

# Plan d'essais d'ELIA – version pour consultation publique

<b>Résumé</b>	<p>Le présent document comprend une proposition de plan d'essais élaboré par ELIA conformément aux critères spécifiés dans le Règlement (UE) 2017/2196, aux dispositions du Règlement Technique Fédéral et dans le Code de conduite.</p> <p>Le 29 avril 2021, le ministre de l'Énergie a approuvé pour la dernière fois le plan d'essai par arrêté ministériel. L'arrêté ministériel prévoit qu'Elia soumettra au ministre une version modifiée du plan d'essai dans les 6 mois suivant l'approbation du plan de défense et du plan de reconstitution.</p> <p>Une version adaptée saura soumise à consultation publique, du 21 mai au 21 juin 2024 et est soumise pour approbation au ministre de l'Énergie le XX juillet 2024.</p>	
<b>Version</b>	2.0	
<b>Date</b>	XX-XX-2024	
<b>Statut</b>	<input type="checkbox"/> Draft	<input checked="" type="checkbox"/> Version finale

## Création et diffusion

<b>Auteur</b>	Harold Guisset
<b>Fonction</b>	Emergency Plan - ELIA

## Approbation

Version	Date	Nom	Fonction	Signature
2.0	XX-XX-2024	Walter Geelen	Head of NCC	
		James Matthys-Donnadieu	Chief Officer Customers Markets and Systems	

## Versions précédentes

Version	Date	Auteur	Résumé des modifications
1.0	22-11-2019	ELIA	Remarques de l'arrêté ministériel du 15/04/2020 et de la CREG du 11/03/2020 et commentaires des différentes parties prenantes
1.1	30-10-2020	ELIA	Petites adaptations suite a des commentaires de AD Energie

## Documents liés

Plan de défense du réseau
Plan de reconstitution
Modalités et Conditions applicables au Fournisseur de services de reconstitution

# Contenu

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Cadre légal .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Tableau récapitulatif des équipements et capacités soumis à essai</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Essais de conformité des capacités des unités de production d'électricité (PGM) .....</b>	<b>11</b>
4.1	Introduction.....	11
4.2	Service Black Start .....	11
4.2.1	Introduction.....	11
4.2.2	Périodicité de l'essai.....	12
4.2.3	Description de l'essai .....	12
4.2.4	Critères de réussite.....	13
4.2.5	Organisation et préparation de l'essai .....	13
4.2.6	Essai non planifié .....	14
4.2.7	Rapports d'essai .....	14
4.2.8	Essai initial pour une nouvelle Installation de reconstitution .....	14
4.3	Mode de réglage restreint à la sous-fréquence et la surfréquence .....	14
4.3.1	Introduction.....	14
4.3.2	Périodicité de l'essai.....	15
4.3.3	Description de l'essai .....	15
4.3.4	Critères de réussite de l'essai LFSM-O .....	18
4.3.5	Critères de réussite de l'essai LFSM-U .....	19
4.3.6	Organisation et préparation de l'essai .....	19
4.3.7	Rapport d'essai .....	20
<b>5</b>	<b>Essai de conformité des installations de consommation .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Essai de conformité des installations HVDC .....</b>	<b>22</b>
6.1	Mode de réglage restreint à la sous-fréquence et à la surfréquence.....	22
6.1.1	Introduction.....	22
6.1.2	Périodicité de l'essai.....	22
6.1.3	Description de l'essai .....	22
6.1.4	Critères de réussite de l'essai LFSM-O en mode import.....	23
6.1.5	Critères de réussite de l'essai LFSM-O en mode export.....	24
6.1.6	Critères de réussite de l'essai LFSM-U en mode import.....	24
6.1.7	Critères de réussite de l'essai LFSM-U en mode export.....	25
6.1.8	Organisation et préparation de l'essai .....	25
6.1.9	Rapport d'essai .....	25
<b>7</b>	<b>Essai de conformité du découplage de la charge à basse fréquence(LFDD) par l'intermédiaire de relais chez les GRDs ....</b>	<b>26</b>
7.1	Introduction.....	26
7.2	Essais visant à évaluer le bon fonctionnement des installations de découplage de la charge.....	26
7.3	Essai de qualification.....	27
7.4	Essai de mise en service (site acceptance test SAT) .....	28
7.4.1	Modalités d'un essai de mise en service.....	28
7.4.2	Critères de réussite d'un essai de mise en service.....	29
7.4.3	Durées maximales de fonctionnement.....	31
7.4.4	Mesures à prendre en cas de dépassement des durées maximales de fonctionnement autorisées pendant l'essai de mise en service .....	31
<b>8</b>	<b>Essai de conformité du découplage de la charge à basse fréquence (LFDD) par l'intermédiaire de relais dans des installations de consommation raccordés au réseau de transport et des GRFD raccordés au réseau de transport .....</b>	<b>31</b>
8.1	Introduction.....	31

8.2	Essais visant à évaluer le bon fonctionnement des installations de découplage de la charge.....	32
8.3	Essai de qualification.....	33
8.4	Essai de mise en service (site acceptance test SAT) .....	34
8.4.1	Modalités d'un essai de mise en service.....	34
8.4.2	Critères de réussite d'un essai de mise en service.....	35
8.4.3	Durées maximales de fonctionnement.....	36
8.4.4	Mesures à prendre en cas de dépassement des durées maximales de fonctionnement autorisées pendant l'essai de mise en service .....	36
<b>9</b>	<b>Essais de conformité pour les USR sans contrat pour des services de défense ou de reconstitution .....</b>	<b>37</b>
<b>10</b>	<b>Essais des systèmes de communication (NC ER art. 48) .....</b>	<b>39</b>
10.1	Essais des moyens de communication vocale .....	39
10.2	Essais de la source d'alimentation électrique de secours des moyens de communication vocale.....	39
10.3	Essais liés aux notifications Emergency ELIA, Blackout ELIA, Grid Restoration ELIA .....	40
10.3.1	Envoi des notifications par SMS ou e-mail.....	40
10.3.2	Envoi des notifications via un signal SCADA .....	41
10.4	Essais des systèmes de communication entre GRT .....	41
10.4.1	Essai des communications vocales .....	41
10.4.2	Test van het Entso-e Awareness System (EAS) .....	42
<b>11</b>	<b>Essais des outils et installations (NC ER art. 49) .....</b>	<b>43</b>
11.1	Essais des sources d'alimentation principales et de secours pour les centres de conduite principaux et de réserve d'ELIA.....	43
11.2	Essais relatifs aux postes considérés comme essentiels pour les procédures du Plan de reconstitution.....	43
11.3	Essais relatifs au transfert du centre de conduite principal vers le centre de conduite de secours.....	43
<b>12</b>	<b>Essai de la mesure de protection "Réduire de 5% la tension de référence sur les transformateurs de distribution" .....</b>	<b>44</b>
12.1.1	Introduction.....	44
12.1.2	Périodicité de l'essai.....	44
12.1.3	Description de l'essai .....	44
12.1.4	Critères de réussite de l'essai.....	45
<b>13</b>	<b>Essais des dispositifs de synchronisation automatique.....</b>	<b>46</b>
<b>14</b>	<b>Définitions et acronymes .....</b>	<b>47</b>
<b>15</b>	<b>Annexe 1 : Technical concept for selective automatic load shedding related to transmission connected demand facilities and CDS 50</b>	

# 1 Introduction

Le présent document contient une proposition de plan d'essais qui identifie les équipements et capacités pertinents pour le Plan de défense du réseau et le Plan de reconstitution qui doivent faire l'objet d'un essai.

Le plan d'essais a été mis au point par ELIA en tenant compte des prescriptions du Règlement (UE) 2017/2196 de la Commission du 24 novembre 2017 établissant un code de réseau sur l'état d'urgence et la reconstitution du réseau électrique (NC ER) ainsi que d'autres textes législatifs pertinents :

- L'arrêté royal du 22 avril 2019 établissant un règlement technique pour la gestion du réseau de transport de l'électricité et l'accès à celui-ci (ci-après « le Règlement Technique Fédéral », désigné par l'acronyme RTF)
- Le Règlement (UE) 2016/631 établissant un code de réseau sur les exigences applicables au raccordement au réseau des installations de production d'électricité (NC RfG)
- Le Règlement (UE) 2016/1388 établissant un code de réseau sur le raccordement des réseaux de distribution et des installations de consommation (NC DCC)
- Le Règlement (UE) 2016/1447 établissant un code de réseau relatif aux exigences applicables au raccordement au réseau des systèmes en courant continu à haute tension et des parcs non synchrones de générateurs raccordés en courant continu (NC HVDC)
- Le code de conduite adopté par la CREG par décision (B) 2409 du 20 octobre 2022, et tel que modifié de temps à autre, établissant les conditions de raccordement et d'accès au réseau de transport et les méthodes de calcul ou de détermination des conditions de fourniture de services auxiliaires et d'accès à l'infrastructure transfrontalière, y compris les procédures d'attribution des capacités et de gestion de la congestion.

Conformément à l'article 74-77 du code de conduite, ELIA s'est assuré, lors de l'élaboration du présent plan d'essais à ce que :

- Les essais ne mettent pas en danger la sécurité d'exploitation du réseau de transport et du réseau de transport interconnecté ;
- Les essais aient un impact minime sur les utilisateurs du réseau.

Conformément aux articles 4(2), 4(3) et 43(2) du NC ER ainsi qu'à l'article 259 du Règlement Technique Fédéral, ELIA a soumis pour approbation au ministre de l'Énergie une première version du plan d'essais le 22 novembre 2019.

Le ministre a approuvé le plan d'essai par l'arrêté ministériel du 29 avril 2021 conformément à l'article 259 du RTF. Le ministre demande à ELIA de soumettre une nouvelle proposition de plan d'essai dans les six mois suivant l'approbation du plan de défense et d'un plan de reconstitution. Les dernières versions du plan de défense et du plan de reconstitution ont été approuvées par le Ministre le 25 janvier 2024. Un nouveau plan de test doit donc être soumis au ministre pour le 25 juillet 2024.

Conformément à l'article 7 du NC ER, Elia a soumis la proposition adaptée de son plan d'essai à consultation publique sur une période d'un mois allant du 15 mai 2024 au 15 juin 2024.

Dans cette proposition adaptée, ELIA a tenu compte de l'avis (A)2221 de la CREG du 1er avril 2021 relatif la proposition de plan de test adapté ainsi que des commentaires reçus lors de la consultation publique.

Le plan d'essais renvoie au plan de défense du réseau et au plan de reconstitution élaborés par ELIA conformément au NC ER et au Règlement Technique Fédéral et approuvés par le ministre de l'Énergie.

La présente version du plan d'essais a été soumise le XX juillet 2024 au ministre de l'énergie pour approbation.

## 2 Cadre légal

La proposition de plan d'essais est rédigée par Elia conformément à l'article 43 du NC ER. Cette proposition est définie en consultation avec les parties prenantes suivantes :

- Les Gestionnaires de réseau de distribution (GRD) publics lors des groupes de travail dédiés du CE12, SOS Security of Supply, au sein de Synergrid,
- Les Utilisateurs significatifs du réseau (USR) identifiés dans le plan de défense du réseau et dans le plan de reconstitution et les fournisseurs de services de reconstitution (RSP) lors de consultations spécifiques avec les membres des groupes de travail (WGSO & EMD<sup>1</sup>) comme sous-groupe des users group d'ELIA.

Le plan de protection actuel ne prévoit aucune mesure pour les fournisseurs de services de défense (DSP) fournissant une réponse à la demande. Par conséquent, le plan d'essai ne prévoit pas non plus de conditions d'essai pour les équipements et les capacités dans le cadre d'un régime de services de défense.

Conformément à l'article 43(2) du NC ER, le plan d'essais identifie les équipements et capacités pertinents pour le plan de défense du réseau et le plan de reconstitution qui doivent faire l'objet d'un essai.

Conformément à l'article 43(3) du NC ER, le plan d'essais indique la périodicité et les conditions des essais et suit les exigences minimales<sup>2</sup> énoncées dans les articles 44 à 47 du NC ER.

Le plan d'essai tient également compte des exigences reprises dans les dispositions suivantes :

- Articles 48 et 49 du NC ER ;
- Articles 15(5)(a), 15(5)(c), 41(2), 45(5) et 45(6) du NC RfG ;
- Articles 37(2), 37(3), 69(1), 69(2), 70(1) et 71(11) du NC HVDC ;
- Articles 19(1), 19(2), 35(2), 37(4), 37(6), 39(5) et 41(1) du NC DCC.

Le plan d'essais suit la méthodologie fixée dans le NC RfG, le NC HVDC et le NC DCC pour la capacité correspondante soumise à essai. Toutefois, pour les USR qui ne sont pas encore tenus de se conformer à ces codes en vertu des règles applicables, conformément à l'article 35, §§ 7, 8 et 9 du RTF, le NC ER stipule que le plan d'essai doit suivre les dispositions de la législation nationale. Sans préjudice des dispositions relatives à la définition de la périodicité prévue par le NC ER article 43(3), des conditions des essais de conformité des capacités des unités de production électrique (article 44), des installations de consommation fournissant un service de participation active à la demande (article 45), des capacités des installations HVDC (article 46) et des relais de déconnexion de la charge en fréquence basse (article 47), Elia définit la périodicité et les conditions des autres équipements et capacités pertinentes dans le cadre du plan de défense et/ou de reconstitution qui doivent être testés. En l'absence de méthodologies pour tester un équipement ou une capacité définie dans le NC RfG, le NC HVDC, le NC DCC ou dans la législation nationale, Elia définit cette méthodologie dans le plan d'essais conformément aux articles 43(1) et 43(2) du NC ER qui stipulent que chaque

---

<sup>1</sup>WGSO & EMD : Working Group System Operation & European Market Design

<sup>2</sup> Étant donné que le plan de défense ne contient pas de mesures pour les fournisseurs de services de défense qui fournissent des services de participation active à la demande, l'article 45 du NC ER n'est pas applicable à ce plan d'essais.

GRT évalue périodiquement le bon fonctionnement de tous les équipements et capacités considérés dans le cadre du plan de défense et/ou du plan de reconstitution. Conformément aux articles 74-75 du code de conduite, ELIA a consulté les utilisateurs du réseau concernés afin de définir les procédures, le planning et les moyens à utiliser pour réaliser ces tests avec les utilisateurs du réseau concernés.

Pour les équipements et les capacités reprises dans le plan de défense et/ou le plan de reconstitution qui sont également utilisés régulièrement en état normal, Elia peut évaluer leur conformité sur base de tests et de simulations réalisés dans le cadre du processus de raccordement de l'installation au réseau de transport tel que mentionné dans l'article 60§2 du code de conduite sur base du fonctionnement correct en état normal, pour ce qui consiste de propriétés qui ne dépendent pas de l'état du système.

Il n'est pas prévu, ni dans le plan de défense ni dans le plan de reconstitution, qu'ELIA impose des mesures qui dépasseraient les capacités des USR identifiés conformément aux articles 11(4) et 23(4) du NC ER.

Conformément à l'article 43(1) du NC ER, ELIA peut revérifier la conformité à intervalle régulier, par exemple après un défaut, une modification ou un remplacement d'équipement pouvant affecter la conformité de l'installation avec les exigences du règlement technique fédéral.

ELIA s'efforce de trouver un équilibre entre, d'une part la certitude qu'elle souhaite obtenir quant au bon fonctionnement des équipements ou des installations qui sont utilisés dans le cadre du plan de défense et/ou de reconstitution et les ressources à mettre à disposition par le propriétaire ou l'exploitant de l'installation et du gestionnaire de réseau pour la préparation, la réalisation et le compte rendu de chaque essai.

Par conséquent, aucun essai additionnel ne doit être spécifié pour les équipements et capacités régulièrement utilisés à l'état normal, dans la mesure où les propriétés de cet équipement ou de cette aptitude ne dépendent pas de l'état du système.

Certains équipements et aptitudes pertinents pour le plan de protection du système et le plan de reconstitution, qui sont nécessaires pour soutenir le réseau dans des états extrêmes, sont testés au cours du processus de connexion. Au cours de ces essais, le système ne peut pas nécessairement être placé dans les mêmes états extrêmes que ceux dans lesquels les équipements et les fonctionnalités concernés devraient être testés. Dans ce cas, des efforts raisonnables doivent être faits pour se rapprocher le plus possible des états extrêmes prévus du réseau.

Dans le cas des installations offrant des services black start, la méthodologie définie dans le NC RfG pour les nouvelles installations ne contient aucun aspect supplémentaire par rapport aux exigences qui découlent directement de l'article III.4.1 du contrat-type pour les services de reconstitution.

En l'absence de méthodologie dans la législation nationale pour les essais de conformité des relais de déconnexion de la charge en fréquence basse, ELIA définit, dans ce plan d'essai, la périodicité et les conditions d'essais des installations existantes qui ne sont pas soumises à l'article 37(6) et à l'article 39(5) du NC DCC. Conformément à l'article 75 du code de conduite, ELIA a conclu un accord avec les utilisateurs du réseau concerné, après consultation de la procédure de réalisation des essais des relais de déconnexion pour l'interruption de consommateurs en cas de basse fréquence. Cet accord a été formalisé dans la convention de collaboration établis entre ELIA et les GRD publics.

Les modalités pour les installations de consommation raccordées au réseau de transport et les GRFD sont définies dans ce plan d'essai<sup>3</sup>.

Sur la base d'une proposition formulée par ELIA et après avis de la CREG, le ministre de l'Énergie approuve ou non le plan d'essais, conformément à l'article 259 du Règlement Technique Fédéral.

En cas d'incompatibilité entre le plan d'essais, d'une part, et le NC ER ou toute autre règlements, d'autre part, ces derniers prévaudront.

---

<sup>3</sup> Ceci sera précisé à l'article 8.2.2 du contrat type de raccordement tel que consulté publiquement du 20 décembre 2023 au 16 février 2024.



### 3 Tableau récapitulatif des équipements et capacités soumis à essai

Conformément à l'article 43(2) du NC ER, le tableau suivant identifie la liste complète des équipements et capacités, tant existants que nouveaux, pertinents pour le Plan de défense du réseau et le Plan de reconstitution, qui sont repris dans le Plan d'essais, avec mention de la fréquence d'essai correspondante ainsi qu'un renvoi aux conditions de l'essai.

Équipements et capacités pertinents pour le Plan de défense du réseau et le Plan de reconstitution qui doivent faire l'objet d'un essai	Dans le cadre du Plan de défense du réseau ou du Plan de reconstitution ou obligation générale du NC ER	Qui fait le test	Qui supporte les coûts du test	Périodicité des essais	Remarques
<b>RSP qui est un PGM fournissant un service Black Start</b>	Plan de reconstitution	Elia + RSP	RSP	3 ans	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 4.1
<b>Les USR identifiés conformément à l'article 11(4) du NC ER qui ne relèvent pas du NC RfG, du NC HVDC ou du NC DCC (installations existantes)</b>	Plan de défense	USR	USR	Une seule fois durant le processus de raccordement	Pour les installations qui, à la demande d'ELIA, doivent activer des mesures de défense ou de reconstitution sans base contractuelle, les capacités ont fait l'objet d'un essai durant le processus de raccordement. ELIA n'imposera aucune mesure de défense ou de reconstitution dépassant la capacité de l'installation/des installations spécifiée dans le contrat de raccordement, comme mentionné au paragraphe 8.
<b>Les USR identifiés conformément à l'article 23(4) du NC ER qui ne relèvent pas du NC RfG, du NC HVDC ou du NC DCC (installations existantes)</b>	Plan de reconstitution	USR	USR		
<b>Les USR identifiés conformément à l'article 11(4) du NC ER qui relèvent bel et bien du NC RfG, du NC HVDC ou du NC DCC (nouvelles installations)</b>	Plan de défense	USR	USR	Une seule fois durant le processus de raccordement	Pour les installations qui, à la demande d'ELIA, doivent activer des mesures de défense ou de reconstitution sans base contractuelle, les capacités ont fait l'objet d'un essai durant le processus de raccordement tel que décrit dans le NC RfG, le NC HVDC ou le NC DCC. ELIA n'imposera aucune mesure de défense ou de reconstitution dépassant la capacité de l'installation/des installations spécifiée dans le contrat de raccordement, comme mentionné au paragraphe 8.
<b>Les USR identifiés conformément à l'article 23(4) du NC ER qui relèvent bel et bien du NC RfG, du NC HVDC ou du NC DCC (nouvelles installations)</b>	Plan de reconstitution	USR	USR		
<b>Installation pour le découplage de la consommation implémentés sur les installations de GRT, de GRD publics, d'installations de consommation couplées au réseau de transport ou de GRFD</b>	Plan de défense	Elia, GRD, GRFD et/ou utilisateur du réseau	Elia, GRD, GRFD ou utilisateur du réseau	Une fois lors de la mise en service de l'installation pour la déconnexion de la consommation ET conformément au §7.4.1 et §8.4.1.	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 7
<b>Systèmes de communication, définis à l'article 41 du NC ER, d'ELIA, des RSP, des GRD publics, des GRFD et des USR identifiés dans le Plan de reconstitution</b>	Obligation générale en vertu de l'article 48(1) du NC ER	Elia, RSP, GRD, GRFD et USR	Elia, RSP, GRD, GRFD et USR	1 an	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 10.1

<b>Alimentation électrique de secours des systèmes de communication d'ELIA, des RSP, des GRD publics, des GRFD et des USR identifiés dans le Plan de reconstitution</b>	Obligation générale en vertu de l'article 48(2) du NC ER	Elia, RSP, GRD, GRFD et USR	Elia, RSP, GRD, GRFD et USR	5 ans	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 10.2
<b>Systèmes de communication inter-GRT</b>	Obligation générale en vertu de l'article 48(3) du NC ER	Elia et autres GRTs	Elia et autres GRTs	1 an	Les conditions de l'essai sont reprises au paragraphe 10.4
<b>Systèmes de communication entre ELIA et Coreso</b>	Obligation générale en vertu de l'article 49(2) du NC ER	Elia + Coreso	Elia + Coreso	3 ans	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 10.1
<b>Système de notification Emergency ELIA, Blackout ELIA, Grid Restoration ELIA</b>	Plan de défense du réseau et Plan de reconstitution	Elia, utilisateurs du réseau, parties prenantes	Elia, utilisateurs du réseau, parties prenantes	1 an	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 10.3
<b>Sources d'alimentation principale et de secours pour les centres de conduite principal et de secours d'ELIA, telles que stipulées à l'article 42(3) du NC ER</b>	Obligation générale en vertu de l'article 49(2) du NC ER	Elia	Elia	1 an	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 11.1
<b>Communication de données primaires et de secours d'ELIA avec les postes considérés comme essentiels pour les procédures du Plan de reconstitution</b>	Obligation générale en vertu de l'article 49(2) du NC ER	Elia	Elia	3 ans	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 10.1
<b>Sources d'électricité de secours d'ELIA qui offrent des services essentiels aux postes considérés comme essentiels pour les procédures du Plan de reconstitution</b>	Obligation générale en vertu de l'article 49(3) du NC ER	Elia	Elia	5 ans	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 11.2
<b>Procédure de transfert d'ELIA pour déplacer le centre de conduite principal à celui de secours</b>	Obligation générale en vertu de l'article 49(4) du NC ER	Elia	Elia	1 an	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 11.3
<b>Signal U-5 %</b>	Plan de défense du réseau	Elia + GRD	Elia + GRD	5 ans	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 2
<b>Synchrocoupleur</b>	Plan de reconstitution	Elia	Elia	Exploitation quotidienne	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 3
<b>Le mode de réglage restreint à la sous-fréquence et la surfréquence d'installations de production de type C et D</b>	Plan de défense du réseau	Elia + utilisateur du réseau	Elia + utilisateur du réseau	Au moins tous les 10 ans ou après des modifications importantes	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 4.2
<b>Le mode de réglage restreint à la sous-fréquence et la surfréquence de d'installations HVDC qui relient différentes zones synchrones.</b>	Plan de défense du réseau	Elia + utilisateur du réseau	Elia + utilisateur du réseau	Au moins tous les 10 ans ou après des modifications importantes	Les conditions des essais sont reprises au paragraphe 6.1

Table 1: Synthèses des équipements et capacités à tester

Sur demande de la CREG, Elia communique les résultats des tests de l'année précédente.

## **4 Essais de conformité des capacités des unités de production d'électricité (PGM)**

### **4.1 Introduction**

Chaque Fournisseur de services de reconstitution (RSP) doit effectuer un essai de ses Unités de production d'électricité (PGM) pour s'assurer qu'elles puissent fournir le(s) service(s) de reconstitution spécifié(s). L'article 44 du NC ER exige la spécification d'un plan d'essais pour les services suivants fournis par un RSP :

- Service Black Start ;
- Service de resynchronisation rapide. Ce service n'est repris ni dans le Plan de défense du réseau ni dans le Plan de reconstitution. Aucun essai correspondant n'est donc décrit dans le présent document. Si, dans le futur, ce service devait être contracté, une description de cet essai doit être incluse au préalable dans le plan d'essai après consultations des candidats fournisseurs de ce service de restauration. Cette description sera soumise au ministre pour approbation après consultation publique.

Les capacités suivantes sont également utilisées dans le cadre du Plan de défense ou/ou du Plan de reconstitution :

- LFSM-U (uniquement pour les unités de production soumises au NC RfG)
- LFSM-O (uniquement pour les unités de production soumises au NC RfG)
- Modification du point de consigne de puissance active
- Fourniture d'un soutien supplémentaire sur la tension en adaptant la puissance réactive
- Fourniture d'une valeur maximale ou minimale de puissance réactive
- Pilotage de la fréquence en cas de reconstitution

En revanche, ces capacités ne sont pas contractées par ELIA dans le cadre du Plan de défense et/ou du Plan de reconstitution. Les modalités des essais qui concernent des capacités fournies par des USR mais non contractées par ELIA sont reprises à la section 9.

Les autres exigences liées à la capacité des unités de production lors d'un état normal/d'alerte ne sont pas comprises dans le scope du présent plan d'essais étant donné que ces conditions sortent des exigences mentionnées par l'article 43(2) du NC ER.

### **4.2 Service Black Start**

#### **4.2.1 Introduction**

Chaque Fournisseur de services de reconstitution (RSP) qui est une Unité de production d'électricité fournissant un Service Black Start exécute un essai de capacité Black Start en tenant compte des exigences minimales reprises à l'article 44(1) du NC ER et à l'article 45(5) du NC RfG.

Comme spécifié à l'article 45(5) du NC RfG, l'essai de capacité Black Start a pour but de démontrer la capacité technique à démarrer sans alimentation électrique externe alors que l'unité est à l'arrêt.

Cependant, le but ultime d'un service Black Start étant de remettre sous tension un jeu de barres hors tension, d'accepter une charge de puissance active et réactive et de resynchroniser le réseau séparé avec l'autre partie du réseau de transport pour aider à la reconstitution du réseau, ELIA exige de l'Installation de reconstitution de démontrer tous ces aspects.

#### 4.2.2 Périodicité de l'essai

Conformément à l'article 44 du NC ER, un essai de capacité Black Start doit avoir au minimum lieu tous les trois ans.

#### 4.2.3 Description de l'essai

L'essai de capacité Black Start peut prendre la forme d'un des tests suivants :

- **Essai 0** : Inspection Black Start qui consiste en :
  - Une inspection des installations du Fournisseur de services et la soumission aux représentants d'ELIA des procédures « Black-out » et « Black Start » que les exploitants de PGM doivent exécuter ;
  - Une explication à ELIA par les exploitants du RSP de ces procédures ;
  - Une démonstration de l'exploitation des installations auxiliaires « Black Start » (générateurs diesel auxiliaires, compresseurs, chaudières auxiliaires, etc.).
- **Essai 1** : Démarrage et reconnexion :
  - Le PGM est mis à l'arrêt, puis redémarré selon le délai défini au paragraphe « Dispositions relatives au service Black Start » du Contrat RSP.
  - Les systèmes auxiliaires du PGM sont alimentés par une source d'énergie indépendante, comme un générateur diesel, conformément à la procédure « Black Start » du PGM.
  - Le PGM est ensuite raccordé au réseau de transport qui est déjà sous tension.
- **Essai 2** :
  - Les systèmes auxiliaires du PGM sont alimentés par une source d'énergie indépendante.
  - Le PGM démontrera sa capacité à remettre sous tension un jeu de barres du réseau de transport dont la tension était nulle. Le PGM doit être capable de régler la tension du jeu de barres à des valeurs de référence égales à 0,9 p.u. et 1 p.u. (P.u de base de tension = tension nominale du jeu de barres du réseau de transport).
- **Essai 3** :
  - En plus des performances requises à l'essai 2, le PGM démontrera l'échange de puissance réactive avec le réseau de transport, lorsque le GRT reconnecte

des éléments inductifs ou capacitifs au réseau séparé. Le GRT peut demander de démontrer des échanges de puissance réactive jusqu'aux limites spécifiées au paragraphe « Conditions pour la participation au service Black Start » du Contrat RSP.

- **Essai 4 :**

- En plus des performances requises à l'essai 3, le PGM démontrera sa capacité à injecter une puissance active dans le réseau séparé, lorsque le GRT reconnecte des blocs de charge active (MW). Le GRT peut demander de démontrer des échanges de puissance active jusqu'aux limites spécifiées au paragraphe « Conditions pour la participation au service Black Start » du Contrat RSP.

Par défaut, ELIA exigera la réalisation d'un essai de capacité Black Start 4. Cependant, si en raison de circonstances particulières (par exemple charge d'essai indisponible, éventuel impact négatif sur le réseau de transport), un test 4 ne peut être réalisé, ELIA peut, en concertation avec le RSP, décider d'exécuter un autre test parmi ceux décrits dans le présent article.

En dehors du test périodique tous les trois ans, ELIA conserve le droit de demander au RSP d'effectuer des essais intermédiaires parmi ceux décrits dans le présent article, si elle l'estime nécessaire.

ELIA motivera et communiquera la raison d'un test intermédiaire au RSP.

#### **4.2.4 Critères de réussite**

L'essai de capacité Black Start est considéré comme réussi lorsqu'il remplit les conditions fixées par ELIA conformément à l'article 43(5) du NC ER.

#### **4.2.5 Organisation et préparation de l'essai**

L'essai est préparé par ELIA et le RSP en tenant compte des exigences minimales définies à l'article 44(1) du NC ER, à l'exception des essais non planifiés décrits au paragraphe 4.2.6 du présent plan d'essais.

Le RSP et ELIA mettront tout en œuvre pour limiter, autant que possible, l'impact commercial pour les deux parties découlant de la réalisation d'un essai planifié de capacité Black Start.

La date à laquelle l'essai de capacité Black Start (date d'essai) a lieu sera décidée d'un commun accord entre ELIA et le RSP. La date d'essai doit être choisie dans une période s'étendant de trois mois avant la date de référence à trois mois après la date de référence. La date de référence est déterminée par la date la plus éloignée entre :

- la date de début de la période de livraison spécifiée dans le Contrat RSP plus six mois ;
- la date du précédent essai de capacité Black Start sur la même Installation de reconstitution plus trente-trois mois.
- la date du précédent test de préqualification plus trente-trois mois

Si ELIA et le RSP ne parviennent pas à trouver un accord concernant la date d'essai dans les 30 jours calendrier à partir du début des consultations, ELIA imposera unilatéralement la date d'essai à moins que le RSP puisse prouver que cela endommagerait gravement ses assets et que d'autres périodes d'essai tout aussi efficaces sont envisageables.

L'article 4(8), du NC ER s'applique aux plaintes et à la résolution des litiges.

L'essai de capacité Black Start a lieu conformément aux procédures « Black-out » et « Black Start » du RSP et aux procédures pertinentes d'ELIA.

Le RSP fournira à ELIA les documents suivants avant la réalisation de chaque essai de capacité Black Start ou à la demande d'ELIA :

- La procédure « Black-out » telle que définie à l'article III.1 du Contrat RSP ;
- La procédure « Black Start » telle que définie à l'article III.1 du Contrat RSP ;
- Le schéma unifilaire complet des installations.

ELIA a le droit d'assister à l'essai de capacité Black Start. À cette fin, le RSP veillera à ce qu'ELIA ait accès aux bâtiments de l'Installation de reconstitution.

En cas d'échec de l'essai de capacité Black Start, ELIA entreprend, lorsque nécessaire, d'aider à organiser un nouvel essai de capacité de Black Start dans les deux mois suivant la réception de la demande du RSP.

#### **4.2.6 Essai non planifié**

Sans préjudice des paragraphes précédents, et afin de vérifier que l'Installation de reconstitution est réellement capable de fournir le service Black Start, ELIA sera autorisé à procéder à un essai de capacité Black Start tel que décrit au paragraphe 4.2.3 du présent plan d'essais sans avertissement préalable ou consultation du RSP.

ELIA peut uniquement effectuer ce type d'essai non planifié si l'Installation de reconstitution est disponible (sur la base de la définition d'indisponibilité à l'article II.4.6 du Contrat RSP), si son programme de production est à zéro (sur la base des nominations envoyées par le Fournisseur de services) et si elle ne participe pas à la fourniture d'autres réserves à ce moment. ELIA sera autorisé à effectuer ce genre d'essais au moins une fois par Installation de reconstitution pendant la durée du Contrat RSP.

#### **4.2.7 Rapports d'essai**

ELIA, avec l'aide du RSP, établira un rapport sur chaque essai réalisé.

Le RSP mettra à disposition d'ELIA tous les rapports d'essai et les informations importantes liées à des essais internes en cours ou passés, réalisés sur l'Installation de reconstitution.

#### **4.2.8 Essai initial pour une nouvelle Installation de reconstitution**

Pour toute Installation de reconstitution non couverte par un contrat de service Black Start dans l'année précédant l'année au cours de laquelle le Contrat RSP a été conclu, ou qui n'a pas réussi un test au cours des trois années précédentes, un essai de capacité Black Start devra être réussi au plus vite avant la fin de la première année du Contrat RSP.

### **4.3 Mode de réglage restreint à la sous-fréquence et la surfréquence**

#### **4.3.1 Introduction**

Les installations de production de type A, B, C et D qui doivent satisfaire au NC RfG doivent disposer du mode de réglage restreint à la surfréquence.

Il s'agit d'un mode de fonctionnement permettant une diminution de l'injection de puissance active en réaction à une variation de la fréquence du système au-delà d'une valeur déterminée.

Les installations de production de type C et D qui doivent satisfaire au NC RfG doivent disposer du mode de réglage restreint à la sous-fréquence.

Il s'agit d'un mode de fonctionnement permettant une augmentation de l'injection de puissance active en réaction à une variation de la fréquence du système en dessous d'une valeur déterminée.

Le Plan de défense du réseau d'ELIA contient des mesures faisant appel au mode de réglage restreint à la sous-fréquence et la surfréquence d'installations de production de type C et D devant satisfaire au NC RfG. Toutefois, les installations de production de type A et B ne sont pas incluses dans le plan d'essai en raison de leur impact limité sur le système, comme indiqué à la section 4.1 du plan de protection du système.

Étant donné que le bon fonctionnement de ce mode forme une mesure importante en vue d'éviter que la fréquence ne se dérègle davantage en état d'urgence, et que ce mode n'est pas utilisé en fonctionnement normal, un essai de ce mode de fonctionnement sera réalisé non seulement lors du processus de raccordement mais également de façon périodique tout au long de la durée de vie de l'installation de production.

#### **4.3.2 Périodicité de l'essai**

Un essai sera réalisé au moins tous les 10 ans, ou lorsque l'installation fait l'objet d'une modification importante, ou si ELIA peut prouver, sur la base de mesures, que le LFSM O/U ne fonctionne pas conformément aux réglages prévus dans le contrat de raccordement.

#### **4.3.3 Description de l'essai**

Durant l'essai, l'unité de production est reliée au réseau de transport, au réseau de distribution, au réseau fermé de distribution ou au réseau idoine.

Une bande morte de 200 mHz est mise en place autour de la fréquence de réseau normale sur le réglage fréquence/puissance de l'installation de production.

Un signal de fréquence alternatif créé artificiellement est injecté à l'entrée du réglage puissance/fréquence de l'installation de production (ci-après « la fréquence injectée »). En situation normale, la fréquence du réseau est injectée à cette entrée.

#### **Essai LFSM-O :**

La puissance active injectée par l'unité de production est fixée à 100% de la valeur maximale ou au maximum de la puissance active disponible pour les unités de production renouvelable (comme les parcs éoliens), à la fréquence normale du réseau.

Un signal de fréquence alternatif est ensuite injecté selon le profil donné à la Figure 1.

Un pas de fréquence de +500 mHz est injecté au départ d'une fréquence de 50,0 Hz. Cette fréquence est maintenue durant 40 secondes et est suivi par une diminution progressive de la fréquence jusqu'à 50,0 Hz sur une période de 30 secondes.

Une demi-minute plus tard, un saut de fréquence de +1500 mHz est injecté. Cette fréquence est maintenue durant 40 secondes et est suivi par une diminution progressive de la fréquence jusqu'à 50,0 Hz sur une période de 30 secondes.

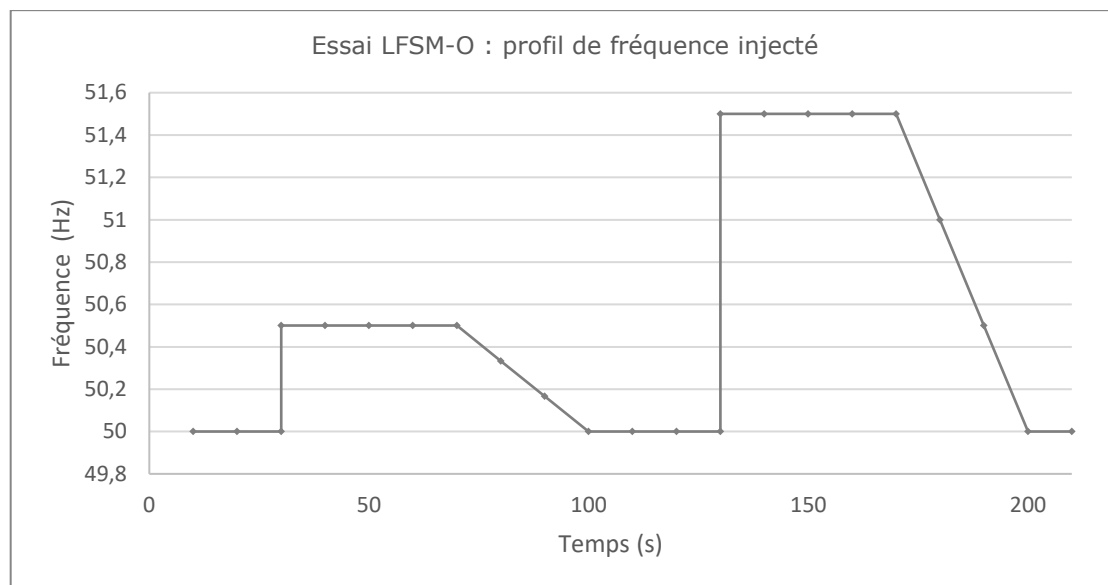


Figure 1: Profil de la fréquence injectée lors d'un essai LFSM-O

Les valeurs mesurées sont enregistrées (tel qu'illustré dans la Table 2) et présentées sous formes de courbes en fonction du temps. Ces résultats sont repris dans le rapport de test.

Scenario	Td [s]	Tsr [s]	Ts [s]	P max [MW]	P av [MW]	$\Delta P$ meas [MW]	$\Delta P$ exp [MW]
Saut à 50,5 Hz							
Saut à 51,5 Hz							

Table 2: Résultats de mesures d'un essai LFSM-O

Les paramètres mentionnés dans la Table 2 sont définis comme suit :

- Temps mort (**Td**) : le temps entre un changement soudain de la fréquence injectée et le moment où la puissance active de l'unité de production commence à changer.
- Temps de réponse (**Tsr**) : le temps entre un changement soudain de la fréquence injectée et le moment où la puissance active atteint pour la première fois la limite de tolérance, égale à 5% de la valeur initiale de puissance active.
- Temps de préparation (**Ts**) : le temps entre un changement soudain de la fréquence injectée et le moment où la puissance active reste dans les limites de tolérances, égales à 5% de la valeur initiale de puissance active.
- **P max** : la puissance active maximale que peut produire l'unité de production.
- **P av** : La puissance active disponible est le maximum de la puissance active rendue disponible par la source d'énergie utilisée au moment considéré.
- **$\Delta P$  meas**: la différence entre la mesure de puissance active finale et initiale en situation stable.
- **$\Delta P$  exp**: la différence entre l'estimation de la puissance active finale et initiale en situation stable.



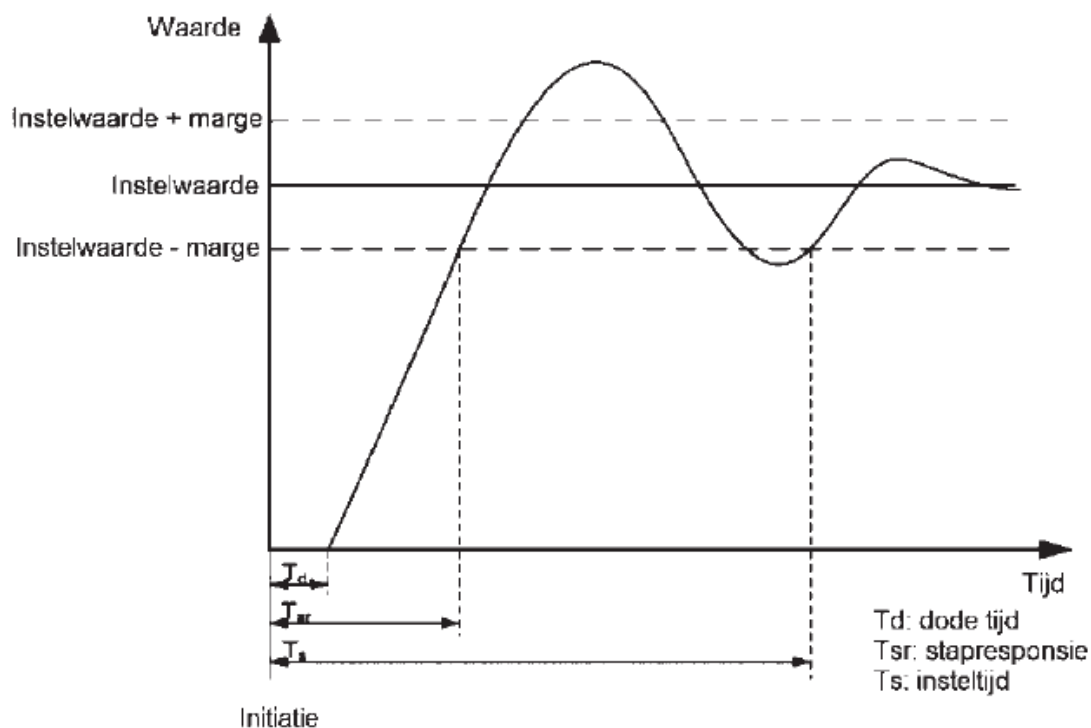


Figure 2: Exemple d'une réponse avec illustration des paramètres à observer

### **Essai LFSM-U :**

La puissance active injectée par l'unité de production est fixée à une valeur initiale qui dépend du profil de fréquence injectée, comme indiqué par la formule suivante :

$$P_{begin} = P_{max} - 100 \cdot \frac{|\Delta f| - |\Delta f1|}{fn} \cdot \frac{Pref}{s[\%]}$$

**Pmax:** La puissance active maximale que l'unité de production peut produire.

**Δf :** Le saut de fréquence qui est injecté.

**Δf1:** 200 mHz, la zone d'insensibilité dans laquelle, le mode LFSM-U n'est pas actif.

**fn:** 50 Hz, la fréquence du réseau normale

**s[%] :** La valeur de statisme donnée : 5% ou, lorsque spécifié autrement dans le contrat de raccordement, une valeur choisie entre 2% et 12%.

**Pref :** la puissance active maximale Pmax que peut produire l'unité de production ou le maximum de la puissance active disponible pour les unités de production qui fonctionne sur base de l'énergie renouvelable (par exemple, les parcs éoliens).

Exemple :

Si l'on veut tester un saut de fréquence de -1500 mHz sur une unité de production de 400 MW, il faut régler la puissance active injectée par l'unité de production au début du test comme suit:

$$P_{begin} = 400 \text{ MW} - 100 \cdot \frac{1500 \text{ mHz} - 200 \text{ mHz}}{50000 \text{ mHz}} \cdot \frac{400 \text{ MW}}{5} = 400 \text{ MW} - 208 \text{ MW} = 192 \text{ MW}$$

Un signal de fréquence alternatif est ensuite injecté selon le profil représenté en Figure 3.

En partant d'une fréquence de 50,0 Hz, une chute de fréquence de -500 mHz est injectée et maintenue durant 40 secondes. Ce plateau est suivi par une augmentation progressive de la fréquence jusqu'à 50,0 Hz durant une période de 30 secondes.

Une demi-minute plus tard, une chute de fréquence de -1500 mHz est injectée et maintenue durant 40 secondes. Ce plateau est suivi par une augmentation progressive de la fréquence jusqu'à 50 Hz sur une période de 30 secondes.

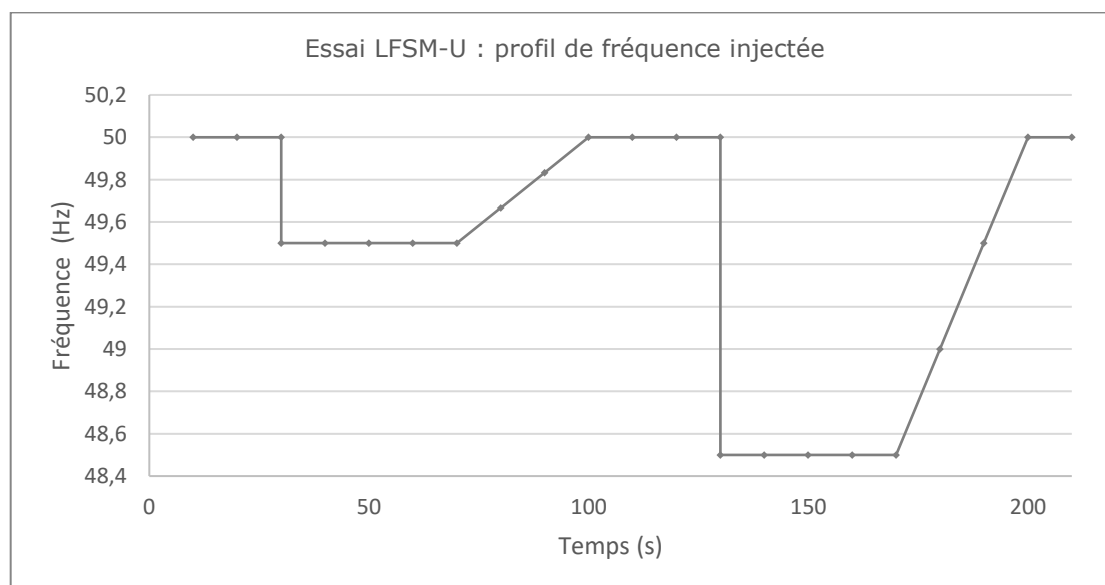


Figure 3: Profil de fréquence injecté lors d'un essai LFSM-U

Les valeurs mesurées sont enregistrées (tel qu'illustré dans la Table 2) et présentées sous formes de courbes en fonction du temps. Ces résultats sont repris dans le rapport de test.

#### 4.3.4 Critères de réussite de l'essai LFSM-O

Sans préjudice des critères mentionnés dans l'article 88 §1 du Règlement Technique Fédéral, l'essai LFSM-O est réussi s'il satisfait aux critères suivants :

- La puissance injectée de l'unité de production au point de raccordement reste constante tant que la fréquence injectée se situe entre 50,00 et 50,20 Hz.
- Dès que la fréquence injectée dépasse 50,20 Hz, le mode LFSM-O est automatiquement activé.
- Dès que la fréquence injectée continue de monter, passant de 50,20 à 51,00 Hz, la puissance injectée de l'unité de production au point de raccordement diminue conformément à la valeur statique indiquée dans le contrat de raccordement (entre 2 et 12 %) ou jusqu'à ce que le niveau de réglage minimal de l'unité de production soit atteint.

- Dès que le niveau de contrôle minimum de l'unité de production est atteint, le mode de fonctionnement de l'unité de production est maintenu au même niveau (pas de nouvelle réduction de puissance faisant suite à une nouvelle augmentation de fréquence)
- L'unité de production est capable de rester active de manière stable en mode LFSM-O.
- Lorsque le mode LFSM-O est actif, la valeur de référence LFSM-O prime sur toutes les autres valeurs de référence pour la puissance active.

#### **4.3.5 Critères de réussite de l'essai LFSM-U**

Sans préjudice aux critères mentionnés dans l'article 88 §2 du Règlement Technique Fédéral, l'essai LFSM-U est réussi s'il satisfait aux critères suivants :

- La puissance injectée de l'unité de production au point de raccordement reste constante tant que la fréquence injectée se situe entre 50,00 et 49,80 Hz.
- Dès que la fréquence injectée passe sous les 49,80 Hz, le mode LFSM-U est automatiquement activé.
- Dès que la fréquence injectée continue de baisser, passant de 49,80 à 49,00 Hz, la puissance injectée de l'unité de production au point de raccordement augmente conformément à la valeur statique indiquée dans le contrat de raccordement (entre 2 et 12 %) ou jusqu'à ce que le niveau de réglage maximal de l'unité de production soit atteint.
- L'unité de production est capable de rester active de manière stable en mode LFSM-U.
- Lorsque le mode LFSM-U est actif, la valeur de référence LFSM-U prime sur toutes les autres valeurs de référence pour la puissance active.

#### **4.3.6 Organisation et préparation de l'essai**

ELIA informe, le gestionnaire de réseau concerné et l'exploitant ou le propriétaire de l'unité de production suffisamment à l'avance pour préparer les essais LFSM-O et LFSM-U conformément aux dispositions de la section 4.3.3 du présent plan d'essais. À cet effet, ces parties prennent toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité pendant l'exécution des essais prévus et pour limiter au maximum, pour toutes les parties, l'impact commercial de la réalisation des essais planifiés.

La date à laquelle l'essai a lieu (la Date d'essai) est fixée de concert par ELIA, le gestionnaire de réseau concerné et l'exploitant de l'unité de production. Si toutes les parties ne parviennent pas à trouver un accord concernant la Date d'essai dans les 30 jours calendrier à partir du début des consultations, ELIA imposera unilatéralement la Date d'essai à moins que le gestionnaire de réseau concerné ou l'exploitant de l'unité de production puisse prouver que cela endommagerait gravement ses assets et que d'autres périodes d'essai tout aussi efficaces sont envisageables.

L'article 4(8) du NC ER est d'application en cas de plaintes et de règlements de différends.

ELIA a le droit d'assister à l'essai LFSM-O/U. L'exploitant de l'unité de production et, le cas échéant, le gestionnaire de réseau concerné, garantissent à cet effet qu'ELIA ait accès à l'unité de production.

Si l'essai LFSM-O/U échoue, ELIA, l'opérateur de l'unité de production et le gestionnaire de réseau concerné s'engagent, dans la mesure du possible, à collaborer à l'organisation d'un nouvel essai LFSM-O/U dans les deux mois suivant l'essai qui a échoué.

#### **4.3.7 Rapport d'essai**

Assisté d'ELIA et du gestionnaire de réseau concerné, l'exploitant de l'unité de production rédige un rapport de chaque essai terminé.

Le rapport d'essai contient toutes les mesures de la fréquence injectée, la puissance active à la sortie de l'unité de production et la puissance active injectée par l'unité de production au point de raccordement (fourni par ELIA), avec une précision suffisamment importante.

## **5 Essai de conformité des installations de consommation**

Dans le cadre du Plan de défense et du Plan de reconstitution, ELIA peut demander aux installations de consommation de suivre les instructions reprises dans le Plan de défense ou de reconstitution.

En revanche, ces instructions concernent des capacités qui ne sont pas nécessairement contractées par ELIA dans le cadre du Plan de défense ou du Plan de reconstitution. Les modalités des essais qui concernent des capacités fournies par des USR et non contractées par ELIA sont reprises à la section 9.

Bien que l'article 43(3) du NC ER stipule que la périodicité et les conditions d'essais des essais de conformité des installations de consommation fournissant un service de participation active à la demande doivent être définis conformément à l'article 45, ceux-ci ne sont pas repris dans le plan d'essai étant donné que le plan de défense ne contient pas de mesures effectuées par des fournisseurs de services de défenses qui offrent un service de participation active à la demande.

Si ces services de défense viennent à être contractés dans le futur, une description des essais sera préalablement intégrée dans ce plan d'essais après discussions avec les (candidats) fournisseurs de ce service de défense. La nouvelle version du plan d'essai sera soumise au ministre pour approbation après consultation publique.

## 6 Essai de conformité des installations HVDC

Dans le cadre du Plan de défense et du Plan de reconstitution, ELIA peut demander aux installations HVDC de suivre certaines instructions reprises dans le Plan de défense ou de reconstitution.

En revanche, ces instructions concernent des capacités qui ne sont pas contractées par ELIA dans le cadre du Plan de défense ou du Plan de reconstitution.

Les modalités des essais qui concernent des capacités fournies par des USR et non contractés par ELIA sont reprises à la section 9.

### 6.1 Mode de réglage restreint à la sous-fréquence et à la surfréquence

#### 6.1.1 Introduction

Étant donné que le bon fonctionnement du mode de réglage restreint à la sous-fréquence et à la surfréquence forme une mesure importante en vue d'éviter que la fréquence ne se dérègle davantage en état d'urgence, et que ce mode n'est pas utilisé en fonctionnement normal, un essai de ce mode de fonctionnement sera réalisé non seulement lors du processus de raccordement mais également de façon périodique tout au long de la durée de vie de l'installation HVDC.

Pour les installations qui relient deux zones synchrones différentes<sup>4</sup>, un essai du mode de réglage restreint à la sous-fréquence et à la surfréquence sera réalisé.

#### 6.1.2 Périodicité de l'essai

Au moins tous les 10 ans, ou lorsque l'installation fait l'objet d'une modification importante, ou si ELIA peut prouver, sur la base de mesures, que le LFSM O/U ne fonctionne pas conformément aux réglages prévus dans le contrat de raccordement.

#### 6.1.3 Description de l'essai

L'installation HVDC est reliée, à chaque extrémité, aux réseaux de transport correspondant qui appartiennent aux deux zones synchrones différentes.

Une bande morte de 200 mHz est mise en place autour de la fréquence de réseau normale sur le réglage fréquence/puissance du côté belge de l'installation HVDC.

Un signal de fréquence alternatif créé artificiellement est injecté à l'entrée du réglage puissance/fréquence du côté belge de l'installation HVDC (ci-après « la fréquence injectée »). En situation normale, la fréquence du réseau est injectée à cette entrée.

#### **Essai LFSM-O en mode import (si d'application sur l'installation) :**

La puissance active qui est injectée du côté belge par l'installation HVDC est réglée à 100 % de la valeur maximale, en cas de fréquence normale du réseau.

Un signal de fréquence alternatif est ensuite injecté suivant le profil donné à la figure 1 de la section 4.3.3.

<sup>4</sup> Pour les installations HVDC qui appartiennent à la même zone synchrone, le LFSM O/U n'est pas d'application

Les valeurs mesurées sont enregistrées (tel qu'illustré dans la Table 2) et présentées sous formes de courbes en fonction du temps. Ces résultats sont repris dans le rapport de test.

#### **Essai LFSM-O en mode export (si d'application sur l'installation) :**

La puissance active qui est prélevée du côté belge par l'installation HVDC est réglée à une valeur initiale qui dépend du profil de fréquence injecté tel que donné dans la formule suivante, tenant compte des paramètres définis en section 4.3.3 :

$$P_{begin} = P_{max} - 100 \cdot \frac{|\Delta f| - |\Delta f1|}{fn} \cdot \frac{Pref}{s[\%]}$$

Exemple : pour une installation HVDC avec une puissance maximale de 1000 MW, la valeur initiale de la puissance active doit être fixée comme suit lors d'un test avec un saut de fréquence de 1500 Hz :

$$P_{begin} = 1000 MW - 100 \cdot \frac{1500 mHz - 200 mHz}{50000 mHz} \cdot \frac{1000 MW}{5} = 1000 MW - 520 MW = 480 MW$$

Un signal de fréquence alternatif est ensuite injecté selon le profil donné à la Figure 1 de la section 4.3.3.

Les valeurs mesurées sont enregistrées (tel qu'illustré dans la Table 2) et présentées sous formes de courbes en fonction du temps. Ces résultats sont repris dans le rapport de test.

#### **Essai LFSM-U en mode import (si d'application sur l'installation) :**

La puissance active injectée du côté belge par l'installation HVDC est réglée à une valeur initiale qui dépend du profil de fréquence injecté tel que donné dans la formule suivante, tenant compte des paramètres définis en section 4.3.3 :

$$P_{begin} = P_{max} - 100 \cdot \frac{|\Delta f| - |\Delta f1|}{fn} \cdot \frac{Pref}{s[\%]}$$

Un signal de fréquence alternatif est ensuite injecté selon le profil donné à la Figure 3 de la section 4.3.3.

Les valeurs mesurées sont enregistrées (tel qu'illustré dans la Table 2) et présentées sous formes de courbes en fonction du temps. Ces résultats sont repris dans le rapport de test.

#### **Essai LFSM-U en mode export (si d'application sur l'installation) :**

La puissance active qui est prélevée du côté belge par l'installation HVDC est réglée à 100% de la valeur maximale, en cas de fréquence normale du réseau.

Un signal de fréquence alternatif est ensuite injecté selon le profil donné à la Figure 3 de la section 4.3.3.

Les valeurs mesurées sont enregistrées (tel qu'illustré dans la Table 2) et présentées sous formes de courbes en fonction du temps. Ces résultats sont repris dans le rapport de test.

#### **6.1.4 Critères de réussite de l'essai LFSM-O en mode import**

Sans préjudice des critères mentionnés à l'article 102 § 5 du Règlement Technique Fédéral, l'essai LFSM-O en mode import est réussi s'il satisfait aux critères suivants :

- La puissance injectée par l'unité HVDC au point de raccordement reste constante tant que la fréquence injectée se situe entre 50,00 et 50,20 Hz.

- Dès que la fréquence injectée dépasse 50,20 Hz, le mode LFSM-O est automatiquement activé. Le retard initial de la réponse puissance/fréquence ne dépasse pas 2 secondes.
- Dès que la fréquence injectée continue de monter, passant de 50,20 à 51,00 Hz, la puissance injectée par l'unité HVDC au point de raccordement diminue conformément à la valeur statique indiquée dans le contrat de raccordement (entre 2 et 12 %) ou jusqu'à ce 0MW soit atteint.
- L'unité de production est capable de rester active de manière stable en mode LFSM-O.
- Lorsque le mode LFSM-O est actif, la valeur de référence LFSM-O prime sur toutes les autres valeurs de référence pour la puissance active.

### **6.1.5 Critères de réussite de l'essai LFSM-O en mode export**

Sans préjudice des critères mentionnés à l'article 102 § 5 du Règlement Technique Fédéral, l'essai LFSM-O en mode export est réussi s'il satisfait aux critères suivants :

- La puissance active prélevée par l'unité HVDC au point de raccordement reste constante tant que la fréquence injectée se situe entre 50,00 et 50,20 Hz.
- Dès que la fréquence injectée dépasse 50,20 Hz, le mode LFSM-O est automatiquement activé. Le retard initial de la réponse puissance/fréquence ne dépasse pas 2 secondes.
- Dès que la fréquence injectée continue de monter, passant de 50,20 à 51,00 Hz, la puissance active prélevée par l'unité HVDC au point de raccordement augmente conformément à la valeur statique indiquée dans le contrat de raccordement (entre 2 et 12 %) ou jusqu'à ce que le niveau de réglage maximal de l'unité HVDC soit atteint.
- L'unité de production est capable de rester active de manière stable en mode LFSM-O.
- Lorsque le mode LFSM-O est actif, la valeur de référence LFSM-O prime sur toutes les autres valeurs de référence pour la puissance active.

### **6.1.6 Critères de réussite de l'essai LFSM-U en mode import**

Sans préjudice aux critères mentionnés à l'article 102 § 5 du Règlement Technique Fédéral, l'essai LFSM-U en mode import est réussi s'il satisfait aux critères suivants :

- La puissance injectée par l'unité HVDC au point de raccordement reste constante tant que la fréquence injectée se situe entre 50,00 et 49,80 Hz.
- Dès que la fréquence injectée passe sous les 49,80 Hz, le mode LFSM-U est automatiquement activé. Le retard initial de la réponse puissance/fréquence ne dépasse pas 2 secondes.
- Dès que la fréquence injectée continue de baisser, passant de 49,80 à 49,00 Hz, la puissance injectée par l'unité HVDC au point de raccordement augmente conformément à la valeur statique indiquée dans le contrat de raccordement (entre 2 et 12 %) ou jusqu'à ce que le niveau de réglage maximal de l'unité HVDC soit atteint.



- L'unité de production est capable de rester active de manière stable en mode LFSM-U.
- Lorsque le mode LFSM-U est actif, la valeur de référence LFSM-U prime sur toutes les autres valeurs de référence pour la puissance active.

### **6.1.7 Critères de réussite de l'essai LFSM-U en mode export**

Sans préjudice aux critères mentionnés à l'article 102 § 5 du Règlement Technique Fédéral, l'essai LFSM-U en mode export est réussi s'il satisfait aux critères suivants :

- La puissance prélevée par l'unité HVDC au point de raccordement reste constante tant que la fréquence injectée se situe entre 50,00 et 49,80 Hz.
- Dès que la fréquence injectée passe sous les 49,80 Hz, le mode LFSM-U est automatiquement activé. Le retard initial de la réponse puissance/fréquence ne dépasse pas 2 secondes.
- Dès que la fréquence injectée continue de baisser, passant de 49,80 à 49,00 Hz, la puissance prélevée par l'unité HVDC au point de raccordement diminue conformément à la valeur statique indiquée dans le contrat de raccordement (entre 2 et 12 %) ou jusqu'à ce 0 MW soit atteint.
- L'unité de production est capable de rester active de manière stable en mode LFSM-U.
- Lorsque le mode LFSM-U est actif, la valeur de référence LFSM-U prime sur toutes les autres valeurs de référence pour la puissance active.

### **6.1.8 Organisation et préparation de l'essai**

ELIA, le gestionnaire de réseau qui gère le réseau de transport relié à l'autre extrémité de l'unité HVDC et l'exploitant de l'unité HVDC préparent l'essai conformément aux dispositions de l'article 4.2 du présent plan d'essais. À cet effet, ils prennent toutes les mesures afin de limiter au maximum, pour toutes les parties, l'impact commercial de la réalisation d'un essai planifié.

La date à laquelle l'essai a lieu (la Date d'essai) est fixée de concert par les 3 parties susmentionnées.

ELIA a le droit d'assister à l'essai LFSM-O/U. L'exploitant de l'unité de HVDC garantit à cet effet qu'ELIA ait accès à l'unité HVDC.

Si l'essai LFSM-O/U échoue, les trois parties susmentionnées s'engagent, dans la mesure du possible, à collaborer à l'organisation d'un nouvel essai LFSM-O/U dans les deux mois suivant l'essai qui a échoué.

### **6.1.9 Rapport d'essai**

Assisté par ELIA et par le gestionnaire de réseau qui gère le réseau de transport relié à l'autre extrémité de l'unité HVDC, l'exploitant de l'unité HVDC rédige un rapport de chaque essai terminé.

Le rapport d'essai contient toutes les mesures de la fréquence injectée, la puissance active échangée entre l'unité HVDC et le point de raccordement du réseau de transport situé du côté belge, avec une précision suffisamment importante.

## 7 Essai de conformité du découplage de la charge à basse fréquence (LFDD) par l'intermédiaire de relais chez les GRDs

### 7.1 Introduction

Ce chapitre contient la procédure pour la réalisation des essais de déconnexion de la charge en basse fréquence dans les installations de distribution publique raccordées au réseau de transport.

Ces tests visent à vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation de déconnexion de la charge, en particulier les relais LFDD qui déterminent la baisse de fréquence et les actions nécessaires pour interrompre effectivement la consommation dans le temps imparti.

Elia et les GRDs publics raccordés au réseau de transport effectuent des tests de déconnexion de la charge en basse fréquence via les relais LFDD présents dans les installations des entités susmentionnées conformément aux exigences minimales définies aux articles 43 et 47 du NC ER et selon la méthodologie définie à l'article 37 §6 du NC DCC.

Conformément à ces articles, le test concernant le découplage de la charge à basse fréquence via des relais doit démontrer que l'installation de distribution raccordée au réseau de transport est techniquement capable de découpler la charge à basse fréquence d'un pourcentage de la consommation spécifié par Elia en concertation avec les GRT voisins concernés, dans la mesure où elle est équipée à cet effet conformément à l'article 19 du NC DCC. En l'absence de méthodologie d'essais pour les relais de déconnexion de la charge en basse fréquence des installations de consommations « existantes » dans la législation nationale, ELIA définit, dans ce plan d'essai, la périodicité et les conditions d'essais des installations de consommation existantes qui ne sont pas soumises à l'article 37(6) et à l'article 38(5) du NC DCC. ELIA en a l'autorisation conformément aux articles 43(1) et 43(2) du NC ER qui mentionnent que chaque GRT évalue périodiquement le bon fonctionnement de **tous les équipements et capacités** considérés dans le cadre du plan de défense et/ou du plan de reconstitution.

Conformément à l'article 75 du code de conduite, ELIA a, après consultation avec les utilisateurs du réseau concernés conclu un accord sur la procédure quant à la réalisation des essais des relais de déconnexion de la charge en basse fréquence. Cet accord a été formalisé dans la convention de collaboration (SOK) entre ELIA et les GRD publics.

Les essais doivent démontrer que les relais LFDD concernés sont conformes aux exigences techniques applicables aux relais LFDD.

D'autre part, les essais doivent démontrer que les actions successives entre le moment où la fréquence du réseau atteint la limite prédéterminée et le moment où la consommation est interrompue sont correctes et se déroulent dans le temps prédéterminé.

### 7.2 Essais visant à évaluer le bon fonctionnement des installations de découplage de la charge

Le propriétaire des relais LFDD prévoit deux types d'essais pour évaluer la conformité des installations de découplage de la charge avec les exigences susmentionnées. Les essais sont

effectués sur les installations de découplage de la consommation des installations existantes et nouvelles d'Elia et des GRDs publics. :

1. Un **essai de qualification**, qui a lieu avant l'installation du relais LFDD ;
2. Un **essai de mise en service**, qui a lieu au moins lors de la mise en service d'une nouvelle installation de découplage de la charge ;

Chaque partie supporte les coûts de son personnel et autres coûts éventuels afférents à l'exécution de l'essai sur ses installations.

### 7.3 Essai de qualification

Avant qu'un nouveau type de relais LFDD soit installé par le propriétaire, il sera soumis à un essai de qualification. Cet essai de qualification permet à Elia d'évaluer la conformité des relais LFDD avec les spécifications telles que mentionnées par le fournisseur. L'essai aura lieu avant l'installation des relais LFDD.

Les propriétés suivantes sont testées :

- Mesure de la précision du seuil de fréquence
- Mesure du temps d'action du relais en cas de baisse soudaine de la fréquence
- Mesure du temps d'action du relais en cas de baisse de la fréquence accompagnée de différents taux de changement (pentes)
- Blocage de la fonction de fréquence en cas de tension minimale
- Vérification du comportement du relais en cas d'harmoniques et de TCC
- Vérification du comportement du relais en cas de saut de vecteur soudain
- Vérification du comportement du relais en cas de tension asymétrique
- Vérification du filtre anti-aliasing des relais
- Contrôle du comportement des relais en cas d'oscillations de puissance
- Contrôle du comportement du relais en cas de défaut monophasé avec ouverture d'un disjoncteur
- Vérification du comportement du relais lors de l'ouverture du dernier disjoncteur d'un rail qui est ensuite mis hors tension
- Vérification du comportement du relais lors de la remise sous tension d'un rail mis hors tension
- Vérification du comportement du relais lors de la décharge d'un câble sur des transformateurs de tension utilisés pour la mesure de la fréquence
- Vérification du fonctionnement des LED
- Vérification du temps d'initialisation. Il s'agit du temps nécessaire entre la mise sous tension du relais et la génération d'un ordre de mise hors tension par le relais, dans des conditions de défaut
- Vérification de la réaction de rebondissement des contacts de déclenchement du relais, plus précisément, il s'agit de vérifier l'absence d'ouverture et de fermeture

des contacts du relais à plusieurs reprises dans un court laps de temps avant qu'il ne s'immobilise finalement dans une position ouverte ou fermée

- Vérification de la réponse du temps d'action en cas de disparition d'une ou de deux tensions phase-terre

## 7.4 Essai de mise en service (site acceptance test SAT)

### 7.4.1 Modalités d'un essai de mise en service

Avant la mise en service d'une nouvelle installation de découplage de la charge dans une installation existante ou nouvelle d'un GRD public raccordé au réseau de transport, un test de mise en service doit être réalisé.

Les parties concernées : Elia et le GRD, s'informeront et se coordonneront dûment sur le calendrier du test de mise en service après la mise en œuvre de la nouvelle installation de découplage de la charge.

Le test de mise en service vérifie la conformité des relais LFDD nouvellement installés à l'aide d'un test de chute de fréquence. Au cours de l'essai de mise en service, le bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation de découplage de la consommation est évalué et il est vérifié si la durée totale maximale de fonctionnement indiquée au point 7.4.3 peut être respectée. Des signaux de fréquence externes sont injectés par le propriétaire du relais LFDD sur le relais LFDD pour vérifier si la commande de déclenchement est correctement envoyée et reçue par les disjoncteurs pertinents dans un temps de fonctionnement acceptable.

Dans le cas d'une **commande de déclenchement non sélective** où le signal de déclenchement est transmis par le propriétaire du relais LFDD au disjoncteur MT, la vérification du temps de réponse se déroule comme suit :

- 1) Le temps de réponse mesuré est inférieur au temps de fonctionnement total spécifié au point 7.4.3. Le temps de réponse se réfère au temps de fonctionnement du relais LFDD en tenant compte du temps de mesure et de calcul du relais ainsi que du temps de fonctionnement du disjoncteur.
- 2) Aucun phénomène de rebond n'a été observé (établissement et rupture répétés du contact dans un court laps de temps de quelques secondes pour aboutir à une position donnée, fermée ou ouverte).

Dans le cas d'une **commande de coupure sélective** où le signal de coupure est transmis par Elia au GRD via l'armoire d'interface, le contrôle du temps de réponse se fait en deux étapes :

- 1) Mesure par Elia du temps entre le moment où le signal de fréquence injecté descend en dessous du seuil de fréquence et le moment où le signal arrive à l'armoire d'interface.
- 2) Mesure par le GRD public du temps entre le moment où le signal est activé dans l'armoire d'interface et le moment où le signal arrive à chaque disjoncteur concerné.

L'arrivée du signal de coupure de charge est mesurée par le GRD sur les bornes les plus proches du disjoncteur.

Pour la déconnexion à distance, le temps de transfert du signal entre le relais de fréquence, l'armoire d'interface et les bornes les plus proches du disjoncteur doit également être pris en compte.

Elia a établi un programme d'essais pour le test de bout en bout de l'ensemble de l'installation, à réaliser en étroite collaboration avec la GRD. Les tests à effectuer sur les équipements propres, sans coordination, seront préparés et réalisés par l'entité concernée avant l'essai de bout en bout.

Pour les tests sur des installations de consommation existantes, Elia et le GRD public prendront des précautions pour éviter **des interruptions de consommation non désirées** pendant le test. Si le(s) disjoncteur(s) ne peut (peuvent) pas être ouvert(s) pendant le test, le temps de coupure total sera estimé de manière prudente en ajoutant au temps mesuré le temps maximum d'ouverture du(des) disjoncteur(s) selon les données du fabricant.

Pour les tests des nouvelles installations de consommation, Elia et le GRD public décideront d'un commun accord d'effectuer le test complet de bout en bout, y compris le test des disjoncteurs, avant la mise en service effective de la nouvelle installation de consommation.

Elia et le GRD signeront tous deux un certificat de test confirmant que l'installation a été testée et que les résultats répondent ou non aux spécifications prédéfinies. Un modèle de certificat de test est annexé au SOK entre Elia et les GRDs.

En cas de modification du concept technique du découplage automatique de la charge, l'entité concernée doit en informer l'autre entité. Un nouveau test de mise en service peut être nécessaire et doit être réalisé en étroite collaboration avec l'autre entité.

En cas de modification importante de l'installation de consommation ayant un impact significatif sur l'installation de découplage de la charge, l'utilisateur du réseau en informera Elia. Dans ce cas, Elia et le GRD public décideront si un nouveau test de mise en service est nécessaire.

#### 7.4.2 Critères de réussite d'un essai de mise en service

Chez les GRDs publics, la méthode de déconnexion de la charge évolue :

1. Dans certaines sous-stations, qui ne sont pas encore équipées par le GRD pour permettre la déconnexion sélective de câbles moyenne tension individuels, la déconnexion de la consommation est effectuée de manière **non sélective**. Dans ce cas, l'ensemble de la sous-station est mis hors tension lorsqu'une chute de fréquence se produit en interrompant le disjoncteur du côté secondaire du transformateur de distribution.
2. Dans les sous-stations équipées par le GRD pour permettre la **déconnexion sélective** de câbles moyenne tension individuels, la déconnexion de la charge se fait au niveau des départs du GRD, où le GRD peut régler les départs individuels pour qu'ils soient ou non mis hors tension en cas de baisse de fréquence. Ainsi, le GRD peut s'assurer que les départs prioritaires ou les départs avec injection seulement ne sont pas coupés.
3. Un nombre limité de sous-stations sont équipées d'une installation qui permet de déconnecter la consommation de manière **sélective en fonction de la direction** dans laquelle la puissance active circule sur un départ individuel, ce que l'on appelle

la directionnalité. Dès lors, ce n'est que lorsque le départ se comporte comme un consommateur pendant une baisse de fréquence qu'il est déconnecté.

Le test de mise en service est considéré comme réussi si les critères suivants sont remplis, comme indiqué sur le certificat de test :

- Les données et les valeurs de réglage du relais de fréquence sont cohérentes entre les bases de données d'Elia et la réalité.
- Le rapport du Factory Acceptance Test est disponible et validé par Elia.
- Les plans de câblage sont à jour et disponibles auprès d'Elia.
- Un contrôle visuel des plaques d'identification, du câblage externe et de la mise à la terre a eu lieu et aucun état anormal n'a été constaté par Elia.
- Un contrôle des relevés de tension sur l'écran du relais lors de l'injection de 20-40-60 V dans le circuit TP a été effectué par Elia.
- Un contrôle séparé de tous les circuits de coupure a été effectué par Elia.
- Elia a vérifié le bon fonctionnement de "l'alarme de dysfonctionnement" sur le DCS et le EMS du relais.
- Elia a vérifié le fonctionnement correct des seuils de déclenchement F1 et F2 du relais de fréquence et la notification de l'arrêt à F1 et F2 dans le DCS et le EMS.
- Un contrôle du démarrage correct du perturbographe BEN a été effectué par Elia.

Dans le cas d'une **déconnection sélective**, la commande d'arrêt est transmise par Elia via l'armoire d'interface à l'utilisateur du réseau et le contrôle se fait comme suit :

- Mesure par Elia du temps (temps A) entre le moment où le signal de fréquence injecté descend sous le seuil F1 et le moment où le signal de coupure est détecté dans l'armoire d'interface.
- Mesure par l'utilisateur du réseau du temps (temps B) entre le moment où le signal est déclenché dans l'armoire d'interface et le moment où le signal arrive à chaque disjoncteur concerné.
- Si le(s) disjoncteur(s) ne peut(vent) pas être ouvert(s) pendant l'essai, le temps maximum d'ouverture du(des) disjoncteur(s) sera observé (temps C) selon les données du fabricant.

Le temps total de déclenchement est obtenu en additionnant les temps A, B et C. Ce temps de déclenchement total ne doit pas dépasser la valeur limite spécifiée au point 7.4.3.

Dans le cas d'une **déconnection non sélective**, le contrôle se fait de la manière suivante :

- Mesure par Elia du temps (temps A) entre le moment où le signal de fréquence injecté passe sous le seuil F1 et le moment où le signal arrive à chaque disjoncteur concerné.
- Si le(s) disjoncteur(s) ne peut(vent) pas être ouvert(s) pendant l'essai, le temps maximum d'ouverture du(des) disjoncteur(s) sera observé (temps C) selon les données du fabricant.

Le temps total de déclenchement est obtenu en additionnant les temps A et B. Ce temps de déclenchement total ne doit pas dépasser la valeur limite spécifiée au point 7.4.3.

Un essai similaire est effectué pour le seuil de fréquence F2.

Il est également vérifié que les signaux d'alarme associés au fonctionnement du LFDD peuvent être correctement transmis entre Elia et le GRD.

### **7.4.3 Durées maximales de fonctionnement**

En fonction de la version du NC DCC applicable, différents délais maximaux doivent être respectés. Les articles 3 et 4 du NC DCC définissent les conditions d'applicabilité du NC DCC aux réseaux de distribution publique, nouveaux et existants, connectés au réseau de transport. Les durées maximales de fonctionnement à respecter sont les suivantes :

- Pour le NC DCC v1.0, le temps de fonctionnement total maximal visé, composé du temps de réponse du relais de fréquence, du temps d'ouverture de l'interrupteur et du temps nécessaire à la communication, est de 300 ms.
- Pour NC DCC v2.0, le temps de fonctionnement total maximal visé, composé du temps de réponse du relais de fréquence, du temps d'ouverture de l'interrupteur et du temps nécessaire à la communication, est de 200 ms (à confirmer).

### **7.4.4 Mesures à prendre en cas de dépassement des durées maximales de fonctionnement autorisées pendant l'essai de mise en service**

Si l'on constate, lors des essais, que les durées maximales de fonctionnement autorisées sont dépassées, il convient de prendre les mesures suivantes :

Si la durée totale de fonctionnement déterminée dépasse une fois et demie la durée de fonctionnement autorisée, l'installation de déconnexion de la charge est rejetée et n'est pas mise en service. Les entités concernées établissent un plan d'action pour se mettre en conformité dans un délai raisonnable. Conformément à l'article 43 (5), du NC ER, l'essai est à nouveau effectué après avoir procédé aux ajustements nécessaires pour respecter les limites.

Si la durée totale de fonctionnement déterminée est inférieure à une fois et demie la durée de fonctionnement autorisée, l'installation de déconnexion de la charge sera mise en service. Les entités concernées établissent un plan d'action pour se conformer dans un délai raisonnable.

## **8 Essai de conformité du découplage de la charge à basse fréquence (LFDD) par l'intermédiaire de relais dans des installations de consommation raccordés au réseau de transport et des GRFD raccordés au réseau de transport**

### **8.1 Introduction**

Ce chapitre contient la procédure pour la réalisation des essais de déconnexion de la charge en basse fréquence dans les installations de consommation raccordées au réseau de transport et chez les RFD raccordés au réseau de transport.

Ces tests visent à vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation de déconnexion de la charge, en particulier les relais LFDD qui déterminent la baisse de fréquence et les actions nécessaires pour interrompre effectivement la consommation dans le temps imparti.

Elia, les GRFD raccordés au réseau de transport et les installations de consommation raccordées au réseau de transport effectuent des tests de déconnexion de la charge en basse fréquence via les relais LFDD présents dans les installations des entités susmentionnées conformément aux exigences minimales définies aux articles 43 et 47 du NC ER et selon la méthodologie définie à l'article 37 §6 du NC DCC.

Conformément à ces articles, le test concernant le découplage de la charge à basse fréquence par l'intermédiaire des relais doit démontrer que l'installation de consommation raccordée au réseau de transport et les RFDs raccordées au réseau de transport est techniquement capable de découpler la charge à basse fréquence d'un pourcentage de la consommation spécifié par Elia en concertation avec les GRT voisins concernés, dans la mesure où elle est équipée à cet effet conformément à l'article 19 du NC DCC.

En l'absence de méthodologie d'essais pour les relais de déconnexion de la charge en fréquence basse des installations de consommations « existantes » dans la législation nationale, ELIA définit, dans ce plan d'essai, la périodicité et les conditions d'essais des installations de consommation existantes qui ne sont pas soumises à l'article 37(6) et à l'article 39(5) du NC DCC.

ELIA en a l'autorisation conformément aux articles 43(1) et 43(2) du NC ER qui mentionnent que chaque GRT évalue périodiquement le bon fonctionnement de **tous les équipements et capacités** considérés dans le cadre du plan de défense et/ou du plan de reconstitution.

Conformément à l'article 75 du code de conduite, ELIA a, après consultation avec les utilisateurs du réseau concernés, conclu un accord sur la procédure quant à la réalisation des essais des relais de déconnexion de la charge à basse fréquence. Les modalités pour les installations de consommation raccordées au réseau de transport et les GRFD sont définies dans ce plan d'essai<sup>5</sup>.

Les essais doivent démontrer que les relais LFDD concernés sont conformes aux exigences techniques applicables aux relais LFDD.

D'autre part, les essais doivent démontrer que les actions successives entre le moment où la fréquence du réseau atteint la limite prédéterminée et le moment où la consommation est interrompue sont correctes et se déroulent dans le temps prédéterminé.

## 8.2 Essais visant à évaluer le bon fonctionnement des installations de découplage de la charge

Le propriétaire des relais LFDD prévoit deux types d'essais pour évaluer la conformité des installations de découplage de la charge avec les exigences susmentionnées. Les essais sont effectués sur les installations de découplage de la consommation des installations existantes et nouvelles d'Elia et des installations de consommations raccordées au réseau de transport et des RFDs raccordées au réseau de transport :

1. Un **essai de qualification**, qui a lieu avant l'installation du relais LFDD ;

<sup>5</sup> Ceci sera précisé à l'article 8.2.2 du contrat type de raccordement tel que consulté publiquement du 20 décembre 2023 au 16 février 2024.



2. Un **essai de mise en service**, qui a lieu au moins lors de la mise en service d'une nouvelle installation de découplage de la charge ;

Chaque partie supporte les coûts de son personnel et autres coûts éventuels afférents à l'exécution de l'essai sur ses installations.

### 8.3 Essai de qualification

Avant qu'un nouveau type de relais LFDD soit installé par le propriétaire, il sera soumis à un essai de qualification. Cet essai de qualification permet à Elia d'évaluer la conformité des relais LFDD avec les spécifications telles que mentionnées par le fournisseur. L'essai aura lieu avant l'installation des relais LFDD.

Les propriétés suivantes sont testées :

- Mesure de la précision du seuil de fréquence
- Mesure du temps d'action du relais en cas de baisse soudaine de la fréquence
- Mesure du temps d'action du relais en cas de baisse de la fréquence accompagnée de différents taux de changement (pentes)
- Blocage de la fonction de fréquence en cas de tension minimale
- Vérification du comportement du relais en cas d'harmoniques et de TCC
- Vérification du comportement du relais en cas de saut de vecteur soudain
- Vérification du comportement du relais en cas de tension asymétrique
- Vérification du filtre anti-aliasing des relais
- Contrôle du comportement des relais en cas d'oscillations de puissance
- Contrôle du comportement du relais en cas de défaut monophasé avec ouverture d'un disjoncteur
- Vérification du comportement du relais lors de l'ouverture du dernier disjoncteur d'un rail qui est ensuite mis hors tension
- Vérification du comportement du relais lors de la remise sous tension d'un rail mis hors tension
- Vérification du comportement du relais lors de la décharge d'un câble sur des transformateurs de tension utilisés pour la mesure de la fréquence
- Vérification du fonctionnement des LED
- Vérification du temps d'initialisation. Il s'agit du temps nécessaire entre la mise sous tension du relais et la génération d'un ordre de mise hors tension par le relais, dans des conditions de défaut
- Vérification de la réaction de rebondissement des contacts de déclenchement du relais, plus précisément, il s'agit de vérifier l'absence d'ouverture et de fermeture des contacts du relais à plusieurs reprises dans un court laps de temps avant qu'il ne s'immobilise finalement dans une position ouverte ou fermée
- Vérification de la réponse du temps d'action en cas de disparition d'une ou de deux tensions phase-terre

## 8.4 Essai de mise en service (site acceptance test SAT)

### 8.4.1 Modalités d'un essai de mise en service

Avant la mise en service d'une nouvelle installation de découplage de la charge un test de mise en service doit être réalisé dans :

- une installation existante ou nouvelle d'une installation de consommation raccordée au réseau de transport  
ou
- des RFDs raccordés au réseau de transport,

Les parties concernées : Elia et l'utilisateur du réseau, s'informeront et se coordonneront dûment sur le calendrier du test de mise en service après la mise en œuvre de la nouvelle installation de découplage de la charge.

Le test de mise en service vérifie la conformité des relais LFDD nouvellement installés à l'aide d'un test de chute de fréquence. Au cours de l'essai de mise en service, le bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation de découplage de la consommation est évalué et il est vérifié si la durée totale maximale de fonctionnement indiquée au point 8.4.3 peut être respectée.

Des signaux de fréquence externes sont injectés par le propriétaire du relais LFDD sur le relais LFDD pour vérifier si la commande de déclenchement est correctement envoyée et reçue par les disjoncteurs pertinents dans un temps de fonctionnement acceptable.

Le signal de coupure est transmis par Elia à l'utilisateur du réseau via l'armoire d'interface, le contrôle du temps de réponse se fait en deux étapes :

- 1) Mesure par Elia du temps entre le moment où le signal de fréquence injecté descend en dessous du seuil de fréquence et le moment où le signal arrive à l'armoire d'interface.
- 2) Mesure par l'utilisateur du réseau du temps entre le moment où le signal est activé dans l'armoire d'interface et le moment où le signal arrive à chaque disjoncteur concerné.

L'arrivée du signal de coupure de charge est mesurée par l'utilisateur du réseau sur les bornes les plus proches du disjoncteur.

Pour la déconnexion à distance, le temps de transfert du signal entre le relais de fréquence, l'armoire d'interface et les bornes les plus proches du disjoncteur doit également être pris en compte.

Elia a établi un programme d'essais pour le test de bout en bout de l'ensemble de l'installation, à réaliser en étroite collaboration avec les utilisateurs du réseau. Les tests à effectuer sur les équipements propres, sans coordination, seront préparés et réalisés par l'entité concernée avant l'essai de bout en bout.

Pour les tests sur des installations de consommation existantes, Elia et les utilisateurs du réseau prendront des précautions pour éviter **des interruptions de consommation non désirées** pendant le test. Si le(s) disjoncteur(s) ne peut (peuvent) pas être ouvert(s) pendant le test, le temps de coupure total sera estimé de manière prudente en ajoutant au

temps mesuré le temps maximum d'ouverture du(des) disjoncteur(s) selon les données du fabricant.

Pour les tests des nouvelles installations de consommation, Elia et les utilisateurs du réseau décideront d'un commun accord d'effectuer le test complet de bout en bout, y compris le test des disjoncteurs, avant la mise en service effective de la nouvelle installation de consommation.

Elia et les utilisateurs du réseau signeront tous deux un certificat de test confirmant que l'installation a été testée et que les résultats répondent ou non aux spécifications prédéfinies. Un modèle de certificat d'essai est ajouté à l'annexe 1 du document "Technical concept for selective automatic load shedding related to transmission connected demand facilities and CDS" ajouté à l'annexe 1 du présent document.

En cas de modification du concept technique du découplage automatique de la charge, l'entité concernée doit en informer l'autre entité. Un nouveau test de mise en service peut être nécessaire et doit être réalisé en étroite collaboration avec l'autre entité.

En cas de modification importante de l'installation de consommation ayant un impact significatif sur l'installation de découplage de la charge, l'utilisateur du réseau en informera Elia. Dans ce cas, Elia et l'utilisateur du réseau décideront si un nouveau test de mise en service est nécessaire.

#### **8.4.2 Critères de réussite d'un essai de mise en service**

Le test de mise en service est considéré comme réussi si les critères suivants sont remplis, comme indiqué sur le certificat de test :

- Les données et les valeurs de réglage du relais de fréquence sont cohérentes entre les bases de données d'Elia et la réalité.
- Le rapport du Factory Acceptance Test est disponible et validé par Elia.
- Les plans de câblage sont à jour et disponibles auprès d'Elia.
- Un contrôle visuel des plaques d'identification, du câblage externe et de la mise à la terre a eu lieu et aucun état anormal n'a été constaté par Elia.
- Un contrôle des relevés de tension sur l'écran du relais lors de l'injection de 20-40-60 V dans le circuit TP a été effectué par Elia.
- Un contrôle séparé de tous les circuits de coupure a été effectué par Elia.
- Elia a vérifié le bon fonctionnement de "l'alarme de dysfonctionnement" sur le DCS et le EMS du relais.
- Elia a vérifié le fonctionnement correct des seuils de déclenchement F1 et F2 du relais de fréquence et la notification de l'arrêt à F1 et F2 dans le DCS et le EMS.
- Un contrôle du démarrage correct du perturbographe BEN a été effectué par Elia.

Dès lors ou la commande de découplage est transmise par Elia via l'armoire d'interface à l'utilisateur du réseau le contrôle se fait comme suit :

- Mesure par Elia du temps (temps A) entre le moment où le signal de fréquence injecté descend sous le seuil F1 et le moment où le signal de coupure est détecté dans l'armoire d'interface.

- Mesure par l'utilisateur du réseau du temps (temps B) entre le moment où le signal est déclenché dans l'armoire d'interface et le moment où le signal arrive à chaque disjoncteur concerné.
- Si le(s) disjoncteur(s) ne peut(vent) pas être ouvert(s) pendant l'essai, le temps maximum d'ouverture du(des) disjoncteur(s) sera observé (temps C) selon les données du fabricant.

Le temps total de déclenchement est obtenu en additionnant les temps A, B et C. Ce temps de déclenchement total ne doit pas dépasser la valeur limite spécifiée au point 8.4.3.

Un essai similaire est effectué pour le seuil de fréquence F2.

Il est également vérifié que les signaux d'alarme associés au fonctionnement du LFDD peuvent être correctement transmis entre Elia et l'utilisateur du réseau.

### **8.4.3 Durées maximales de fonctionnement**

Les temps de fonctionnement maximums visés dépendent du moment de référence où Elia a notifié à l'utilisateur du réseau de la mise à disposition de l'installation pour la déconnexion de la charge, plus précisément :

- Pour le NC DCC v1.0, le temps de fonctionnement total maximal visé, composé du temps de réponse du relais de fréquence, du temps d'ouverture de l'interrupteur et du temps nécessaire à la communication, est de 300 ms.
- Pour NC DCC v2.0, le temps de fonctionnement total maximal visé, composé du temps de réponse du relais de fréquence, du temps d'ouverture de l'interrupteur et du temps nécessaire à la communication, est de 200 ms (à confirmer).

### **8.4.4 Mesures à prendre en cas de dépassement des durées maximales de fonctionnement autorisées pendant l'essai de mise en service**

Si l'on constate, lors des essais, que les durées maximales de fonctionnement autorisées sont dépassées, il convient de prendre les mesures suivantes :

Si la durée totale de fonctionnement déterminée dépasse une fois et demie la durée de fonctionnement autorisée, l'installation de déconnexion de la charge est rejetée et n'est pas mise en service. Les entités concernées établissent un plan d'action pour se mettre en conformité dans un délai raisonnable. Conformément à l'article 43 (5), du NC ER, l'essai est à nouveau effectué après avoir procédé aux ajustements nécessaires pour respecter les limites.

Si la durée totale de fonctionnement déterminée est inférieure à une fois et demie la durée de fonctionnement autorisée, l'installation de déconnexion de la charge sera mise en service. Les entités concernées établissent un plan d'action pour se conformer dans un délai raisonnable.

## 9 Essais de conformité pour les USR sans contrat pour des services de défense ou de reconstitution

Le chapitre 4 du Plan de défense du réseau et du Plan de reconstitution contient une liste d'USR identifiés conformément aux articles 11(4) et 23(4) du NC ER dont les capacités peuvent être utilisées par ELIA pour mettre en place des mesures de défense et/ou de reconstitution, sans qu'un contrat pour la fourniture de ces services ne soit nécessaire entre ELIA et le responsable de ces installations.

Pour les USR identifiés qui ne relèvent pas du NC RfG, du NC HVDC ou du NC DCC (installations existantes) et qui doivent activer des mesures de défense ou de reconstitution à la demande d'ELIA sans base contractuelle, les capacités ont fait l'objet d'essais par le passé lors de la vérification de la conformité et du contrôle périodique de conformité décrits dans le contrat de raccordement.

Les modalités d'essai sont définies dans le contrat de raccordement et ses annexes tels que mentionnés dans l'article 60(2) du code de conduite. Les demandes émises par ELIA lorsque le réseau est en état d'urgence, de panne généralisée ou de reconstitution n'iront pas à l'encontre des capacités testées lors du processus de raccordement et tiendront compte des limites techniques indiquées dans le contrat de raccordement.

Pour les USR identifiés qui relèvent bel et bien du NC RfG, du NC HVDC ou du NC DCC et qui doivent activer des mesures de défense ou de reconstitution à la demande d'ELIA sans base contractuelle, les capacités spécifiées dans les codes de réseau précités feront l'objet d'essais lors du processus de raccordement.

ELIA n'imposera aucune mesure de défense ou de reconstitution dépassant la capacité de l'installation/des installations spécifiée(s) dans le contrat de raccordement.

Les capacités d'une installation qui seront utilisées pour des services de défense et de reconstitution portent entre autres sur les aspects suivants :

- L'injection ou le prélèvement de puissance active et réactive sur l'ensemble du domaine de fonctionnement de l'installation ;
- Le maintien de la connexion au réseau tant que la fréquence du réseau et la tension au point de raccordement restent dans les limites spécifiées par la réglementation en vigueur;
- La déconnexion de l'installation du réseau dès que les critères de déconnexion sont remplis.

Étant donné que la conformité des capacités d'une installation a été vérifiée durant le processus de raccordement pour toute la durée de vie de l'installation, aucun autre essai visant à vérifier ces capacités n'est spécifié dans le présent plan d'essais, à l'exception du mode de fonctionnement LFSM-O/U, tel que spécifié aux sections 4.3 et 6.1.

Si les installations sont considérablement modernisées conformément aux dispositions de l'article 4.1. des codes de réseau RFG, DCC et HVDC et des articles 47-48 du code de conduite, l'utilisateur du réseau doit en informer ELIA qui déterminera si de nouveaux tests doivent être effectués. Conformément à l'article 74 du code de conduite, pour des raisons liées à la sécurité, la fiabilité ou l'efficacité du réseau de transport, le gestionnaire de réseau de transport peut à tout moment vérifier la conformité du raccordement et des installations d'un utilisateur du réseau de transport. À cet effet, en cas de présomption de non-respect

de la conformité par les installations de l'utilisateur du réseau de transport, le gestionnaire de réseau de transport peut effectuer lui-même ou faire effectuer des essais sur ces installations par l'utilisateur du réseau de transport.

Les coûts de ces essais sont répartis conformément à l'article 77 du code de conduite.

## **10 Essais des systèmes de communication (NC ER art. 48)**

### **10.1 Essais des moyens de communication vocale**

Les USR identifiés conformément à l'article 23(4) du NC ER qui sont repris dans le Plan de reconstitution ainsi que chaque GRD public, chaque fournisseur de services de reconstitution, Coreso<sup>6</sup> et ELIA procèdent au moins chaque année à un essai des systèmes de communication décrits à l'article 41 du NC ER.

Il s'agit de systèmes de communication vocale comportant une redondance des équipements et des sources d'alimentation électrique de secours suffisante pour l'échange des informations nécessaires au Plan de reconstitution pendant au moins 24 heures en cas d'absence totale de source d'alimentation électrique externe ou en cas de défaillance de tout équipement individuel du système de communication vocale. Chez Elia, ces sources d'énergie de secours sont garanties par des générateurs diesel d'urgence. Le déploiement de ces générateurs est en cours et garantira à terme l'alimentation de secours nécessaire pendant 24 heures.

ELIA utilise des liaisons téléphoniques VoIP (Voice over IP) reliées au réseau datacom interne d'ELIA pour les communications vocales entre les différents sites d'ELIA comme les postes (y compris les postes considérés comme essentiels pour le Plan de reconstitution), les centres de conduite, les service centers, les sites administratifs, etc. Tous les GRD publics, Coreso, tous les fournisseurs de services de reconstitution ainsi que certains USR disposent également d'une ou de plusieurs liaisons téléphoniques de type VoIP reliées au réseau datacom interne d'ELIA. Dans les années à venir, ELIA invitera les autres USR à mettre en place ce genre de moyen de communication vocale.

ELIA fera a priori appel à son réseau datacom interne pour les communications vocales entre ses propres sites, ce qui assure donc des essais continus de ce système.

Au moins une fois par an, à un moment préalablement défini, un essai de la communication vocale sera organisé entre, d'une part, les opérateurs ELIA dans les centres de conduite et, d'autre part, le responsable opérationnel de chaque GRD public, de Coreso, de chaque fournisseur de services de reconstitution et des USR désignés qui disposent d'une liaison téléphonique VoIP reliée au réseau datacom interne d'ELIA.

ELIA enregistre le moment de cet essai, en indiquant s'il est réussi ou non.

Les téléphones VOIP situés dans les postes ELIA sont régulièrement testés en situation réelle afin de communiquer avec le dispatching d'ELIA. En cas de défauts de communication, une analyse sera réalisée afin de déterminer les causes du dysfonctionnement et les mesures adéquates seront prises afin de rétablir la communication.

Chaque partie supporte les coûts de son personnel et autres coûts éventuels afférents à l'exécution de l'essai sur ses installations.

### **10.2 Essais de la source d'alimentation électrique de secours des moyens de communication vocale**

Les USR identifiés conformément à l'article 23(4) du NC ER qui sont repris dans le Plan de reconstitution ainsi que chaque GRD public, chaque fournisseur de services de

---

<sup>6</sup> Coreso est le coordinateur régional de sécurité (Regional Security Coordinator ou RSC)

reconstitution et ELIA procèdent au moins tous les cinq ans à un essai de l'alimentation électrique de secours des systèmes de communication décrits à l'article 41 du NC ER.

Chaque entité susnommée réalise un essai lors duquel tous les composants actifs et passifs impliqués dans le moyen de communication vocale sont déconnectés de l'alimentation externe et repris par une alimentation électrique de secours. Le bon fonctionnement du moyen de communication vocale fait également l'objet d'un essai. Chaque entité susmentionnée enregistre le moment de cet essai, en indiquant s'il est réussi ou non.

Chaque partie supporte les coûts de son personnel et autres coûts éventuels afférents à l'exécution de l'essai sur ses installations.

### **10.3 Essais liés aux notifications Emergency ELIA, Blackout ELIA, Grid Restoration ELIA**

Conformément à l'article 40.2 du NC ER, ELIA doit informer ses parties prenantes de l'état du système si celui-ci se trouve en état d'urgence, de panne généralisée ou de reconstitution. À cette fin, ELIA a prévu un système qui utilise plusieurs canaux de communication pour envoyer les signaux de notification suivants :

- Emergency ELIA
- Black-out ELIA
- Grid Restoration ELIA

L'objectif de l'essai est de :

- Vérifier que le système fonctionne correctement ;
- Sensibiliser les différentes parties utilisant ce service à son existence ;
- Maintenir la base de données de contact à jour.

#### **10.3.1 Envoi des notifications par SMS ou e-mail**

L'envoi de notification par SMS et e-mail est testé tous les ans. Seule une des 3 notifications est testée lors de chaque essai. Les autres notifications seront testées lors des périodes d'essai suivantes.

Les essais sont organisés comme suit :

- ELIA envoie un SMS/e-mail à toutes les parties utilisant le service SMS ou e-mail afin de mentionner le créneau durant lequel le système sera testé.
- La notification est envoyée par ELIA. Le message mentionnera explicitement qu'il s'agit d'un essai.

L'essai du système est considéré comme réussi si :

- ELIA ne reçoit pas de « delivery failure » ;
- Aucune partie utilisant ce service ne prend contact avec Elia afin d'informer qu'ils n'ont pas reçu le SMS.

En cas de non-succès (seule une partie des acteurs n'a pas reçu la notification), les parties utilisant ce service et ELIA vérifieront que les coordonnées de contact sont correctement encodées dans la base de données.

En cas d'échec (aucune partie n'a reçu la notification), ELIA effectuera une analyse approfondie de son système afin d'identifier la cause du problème et prendra les mesures nécessaires afin de corriger le problème.



Chaque partie supporte les coûts de son personnel et autres coûts éventuels afférents à l'exécution de l'essai sur ses installations.

### **10.3.2 Envoi des notifications via un signal SCADA**

L'envoi de notification via un signal SCADA est testé tous les mois. Seule une des 3 notifications est testée lors de chaque essai. Les autres notifications seront testées lors des périodes d'essai suivantes.

Les essais sont organisés comme suit :

- ELIA prévient les utilisateurs SCADA une semaine à l'avance et par e-mail de la période exacte de l'essai.
- La notification est envoyée par ELIA. Le signal SCADA utilisé lors des essais sera le même que lors d'une situation réelle.
- Un retour automatique est envoyé par le stakeholder SCADA à la réception de la notification.
- Le stakeholder SCADA confirme manuellement la réception de la notification par l'envoi du signal correspondant.

L'essai est considéré comme réussi si tous les stakeholders SCADA ont confirmé automatiquement et manuellement la réception de la notification.

En cas de non-succès (seule une partie des acteurs n'a pas reçu la notification), ELIA appelle les stakeholders SCADA n'ayant pas confirmé la réception de la notification dans les 5 minutes afin de clarifier la cause et de prendre les mesures nécessaires.

En cas d'échec (aucune partie n'a reçu la notification), ELIA effectuera une analyse approfondie de son système afin d'identifier la cause du problème et prendra les mesures nécessaires afin de corriger le problème.

Chaque partie supporte les coûts de son personnel et autres coûts éventuels afférents à l'exécution de l'essai sur ses installations.

## **10.4 Essais des systèmes de communication entre GRT**

### **10.4.1 Essai des communications vocales**

Conformément à l'article 48.3 du NC ER, ELIA, en concertation avec les autres GRT au sein d'Entso-e, a établi un plan de test du Système Vocal d'Urgence (EVS) mis en place entre les centres de contrôle nationaux des différents GRT européens.

Au moins une fois par an, à des moments préétablis, un test de communication vocale sera organisé via le EVS entre, d'une part, un opérateur d'ELIA dans le centre de contrôle national et, d'autre part, un opérateur des GRT voisins : Tennet (NL), RTE (FR) et Amprion (D).

Il n'y a pas de ligne téléphonique directe black-out proof entre Elia et National Grid (UK). En cas de panne, toutes les communications devront passer par les salles de contrôle de Nemo Link.

Au moins une fois par an, à des moments préétablis, un test de communication vocale sera organisé entre, d'une part, un opérateur d'ELIA au centre de contrôle national et, d'autre part, un opérateur de National Grid (UK). Les opérateurs de Nemolink en Belgique et au Royaume-Uni participeront également à ce test.

ELIA enregistrera les heures des tests de communication vocale effectués, en indiquant si les tests ont été réussis ou non.

En cas d'échec des communications, une analyse sera effectuée pour déterminer les causes de l'échec et des mesures appropriées seront prises pour rétablir la communication.

Chaque partie supportera ses propres frais de personnel et tous les autres frais liés à la réalisation de l'essai sur ses installations.

#### **10.4.2 Test van het Entso-e Awareness System (EAS)**

L'EAS est une plateforme de surveillance et d'échange en temps réel des états du système entre les GRT européens.

Au moins une fois par an, un opérateur ELIA du centre de contrôle national de l'EAS fait passer l'état du système de l'état normal à l'état d'urgence, de panne ou de rétablissement pendant une courte période, en vérifiant si cela s'affiche correctement sur la carte d'aperçu du système électrique européen.

ELIA enregistre les heures des tests effectués dans le EAS, en indiquant si les tests ont été concluants ou non.

## **11 Essais des outils et installations (NC ER art. 49)**

### **11.1 Essais des sources d'alimentation principales et de secours pour les centres de conduite principaux et de réserve d'ELIA**

ELIA effectue au moins une fois par an un essai de la capacité des sources d'alimentation principales et de secours des centres de conduite de Schaerbeek, de Merksem et de Crealys, qui fonctionnent par ailleurs chacun comme back-up des deux autres.

ELIA dispose d'une procédure interne pour l'essai des dispositifs de secours des centres de conduite de Schaerbeek, Merksem et Crealys. Cette procédure peut être consultée par les autorités après demande auprès d'ELIA mais n'est pas soumise à approbation en même temps que le présent plan d'essais.

ELIA supporte les frais associés à l'essai.

### **11.2 Essais relatifs aux postes considérés comme essentiels pour les procédures du Plan de reconstitution**

Le Plan de reconstitution reprend une liste de postes considérés comme essentiels pour les procédures du Plan de reconstitution et qui sont réputés rester en état de fonctionnement pendant au moins 24 heures en cas de perte de l'alimentation électrique principale.

Certains postes sont déjà équipés tandis que d'autres seront pourvus dans les années à venir d'un générateur diesel de secours ou d'une batterie offrant une autonomie d'au moins 24 heures. ELIA organise chaque mois un essai de démarrage de ces diesels de secours. Pour ne pas mettre inutilement la sécurité du réseau en péril, ELIA se limite à la réalisation d'un essai de démarrage des diesels, au cours duquel les équipements auxiliaires du poste continuent à être alimentés via la source habituelle.

ELIA effectue également des tests sur les capacités de charge et de décharge des batteries avec une autonomie d'au moins 24 heures, sans compromettre la sécurité d'approvisionnement des utilisateurs du réseau.

ELIA supporte les frais liés à l'essai.

### **11.3 Essais relatifs au transfert du centre de conduite principal vers le centre de conduite de secours**

ELIA dispose d'une procédure interne pour le transfert du centre de conduite principal vers le centre de conduite de secours. Cette procédure peut être consultée par les autorités après demande auprès d'ELIA mais n'est pas soumise à approbation en même temps que le présent plan d'essais.

Cette procédure est appliquée au moins une fois par an par chaque opérateur du centre de conduite principal. ELIA enregistre le moment de ces essais, en indiquant s'ils sont réussis ou non.

ELIA supporte les frais liés à l'essai.

## **12 Essai de la mesure de protection "Réduire de 5% la tension de référence sur les transformateurs de distribution"**

### **12.1.1 Introduction**

La mesure "réduire de 5% la tension de référence sur les transformateurs de distribution" est incluse dans le plan de défense du système (sections 7.1.3.1 et 7.4.4) avec l'objectif de diminuer la tension du côté secondaire des transformateurs de distribution de 5% afin de réduire temporairement la consommation de puissance active<sup>7</sup> sur les réseaux de distribution avec un impact limité sur l'utilisateur final.

En l'absence de méthodologie dans la réglementation nationale et dans le NC DCC pour les essais de la mesure « gestion de la charge » sur les installations de consommations, ELIA définit, dans ce plan d'essai, les conditions et la périodicité des essais.

ELIA en a le pouvoir conformément aux articles 43(1) et 43(2) du NC ER, qui mentionnent que chaque GRD évalue régulièrement le bon fonctionnement de tous les équipements et capacités dans le plan de défense et le plan de reconstitution et le définit dans un plan d'essais.

Conformément à l'article 184 du Règlement Technique Fédéral, ELIA a, après consultation avec les utilisateurs du réseau concernés, ici les GRD publics concernés, conclu un accord sur la procédure décrite dans cette section quant à la réalisation des essais de la mesure « gestion de la charge ». Cet accord a été formalisé dans l'annexe 13 de la convention de collaboration établis entre ELIA et les GRD publics. Le cas échéant, un tel accord entre Elia et un GRFD sera notifié dans le contrat de raccordement entre ELIA et le GRFD concerné.

Chaque partie supporte les coûts de son personnel et autres coûts éventuels afférents à l'exécution de l'essai sur ses installations.

### **12.1.2 Périodicité de l'essai**

Le signal « gestion de la charge » est testé tous les 5 ans sur un poste défini du réseau en consultation avec les GRD concernés et, lorsque cela s'avère pertinent, les GRFD concernés.

### **12.1.3 Description de l'essai**

Avant le début de l'essai, la puissance active est mesurée du côté secondaire du/des transformateur(s), avec une précision suffisamment élevée pendant au moins 30 minutes. Compte tenu des variations continues de la puissance, une valeur de référence est calculée.

Le signal est testé comme suit :

1. ELIA et le GRD concerné, ou le GRFD concerné lorsque cela s'avère pertinent, sélectionnent un poste de transformation qui est impacté par le signal U-5 %. Il convient de préférence de choisir un poste qui alimente principalement des consommateurs domestiques et où la charge a un caractère résistif.
2. ELIA et le GRD concerné, ou le GRFD concerné lorsque cela s'avère pertinent, effectuent la reconfiguration du signal U-5% utilisé pour l'essai afin de n'effectuer l'essai que pour le poste de transformation concerné.

---

<sup>7</sup> La consommation de la puissance active par la charge motrice asynchrone restera quasi constante si la tension diminue par 5%.

3. ELIA active le signal d'essai au moment prédéfini par ELIA et le GRD concerné, ou le GRFD concerné lorsque cela s'avère pertinent.
4. ELIA et le GRD concerné, ou le GRFD concerné lorsque cela s'avère pertinent, rétablissent la configuration d'origine.

#### **12.1.4 Critères de réussite de l'essai**

En cas de charge principalement résistive, on s'attend à ce que la puissance active baisse de 9 % lorsque la tension baisse de 5 %. Dans la pratique, la charge n'est pas purement résistive ni totalement constante pendant la durée de l'essai.

L'essai est considéré comme réussi si les instructions données par le centre de contrôle d'ELIA conduisent à un ajustement des positions des prises du transformateur de distribution concerné dans le bon sens afin qu'une baisse significative de la charge nette par rapport à la valeur de référence puisse être observée durant les cinq premières minutes après l'activation du signal U-5 %.

S'il s'avère, après un certain temps et plusieurs essais réalisés dans différents postes, que l'impact sur la puissance active est inférieur à 5 %, cette action de défense doit être remise en question.

## 13 Essais des dispositifs de synchronisation automatique

Durant la reconstitution du système, dès que deux zones asynchrones peuvent être resynchronisées, le responsable de la synchronisation va sélectionner un poste équipé d'un dispositif de couplage asynchrone, tel que décrit à la section 10.1 du Plan de reconstitution. Le fonctionnement correct d'un dispositif de couplage asynchrone est important pour ne pas retarder la reconstitution du réseau.

ELIA évalue la conformité du dispositif de resynchronisation automatique sur ses installations. Quatre essais sont prévus afin d'évaluer la conformité des dispositifs de resynchronisation automatique :

- un **essai de qualification** qui a lieu avant la commande de matériel chez le fournisseur afin de vérifier que la qualité et les performances correspondent bien à ce qu'ELIA attend d'un tel équipement ;
- un **essai pré-FAT** réalisé en usine par le fournisseur afin de vérifier que l'équipement qui sera livré correspond bien aux cahiers des charges soumis par ELIA ;
- un **essai FAT** réalisé par ELIA afin de confirmer les résultats de l'essai pré-FAT réalisé par le fournisseur ;
- un **essai réel sans charge** réalisé par ELIA lorsque le dispositif est raccordé afin de vérifier que le dispositif est correctement raccordé.

Une liste non exhaustive des éléments testés est reprise ci-dessous :

- Mesure des seuils d'attraction et de retombée le cas échéant
- Mesure des temporisations
- Contrôle des voyants
- Contrôle des alarmes propres au relais (comme l'alarme d'alimentation défectueuse, l'alarme du relais défectueux, déséquilibre réseau, etc.)

Les dispositifs de resynchronisation automatique sont également utilisés régulièrement lors de chaque remise sous tension d'un transformateur faisant suite à une coupure planifiée ou non planifiée. Ces équipements sont également sous monitoring constant. Une alarme est déclenchée en cas de dysfonctionnement.

En cas d'alarme indiquant un dysfonctionnement ou de dysfonctionnement observé, ELIA effectue une analyse approfondie afin d'identifier l'origine du problème et répare ou remplace l'équipement défectueux.

Chaque partie supporte les coûts de son personnel et autres coûts éventuels afférents à l'exécution de l'essai sur ses installations.

## 14 Définitions et acronymes

Les définitions du NC ER, du NC SOGL, du NC DCC, du RfG NC et du NC HVDC s'appliquent au plan d'essai sans être explicitement reprises dans cette section.

**Capacité Black Start** : « capacité de démarrage autonome » telle que définie à l'article 2(45) du NC RfG.

**CE 12 SoS Sécurité d'approvisionnement** : Groupe de travail de la Commission Electrique 12 de Synergrid sur les thèmes du plan de défense, du plan de reconstitution et du plan d'essai.

**Code de conduite** : Le Code de bonne conduite, adopté par la CREG par décision (B) 2409 du 20 octobre 2022, et tel que modifié de temps à autre, établissant les conditions de raccordement et d'accès au réseau de transport et les méthodes de calcul ou de détermination des conditions de fourniture de services auxiliaires et d'accès à l'infrastructure transfrontalière, y compris les procédures d'attribution des capacités et de gestion de la congestion ;

**Contrat RSP** : contrat établi entre ELIA et un Fournisseur de services de reconstitution fournissant un service de reconstitution conformément au contrat type pour des services de reconstitution.

**CREG** = Commission de Régulation de l'Électricité et du Gaz **DSP = Defense Service Provider** : « fournisseur de services de défense » tel que défini à l'article 3(1) du NC ER

**Filtre anti-alias** : limitation de la fréquence d'un signal d'entrée analogique vers un instrument de mesure à l'aide d'un filtre passe-bas analogique, de sorte que seules les fréquences inférieures à la moitié de la fréquence d'échantillonnage sont transmises. Cela permet d'éviter les fausses lectures.

**Fonctionnement en îlotage sur les auxiliaires** : comme défini dans l'article 2 (43) du NC RfG.

**Fonctionnement en réseau séparé** : comme défini dans l'article 2 (44) du Nc RfG

**FRR = Frequency Restoration Reserves (Réserves de Restauration de la Fréquence)** : comme défini dans l'article 3(2)(7) du NC SOGL

**GRD = Gestionnaire du Réseau de Distribution**. L'utilisation de GRD dans le présent document doit être comprise comme le gestionnaire d'un réseau public de distribution. Pour lever toute ambiguïté, un GRFD ne doit pas être interprété comme une sous-catégorie d'un GRD dans le présent document. Les exigences des GRFD sont mentionnées explicitement.

**GRFD** = Gestionnaire de Réseau Fermé de Distribution

**GRT = Gestionnaire de réseau de transport** : tel que défini à l'article 2, 8 de la loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité.

**Installation de reconstitution** : Installation de production d'électricité, composée d'un ou de plusieurs PGM raccordés au même point de raccordement au réseau de transport, et capable de fournir un certain Service de reconstitution.

**LAN (Local Area Network)** = reseau local

**LFDD (Low Frequency Demand Disconnection)** = déconnexion de la charge nette en fréquence basse, également appelée coupure automatique en sous-fréquence.

**LFSM-O = Limited Frequency Sensitive Mode - Overfrequency** : tel que défini à l'article 2, paragraphe 37, de la NC RFG.

**LFSM-U = Limited Frequency Sensitive Mode - Underfrequency** : tel que défini à l'article 2, paragraphe 38, de la NC RFG.

**Ministre de l'Énergie** : le ministre fédéral ou le secrétaire d'État qui a l'énergie dans ses attributions.

**NCC (National Control Center) = Centre de contrôle national**

**NC DCC = code de réseau sur le raccordement des réseaux de distribution et des installations de consommation.** 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.

**NC ER = code de réseau sur l'état d'urgence et la reconstitution du réseau électrique.** Règlement (UE) 2017/2196 de la Commission du 24 novembre 2017 établissant un code de réseau sur le raccordement des réseaux de distribution et des installations de consommation.

**NC HVDC = code de réseau HVDC.** Règlement (UE) 2016/1447 du 26 août 2016 établissant un code de réseau relatif aux exigences applicables au raccordement au réseau des systèmes en courant continu à haute tension et des parcs non synchrones de générateurs raccordés en courant continu.

**NC RfG = code de réseau sur les exigences relatives aux installations de production d'électricité.** 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.

**PGM** = unité de production d'électricité, selon la définition de l'article 2, paragraphe 5, de la NC RfG

**Plan de reconstitution** : « plan de reconstitution » tel que défini à l'article 3(5) du NC ER, à savoir « toutes les mesures techniques et organisationnelles nécessaires à la reconstitution du réseau à l'état normal ».

**RSP = Fournisseur de services de reconstitution** : « fournisseur de services de reconstitution » tel que défini à l'article 3(2) du NC ER.

**RTF = Règlement Technique Fédéral** : arrêté royal du 22 avril 2019 établissant un règlement technique pour la gestion du réseau de transport de l'électricité et l'accès à celui-ci.

**SCADA = Supervisory Control and Data Acquisition**

**Synergrid** : Fédération des gestionnaires de réseaux d'électricité et de gaz

**SOGL = System Operating Guideline.** 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



**TCC = Télécommande centralisée** : un signal de fréquence supérieure à 50 Hz envoyé par les GRD sur le réseau de distribution pour contrôler certaines installations de consommation (éclairage public, chauffage par accumulation, etc.) ou pour envoyer des signaux spécifiques (changement de tarif jour/nuit).

**USR = Utilisateur significatif du réseau**

**Zone RFP** : Zone de Réglage Fréquence-Puissance, selon la définition de l'article 3, paragraphe 2, point 12, du NC SOGL. Pour la Belgique, cela correspond à la zone de réglage d'ELIA.

**15      Annexe 1 : Technical concept for selective automatic load shedding related to transmission connected demand facilities and CDS**

Ajouter document word