court terme en mode Réserve).