

CODE DE RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC DE TRANSPORT D'ELECTRICITE DU CAMEROUN



TABLE DES MATIERES

TITRE I.	DISPOSITIONS GENERALES	14
Article	1.	
	Définitions	
	14	
Article	2.	
	Objet	
	22	
Article 3.	Champ d'application	
	23	
Article 4.	Caractère significatif des unités de production	
	23	
Article 5.	Application aux installations existantes	
	23	
Article 6.	Application aux unités de pompage-turbinage, aux réseaux de transport à des fins industrielles et aux installations de production combinée de chaleur et d'électricité	
	25	
Article 7.	Refus de raccordement	
	26	
Article 8.	Principes généraux	
	26	
Article 9.	Consultation et participation des parties prenantes	
	27	
Article 10.	Obligations en matière de confidentialité	
	27	
Article 11.	DTR (Documentation Technique de Référence)	



	28	
TITRE II.	RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'ELECTRICITE	29
CHAPITRE 1	Procédure de traitement d'une demande de raccordement au réseau de transport d'une installation de production d'électricité	29
Article 12.	Traitement des raccordements	
	29	
Article 13.	Tension de référence pour le raccordement	
	29	
Article 14.	Etude de raccordement	
	29	
Article 15.	Réalisation des travaux et contribution financière du producteur	
	31	
Article 16.	perimetre d'extension	
	32	
Article 17.	Contrat de raccordement	
	32	
Article 18.	Equipements de comptage	
	32	
CHAPITRE 2	Exigences générales applicables aux unités de production d'électricité	33
Article 19.	Exigences applicables aux unités de production d'électricité de type A	
	33	
Article 20.	Exigences générales applicables aux unités de production d'électricité de type B	
	37	
Article 21.	Exigences générales applicables aux unités de production d'électricité de type C	
	41	
Article 22.	Exigences générales applicables aux unités de production d'électricité de type D	
	53	



CHAPITRE 3 Exigences applicables aux unités de production d'électricité synchrones 56

Article 23. Exigences applicables aux unités de production d'électricité synchrones de type B

56

Article 24. Exigences applicables aux unités de production d'électricité synchrones de type C

56

Article 25. Exigences applicables aux unités de production d'électricité synchrones de type D

58

CHAPITRE 4 Exigences applicables aux parcs non synchrones de générateurs 58

Article 26. Exigences applicables aux parcs non synchrones de générateurs de type B

58

Article 27. Exigences applicables aux parcs non synchrones de générateurs de type C

60

Article 28. Exigences applicables aux parcs non synchrones de générateurs de type D

63

CHAPITRE 5 Procédure de notification opérationnelle pour le raccordement des installations de production d'électricité 64

Article 29. Dispositions générales

64

Article 30. Procédure applicable aux unités de production d'électricité de type A

64

Article 31. Procédure applicable aux unités de production d'électricité de type B et C

65

Article 32. Procédure applicable aux unités de production d'électricité de type D

65

Article 33. Notification opérationnelle de mise sous tension pour les unités de production d'électricité de type D

66





Article 34.	Notification opérationnelle provisoire pour les unités de production d'électricité de type D	66
Article 35.	Notification opérationnelle finale pour les unités de production d'électricité de type D	67
Article 36.	Notification opérationnelle restreinte pour les unités de production d'électricité de type D	67
CHAPITRE 6	Contrôle de la conformité d'une installation de production	69
Article 37.	Responsabilité du concessionnaire d'une installation de production d'électricité	69
Article 38.	Missions du gestionnaire de réseau compétent	69
Article 39.	Dispositions communes applicables aux simulations visant à démontrer la conformité	70
CHAPITRE 7	Essais de conformité pour les unités de production d'électricité synchrones	72
Article 40.	Dispositions communes pour les essais de conformité	72
Article 41.	Essais de conformité pour les unités de production d'électricité synchrones de type B	72
Article 42.	Essais de conformité pour les unités de production d'électricité synchrones de type C	73
Article 43.	Essais de conformité pour les unités de production d'électricité synchrones de type D	75
CHAPITRE 8	Essais de conformité pour les parcs non synchrones de générateurs	76
Article 44.	Essais de conformité pour les parcs non synchrones de générateurs de type B	76
Article 45.	Essais de conformité pour les parcs non synchrones de générateurs de type C	

	76	
Article 46.	Essais de conformité pour les parcs non synchrones de générateurs de type D	
	78	
CHAPITRE 9	Simulations visant à démontrer la conformité pour les unités de production d'électricité synchrones	80
Article 47.	Simulations visant à démontrer la conformité pour les unités de production d'électricité synchrones de type B	
	80	
Article 48.	Simulations visant à démontrer la conformité pour les unités de production d'électricité synchrones de type C	
	80	
Article 49.	Simulations visant à démontrer la conformité pour les unités de production d'électricité synchrones de type D	
	82	
CHAPITRE 10	Simulations visant à démontrer la conformité pour les parcs non synchrones de générateurs	83
Article 50.	Simulations de conformité pour les parcs non synchrones de générateurs de type B	
	83	
Article 51.	Simulations visant à démontrer la conformité pour les parcs non synchrones de générateurs de type C	
	83	
Article 52.	Simulations visant à démontrer la conformité pour les parcs non synchrones de générateurs de type D	
	85	
TITRE III.	RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS DE CONSOMMATION, DES INSTALLATIONS D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION ET DES RESEaux DE DISTRIBUTION	86
CHAPITRE 11	Procédure de traitement d'une demande de raccordement au réseau de transport et dispositions financières	86
Article 53.	Traitement des raccordements	
	86	
Article 54.	tension de référence pour le raccordement	
	86	





Article 55. Etude de
raccordement

87

Article 56. perimetre
d'extension

88

Article 57. Procédure de raccordement d'une installation de consommation au réseau de
transport

89

Article 58. Procédure de raccordement d'une installation d'un réseau de distribution au réseau de
transport

90

Article 59. Contrat de
raccordement

91

Article 60. Equipements de
comptage

91

**CHAPITRE 12 Exigences applicables aux installations de consommation raccordées au réseau de
transport, aux installations d'un réseau de distribution raccordées au réseau de
transport et aux réseaux de distribution 93**

Article 61. Exigences générales en matière de
fréquence

93

Article 62. Exigences générales en matière de
tension

93

Article 63. Exigences générales en matière de court-
circuit

94

Article 64. Exigences générales en matière de puissance
réactive

95

Article 65. Exigences générales en matière de
protection

97

Article 66. Exigences générales en matière de contrôle-
commande

97



	107		
CHAPITRE 15 Essais de conformité			109
Article 79.	Dispositions communes pour les essais de conformité		
	109		
Article 80.	Essais de conformité pour la déconnexion et la reconnexion des installations d'un réseau de distribution raccordées à un réseau de transport		
	109		
Article 81.	Essais de conformité pour l'échange d'informations des installations d'un réseau de distribution raccordées à un réseau de transport		
	110		
Article 82.	Essais de conformité pour la déconnexion et la reconnexion des installations de consommation raccordées à un réseau de transport		
	110		
Article 83.	Essais de conformité pour l'échange d'informations des installations de consommation raccordées à un réseau de transport		
	111		
CHAPITRE 16 Simulations visant à démontrer la conformité			111
Article 84.	Dispositions communes applicables aux simulations visant à démontrer la conformité		
	111		
Article 85.	Simulations visant à démontrer la conformité pour les installations d'un réseau de distribution raccordées à un réseau de transport		
	112		
Article 86.	Simulations visant à démontrer la conformité pour les installations de consommation raccordées à un réseau de transport		
	112		
CHAPITRE 17 Contrôle de la conformité			114
Article 87.	Contrôle de la conformité des installations d'un réseau de distribution raccordées à un réseau de transport		
	114		
Article 88.	Contrôle de la conformité des installations de consommation raccordées à un réseau de transport		

	114	
TITRE IV.	RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERES.....	115
CHAPITRE 18	Procédure de traitement d'une demande de raccordement d'une installation d'interconnexion transfrontalière au réseau de transport et dispositions financières.....	115
Article 89.	Traitement des raccordements	
	115	
Article 90.	Etude de raccordement	
	115	
Article 91.	Perimetre d'extension	
	116	
Article 92.	procédure de raccordement de l'installation d'interconnexion transfrontalière	
	117	
Article 93.	Contrat de raccordement	
	119	
Article 94.	Equipements de comptage	
	119	
CHAPITRE 19	Exigences applicables aux installations d'interconnexion transfrontalière.....	119
Article 95.	Exigences générales en matière de fréquence	
	119	
Article 96.	Exigences générales en matière de tension	
	119	
Article 97.	Exigences générales en matière de court-circuit	
	120	
Article 98.	Exigences générales en matière de puissance réactive	
	121	
Article 99.	Exigences générales en matière de protection	





	122	
Article 100.	Exigences générales en matière de contrôle-commande	
	123	
Article 101.	Echange d'informations	
	123	
Article 102.	Déconnexion et reconnexion des installations d'interconnexion transfrontalière	
	124	
Article 103.	Qualité de l'électricité	
	125	
Article 104.	Modèles de simulation	
	127	
CHAPITRE 20	Procédure de notification opérationnelle pour le raccordement des installations d'interconnexion transfrontalière au réseau de transport.....	128
Article 105.	Dispositions générales	
	128	
Article 106.	Notification opérationnelle de mise sous tension	
	128	
Article 107.	Notification opérationnelle provisoire	
	128	
Article 108.	Notification opérationnelle finale	
	129	
Article 109.	Notification opérationnelle restreinte	
	130	
CHAPITRE 21	conformité des installations d'interconnexion transfrontalière raccordées à un réseau de transport.....	131
Article 110.	Responsabilité de l'opérateur d'interconnexion	
	131	



Article 111.	Missions du GRT	
	131	
CHAPITRE 22	Essais de conformité	132
Article 112.	Dispositions communes pour les essais de conformité	
	132	
Article 113.	Essais de conformité pour la déconnexion et la reconnexion des installations d'interconnexion transfrontalière raccordées à un réseau de transport	
	132	
Article 114.	Essais de conformité pour l'échange d'informations des installations d'interconnexion transfrontalière raccordées à un réseau de transport	
	133	
CHAPITRE 23	Simulations visant à démontrer la conformité	133
Article 115.	Dispositions communes applicables aux simulations visant à démontrer la conformité	
	133	
Article 116.	Simulations visant à démontrer la conformité pour les installations d'interconnexion transfrontalière raccordées à un réseau de transport	
	134	
CHAPITRE 24	Contrôle de la conformité	134
Article 117.	Contrôle de la conformité des installations d'interconnexion transfrontalière raccordées à un réseau de transport	
	134	
TITRE V.	DISPOSITIONS COMMUNES	135
CHAPITRE 25	Limites de propriété	135
Article 118.	Règles générales sur les limites de propriété ou de concession	
	135	
Article 119.	Limite de propriété ou de concession	
	135	
CHAPITRE 26	Analyse des coûts et bénéfices	136
Article 120.	Détermination des coûts et bénéfices de l'application des exigences à des unités de production d'électricité existantes, à des installations de consommation existantes raccordées à un réseau de transport, à des installations d'un réseau de distribution existantes raccordées à un réseau de transport et à des réseaux de distribution	

	existants	
	136	
Article 121.	Principes applicables à l'analyse des coûts et bénéfices	
	137	
CHAPITRE 27	Dérogations	139
Article 122.	Périmètre d'application des dérogations	
	139	
Article 123.	Pouvoir d'accorder des dérogations	
	139	
Article 124.	Demande de dérogation	
	139	
Article 125.	Registre des dérogations aux exigences du présent code	
	140	
TITRE VI.	DISPOSITIONS FINALES	141
Article 126.	Modification des contrats et des modalités et conditions générales	
	141	
Article	127.	
	Différends	
	141	
Article	128.	
	Revision	
	141	
Article 129.	Entrée en vigueur	
	142	





TITRE I. DISPOSITIONS GENERALES

Article 1. DEFINITIONS

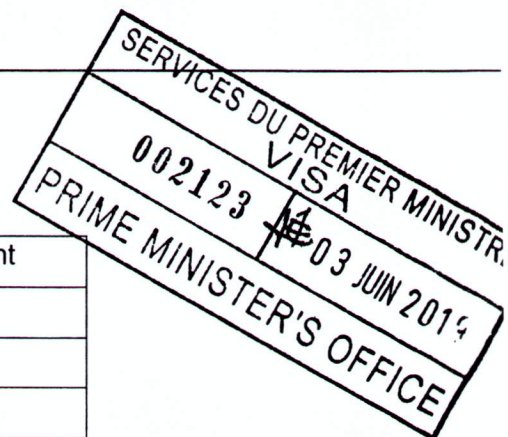
Les définitions de la loi n°2011-022 du 14 décembre 2011 régissant le secteur de l'électricité au Cameroun s'appliquent.

En outre, on entend par :

1. « Agence » : Agence de Régulation du Secteur de l'Electricité (ARSEL)
2. « Alternateur » : équipement qui convertit l'énergie mécanique en énergie électrique au moyen d'un champ magnétique tournant ;
3. « Attestation de conformité » : document délivré, le cas échéant par un organisme certificateur agréé, pour un équipement utilisé par une unité de production d'électricité, une unité de consommation, un réseau de distribution, une installation de consommation. Afin de remplacer certains volets spécifiques du processus de contrôle de la conformité, l'attestation de conformité peut inclure des modèles vérifiés sur la base de résultats d'essais ;
4. « Autorité Concédante » : l'Etat du Cameroun représenté par le Ministre chargé de l'électricité ;
5. « Bande morte de la réponse à une variation de fréquence » : intervalle utilisé volontairement pour neutraliser le réglage de la fréquence ;
6. « Blocage du régulateur en charge de transformateur » : action qui bloque le régulateur en charge de transformateur lors d'un événement de tension basse afin de bloquer les changements de prise des transformateurs et d'éviter un effondrement de tension dans une zone ;
7. « Capacité de démarrage autonome » ou « *black-start* » : capacité de redémarrage d'une unité de production d'électricité après un arrêt complet, au moyen d'une source d'électricité auxiliaire dédiée, sans aucun apport d'énergie électrique extérieure à l'installation de production d'électricité ;
8. « CEEAC » : Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale ;
9. « CEI » : Commission Electrotechnique Internationale ;
10. « Composant principal de consommation » : désigne au moins l'un des équipements suivants : moteurs, transformateurs, équipements à haute tension au point de connexion et utilisé dans le processus industriel ;
11. « Composant principal de distribution » désigne au moins l'un des équipements d'un réseau de distribution suivant : transformateurs, équipements de moyenne ou basse tension utilisés pour la distribution de l'électricité ;
12. « Composant principal de production » : désigne un ou plusieurs des principaux éléments d'équipement requis pour convertir la source d'énergie primaire en électricité ;



13. « Consigne » : valeur de référence à atteindre pour tout paramètre habituellement utilisé dans les systèmes de contrôle-commande ;
14. « Contrat de raccordement » : contrat entre le GRT et le propriétaire d'une installation de production d'électricité, ou le propriétaire d'une installation de consommation, ou le gestionnaire d'un réseau de distribution, ou le gestionnaire d'une installation d'interconnexion transfrontalière qui détermine les conditions techniques et financières du raccordement de l'installation de production d'électricité, de l'installation de consommation, du réseau de distribution, ou de l'installation d'interconnexion frontalière.
15. « Courant » : débit d'une charge électrique, mesuré par la valeur efficace de la composante directe du courant de phase à la fréquence fondamentale ;
16. « Déclaration de conformité » : document sous format libre fourni au GRT par le Producteur, le Consommateur, le gestionnaire d'un réseau de distribution, le gestionnaire d'une installation d'interconnexion transfrontalière, indiquant le niveau actuel de conformité avec les spécifications et exigences applicables ;
17. « Déconnexion de la charge nette en fréquence basse » : action qui donne lieu à la déconnexion de la charge nette lors d'un événement de fréquence basse, afin de rétablir l'équilibre entre la consommation et la production et de ramener la fréquence du réseau dans des limites spécifiées dans la DTR ;
18. « Déconnexion de la charge nette en tension basse » : action de restauration qui donne lieu à la déconnexion de la charge nette lors d'un événement de tension basse, afin de ramener la tension dans des limites spécifiées dans la DTR ;
19. « Demandeur du raccordement » ou « demandeur » : propriétaire ou opérateur potentiel d'une installation demandant son raccordement au réseau de transport et effectuant les démarches en son nom, ou toute personne physique ou morale mandatée par celui-ci pour effectuer ces démarches ;
20. « Déséquilibre » : différence entre les tensions des trois phases ;
21. « Diagramme de capacité P-Q » : graphique décrivant la capacité en puissance réactive d'une unité de production d'électricité lorsque la puissance active varie au point de connexion ;
22. « Diagramme U-Q/Pmax » : diagramme représentant la capacité en puissance réactive d'une unité de production d'électricité lorsque la tension varie au point de connexion ;
23. « Documentation Technique de Référence (DTR) » : documentation technique publiée par le Gestionnaire du Réseau de Transport ;
24. « Domaine de tension » : Pour l'application du présent code, les domaines de tension des réseaux sont définis par le tableau 1 ci-dessous (courant alternatif) :



Domaine de tension	Tension de raccordement
BT	$\leq 1000V$
MT	$1000V < U_n \leq 30kV$
HT	$30kV < U_n \leq 225kV$
THT	$U_n > 225kV$

Tableau 1 : domaine de tension des réseaux électriques

25. « Dossier technique pour une unité de production d'électricité » ou « PGMD » (*Power-Generating Module Document*) : document communiqué par le propriétaire d'une installation de production d'électricité au gestionnaire de réseau compétent, pour une unité de production d'électricité de type B ou C, qui confirme que la conformité de l'unité de production d'électricité avec les critères techniques énoncés dans le présent code a été démontrée et qui comprend les données et déclarations requises, dont une déclaration de conformité ;
26. « Extension » : ouvrages, nouvellement créés ou créés en remplacement d'ouvrages existants à la tension de raccordement et nouvellement créés aux niveaux de tension supérieurs qui, à leur création, concourent à l'alimentation des installations du demandeur ou à l'évacuation de l'électricité produite par celles-ci. Les ouvrages de branchement ne font pas partie de l'extension ;
27. « Facteur de puissance » : rapport entre la valeur absolue de la puissance active et la puissance apparente ;
28. « Fiche de collecte » : document de structure simple contenant les informations relatives à une unité de production d'électricité de type A, et attestant sa conformité avec les exigences applicables ;
29. « Fonctionnement en compensateur synchrone » : fonctionnement d'un alternateur tournant sans entraînement mécanique afin de réguler la tension de manière dynamique, par production ou absorption de puissance réactive ;
30. « Fonctionnement en îlotage sur les auxiliaires » : fonctionnement qui permet aux installations de production d'électricité de continuer à alimenter leurs auxiliaires en cas de défaillance du réseau entraînant la déconnexion d'unités de production d'électricité et le basculement sur leurs alimentations auxiliaires ;
31. « Fonctionnement en réseau séparé » : fonctionnement autonome d'un réseau complet ou d'une partie d'un réseau isolé à la suite de leur déconnexion du réseau interconnecté, qui dispose d'au moins une unité de production d'électricité qui alimente ledit réseau et assure le réglage de la fréquence et de la tension ;
32. « Fréquence » : fréquence électrique du réseau, exprimée en hertz, qui peut être mesurée en tout point de la zone synchrone ; on peut considérer que la valeur est homogène sur l'ensemble du réseau sur une durée de quelques secondes, avec seulement des écarts minimes entre les différents points de mesure. Sa valeur nominale est de 50 Hz ;
33. « GRT » : Gestionnaire du Réseau de Transport ;



34. « GRD » : Gestionnaire d'un Réseau de Distribution ;
35. « Gestionnaire de réseau compétent » : gestionnaire de réseau de transport ou de distribution dans le périmètre de concession duquel une unité de production d'électricité est ou sera raccordée ;
36. « Harmoniques » : signaux parasites de fréquence multiple de 50Hz ;
37. « Inertie » : propriété que présente un corps rigide en rotation, tel que le rotor d'un alternateur, de maintenir un mouvement rotatif et un moment cinétique uniformes tant qu'un couple extérieur n'est pas appliqué ;
38. « Inertie synthétique » : possibilité donnée par un parc non synchrone de remplacer l'effet d'inertie d'une unité de production d'électricité synchrone à un niveau de performance imposé ;
39. « Injection rapide de courant sur défaut » : courant injecté par un parc non synchrone de générateurs pendant et après une variation de tension due à un défaut électrique, afin de repérer un défaut à l'aide des systèmes de protection du réseau au stade initial du défaut, de contribuer au maintien de la tension du réseau à un stade ultérieur du défaut et de restaurer la tension du réseau après l'élimination du défaut ;
40. « Insensibilité de la réponse à une variation de la fréquence » : caractéristique intrinsèque du système de contrôle-commande spécifiée sous forme de la grandeur minimale de la variation de la fréquence ou du signal d'entrée qui aboutit à une modification de la puissance ou du signal de sortie ;
41. « Installation d'un réseau de distribution » : ouvrages et équipements électriques utilisés pour le raccordement au réseau de transport ;
42. « Installation de consommation » : installation située sur un même site géographique et exploitée par une même entité juridique, qui consomme de l'énergie électrique et qui est raccordée à un ou plusieurs points de connexion avec le réseau de transport ou de distribution. Un réseau de distribution et/ou les alimentations auxiliaires d'une unité de production d'électricité ne constituent pas des installations de consommation ;
43. « Installation d'interconnexion transfrontalière » : ligne électrique à très haute ou haute tension permettant l'interconnexion avec un réseau transfrontalier, construite et exploitée par un opérateur de réseau indépendant du GRT appelé ici « opérateur d'interconnexion » ;
44. « Installation de production d'électricité » : installation située sur un même site géographique et exploitée par une même entité juridique, qui convertit de l'énergie primaire en énergie électrique et qui se compose d'une ou de plusieurs unités de production d'électricité raccordées à un réseau en un ou plusieurs points de connexion ;
45. « Instruction » : toute commande donnée, dans les limites de sa compétence, par un gestionnaire de réseau à un Producteur, par le GRT à un Consommateur raccordé au réseau de transport, un gestionnaire de réseau de distribution raccordé au réseau de transport ou un gestionnaire d'installations d'interconnexion transfrontalière afin d'effectuer une action ;



46. « Limite de propriété » ou « limite de concession » : limite entre les ouvrages électriques d'un utilisateur du réseau et les ouvrages électriques du réseau public de transport ;
47. « Limiteur de sous-excitation » : dispositif de régulation au sein du régulateur automatique de tension (Automatic Voltage Regulator ou AVR) qui a pour but d'empêcher l'alternateur de perdre le synchronisme du fait d'une excitation insuffisante ;
48. « Limiteur de surexcitation » : dispositif de régulation au sein du régulateur automatique de tension (Automatic Voltage Regulator ou AVR) qui empêche la surcharge du rotor de l'alternateur, en limitant le courant d'excitation ;
49. « Mode de réglage restreint à la sous-fréquence », ou « LFSM-U » (Limited Frequency Sensitive Mode — Underfrequency) : mode de fonctionnement d'une unité de production d'électricité dans lequel la production de puissance active est augmentée en réponse à une variation de la fréquence du réseau dès que cette dernière est inférieure à une certaine valeur ;
50. « Mode de réglage restreint à la surfréquence », ou « LFSM-O » (Limited Frequency Sensitive Mode — Overfrequency) : mode de fonctionnement d'une unité de production d'électricité dans lequel la production de puissance active est réduite en réponse à une variation de la fréquence du réseau dès que cette dernière est supérieure à une certaine valeur ;
51. « Mode de sensibilité à la fréquence » ou « FSM » (Frequency Sensitive Mode) : mode de fonctionnement d'une unité de production d'électricité dans lequel la production de puissance active est modulée en fonction d'une variation de la fréquence du réseau, de façon à contribuer au retour à la valeur de consigne de fréquence ;
52. « Niveau de régulation minimal » : puissance active minimale, telle que stipulée dans le Contrat de raccordement, ou telle que convenue entre le gestionnaire de réseau compétent et le Producteur, jusqu'à laquelle l'unité de production d'électricité peut fournir du réglage ;
53. « Niveau minimal de fonctionnement en régime permanent » : puissance active minimale, telle que stipulée dans le Contrat de raccordement, ou telle que convenue entre le gestionnaire de réseau compétent et le Producteur, à laquelle l'unité de production d'électricité peut fonctionner de manière stable pendant une durée illimitée ;
54. « Notification » : échange écrit d'information entre parties soit par remise en mains propres contre reçu, soit par lettre recommandée avec demande d'avis de réception, soit par télécopie, soit encore par courrier électronique avec accusé de réception. La date de notification est alors réputée être l'avis de réception ou la date mentionnée sur le reçu pour une remise en mains propres ;
55. « Notification opérationnelle de mise sous tension » : notification délivrée par le gestionnaire de réseau compétent au Producteur, au Consommateur, au gestionnaire d'un réseau de distribution, à l'opérateur d'une interconnexion transfrontalière avant la mise sous tension de son réseau interne ;



56. « Notification opérationnelle finale » : notification délivrée par le gestionnaire de réseau compétent au Producteur, au Consommateur, au gestionnaire d'un réseau de distribution, à l'opérateur d'une interconnexion transfrontalière qui satisfait aux spécifications et exigences applicables, l'autorisant à faire fonctionner, respectivement, une unité de production d'électricité, une installation de consommation, un réseau de distribution, une installation d'interconnexion transfrontalière en se raccordant au réseau ;
57. « Notification opérationnelle provisoire » : notification délivrée par le gestionnaire de réseau compétent au Producteur, au Consommateur, un gestionnaire d'un réseau de distribution, à l'opérateur d'une installation d'interconnexion transfrontalière l'autorisant à faire fonctionner, respectivement, une unité de production d'électricité, une installation de consommation, un réseau de distribution, une installation d'interconnexion transfrontalière en se raccordant au réseau, pour une durée limitée, et à lancer des essais de conformité afin de s'assurer du respect des spécifications et exigences applicables ;
58. « Notification opérationnelle restreinte » : notification délivrée par le gestionnaire de réseau compétent au Producteur, au Consommateur, au gestionnaire d'un réseau de distribution, à l'opérateur d'une installation d'interconnexion transfrontalière ayant obtenu auparavant une notification opérationnelle finale mais qui connaît provisoirement une modification ou une perte de capacité importante aboutissant au non-respect des spécifications et exigences applicables ;
59. « Organisme certificateur agréé » : entité qui délivre les attestations de conformité et les dossiers techniques pour unités de production d'électricité ;
60. « Papillotement longue durée ou Plt » : papillotement longue durée, appelé également « flicker », se caractérise par des fluctuations rapides et relativement faibles de la tension ;
61. « Parc non synchrone de générateurs » ou « *power park module* » : générateur ou un ensemble de générateurs d'électricité qui sont connectés soit de façon non synchrone au réseau, soit par une interface d'électronique de puissance, et qui sont en outre reliés par un seul point de connexion à un réseau de transport, à un réseau de distribution, y compris un réseau fermé de distribution ;
62. « PEAC » : Pool Energétique de l'Afrique Centrale
63. « Pente » : rapport entre la variation de la tension, rapportée à la tension de référence 1 pu, et une variation de l'injection de puissance réactive de zéro à la puissance réactive maximale, rapportée à la puissance réactive maximale ;
64. « Point de connexion » ou « PdC » : le ou les Point(s) de Connexion de l'Installation de production d'électricité, de l'installation de consommation coïncide(nt) avec la limite de propriété ou de concession entre les ouvrages électriques du Producteur, du Consommateur, et les ouvrages électriques du réseau public.
Le ou les Point(s) de Connexion de l'Installation d'un réseau de distribution coïncide(nt) avec la limite de concession entre les ouvrages de distribution et les ouvrages du réseau de transport.
Le Point de Connexion correspond généralement à l'extrémité d'un ouvrage électrique, matérialisée par un organe de coupure. Par organe de coupure, on entend



un appareil installé sur un réseau électrique et permettant d'interrompre le courant non nul qui circule entre les deux extrémités de cet appareil.

65. « Consommateur » : personne physique ou morale gestionnaire d'une installation soutirant de l'électricité sur le réseau auquel il est raccordé ;
66. « Producteur » : personne physique ou morale concessionnaire d'une installation destinée à générer de l'électricité à partir de toute source d'énergie et qui vend et fournit sa production d'électricité à des tiers ;
67. « Proposition Technique et Financière ou PTF » : proposition ayant pour objectif d'établir avec précision, sur la base des données fournies par le demandeur, les conditions et la description technique du raccordement, le coût de réalisation de l'étude de raccordement, ainsi éventuellement que les coûts et délais de réalisation maximums. La PTF présente le schéma de raccordement au réseau existant et définit le point de connexion ;
68. « Puissance active » : composante réelle de la puissance apparente à la fréquence fondamentale, exprimée en watts ou en multiples de watts, tels que les kilowatts («kW») ou les mégawatts («MW») ;
69. « Puissance apparente » : produit de la tension et du courant à la fréquence fondamentale, et de la racine carrée de trois dans le cas des systèmes triphasés, habituellement exprimée en kilovolt-ampères («kVA») ou en mégavolt-ampères («MVA») ;
70. « Puissance de raccordement » ou « Pracc » : puissance active maximale pour laquelle un utilisateur du Réseau Public de Transport demande que soit dimensionné son raccordement. C'est la plus grande des deux valeurs entre la puissance maximale en soutirage et la puissance maximale en injection de l'installation de consommation ou de l'installation d'un réseau de distribution ;
71. « Puissance maximale » ou « Pmax » : puissance active maximale que peut délivrer sans limitation de durée une unité de production d'électricité, diminuée de toute consommation liée uniquement à la facilitation du fonctionnement de cette unité de production d'électricité et qui n'est pas injectée sur le réseau, telle que convenue entre le GRT et le Producteur ;
72. « Puissance maximale en exportation » : puissance active maximale sans limitation de durée qu'une installation d'interconnexion transfrontalière peut soutirer sur le réseau au point de connexion, telle que convenue entre le GRT et l'opérateur de l'interconnexion transfrontalière ;
73. « Puissance maximale en importation » : puissance active maximale sans limitation de durée qu'une installation d'interconnexion transfrontalière peut injecter sur le réseau au point de connexion, telle que convenue entre le GRT et l'opérateur de l'interconnexion transfrontalière ;
74. « Puissance maximale en injection » : puissance active maximale sans limitation de durée qu'une installation de consommation ou une installation d'un réseau de distribution peut injecter sur le réseau au point de connexion, telle que convenue entre,



d'une part, le GRT et, d'autre part, le propriétaire de l'installation de consommation, le GRD ou l'opérateur d'une interconnexion transfrontalière, respectivement ;

75. « Puissance maximale en soutirage » : puissance active maximale sans limitation de durée qu'une installation de consommation ou une installation d'un réseau de distribution peut soutirer sur le réseau au point de connexion, telle que convenue entre, d'une part, le GRT et, d'autre part, le propriétaire de l'installation de consommation, le GRD ou le gestionnaire d'une interconnexion transfrontalière, respectivement ;
76. « Puissance réactive » : composante imaginaire de la puissance apparente à la fréquence fondamentale, habituellement exprimée en kilovar (« kVAr ») ou en mégavar (« MVar ») ;
77. « Raccordement » : opération consistant à connecter physiquement une installation à un réseau électrique de façon à lui permettre d'échanger avec le réseau la totalité de la puissance que le demandeur du raccordement souhaite injecter ou soutirer ;
78. « Réglage de la fréquence » : capacité d'une unité de production d'électricité à ajuster sa production de puissance active en réponse à une variation de la fréquence mesurée sur le réseau par rapport à une valeur de consigne, afin de maintenir la stabilité de la fréquence du réseau ;
79. « Régleur en charge de transformateur » : dispositif utilisé pour changer la prise d'un enroulement, capable de fonctionner lorsque le transformateur est sous tension ou en charge ;
80. « Régulateur automatique de tension » ou « AVR » (Automatic Voltage Regulator) : équipement automatique fonctionnant en permanence qui régule la tension de sortie d'une unité de production d'électricité synchrone en comparant la tension réelle de sortie à une valeur de référence et en contrôlant la sortie de son système d'excitation ;
81. « Régulation du système d'excitation » : système de commande asservi qui comprend la machine synchrone et son système d'excitation ;
82. « Reprise de la charge par blocs de puissance » : le niveau maximum de puissance active de la charge nette qui peut être repris par échelon lors de la reconstitution du réseau après un incident généralisé ;
83. « Réseau » : infrastructure et des équipements reliés entre eux pour transporter ou distribuer l'électricité ;
84. « Réseau de distribution raccordé au réseau de transport » ou « Réseau de distribution » : réseau de distribution raccordé au réseau de transport, y compris les installations d'un réseau de distribution raccordées à un réseau de transport ;
85. « Réseau national électrique interconnecté » : plus grand réseau opéré de manière synchrone sur le territoire du Cameroun ;
86. « Réseau de transport d'électricité à des fins industrielles » : au sens du chapitre V de la loi régissant le secteur de l'électricité, réseau de transport ne relevant pas du service public de l'électricité et conçu par un utilisateur pour relier des unités de production destinées à alimenter ses installations industrielles, en vue de satisfaire ses besoins industriels ;



87. « Salle de contrôle » : centre de conduite du gestionnaire de réseau compétent ;
88. « Stabilisateur de puissance » ou « PSS » : fonctionnalité supplémentaire de l'AVR d'une unité de production d'électricité synchrone dont la fonction est d'amortir les oscillations de puissance ;
89. « Stabilité en régime permanent » : capacité d'un réseau ou d'une unité de production d'électricité synchrone à revenir à un fonctionnement stable et à se maintenir dans cet état, à la suite d'une perturbation faible ;
90. « Statisme » : rapport, en régime permanent, exprimé en pourcentage, entre une variation de fréquence et la variation de la production de puissance active résultante. La variation de fréquence est exprimée en pourcentage à la fréquence nominale, et la variation de puissance active sous la forme d'un rapport à la puissance maximale ou à la puissance active réelle lorsque le seuil applicable est atteint ;
91. « Stator » : partie d'une machine tournante qui comporte les parties magnétiques stationnaires avec leurs enroulements associés ;
92. « Tension » : différence de potentiel électrique entre deux points, mesurée à partir de la valeur efficace de la tension directe entre phases à la fréquence fondamentale ;
93. « Tension nominale » des tensions de raccordement 15 kV, 30 kV, 90 kV, 110 kV, 225 kV : valeur de la tension qui a servi de référence à la conception d'un réseau ou d'un matériel et qui est utilisée par la suite pour le désigner ;
94. « Tenue aux creux de tension » : capacité des équipements électriques à rester connectés au réseau et à fonctionner lors d'épisodes de tension basse au point de connexion imputables à des défauts éliminés par les protections ;
95. « Unité de pompage-turbinage » : unité hydroélectrique dans laquelle l'eau peut être relevée au moyen de pompes et stockée pour produire, dans un deuxième temps, de l'énergie électrique ;
96. « Unité de production d'électricité » ou « groupe de production » : unité de production d'électricité synchrone ou un parc non synchrone de générateurs ;
97. « Unité de production d'électricité synchrone » : ensemble indivisible d'équipements qui peut produire de l'énergie électrique de telle sorte que la fréquence de la tension générée, la vitesse de rotation de l'alternateur et la fréquence de la tension du réseau sont égales dans un rapport constant, et donc au synchronisme ;
98. « Zone synchrone » : zone couverte par le GRT de manière synchrone.

Article 2. OBJET

- 1) Le présent code fixe les exigences applicables en matière de raccordement au réseau d'électricité des installations de production d'électricité, des installations de consommation, des réseaux de distribution et des installations d'interconnexion transfrontalière. Il contribue à garantir la sûreté du réseau, à l'intégration des sources d'électricité renouvelables, et à faciliter les échanges d'électricité au plan national et transfrontaliers.



- 2) Le présent code fixe également les conditions appropriées, transparentes et non discriminatoires dans lesquelles le GRT peut utiliser pour ses besoins les capacités des installations de production d'électricité, des installations de consommation, des réseaux de distribution et des installations d'interconnexion transfrontalière.

Article 3. CHAMP D'APPLICATION

- 1) Les exigences en matière de raccordement énoncées dans le présent code s'appliquent, sauf disposition contraire prévue à l'Article 5 :
 - a) aux unités de production d'électricité qui sont considérées comme significatives en application de l'Article 4, y compris celles qui sont raccordées à des parties du réseau de transport ou des réseaux de distribution qui ne sont pas exploités de manière synchrone avec le réseau national électrique interconnecté;
 - b) aux installations de consommation raccordées au réseau de transport, aux installations de réseaux de distribution raccordées au réseau de transport, et aux réseaux de distribution raccordés au réseau de transport ;
 - c) aux installations d'interconnexion transfrontalière raccordées à un réseau de tension supérieure à 30kV.
- 2) Le présent code ne s'applique pas aux parcs non synchrones de générateurs en mer.

Article 4. CARACTERE SIGNIFICATIF DES UNITES DE PRODUCTION

- 1) Les unités de production d'électricité satisfont aux exigences sur la base du niveau de tension du point de connexion de l'installation à laquelle elles appartiennent et de leur puissance maximale, en fonction des catégories définies au paragraphe suivant.
- 2) Les unités de production d'électricité des catégories suivantes sont considérées comme significatives :
 - a) point de connexion en 30 kV ou en dessous, et puissance supérieure ou égale à 0,8 kW et inférieure à 1MW (type A) ;
 - b) point de connexion en 30 kV ou en dessous, et puissance maximale supérieure ou égale à 1 MW (type B) ;
 - c) point de connexion au-dessus de 30 kV et puissance maximale inférieure à 45 MW (type C) ;
 - d) point de connexion au-dessus de 30 kV et puissance maximale supérieure ou égale à 45 MW (type D).

Article 5. APPLICATION AUX INSTALLATIONS EXISTANTES

- 1) Aux fins du présent code, une unité de production d'électricité, une installation de consommation, une installation d'un réseau de distribution ou un réseau de distribution sont considérés comme existants dans les cas suivants :
 - a) il est déjà physiquement raccordé au réseau à la date d'entrée en vigueur du présent code ;
 - ou



- b) le Producteur, le Consommateur ou le GRD a conclu un contrat définitif et contraignant pour l'achat du composant principal de production, de consommation ou de distribution avant l'entrée en vigueur du présent code.

La notification communiquée par le Producteur ou le Consommateur, ou le GRD indique au moins l'intitulé du contrat, la date de sa signature et la date de sa prise d'effet, et fournit les spécifications du composant principal de production ou de consommation qui doit être construit, assemblé ou acheté.

- 2) Les concessionnaires d'installations de production d'électricité existantes de type C et D et les Consommateurs raccordés au réseau de transport établissent un état des lieux des limites de propriété, des schémas unifilaires des équipements de l'installation de production d'électricité ou de l'installation de consommation dont la connaissance est nécessaire à l'exploitation du réseau, du système de protection et des écarts par rapport aux exigences du présent code qui s'appliquent aux nouvelles installations.
- 3) Les concessionnaires d'installations de production d'électricité existantes visées au paragraphe précédent et les Consommateurs raccordés au réseau de transport transmettent cet état des lieux au GRT dans un délai de six (06) mois après l'entrée en vigueur du code. Le GRT rend public les cahiers des charges nécessaires à l'établissement de l'état des lieux dans un délai de deux (02) mois après l'entrée en vigueur du code.
- 4) Les unités de production existantes, les installations de consommation existantes les installations existantes d'un réseau de distribution ou les réseaux de distribution existants sont soumis aux exigences du présent code selon les conditions suivantes :
- a) ils sont modifiés dans une mesure telle que le Contrat de raccordement les concernant doit être substantiellement modifiée, conformément à la procédure suivante :
- i) les concessionnaires d'installations ou les Consommateurs qui envisagent de moderniser une installation ou de remplacer des équipements de sorte que s'en trouvent affectées les capacités techniques de leurs installations notifient leur projet au préalable au GRT ;
- ii) si le GRT juge que l'étendue de la modernisation ou du remplacement d'équipements est telle qu'une modification du Contrat de raccordement est requise, il décide si le contrat existant doit être révisé ou si un nouveau contrat est requis, et détermine les exigences du présent code qui s'appliquent ;
- b) L'Agence décide de soumettre une unité de production d'électricité existante, une installation de consommation existante, une installation existante d'un réseau de distribution raccordée à un réseau de transport ou un réseau de distribution existant à tout ou partie des exigences du présent code, à la suite d'une proposition du GRT, conformément aux paragraphes 5), **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et 6).
- c) les prescriptions des paragraphes 10, 11 et 12.
- 5) Afin de corriger des situations existantes préjudiciables à l'exploitation du réseau détectées lors de l'état des lieux visé au paragraphe 1) ou, plus généralement, afin de tenir compte de changements factuels significatifs dans les conditions d'exploitation du réseau de transport, tels que l'évolution des exigences liées au réseau, notamment du fait de la pénétration des sources d'énergie renouvelable, des réseaux intelligents, de la production décentralisée ou de la participation active de la demande, le GRT peut soumettre à l'approbation de l'Agence, l'extension de l'application du présent code à des unités de production d'électricité existantes, à des installations de consommation existantes, à des installations existantes d'un réseau de distribution et à des réseaux de distribution existants.

À cet effet, une analyse quantitative des coûts et bénéfices, rigoureuse et transparente, est effectuée par le GRT conformément à l'Article 120 et à l'Article 121. Elle indique :

- a) pour les installations concernées, les coûts liés à l'obligation de mise en conformité avec le présent code ;
 - b) l'avantage socio-économique résultant de l'application des exigences fixées dans le présent code ; et
 - c) les éventuelles mesures alternatives susceptibles d'assurer les performances requises.
- 6) L'Agence statue sur l'extension de l'applicabilité du présent code à des unités de production d'électricité existantes, à des installations de consommation existantes, à des installations existantes d'un réseau de distribution raccordées à un réseau de transport et à des réseaux de distribution existants dans les trois (03) mois à compter de la réception du rapport et de la recommandation du GRT. La décision de l'Agence est publiée.
 - 7) Le GRT prend en compte les attentes légitimes des concessionnaires d'installations de production d'électricité, des Consommateurs et du GRD dans le cadre de l'évaluation de l'application du présent code à des unités de production d'électricité existantes, à des installations de consommation existantes, à des installations existantes d'un réseau de distribution, et à des réseaux de distribution existants.
 - 8) Le GRT peut évaluer la possibilité d'appliquer tout ou partie des dispositions du présent code à des unités de production d'électricité, à des installations de consommation existantes, à des installations existantes d'un réseau de distribution et à des réseaux de distribution existants tous les trois (03) ans, conformément aux critères et à la procédure définis aux paragraphes 5), **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et 6).
 - 9) Si pendant la durée de vie des installations du Consommateur et du GRD, le courant de court-circuit dépasse la valeur maximale retenue lors de leurs dimensionnements, le GRT et le GRD prennent en charge les travaux nécessaires à leurs mises à niveau dans leurs périmètres respectifs.
 - 10) Les installations de consommation existantes et les installations existantes d'un réseau de distribution doivent dans un délai de trois (03) ans se mettre en conformité avec les exigences générales en matière de puissance réactive conformément à l'Article 64 paragraphe 1) 1)a) et 1)b).
 - 11) En cas de doute sur le non-respect d'une performance déclarée, le GRT peut demander au Producteur ou au Consommateur, au GRD de réaliser des essais ou des simulations. Si un écart est confirmé lors de ces essais ou simulations, le coût de ces derniers est à la charge du Producteur, du Consommateur ou du GRD. Dans le cas contraire, le GRT en assume le coût.

Article 6. APPLICATION AUX UNITES DE POMPAGE-TURBINAGE, AUX RESEAUX DE TRANSPORT A DES FINS INDUSTRIELLES ET AUX INSTALLATIONS DE PRODUCTION COMBINEE DE CHALEUR ET D'ELECTRICITE

- 1) Les unités de pompage-turbinage capables de fonctionner à la fois en production et en pompage sont considérées comme des installations de production d'électricité et satisfont à toutes les exigences applicables aux unités de production d'électricité, aussi bien en mode production qu'en mode pompage.





- d) respectent la responsabilité assignée au GRT afin d'assurer la sûreté du réseau ;
 - e) consultent les GRD et tiennent compte des incidences potentielles sur leur réseau ;
 - f) appliquent le principe de préférence nationale dans les opérations de raccordement
- 2) Lorsque le présent code exige que le GRT, le Producteur ou le Consommateur et/ou le GRD se mettent d'accord, ils s'efforcent d'y parvenir dans les six (06) mois à compter de la soumission de la première proposition par l'une des parties aux autres parties. Si aucun accord n'est trouvé dans ce délai, chaque partie peut saisir l'Agence qui statue dans un délai de six (06) mois après la saisine.

Article 9. CONSULTATION ET PARTICIPATION DES PARTIES PRENANTES

- 1) Le GRT consulte les parties prenantes, y compris les autorités compétentes, sur :
 - a) les nécessaires évolutions du présent code ; ou
 - b) la proposition de mettre en place des services de participation active de la demande pour les gestionnaires de réseaux visée à l'Article 71, ainsi que sur le rapport correspondant préparé conformément à l'Article 120 paragraphe 3). La durée de la consultation est d'au moins un (01) mois.
- 2) Le GRT prend dûment en considération les observations pertinentes des parties prenantes exprimées lors des consultations avant de soumettre les propositions, le rapport, l'analyse des coûts et bénéfices ou les nouvelles exigences applicables pour approbation à l'Agence. Dans tous les cas, une justification rigoureuse de la prise en compte ou non des observations des parties prenantes est communiquée et publiée en temps utile, avant ou en même temps que la publication des propositions, du rapport, de l'analyse des coûts et bénéfices.
- 3) Le GRT prend part aux tests de mise en service des installations de production et atteste des résultats obtenus à cet effet.

Article 10. OBLIGATIONS EN MATIERE DE CONFIDENTIALITE

Sans préjudice des dispositions de la loi n°2018/011 du 11 juillet 2018 portant code de transparence et de bonne gouvernance dans la gestion des finances publiques au Cameroun :

- 1) Toute information confidentielle reçue, échangée ou transmise en vertu du présent code est soumise aux exigences de secret professionnel prévues aux paragraphes 2), 3) et 4) ci-dessous. A titre indicatif, les informations suivantes sont considérées comme confidentielles :
 - a) les dispositions des contrats d'accès aux réseaux publics de transport, ainsi que les informations échangées en vue de leur préparation et de leur application, relatives à l'identité des parties, aux caractéristiques de la production ou de la consommation, à la durée des contrats d'accès, aux conditions techniques et financières de raccordement, aux pénalités et sanctions contractuelles ;
 - b) Les programmes d'appel, d'approvisionnement et de consommation, les propositions d'ajustement des programmes d'appel, les modifications apportées par le gestionnaire du réseau public de transport à ces programmes d'appel, ainsi que toutes informations échangées entre les gestionnaires des réseaux concernés et les utilisateurs de ces réseaux en vue de l'établissement et de la mise en œuvre de ces programmes ;
 - c) Les informations relatives aux puissances enregistrées, aux volumes d'énergie consommée ou produite ainsi qu'à la qualité de l'électricité, issues des comptages ou issues de toutes



autres mesures physiques effectuées par les gestionnaires des réseaux concernés sur les ouvrages de raccordement et les installations d'un utilisateur de ces réseaux ;

- d) Les niveaux des écarts constatés par rapport aux programmes d'appel, d'approvisionnement et de consommation ;
 - e) Les informations transmises par un GRD ou par un gestionnaire de réseaux étrangers, en vue de l'accomplissement de leurs missions.
- 2) L'obligation de secret professionnel s'applique à toutes les personnes ou entités visées par les dispositions du présent code, y compris le personnel de l'Agence.
- 3) Les informations confidentielles reçues par les personnes ou entités visées au paragraphe 2) dans l'exercice de leurs fonctions ne peuvent être divulguées à aucune autre personne ou autorité, sans préjudice des cas couverts par les autres dispositions du présent code ou les autres actes applicables de la législation du Cameroun.
- 4) Sans préjudice des cas couverts par les dispositions du droit national, l'Agence, les entités ou les personnes qui reçoivent des informations confidentielles en application du présent code ne peuvent les utiliser qu'aux fins de l'accomplissement de leurs obligations en application du présent code.

Article 11. DTR (DOCUMENTATION TECHNIQUE DE REFERENCE)

- 1) La DTR (Documentation Technique de Référence) est un ensemble de textes publiés par le GRT compilant les règles techniques complémentaires que le GRT applique dans ses relations avec les Producteurs et Consommateurs, ainsi qu'avec les opérateurs d'interconnexion, en application du présent code et des dispositions contenues dans les textes réglementaires en vigueur. Cette documentation technique expose, également, les bonnes pratiques qui doivent être appliquées par le GRT comme par les utilisateurs du réseau.
- 2) Le présent code accorde au GRT le droit de définir certaines exigences de raccordement en fonction de leurs besoins ; dans ce cas, la DTR précise les conditions dans lesquelles le GRT exercera ce droit ainsi que les exigences retenues.
- 3) La DTR comprend de plus des cahiers des charges type à appliquer dans les relations entre d'une part le GRT et d'autre part les GRD, les propriétaires et les exploitants des installations de production, de consommation et d'interconnexion transfrontalière. Ces cahiers des charges type visent à faciliter la mise en application des dispositions contenues dans le présent code.
- 4) La DTR comprend également le référentiel comptage.
- 5) Le GRT consulte les parties prenantes sur les propositions de texte destinés à être inclus dans la DTR ainsi que sur leurs mises à jour ultérieures. La durée de la consultation est d'au moins deux (02) semaines. Le GRT prend dûment en considération les observations des parties prenantes exprimées lors des consultations et y répond avant de publier les textes dans la DTR. Dans tous les cas, une justification rigoureuse de la prise en compte ou non des observations des parties prenantes est communiquée et publiée en temps utile, avant ou en même temps que la publication des textes dans la DTR.
- 6) Le GRT élabore et publie la DTR dans un délai de douze (12) mois à compter de la publication du présent Code.



TITRE II. RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'ELECTRICITE

CHAPITRE 1 PROCEDURE DE TRAITEMENT D'UNE DEMANDE DE RACCORDEMENT AU RESEAU DE TRANSPORT D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION D'ELECTRICITE

Article 12. TRAITEMENT DES RACCORDEMENTS

- 1) Le GRT prend les dispositions nécessaires pour raccorder les nouvelles unités de production d'électricité dont la puissance maximale relève du réseau de transport ;
- 2) Aux fins du présent code, le réseau de transport est réputé comprendre les barres MT des postes appartenant au réseau de transport.

Article 13. TENSION DE REFERENCE POUR LE RACCORDEMENT

- 1) Une installation de production d'électricité comprenant une ou plusieurs unités de production d'électricité et raccordée à un même point de connexion, est raccordée au niveau de tension défini dans le tableau 2 suivant, en fonction de la puissance la puissance maximale de l'installation de production d'électricité, décliné à titre indicatif ainsi qu'il suit :

Tension de raccordement	Puissance maximale de l'installation de production d'électricité
MT (15 kV)	$P \leq 10 \text{ MW}$
MT (30 kV)	$P \leq 20 \text{ MW}$
HT (90 kV)	$P \leq 80 \text{ MW}$
HT (110 kV)	$P \leq 70 \text{ MW}$
HT (225 kV)	$P \leq 200 \text{ MW}^*$
THT ($U > 225 \text{ kV}$)	$P > 200 \text{ MW}^{**}$

*le double avec 2 circuits ; **avec un seul circuit

Tableau 2 : Tension de raccordement pour les installations de production d'électricité

Article 14. ETUDE DE RACCORDEMENT

- 1) Le Producteur notifie sa demande de raccordement au GRT en y apportant tous les détails nécessaires à l'instruction de sa demande, et à tout le moins :
 - a) La puissance de raccordement pour laquelle il demande que son raccordement soit dimensionné ;
 - b) La Pmax de son installation de production ;



- c) La localisation exacte de son projet.
- 2) Les demandes sont traitées selon le principe du « premier arrivé, premier servi ».
- 3) Le GRT définit les conditions techniques du raccordement de l'installation de production d'électricité. En particulier, le GRT :
- a) détermine la tension de raccordement en fonction de la puissance maximale des unités de production d'électricité concernées, conformément au tableau 2 de l'Article 13 ; à titre exceptionnel, des unités de production d'électricité peuvent être raccordées à une autre tension de raccordement dans le cas où les études visées aux paragraphes 4) et 5) montrent que cette solution est à la fois techniquement possible et la plus avantageuse pour la collectivité ;
 - b) identifie les éventuelles contraintes techniques liées au raccordement envisagé, notamment les adaptations à apporter, préalablement à ce raccordement, à l'installation de production d'électricité et aux réseaux d'électricité concernés ;
 - c) détermine les modalités particulières d'exploitation que le Producteur devra respecter ;
 - d) décide de la solution de raccordement la plus avantageuse pour la collectivité.
- 4) Ces conditions techniques sont définies par le GRT à l'issue d'une étude de raccordement qui tient compte :
- a) des caractéristiques des ouvrages existants ou décidés du réseau de transport ;
 - b) des caractéristiques de l'installation de production d'électricité à raccorder ;
 - c) des caractéristiques des installations déjà raccordées ;
 - d) des engagements de raccordement antérieurs ;
 - e) la demande du Producteur quant aux délais de raccordement et la qualité de l'électricité.
- L'étude examine les divers scénarii de fonctionnement du système électrique après raccordement de l'installation de production d'électricité, en situation normale et en cas d'aléa.
- 5) La solution de raccordement est définie de telle sorte que l'insertion de l'installation de production d'électricité soit compatible avec les prescriptions du présent code et avec les autres obligations réglementaires en vigueur. A cette fin, l'étude de raccordement identifie les éventuelles contraintes que le raccordement de l'installation de production d'électricité est susceptible de faire peser, notamment sur :
- a) Le respect des intensités admissibles dans les ouvrages du réseau concerné, en régime permanent et lors des régimes de surcharge temporaire admissibles en cas d'indisponibilité d'éléments du réseau ;
 - b) Le respect, en cas de défauts d'isolement, du pouvoir de coupure des disjoncteurs, de la tenue thermique et de la tenue aux efforts électrodynamiques des ouvrages du réseau concerné et des installations déjà raccordés ;
 - c) La tenue de tension sur le réseau concerné dans les plages définies à l'Article 19, paragraphe 7) et à l'Article 21, paragraphe 2) lors de la mise en service ou du déclenchement de l'installation ainsi que lors des variations de charge ;
 - d) Le respect des performances d'élimination des défauts d'isolement ;
 - e) La maîtrise des phénomènes dangereux pour la sûreté du système électrique tels que les déclenchements en cascade, les écroulements de tension et les ruptures de synchronisme ;
 - f) Le maintien de la qualité de l'électricité à un niveau compatible avec ceux définis à l'Article 19 paragraphe 8), à l'Article 21, paragraphe 8), à l'Article 69 et à l'Article 103 ;



- g) Le respect des exigences des réseaux informatiques et de télécommunication existants.
- 6) Le GRT notifie au Producteur la solution retenue au terme de l'étude de raccordement.
- 7) Le Producteur peut demander un raccordement plus cher que le raccordement proposé, auquel cas il en assume tous les surcoûts. Dans ce cas le GRT modifie en conséquence la solution retenue au terme de l'étude de raccordement.
- 8) L'Agence prend les dispositions nécessaires afin de s'assurer que les études de raccordement soient réalisées par le GRT en conformité avec les dispositions précédentes.

Article 15. REALISATION DES TRAVAUX ET CONTRIBUTION FINANCIERE DU PRODUCTEUR

- 1) L'autorité concédante décide de confier soit au GRT soit au Producteur la réalisation des travaux de raccordement nécessaires pour mettre en place la solution retenue au terme de l'étude de raccordement, pour la partie des ouvrages compris dans le périmètre d'extension défini à l'Article 16.
- 2) Si l'autorité concédante décide de confier la réalisation des travaux au Producteur :
 - a) le GRT envoie un Cahier des charges de construction des ouvrages de raccordement.
 - b) le producteur engage les études techniques détaillées, les procédures administratives et les étapes de concertation nécessaires et une fois toutes les autorisations administratives obtenues, réalise les travaux de raccordement nécessaires dans le périmètre d'extension pour mettre en place la solution retenue au terme de l'étude de raccordement. Le choix de l'entreprise retenue par le producteur est validé par le GRT.
 - c) le financement des travaux ainsi que le coût des études réalisées par le GRT en vue de son raccordement, restent à la charge du Producteur.
- 3) Si l'autorité concédante décide de confier la réalisation des travaux au GRT :
 - a) le GRT notifie au producteur dans les trois (3) mois de la demande, la solution retenue au terme de l'étude de raccordement décrite à l'Article 14, sous la forme d'une Proposition Technique et Financière (PTF) détaillant le prix de l'étude, le prix des travaux de raccordement limité aux ouvrages compris dans le périmètre d'extension défini à l'Article 16, les délais de réalisation et l'échéancier de paiement ;
 - b) le Producteur dispose de trois (3) mois pour notifier au GRT son acceptation de la PTF, accompagnée du paiement du prix de l'étude tel que précisé dans la PTF ;
 - c) le Producteur devra ensuite payer au GRT le prix des travaux pour les ouvrages compris dans le périmètre d'extension, selon l'échéancier prévu par le GRT dans la PTF ;
 - d) une fois la PTF acceptée, le Producteur est tenu de notifier au GRT toute modification des informations ayant servi à l'établissement de la PTF, qu'il s'agisse d'éléments d'ordre technique (caractéristiques techniques de son projet, planning de réalisation, situation géographique des installations objets de la PTF...) ou d'ordre juridique. Le GRT détermine alors si une étude complémentaire est nécessaire pour tenir compte de la modification du projet.
 - e) dès l'acceptation de la PTF, le GRT engage les études techniques détaillées, les procédures administratives et les étapes de concertation nécessaires au raccordement du projet d'installation. Le GRT réalise les travaux de raccordement nécessaires pour mettre en place la solution retenue au terme de l'étude de raccordement.



- 4) Les travaux d'extension réalisés pour permettre le raccordement du Producteur pourront être également utilisés pour le raccordement d'autres utilisateurs du réseau.

Article 16. PERIMETRE D'EXTENSION

- 1) Les ouvrages compris dans le périmètre d'extension sont les ouvrages, nouvellement créés ou créés en remplacement d'ouvrages existants à la tension de raccordement et nouvellement créés dans le domaine de tension supérieur qui, à leur création, concourent à l'alimentation des installations du demandeur ou à l'évacuation de l'électricité produite par celles-ci, énumérés ci-dessous :
- lignes électriques souterraines ou aériennes et leurs équipements terminaux lorsque, à leur création, elles concourent exclusivement à l'alimentation ou à l'évacuation de l'électricité consommée ou produite par les installations du demandeur du raccordement ;
 - lignes électriques souterraines ou aériennes, au niveau de tension de raccordement, nouvellement créées ou créées en remplacement, en parallèle d'une liaison existante ou en coupure sur une liaison existante, ainsi que leurs équipements terminaux lorsque ces lignes relient le site du demandeur du raccordement au(x) poste(s) de transformation vers un domaine de tension supérieur au domaine de tension de raccordement le(s) plus proche(s) ;
 - jeux de barres HT ou MT du poste de raccordement au réseau de transport ;
 - transformateurs dont le niveau de tension aval est celui de la tension de raccordement, leurs équipements de protection ainsi que les ouvrages de génie civil.
- 2) Le GRT précise dans la DTR la définition du périmètre d'extension à l'aide de schémas.

Article 17. CONTRAT DE RACCORDEMENT

- 1) Le Contrat de raccordement est le document contractuel dont l'objet est, sur la base du résultat des études détaillées et des autorisations nécessaires, de déterminer les conditions techniques, juridiques et financières du raccordement au réseau de transport, ainsi que les exigences de performances applicables à l'installation de production et les exigences de contrôles applicables à ces performances.
- 2) Le GRT et le producteur établissent un Contrat de raccordement avant le début des travaux.
- 3) Le Contrat de raccordement engage la partie qui réalise les travaux sur les ouvrages de raccordement quant aux délais de construction.

Article 18. EQUIPEMENTS DE COMPTAGE

- 1) Le GRT spécifie dans la DTR les exigences en matière d'équipements de comptage applicables au raccordement d'une nouvelle installation de production d'électricité au réseau.



CHAPITRE 2 EXIGENCES GENERALES APPLICABLES AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE

Article 19. EXIGENCES APPLICABLES AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE A

- 1) Les unités de production d'électricité de type A satisfont aux exigences suivantes relatives à la stabilité en fréquence :
 - a) En ce qui concerne les plages de fréquence :
 - i) une unité de production d'électricité est capable de rester connectée au réseau et de fonctionner dans les plages de fréquence et les durées indiquées au tableau 3 suivant :

Plage de fréquence	Durée de fonctionnement
47,5 Hz – 49 Hz	30 minutes
49,0 Hz – 51,0 Hz	Illimitée
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minutes

Tableau 3 : Durées minimales pendant lesquelles une unité de production d'électricité doit être capable de fonctionner sans se déconnecter du réseau à différentes fréquences s'écartant de la valeur nominale

- b) En ce qui concerne la capacité à supporter des vitesses de variation de la fréquence, une unité de production d'électricité est capable de rester connectée au réseau et de fonctionner lorsque la vitesse de variation de la fréquence est comprise entre - 0,5 Hz par seconde et + 0,5 Hz par seconde sauf si la déconnexion est provoquée par le fonctionnement de la protection de découplage du réseau liée à la vitesse de variation de la fréquence. Le GRT spécifie le réglage de la protection de découplage liée à la vitesse de variation de la fréquence.
- 2) En ce qui concerne le mode de réglage restreint à la surfréquence (LFSM-O), les dispositions suivantes s'appliquent :
 - a) l'unité de production d'électricité est capable d'activer la réponse en puissance active aux variations de fréquence selon la figure 1 ci-dessous à partir d'un seuil de fréquence de 50,2 Hz et avec une valeur de statisme de 4 % ;
 - b) l'unité de production d'électricité est capable d'activer la réponse en puissance aux variations de fréquence dans un retard initial aussi court que possible. Si ce délai est supérieur à deux secondes, le Producteur en communique la justification au gestionnaire de réseau compétent, avec des éléments techniques probants ;
 - c) L'unité de production d'électricité, une fois atteint son niveau de régulation minimal, est capable de continuer à fonctionner à ce niveau ;
 - d) l'unité de production d'électricité est capable de fonctionner de manière stable en mode LFSM-O. En mode LFSM-O, la consigne LFSM-O prévaut sur toute autre consigne de puissance active.

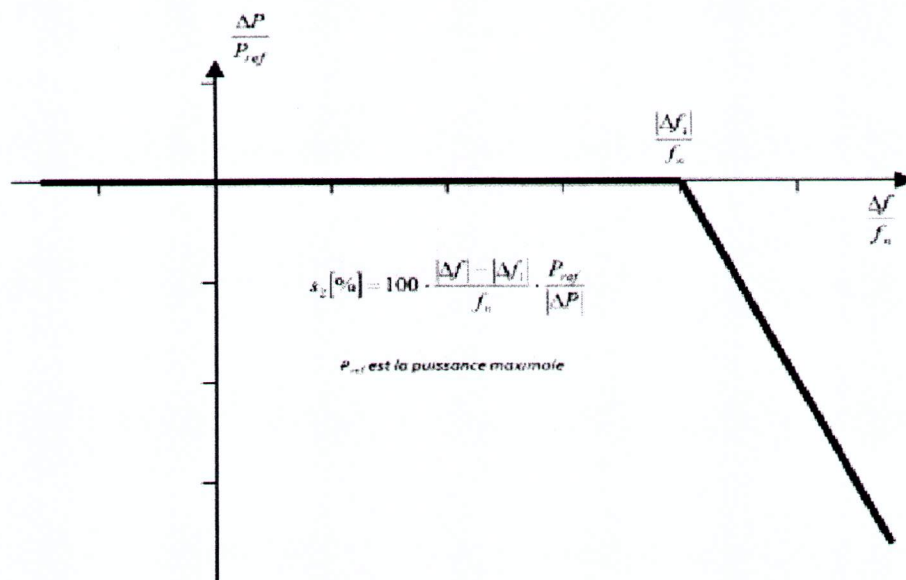


Figure 1 : Capacité de réponse en puissance active aux variations de fréquence des unités de production d'électricité en mode LFSM-O. P_{ref} est la puissance maximale. ΔP est la variation de puissance active de l'unité de production d'électricité. f_n est la fréquence nominale (50 Hz) du réseau et Δf est la variation de la fréquence sur le réseau. En cas de surfréquences avec Δf supérieur à Δf_1 égal à 200 mHz, l'unité de production d'électricité réduit sa production de puissance active conformément au statistique S_2 égal à 4 %

- 3) L'unité de production d'électricité est capable de maintenir une production constante de puissance active à sa valeur de consigne quelles que soient les variations de fréquence, sauf lorsque la production suit les modifications spécifiées dans le contexte des paragraphes 2 et 4 du présent article, ou de l'Article 21, paragraphe 3), points 1)c) et 1)d), selon le cas.
- 4) La réduction de puissance active par rapport à la production maximale en cas de baisse de fréquence, ne doit pas excéder la valeur maximale décrite à la figure 2. En dessous de 49,5 Hz, la réduction maximale admissible de puissance s'accroît proportionnellement à la baisse de fréquence avec un taux de réduction tel qu'une réduction de 10 % de la puissance maximale à 50 Hz est admise pour 1 Hz de baisse de fréquence.



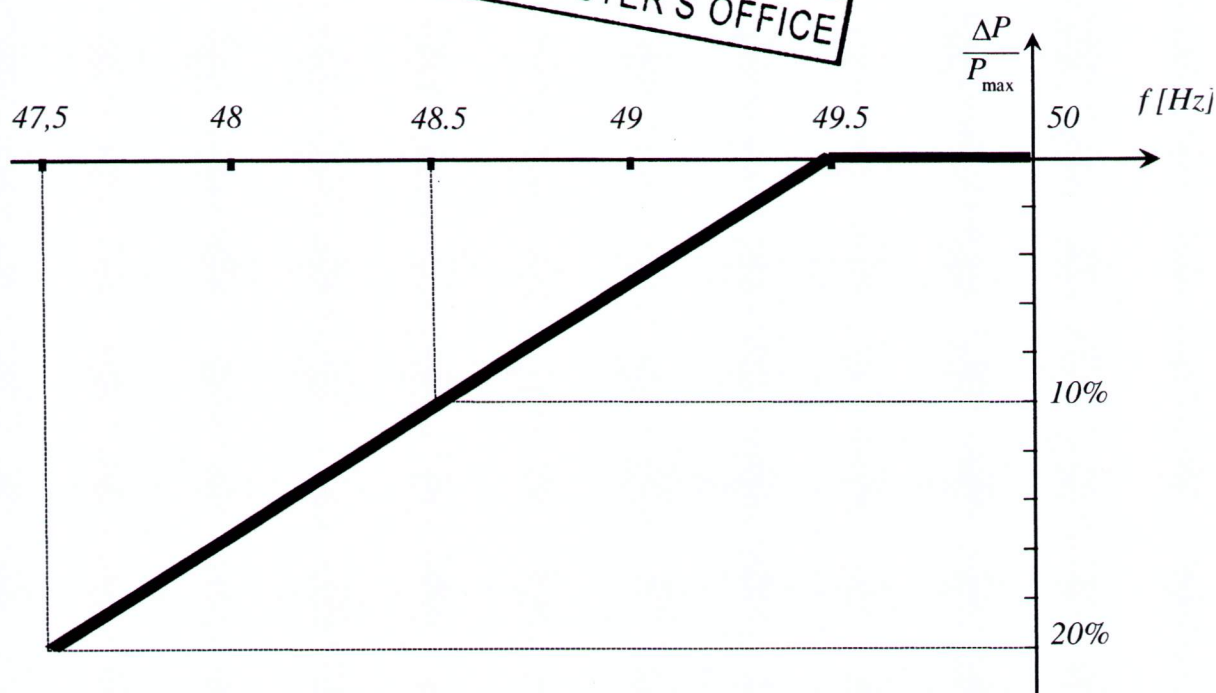


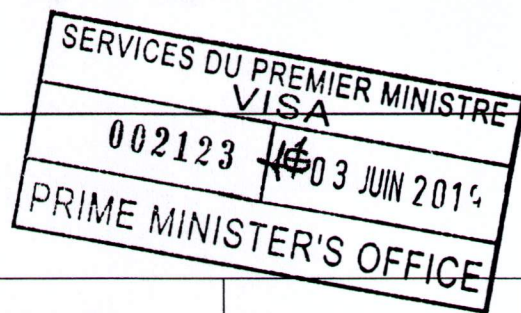
Figure 2 : Réduction maximale admissible de capacité par rapport à la puissance maximale en cas de baisse de fréquence

- 5) L'unité de production d'électricité est équipée d'une interface logique (port d'entrée) permettant de stopper la production de puissance active dans un délai de cinq (05) secondes après la réception d'une instruction au port d'entrée. La DTR précise les conditions dans lesquelles des équipements complémentaires permettant de commander ce dispositif à distance peuvent être exigés par le GRT ainsi que les spécifications de ces équipements.
- 6) Une unité de production d'électricité doit être capable de se connecter automatiquement au réseau entre 47,5 Hz et 50,05 Hz. Le délai de connexion ne doit pas excéder dix (10) minutes. La DTR précise les conditions dans lesquelles un délai plus réduit peut être exigé par le GRT ainsi que la ou les valeurs possibles de ce délai réduit.

La connexion automatique est autorisée, sauf décision contraire du GRT, et, pour les UPE raccordées au réseau d'un GRD, en coordination avec ce dernier. La DTR précise les conditions dans lesquelles la connexion automatique peut ne pas être autorisée et les conditions dans lesquelles une autorisation préalable du GRT doit être demandée.

- 7) En ce qui concerne la stabilité en tension, une unité de production d'électricité est capable de rester connectée au réseau et de fonctionner dans les plages de tension de réseau au point de connexion précisées dans le tableau 4 suivant :

Tension de raccordement t	Plage de tension (Un : tension nominale)	% de Un correspondant	Durée de fonctionnement
---------------------------------	---	--------------------------	----------------------------



BT	$\pm 10 \% U_n$	0,9 Un -1,1 Un	illimitée
MT	$\pm 10 \% U_n$	0,9 Un – 1,1 Un	illimitée

Tableau 4 : Durées minimales pendant lesquelles une unité de production d'électricité est capable de fonctionner à des tensions au point de connexion s'écartant de la valeur nominale, sans se déconnecter du réseau

- 8) Les unités de production d'électricité de type A satisfont aux exigences suivantes relatives à la qualité de l'électricité :
- a) Les perturbations provoquées par une unité de production d'électricité raccordée en basse tension, mesurées au point de connexion, restent dans les limites fixées ci-après :
 - i) **Fluctuation de tension.** – le niveau de contribution de l'installation de production au papillotement longue durée (Plt), calculé selon les dispositions de la publication CEI 61000-4-15, est limité à 1 au point de connexion.
 - b) Les perturbations provoquées par une unité de production d'électricité raccordées en MT, mesurées au point de connexion, restent dans les limites fixées ci-après :
 - i) **Harmoniques** : pour toute installation de production dont la puissance Pmax est supérieure ou égale à 100 kW, les courants harmoniques injectés sur le réseau de distribution d'électricité sont limités, pour chaque harmonique de rang n, à la valeur, exprimée en ampère :

$$I_{\text{harmonique de rang } n} = k_n \frac{P_{\text{max}}}{\sqrt{3}U_c}$$

Uc, la valeur de la tension nominale, est exprimée en V, Pmax est exprimée en W et où la valeur de kn, en fonction du rang n de l'harmonique, est donnée dans le tableau 5 ci-dessous :

Rangs impairs	Kn (%)	Rangs pairs	Kn (%)
3	4 %	2	2 %
5 et 7	5 %	4	1 %
9	2 %	> 4	0,5 %
11 et 13	3 %		
> 13	2 %		

Tableau 5 : Valeur maximale des courants harmoniques injectés par une unité de production d'électricité sur le réseau MT au point de connexion (exprimée en kn)

- ii) **Déséquilibre** : la contribution au taux de déséquilibre en tension au point de connexion de toute installation de production dont la charge monophasée équivalente est supérieure à 500 kVA, calculé selon les dispositions de la publication CEI 61000-4-15 est inférieure ou égale à 1 %.



- iii) **Fluctuation de tension** : Le niveau de contribution de l'installation de production au papillotement calculé selon les dispositions de la publication CEI 61000-4-15 doit être limité au point de connexion à 0,35 en Pst et à 0,25 en Plt. Toutefois, des limites supérieures peuvent être admissibles en fonction des caractéristiques locales du réseau de distribution dans les cas spécifiés dans la documentation technique de référence du gestionnaire de ce réseau. Les prescriptions sont établies sur la base d'une puissance de court-circuit minimale de référence de 40 MVA au point de connexion MT. Si la puissance de court-circuit effectivement mise à disposition par le GRD est inférieure, les limites des perturbations de tension produites par le producteur sont multipliées par le rapport entre la puissance de court-circuit de référence (40 MVA) et la puissance de court-circuit effectivement fournie.

Article 20. EXIGENCES GENERALES APPLICABLES AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE B

- 1) Les unités de production d'électricité de type B satisfont aux exigences énoncées à l'Article 19.
- 2) En outre, les unités de production d'électricité de type B satisfont aux exigences suivantes concernant la stabilité en fréquence :
 - a) afin de réguler la puissance active produite, l'unité de production d'électricité est équipée d'une interface (port d'entrée) lui permettant de réduire la puissance active qu'elle produit sur instruction reçue au port d'entrée ; et
 - b) la DTR précise les conditions dans lesquelles des équipements supplémentaires permettant de commander à distance la production de puissance active peuvent être exigés par le GRT ainsi que les spécifications de ces équipements.
- 3) Les unités de production d'électricité de type B satisfont aux exigences suivantes en matière de robustesse :
 - a) eu égard à la tenue aux creux de tension des unités de production d'électricité :
 - i) les figures 3 et 4 définissent les gabarits de creux de tension au point de connexion en cas de défaut, qui décrivent les conditions dans lesquelles une unité de production d'électricité synchrone et un parc non synchrone de générateurs sont respectivement capables de rester connectés au réseau et de continuer à fonctionner de manière stable après une perturbation sur le réseau électrique imputable à des défauts éliminés par les protections sur le réseau de transport ;
 - ii) le gabarit de creux de tension détermine la limite inférieure des tensions entre phases au niveau de tension du point de connexion pendant un défaut triphasé, en fonction du temps, avant, pendant et après le défaut ;

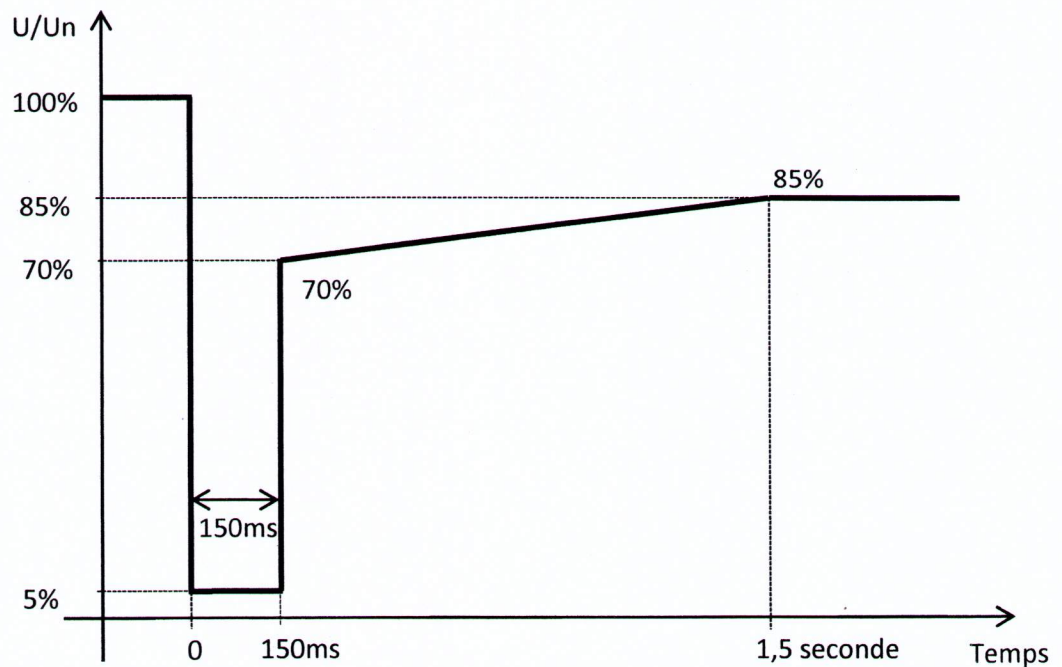


Figure 3 : Gabarit de tenue aux creux de tension d'une unité de production d'électricité synchrone de type B

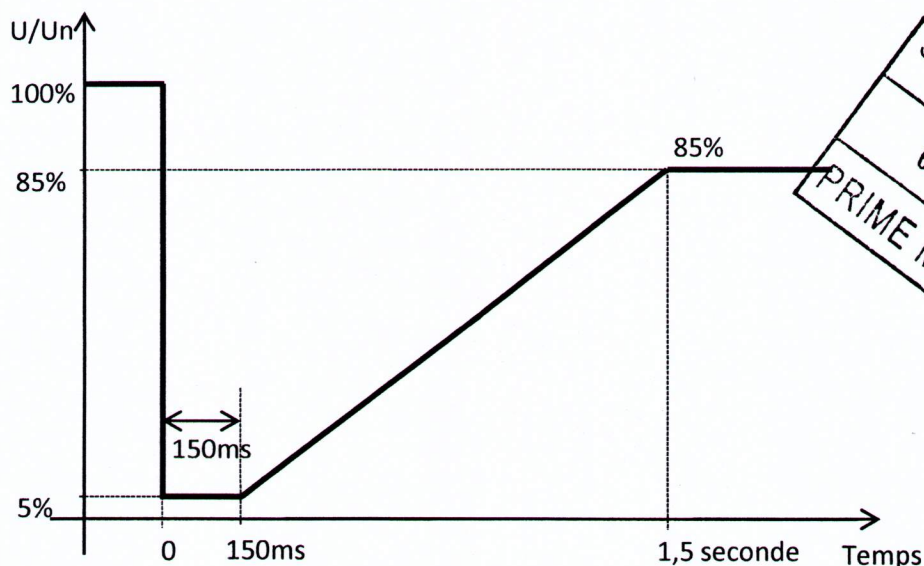


Figure 4 : Gabarit de tenue aux creux de tension d'un parc non synchrone de générateur de type B

- iii) le gestionnaire de réseau compétent précise les conditions avant et après défaut à considérer pour la tenue aux creux de tension, sur la base des éléments suivants :
- le calcul de la puissance minimale de court-circuit avant défaut au point de connexion ;
 - les puissances active et réactive avant défaut de l'unité de production d'électricité au point de connexion, et la tension au point de connexion ; et



- le calcul de la puissance minimale de court-circuit après défaut au point de connexion ;
 - iv) à la demande du Producteur, le gestionnaire de réseau compétent communique les conditions avant et après défaut à considérer pour la tenue aux creux de tension, sur la base des calculs au point de connexion, conformément au point (iii), en ce qui concerne :
 - la puissance minimale de court-circuit avant défaut à chaque point de connexion, exprimée en MVA ;
 - les puissances active et réactive avant défaut de l'unité de production d'électricité au point de connexion, et la tension au point de connexion ; et
 - la puissance minimale de court-circuit après défaut à chaque point de connexion, exprimée en MVA.
- Alternativement, le gestionnaire de réseau compétent peut fournir des valeurs génériques tirées de cas typiques.
- v) l'unité de production d'électricité est capable de rester connectée au réseau et de continuer à fonctionner de façon stable lorsque la variation réelle des tensions entre phases au niveau de tension du réseau au point de connexion pendant un défaut triphasé, étant donné les conditions avant et après défaut visées au paragraphe 3), points a) iii) et iv), demeure au-dessus de la limite inférieure fixée au paragraphe 3), point a) ii), sauf si le système de protection contre les défauts électriques internes impose que l'unité de production d'électricité soit déconnectée du réseau. Les systèmes et réglages de protection contre les défauts électriques internes ne remettent pas en cause la tenue aux creux de tension ;
 - vi) sans préjudice du paragraphe 3, a) v), la protection contre les sous-tensions (tenue aux creux de tension ou tension minimale spécifiée au point de connexion) est réglée par le Producteur conformément à la capacité technique la plus élevée possible de l'unité de production d'électricité, sauf si le gestionnaire de réseau compétent exige des réglages plus restrictifs conformément au paragraphe 5) 1)b). Les réglages sont justifiés par le Producteur conformément à ce principe ;
- 4) Les unités de production d'électricité de type B satisfont aux exigences suivantes concernant la reconstitution du réseau :
- a) Le gestionnaire de réseau compétent fixe les conditions dans lesquelles une unité de production d'électricité est capable de se reconnecter au réseau après une déconnexion fortuite provoquée par une perturbation sur le réseau ; et
 - b) L'installation de systèmes de reconnexion automatique est soumise à l'autorisation préalable du gestionnaire de réseau compétent et au respect des conditions de reconnexion fixées par le gestionnaire de réseau compétent. La vitesse maximale admissible pour l'augmentation de la production de puissance active est définie par le gestionnaire de réseau compétent de façon à rester inférieure à 10% de la puissance maximale par minute.
- 5) Les unités de production d'électricité de type B satisfont aux exigences suivantes concernant la gestion générale du réseau :
- a) en ce qui concerne les systèmes de contrôle-commande et les réglages y afférents :
 - i) les systèmes et les réglages des différents dispositifs de contrôle-commande de l'unité de production d'électricité qui sont nécessaires pour assurer la stabilité du réseau et pour agir en cas d'urgence sont coordonnés et convenus entre le GRD pour les UPE raccordées à un réseau de distribution, le GRT et le Producteur ;



- ii) toute modification des systèmes et réglages, mentionnés au point i), des différents dispositifs de régulation de l'unité de production d'électricité sont coordonnés et convenus entre le GRD pour les UPE raccordées à un réseau de distribution, le GRT et le Producteur, en particulier si ces systèmes et réglages s'appliquent dans les circonstances visées au paragraphe 5, point a) i) ;
- b) en ce qui concerne les courants de court-circuit, les systèmes de protection électrique et les réglages y afférents :
- i) Le gestionnaire de réseau compétent fournit au Producteur une estimation des contributions minimales et maximales en courants de court-circuit attendus au point de connexion, comme représentation équivalente du réseau.
- ii) Si pendant la durée de vie des installations du Producteur, le courant de court-circuit dépasse la valeur maximale retenue lors de leurs dimensionnements, le gestionnaire de réseau à l'origine du dépassement prend à sa charge les travaux nécessaires à leurs mises à niveau.
- iii) le gestionnaire de réseau compétent, spécifie les systèmes et les réglages nécessaires pour protéger le réseau, en tenant compte des caractéristiques de l'unité de production d'électricité. Les systèmes de protection nécessaires pour l'unité de production d'électricité et le réseau ainsi que les réglages concernant l'unité de production d'électricité sont coordonnés et convenus entre le gestionnaire de réseau compétent et le Producteur. Les systèmes de protection et leurs réglages contre les défauts électriques internes ne remettent pas en cause la performance d'une unité de production d'électricité, conformément aux exigences énoncées dans le présent code ;
- iv) la protection électrique de l'unité de production d'électricité prévaut sur les commandes d'exploitation, compte tenu de la sûreté de fonctionnement du réseau ainsi que de la santé et de la sécurité du personnel et du public, tout en minimisant les éventuels dommages qui pourraient être causés à l'unité de production d'électricité ;
- v) les systèmes de protection peuvent couvrir les aspects suivants :
- court-circuit interne et externe ;
 - charge déséquilibrée (séquence inverse) ;
 - surcharge du rotor et du stator ;
 - sous-/surexcitation ;
 - sous-/surtension au point de connexion ;
 - sous-/surtension aux bornes de l'alternateur ;
 - oscillations interzones ;
 - courant d'enclenchement ;
 - fonctionnement asynchrone (glissement de pôle) ;
 - protection contre les torsions inadmissibles de l'arbre (par exemple, résonance hyposynchrone) ;
 - protection de ligne de l'unité de production d'électricité ;
 - protection du transformateur ;
 - secours contre les dysfonctionnements des protections et de l'organe de coupure ;
 - surinduction (U/f) ;

- retour de puissance ;
 - vitesse de variation de la fréquence ; et
 - déplacement de point neutre.
- vi) les modifications des systèmes de protection nécessaires pour l'unité de production d'électricité et pour le réseau et les modifications des réglages concernant l'unité de production d'électricité sont convenues entre le gestionnaire de réseau compétent et le Producteur, l'accord étant conclu avant la mise en œuvre de toute modification.
- c) le Producteur organise ses dispositifs de protection et de contrôle-commande conformément à l'ordre de priorité (décroissant) suivant :
- i) protection du réseau et de l'unité de production ;
 - ii) Inertie synthétique, le cas échéant ;
 - iii) réglage de la fréquence (ajustement de la puissance active);
 - iv) limitation de la puissance ; et
 - v) contrainte sur les variations de puissance.
- d) en ce qui concerne les échanges d'informations :
- i) les installations de production d'électricité sont capables d'échanger des informations avec le GRD ou le GRT en temps réel ou périodiquement avec un horodatage, selon les spécifications du GRT ;
 - ii) le GRT, en coordination avec le GRD pour les installations raccordées à un réseau de distribution, spécifie le contenu des échanges d'informations, avec une liste précise des données à fournir par l'installation de production d'électricité ;
 - iii) les spécifications sont décrites dans un cahier des charges des échanges d'informations annexées au Contrat de raccordement.

Article 21. EXIGENCES GENERALES APPLICABLES AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE C

- 1) Les unités de production d'électricité de type C satisfont aux exigences fixées à l'Article 19 à l'exception des paragraphes 5), 7), et 8) et à l'Article 20 à l'exception du paragraphe 2).
- 2) En outre, les unités de production d'électricité de type C satisfont aux exigences suivantes concernant la stabilité en tension :
 - a) en ce qui concerne les plages de tension :
 - i) sans préjudice de l'Article 20 paragraphe 3) point 3)a) et du paragraphe 3, point a) ci-dessous, une unité de production d'électricité est capable de rester connectée au réseau et de fonctionner dans les plages de la tension de réseau au point de connexion, pendant les durées indiquées dans le tableau 6 suivant :



Tension nominale (Un)	Plage de tension	Plage de tension (en % de Un)	Durée de fonctionnement
400 kV	340 – 360 kV	0,85 – 0,9	60 minutes
	360 – 420 kV	0,9 – 1,05	illimité
	420 – 440 kV	1,05 – 1,1	60 minutes
225 kV	191,25 – 202,5 kV	0,85 – 0,9	60 minutes
	202,5 – 245 kV	0,9 – 1,089	Illimitée
	245 – 250 kV	1,089 – 1,111	245/250 kV au moins 5 mn à 250 kV
110kV	93,5 – 99kV	0,85 – 0,9	60 minutes
	99 – 123kV	0,9 – 1,118	Illimitée
	123 -126,5kV	1,118 – 1,15	20 minutes
90 kV	72 –81 kV	0,8 – 0,9	60 minutes à 76,5 kV (0,85Un)
	81 –100kV	0,9 – 1,11	Illimitée
	100 – 102 kV	1,11 – 1,13	au moins 5 mn à 102 kV

Tableau 6 : Durées minimales pendant lesquelles une unité de production d'électricité est capable de fonctionner à des tensions au point de connexion s'écartant de la valeur nominale, sans se déconnecter du réseau

- b) Des plages de tension plus larges ou des durées minimales de fonctionnement plus longues peuvent être convenues entre le GRT et le Producteur. Si des plages de tension plus larges ou des durées minimales de fonctionnement plus longues sont économiquement et techniquement faisables, le Producteur ne rejette pas l'accord sans raison.
- c) Sans préjudice du point a), le GRT a le droit de spécifier des tensions au point de connexion auxquelles une unité de production d'électricité est capable de se déconnecter automatiquement. Les modalités et réglages pour la déconnexion automatique sont convenus le GRT et le Producteur.
- d) En ce qui concerne l'équipement du transformateur élévateur en prise à vide, la DTR précise les conditions dans lesquelles le GRT peut exiger un tel équipement ainsi que les spécifications associées, dans la limite de trois prises à vide si l'installation est raccordée en 225kV ou en THT et cinq prises si elle est raccordée en 90kV ou en 110kV.

Le GRT peut demander des changements de prise sur le transformateur élévateur. Ces opérations seront réalisées par le Producteur dans des délais et des conditions compatibles avec les contraintes d'exploitation.

- 3) Les unités de production d'électricité de type C satisfont aux exigences suivantes concernant la stabilité en fréquence :

- a) en ce qui concerne la capacité de réglage et la plage de réglage de la puissance active, le système de contrôle-commande de l'unité de production d'électricité est capable dans un délai de quinze (15) minutes d'ajuster une consigne de puissance active selon les instructions données au Producteur par le GRT ;
- b) des actions manuelles locales sont autorisées lorsque les dispositifs automatiques de commande à distance sont hors service ;
- c) outre l'Article 19 paragraphe 2), les exigences suivantes s'appliquent aux unités de production d'électricité de type C en ce qui concerne le mode de réglage restreint à la sous-fréquence (LFSM-U) :
- l'unité de production d'électricité est capable d'activer la fourniture de la réponse en puissance active aux variations de fréquence à un seuil de fréquence de 49,8 Hz et de fournir cette réponse avec une valeur de statisme de 4 % selon la représentation graphique donnée à la figure 5 ;
 - la fourniture effective de la réponse en puissance active aux variations de fréquence en mode LFSM-U tient compte :
 - des conditions ambiantes lorsque la réponse doit être déclenchée ;
 - des conditions d'exploitation de l'unité de production d'électricité, en particulier des restrictions sur l'exploitation au voisinage de la puissance maximale en situation de basses fréquences et de l'incidence respective des conditions ambiantes conformément à l'Article 19, paragraphe 4); et
 - de la disponibilité des sources d'énergie primaire.
 - l'activation de la réponse en puissance active aux variations de fréquence par l'unité de production d'électricité n'est pas indûment retardée. Si ce retard est supérieur à deux (02) secondes, le Producteur en communique la justification au GRT ;
 - en mode LFSM-U, l'unité de production d'électricité est capable de fournir une augmentation de puissance jusqu'à sa puissance maximale ;
 - le fonctionnement stable de l'unité de production d'électricité en mode LFSM-U est assuré ;

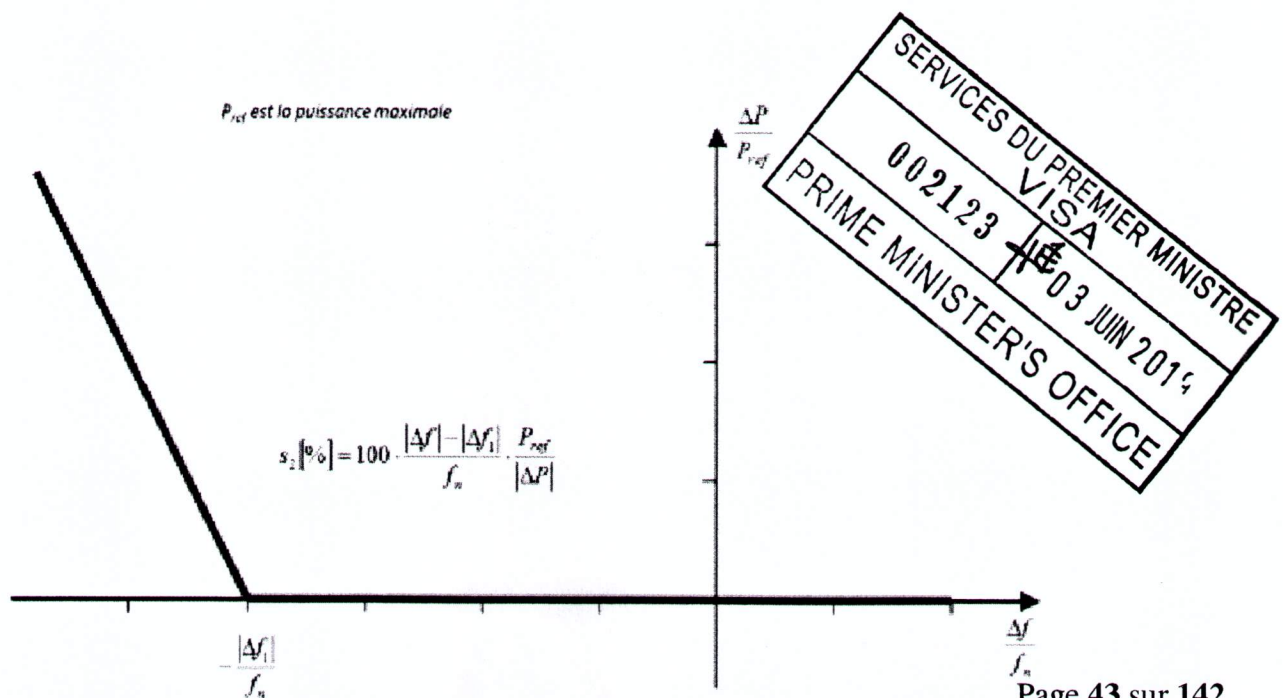




Figure 5: Capacité de réponse en puissance active aux variations de fréquence des unités de production d'électricité en mode LFSM-U. P_{ref} est la puissance maximale. ΔP est la variation de la production de puissance active de l'unité de production d'électricité. f_n est la fréquence nominale (50 Hz) du réseau et Δf est la variation de la fréquence sur le réseau. En cas de sous-fréquences avec Δf inférieur au seuil Δf_1 égal à 200 mHz, l'unité de production d'électricité augmente sa puissance active conformément au statisme S_2 égal à 4 %.

- d) outre le paragraphe 3, point c), les dispositions suivantes s'appliquent de façon cumulative en mode de sensibilité à la fréquence (mode FSM) :
- i) l'unité de production d'électricité est capable de fournir une réponse en puissance active/fréquence selon la représentation graphique donnée à la figure 6 et conformément aux paramètres spécifiés au tableau 7, en tenant compte des éléments factuels suivants :
- en cas de surfréquence, la réponse en puissance active aux variations de fréquence est limitée par le niveau de régulation minimal ;
 - en cas de sous-fréquence, la réponse en puissance active aux variations de fréquence est limitée par la puissance maximale ;
 - la fourniture effective de la réponse en puissance active aux variations de fréquence dépend des conditions ambiantes et d'exploitation de l'unité de production d'électricité au moment de l'activation de cette réponse, en particulier des restrictions d'exploitation au voisinage de la puissance maximale en situation de basses fréquences conformément à l'Article 19, paragraphe 4), ainsi que de la disponibilité des sources d'énergie primaire ;

Paramètres		valeurs
Plage de puissance active par rapport à la puissance maximale $\frac{ \Delta P_1 }{P_{max}}$		5 %
Insensibilité de la réponse à une variation de fréquence	$ \Delta f_i $	±10 mHz
	$\frac{ \Delta f_i }{f_n}$	0,02 %
Bande morte de la réponse à une variation de fréquence		0-500 mHz
Statisme s_1		2-12 %

Tableau 7: Paramètres de la réponse en puissance active aux variations de fréquence en mode FSM (explication pour la figure 6)

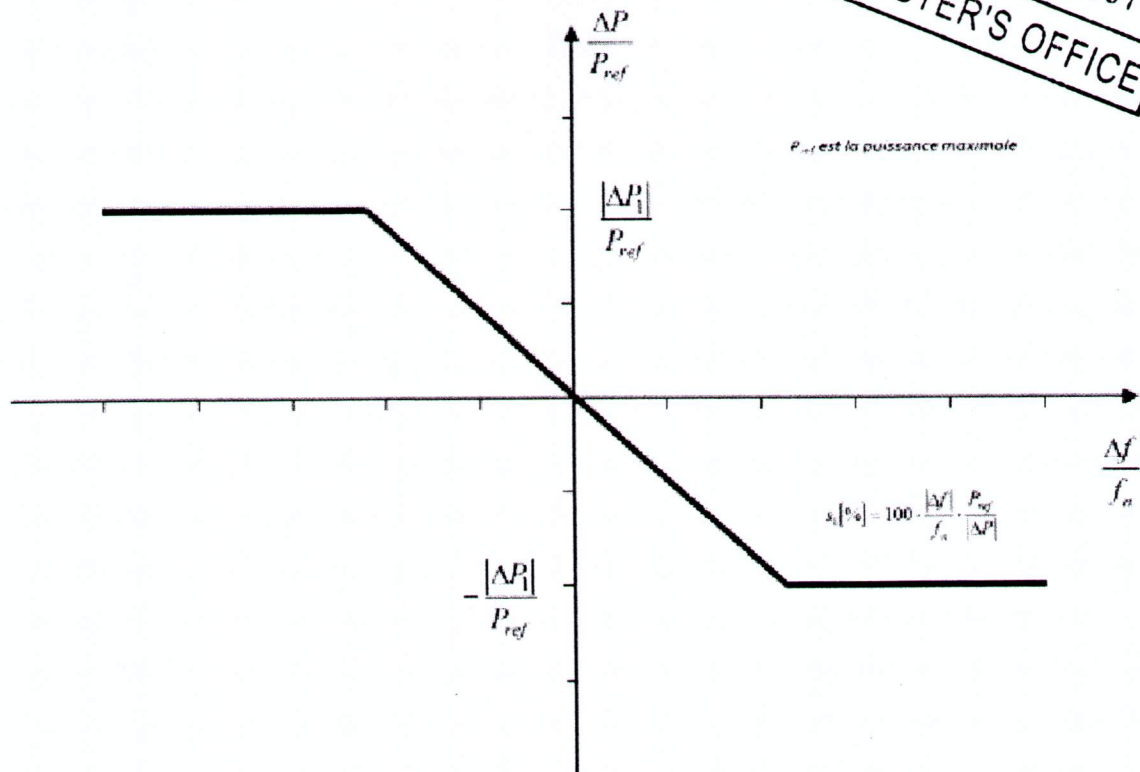


Figure 6: Capacité de réponse en puissance active aux variations de fréquence des unités de production d'électricité en mode FSM, dans le cas d'une bande morte et d'une insensibilité nulles. P_{ref} est la puissance maximale. ΔP est la variation de la production de puissance active de l'unité de production d'électricité. f_n est la fréquence nominale (50 Hz) du réseau et Δf est la variation de la fréquence sur le réseau

- ii) la bande morte de la réponse à une variation de fréquence est ajustable dans la plage de fréquence 0-500 mHz. Le réglage initial est tel qu'elle n'excède pas ± 10 mHz, sauf spécification contraire du GRT ;
- iii) le statisme de fréquence, relative au réglage de la fréquence, est ajustable dans la plage de 2 à 12 %. Le réglage initial est de 4 %, sauf spécification contraire du GRT ;
- iv) la bande morte de la réponse à une variation de fréquence et le statisme doivent pouvoir être redéfinis par la suite, à plusieurs reprises ;
- v) en cas d'échelon de fréquence, l'unité de production d'électricité est capable d'activer entièrement la réponse en puissance active aux variations de fréquence, sur ou au-dessus de la ligne pleine de la figure 7 conformément aux paramètres spécifiés au tableau 8 ;
- vi) le début de l'activation de la réponse en puissance active aux variations de fréquence requise n'est pas indûment retardé.

Si le retard dans le début de l'activation de la réponse en puissance active aux variations de fréquence est supérieur à deux secondes, le Producteur communique des éléments techniques justifiant la nécessité d'un délai plus long.

Pour les unités de production d'électricité sans inertie, la DTR précise les conditions dans lesquelles le GRT peut spécifier une durée inférieure à deux secondes pour le début de

l'activation ainsi que la durée retenue. Si le Producteur ne peut satisfaire à cette exigence, il communique les éléments techniques probants justifiant la nécessité d'un délai plus long pour le début de l'activation de la réponse en puissance active aux variations de fréquence ;

- vii) La DTR précise les conditions liées à la stabilité du réseau dans lesquelles le GRT peut spécifier une durée d'activation complète supérieure à 30 secondes ainsi que la durée retenue ;

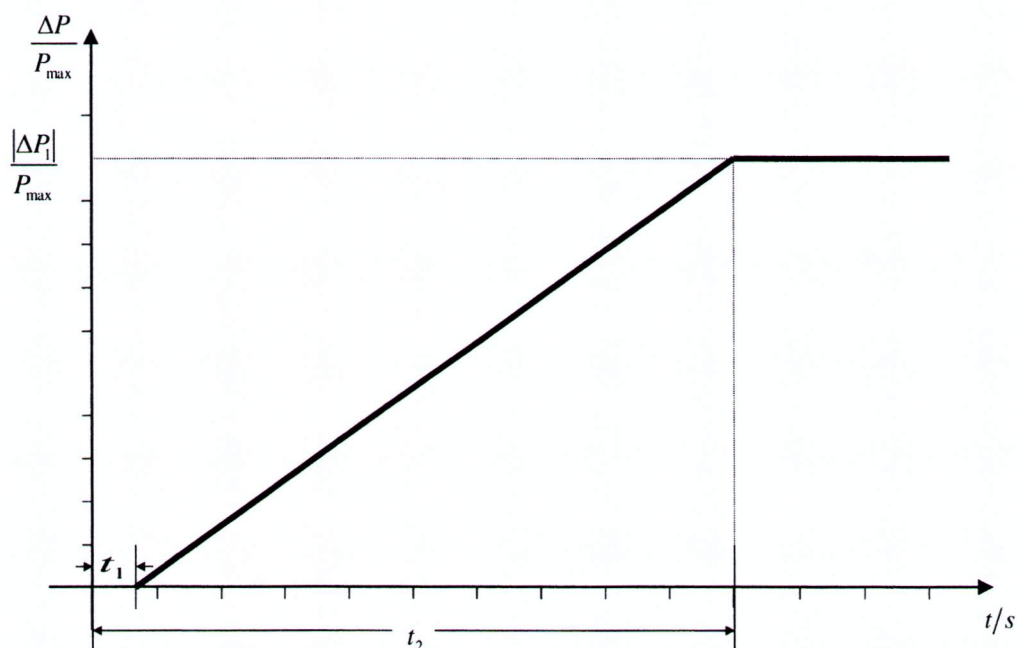


Figure 7: Capacité de réponse en puissance active aux variations de fréquence. P_{max} est la puissance maximale à laquelle ΔP est liée. ΔP est la variation de la production de puissance active de l'unité de production d'électricité. L'unité de production d'électricité fournit la production de puissance active ΔP jusqu'au point ΔP_1 conformément aux temps t_1 et t_2 , les valeurs de ΔP_1 , t_1 et t_2 étant spécifiées au tableau 8; t_1 est le retard initial; t_2 est la durée nécessaire à l'activation complète.

- viii) l'unité de production d'électricité est capable de fournir la pleine réponse en puissance active aux variations de fréquence durant au moins 15 minutes ;
- ix) dans la limite de durée fixée au paragraphe 3), viii), le réglage de la puissance active ne doit pas avoir d'effet négatif sur la réponse en puissance active aux variations de fréquence des unités de production d'électricité ;



Paramètres	Plages ou valeurs
Plage de puissance active par rapport à la puissance maximale (plage de réponse aux variations de fréquence) $\frac{ \Delta P_1 }{P_{\max}}$	5 %
Retard initial maximal admissible t_1 , sauf justification contraire conformément à l'Article 21 paragraphe 3), point d) vi)	2 secondes
Choix maximal admissible pour la durée d'activation complète t_2 sauf spécifications contraires de la DTR pour des raisons liées à la stabilité du réseau	30 secondes

Tableau 8: Paramètres de l'activation entière de la réponse en puissance active aux variations de fréquence à la suite d'un échelon de fréquence (explication pour la figure 7).

- e) en ce qui concerne la restauration de la fréquence, le GRT peut prendre des dispositions en vue de restaurer la fréquence à sa valeur nominale ou de maintenir les flux d'échange d'électricité entre les zones de contrôle à leurs valeurs programmées ; dans ce cas, le GRT spécifie dans la DTR les fonctionnalités que doit présenter l'unité de production de l'électricité ;
- f) en ce qui concerne les déconnexions dues à des sous-fréquences, les installations de production d'électricité capables de fonctionner comme une charge, notamment les installations des unités de pompage-turbinage, sont capables de déconnecter leur consommation en cas de sous-fréquence. L'exigence visée dans le présent point ne couvre pas l'alimentation des auxiliaires ;
- g) en ce qui concerne le suivi en temps réel du mode FSM :
 - i) afin de suivre le déroulement de la réponse en puissance active aux variations de fréquence en exploitation, l'interface de communication est équipée de façon à transmettre en temps réel et de manière sécurisée, de l'installation de production d'électricité vers le centre de conduite du réseau du GRT, à la demande du GRT, au moins les signaux suivants :
 - signal d'état du mode FSM (marche/arrêt) ;
 - production de puissance active programmée ;
 - valeur réelle de la production de puissance active ;
 - réglages effectifs des paramètres de la réponse en puissance active aux variations de fréquence ;
 - statisme et bande morte.
 - ii) La DTR précise les signaux complémentaires à transmettre par l'installation de production d'électricité au moyen de ses dispositifs de suivi et d'enregistrement afin de vérifier l'exécution de la réponse en puissance active aux variations de fréquence fournie par les unités de production d'électricité en jeu.
- h) En ce qui concerne les unités de production d'électricité synchrones, le mode FSM est activé dès lors que la production de puissance active effective de l'unité de production d'électricité est plus grande que le niveau de régulation minimal ;

- i) Outre l'Article 19 paragraphe 4), la réduction de puissance active par rapport à la production maximale en cas de baisse de fréquence supérieure à 1,5 Hz, ne doit pas excéder 10 % de la puissance maximale selon la représentation graphique donnée à la figure 8 ;

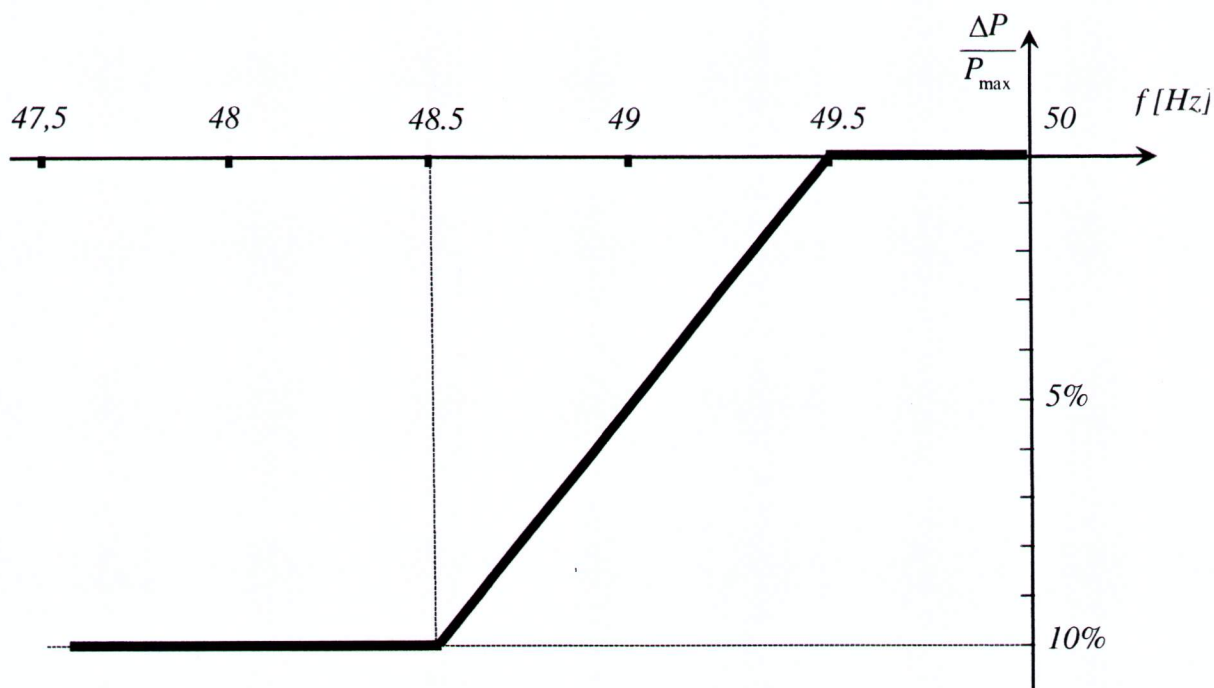


Figure 8: Réduction maximale admissible de capacité par rapport à la puissance maximale en cas de baisse de fréquence.

- 4) En ce qui concerne la stabilité en tension, les unités de production d'électricité de type C sont capables de se déconnecter automatiquement lorsque la tension au point de connexion atteint les niveaux spécifiés par le GRT. Cette capacité est activable et désactivable par une instruction reçue du GRT.

Les modalités et réglages de la déconnexion automatique effective des unités de production d'électricité sont spécifiés par le GRT.

- 5) Les unités de production d'électricité de type C satisfont aux exigences suivantes concernant la robustesse :
- en cas d'oscillations de puissance, les unités de production d'électricité restent stables en régime permanent en tout point de fonctionnement du diagramme de capacité P-Q ;
 - sans préjudice du paragraphe 3) i) et de l'Article 19 paragraphe 4), les unités de production d'électricité sont capables de rester connectées au réseau et de fonctionner sans réduction de puissance tant que la tension et la fréquence demeurent dans les limites fixées en application du présent code ;
 - les unités de production d'électricité sont capables de rester connectées au réseau pendant les réenclenchements monophasés ou triphasés sur des lignes du réseau maillé, si ces réenclenchements sont pratiqués sur le réseau auquel lesdites unités sont

SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA	
002123	03 JUN 2014
PRIME MINISTER'S OFFICE	

connectées. Les détails de cette aptitude font l'objet d'une coordination et d'accords sur les systèmes et réglages de protection visés à l'Article 20 paragraphe 5) point b).

6) Les unités de production d'électricité de type C satisfont aux exigences suivantes concernant la reconstitution du réseau :

a) en ce qui concerne la capacité de démarrage autonome (*black-start*) :

- i) les unités de production d'électricité de type hydraulique et turbine à combustion sont capables, alors qu'elles sont à l'arrêt, de démarrer sans alimentation électrique externe dans un délai inférieur à 10 minutes. La DTR précise les conditions dans lesquelles le GRT peut spécifier une durée d'activation complète supérieure à 10 minutes ainsi que la durée retenue ;
- ii) l'unité de production d'électricité est capable de se synchroniser dans les limites de fréquence fixées à l'Article 19 paragraphe 1) point a) et dans les limites de tension fixées au paragraphe 2) ;
- iii) l'unité de production d'électricité est capable de compenser automatiquement les baisses de tension provoquées par la connexion d'unités de consommation ;
- iv) l'unité de production d'électricité :
 - est capable de supporter la reprise de la charge par blocs de puissance ;
 - est capable d'effectuer un renvoi à tension progressive de 0 à 0,9 Un ;
 - est capable de fonctionner en modes LFSM-O et LFSM-U, comme spécifié au paragraphe 3) point c), et à l'Article 19, paragraphe 2) ;
 - règle la fréquence en cas de surfréquence et de sous-fréquence, dans toute la plage de production de puissance active, entre le niveau de régulation minimal et la puissance maximale, ainsi qu'au niveau de charge correspondant à l'alimentation des auxiliaires ;
 - est capable de fonctionner en parallèle avec un petit nombre d'unités de production d'électricité au sein d'un réseau séparé; et
 - règle automatiquement la tension au cours de la phase de reconstitution du réseau.

b) en ce qui concerne la capacité à participer à un réseau séparé :

- i) les unités de production d'électricité sont capables de participer à un réseau séparé, et :
 - les limites de fréquence applicables au fonctionnement en réseau séparé sont celles fixées conformément à l'Article 19 paragraphe 1) point a) ;
 - les limites de tension applicables au fonctionnement en réseau séparé sont celles fixées conformément aux paragraphes 2) et 4), selon le cas.
- ii) les unités de production d'électricité sont capables de fonctionner en mode FSM lors du fonctionnement en réseau séparé, comme indiqué au paragraphe 3), point d).

En cas de surproduction d'électricité, les unités de production d'électricité sont capables de réduire la production de puissance active depuis un point de fonctionnement antérieur jusqu'à tout nouveau point de fonctionnement figurant à l'intérieur du diagramme de capacité P-Q. À cet égard, l'unité de production d'électricité est capable de réduire la production de puissance active autant que cela est intrinsèquement faisable techniquement, mais jusqu'à au minimum 55 % de sa puissance maximale ;

SERVICES DU PREMIER MINISTRE	
VISA	
002123	03 JUN 2014
PRIME MINISTER'S OFFICE	

- iii) la méthode de détection du passage du fonctionnement sur le réseau interconnecté à un fonctionnement en réseau séparé est convenue entre le Producteur et le GRT. La méthode de détection convenue ne s'appuie pas uniquement sur les signaux de position de l'organe de coupure du GRT ;
 - iv) les unités de production d'électricité sont capables de fonctionner en modes LFSM-O et LFSM-U lors du fonctionnement en réseau séparé, comme spécifié au paragraphe 3) point c), et à l'Article 19, paragraphe 2).
 - c) en ce qui concerne la capacité de resynchronisation rapide :
 - i) si l'unité de production d'électricité se déconnecte du réseau, elle est capable de se resynchroniser rapidement conformément à la stratégie de protection convenue entre le GRT et l'installation de production ;
 - ii) une unité de production d'électricité dont le temps minimal de resynchronisation est supérieur à 15 minutes après sa déconnexion de toute alimentation électrique extérieure est conçue pour basculer vers un fonctionnement en îlotage sur les auxiliaires à partir de tout point de fonctionnement de son diagramme de capacité P-Q. En pareil cas, l'identification du fonctionnement en îlotage sur les auxiliaires ne repose pas uniquement sur les signaux de position de l'organe de coupure du GRT ;
 - iii) les unités de production d'électricité sont capables de continuer à fonctionner à la suite du basculement vers un fonctionnement en îlotage sur les auxiliaires, indépendamment de tout raccordement auxiliaire au réseau externe. La durée minimale de fonctionnement est de deux heures.
- 7) Les unités de production d'électricité de type C satisfont aux exigences suivantes concernant la gestion générale du réseau :
 - a) en ce qui concerne la perte de stabilité angulaire ou la perte des régulateurs,
 - i) les unités de production d'électricité sont capables de rester connectées au réseau jusqu'à 4 tours d'angle interne et vingt inversions de puissance,
 - ii) sans préjudice du point i), une unité de production d'électricité est capable de se déconnecter automatiquement du réseau afin de contribuer au maintien de la sûreté du système électrique ou d'éviter d'endommager l'unité de production d'électricité.
 - b) en ce qui concerne l'instrumentation :
 - i) les installations de production d'électricité sont équipées d'un dispositif d'enregistrement des défauts. Ce dispositif enregistre *a minima* les tensions simples et les intensités par phase en cas de fonctionnement d'une protection.
 La DTR précise les conditions dans lesquelles un dispositif de suivi du comportement dynamique du réseau peut être exigé par le GRT ainsi que la nature des paramètres à enregistrer et le critère de déclenchement sur oscillations, aux fins de la détection des oscillations de puissance insuffisamment amorties. Elle précise de plus les paramètres à enregistrer liés à la qualité de la fourniture que le GRT peut spécifier en complément des paramètres précédents ;
 - ii) les réglages du dispositif d'enregistrement des défauts, y compris les taux d'échantillonnage, sont précisés dans la DTR.
 - iii) les dispositifs de suivi de la qualité de la fourniture et du comportement dynamique du réseau, s'ils sont exigés par la DTR, permettent au Producteur et au GRT d'accéder aux informations. Les protocoles de communication des données enregistrées sont convenus entre le Producteur d'électricité, et le GRT ;



- c) en ce qui concerne les modèles de simulation :
- i) A la demande du GRT, le Producteur fournit des modèles de simulation qui représentent correctement le comportement de l'unité de production d'électricité dans des simulations en régime permanent et en régime dynamique (composante à 50 Hz) ou dans des simulations de transitoires électromagnétiques.
- Le Producteur prend les dispositions nécessaires afin de s'assurer que les modèles fournis aient été vérifiés sur la base des résultats des essais de conformité visés au CHAPITRE 7 et au CHAPITRE 8 et notifie les résultats de la vérification au GRT ;
- ii) les modèles fournis par le Producteur comportent les sous-systèmes suivants, en fonction de l'existence de chacun des équipements :
- alternateur et turbine ;
 - régulateur de vitesse et de puissance ;
 - régulateur de tension, y compris, le cas échéant, la fonction de stabilisation du système électrique (PSS) et le régulateur du système d'excitation ;
 - les modèles de protection de l'unité de production d'électricité, comme convenu entre le gestionnaire de réseau compétent et le Producteur ; et
 - les modèles de convertisseur pour les parcs non synchrones de générateurs ;
- iii) la demande du GRT visée au point i) comprend :
- le format dans lequel les modèles doivent être fournis ;
 - une documentation sur la structure du modèle, avec des schémas blocs ;
 - une estimation de la puissance de court-circuit minimale et maximale au point de connexion, exprimée en MVA, comme représentation équivalente du réseau ;
- iv) le Producteur communique les enregistrements des performances de l'unité de production d'électricité au GRT, à sa demande. Le GRT peut faire une telle demande, notamment afin de comparer la réponse des modèles avec ces enregistrements ;
- d) en ce qui concerne l'installation de dispositifs pour le fonctionnement du réseau ou pour la sûreté du réseau, si le GRT considère qu'il est nécessaire d'installer des dispositifs supplémentaires dans une installation de production d'électricité afin de préserver ou de restaurer le fonctionnement ou la sûreté du réseau, le GRT et le Producteur examinent cette question et conviennent d'une solution appropriée ;
- e) le GRT fixe les limites minimale et maximale du taux de variation de la puissance active (limites de rampe), aussi bien dans le sens d'une hausse que d'une baisse de la production de puissance active pour une unité de production d'électricité, compte tenu des spécificités de la source d'énergie primaire ;
- f) les dispositifs de mise à la terre du point neutre du côté réseau des transformateurs élévateurs sont conformes aux spécifications du GRT.
- 8) Les unités de production d'électricité de type C satisfont aux exigences suivantes concernant la qualité de l'électricité :
- a) En ce qui concerne les perturbations provoquées par une unité de production d'électricité celles-ci doivent rester dans les limites fixées ci-après :
- i) Harmoniques : les courants harmoniques injectés sur le réseau de transport d'électricité doivent être inférieurs à :



I harmonique de rang $n = Kn \frac{S}{\sqrt{3}Un}$ où:

S correspond à la Pmax plafonnée à la valeur de 5 % de la valeur de court-circuit ;

Un est la valeur de la tension nominale au point de connexion.

Kn est un coefficient défini en fonction du rang de l'harmonique dans le tableau 9 ci-après :

Rangs impairs	Kn (%)		Rangs pairs	Kn (%)	
	Cas général	350 kV < Un ≤ 500kV		Cas général	350 kV < Un ≤ 500kV
3	6,5 %	3,9	2	3	1,8
5 et 7	8%	4,8	4	1,5	0,9
9	3 %	1,8	> 4	1	0,6
11 et 13	5 %	3			
> 13	3 %	1,8			

Tableau 9 : Valeur maximale des courants harmoniques injectés par une unité de production d'électricité sur le réseau HT et THT au point de connexion (exprimée en kn)

En outre, Tg, le taux global d'harmoniques, doit être inférieur à 8 % dans le cas général et à 4,8 % en pour 350 kV < Un ≤ 500kV, Tg étant calculé selon la formule :

$$Tg = \sqrt{\sum_{n=2}^{n=40} Kn^2}$$

- ii) Déséquilibre : le taux de déséquilibre en tension, entre phases, produit par l'unité de production d'électricité, doit être inférieur à 1 dans le cas général et à 0,6 lorsque 350 kV < Un ≤ 500kV.
- iii) Papillotement (*flicker*) : les fluctuations de tension engendrées par l'unité de production, doivent rester à un niveau tel que le paramètre « Pst », au sens de la norme CEI 61000-4-15, mesuré au point de connexion, reste inférieur à 1 dans le cas général et à 0,6 lorsque 350 kV < Un ≤ 500kV.

- iv) A-coups de tension : l'amplitude de tout à-coup de tension ne doit pas dépasser 5 % de la tension au point de connexion dans le cas général ni 3 % en lorsque $350 \text{ kV} < U_n \leq 500 \text{ kV}$.
- v) Les prescriptions des précédents alinéas ii) à iv) sont établies sur la base d'une puissance de court-circuit minimale de référence de 400 MVA au point de connexion en 90kV et 110kV, 1 500 MVA en 225kV et 7 000 MVA en THT. Si la puissance de court-circuit effectivement mise à disposition par le GRT est inférieure à ces références, les limites des perturbations de tension produites par l'unité de production sont multipliées par le rapport entre la puissance de court-circuit de référence (selon le cas 400 MVA, 1 500 MVA et 7 000 MVA) et la puissance de court-circuit effectivement fournie.

Article 22. EXIGENCES GENERALES APPLICABLES AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE D

- 1) Outre le respect des exigences énumérées à l'Article 19 à l'exception des paragraphes 5), 7) et 8), à l'Article 20 à l'exception du paragraphe 2), et à l'Article 21 à l'exception du paragraphe 4), les unités de production d'électricité de type D sont conformes aux exigences énoncées dans le présent article.
- 2) Les unités de production d'électricité de type D satisfont aux exigences suivantes en matière de robustesse :
 - a) en ce qui concerne la tenue aux creux de tension :
 - i) les unités de production d'électricité sont capables de rester connectées au réseau et de continuer à fonctionner de manière stable après une perturbation du réseau électrique imputable à des défauts éliminés par les protections. Cette capacité est conforme aux gabarits de creux de tension au point de connexion définies aux figures 9 et 10 :

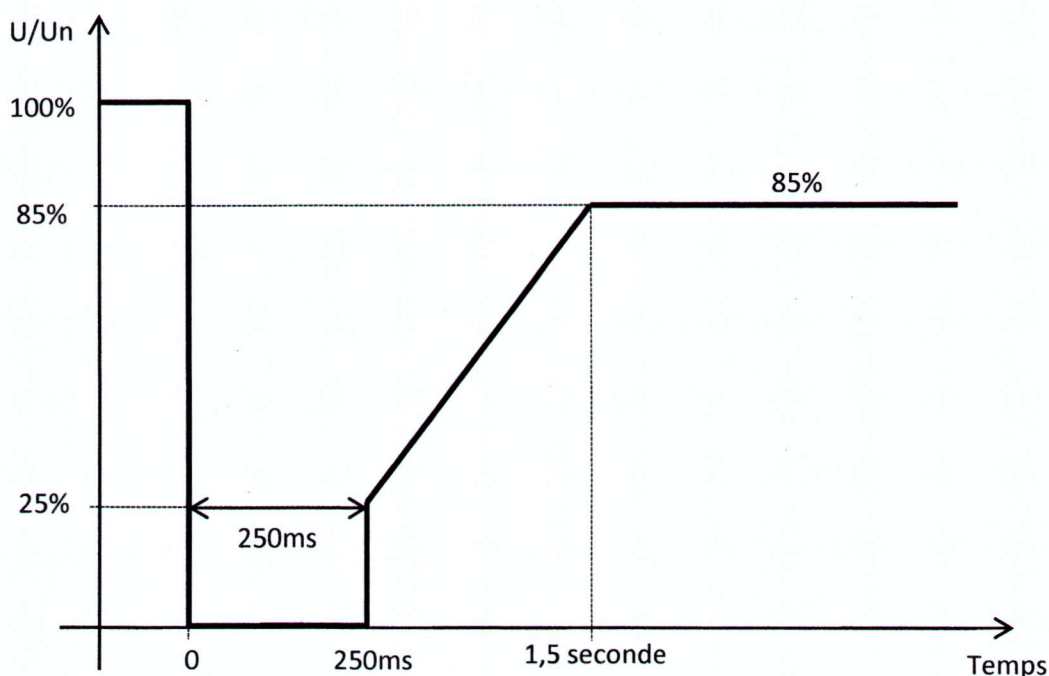


Figure 9: Gabarit de tenue aux creux de tension d'une unité de production d'électricité synchrone de type D.

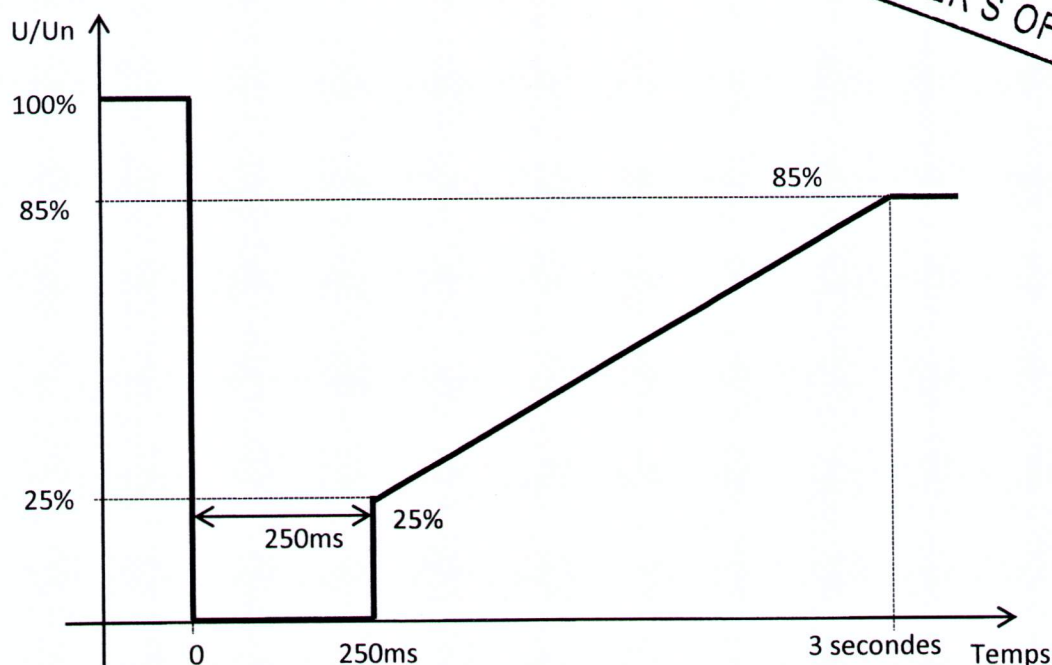


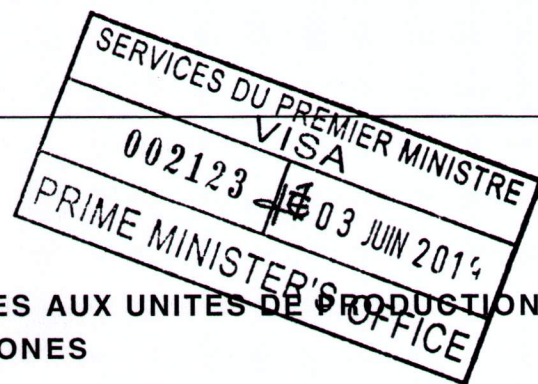
Figure 10: Gabarit de tenue aux creux de tension d'un parc non synchrone de générateurs de type D.

Le gabarit de creux de tension détermine la limite inférieure de la variation réelle des tensions entre phases au niveau de tension du réseau au point de connexion pendant un défaut triphasé, en fonction du temps, avant, pendant et après le défaut.

- ii) Le GRT précise les conditions avant et après défaut pour la tenue aux creux de tension visés à l'Article 20, paragraphe 3) point 3)a) iii). Les conditions avant et après défaut spécifiées pour la tenue aux creux de tension sont rendues publiques ;
- b) à la demande d'un Producteur, le GRT communique les conditions avant et après défaut à prendre en compte pour la tenue aux creux de tension en tant que résultat des calculs au point de connexion, comme spécifié à l'Article 20 paragraphe 3) point 3)a), iv), en ce qui concerne :
 - i) la puissance minimale de court-circuit avant défaut à chaque point de connexion, exprimée en MVA ;
 - ii) les puissances active et réactive avant défaut de l'unité de production d'électricité, au point de connexion, et la tension au point de connexion ; et
 - iii) la puissance minimale de court-circuit après défaut à chaque point de connexion, exprimée en MVA.
- 3) Les unités de production d'électricité de type D satisfont aux exigences suivantes concernant la gestion générale du réseau :
 - a) en ce qui concerne la synchronisation, lors du démarrage d'une unité de production d'électricité, la synchronisation est assurée par le Producteur uniquement sur autorisation du GRT ;
 - b) l'unité de production d'électricité est équipée des dispositifs de synchronisation nécessaires ;

- c) la synchronisation des unités de production d'électricité est possible aux fréquences comprises dans les plages figurant au tableau 3 ;
- d) le GRT et le Producteur conviennent des réglages des dispositifs de synchronisation à réaliser avant la mise en service de l'unité de production d'électricité. L'accord concerne :
 - i) la tension ;
 - ii) la fréquence ;
 - iii) la plage d'écart angulaire ;
 - iv) l'ordre des composantes inverse et homopolaire ;
 - v) l'écart de tension et de fréquence.





CHAPITRE 3 EXIGENCES APPLICABLES AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE SYNCHRONES

Article 23. EXIGENCES APPLICABLES AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE SYNCHRONES DE TYPE B

- 1) Les unités de production d'électricité synchrones de type B satisfont aux exigences générales énoncées à l'Article 19 et à l'Article 20.
- 2) Les unités de production d'électricité synchrones de type B satisfont aux exigences supplémentaires suivantes concernant la stabilité en tension :
 - a) en ce qui concerne la capacité en puissance réactive, une unité de production d'électricité synchrone est capable de fournir/absorber de la puissance réactive à sa puissance maximale dans les limites du diagramme U-Q/Pmax rectangulaire défini par les quatre points dont les coordonnées sont décrites dans le tableau 10 suivant ;

Q/Pmax (pu)	Tension au point de connexion Un : tension nominale
	MT
0,33 pu	0,9 Un
0,33 pu	1,1 Un
-0,33 pu	1,1 Un
-0,33 pu	0,9 Un

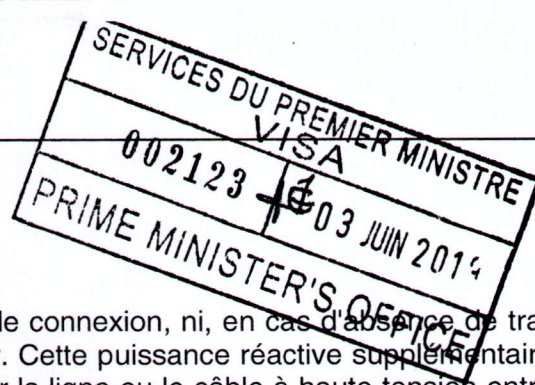
Tableau 10 : Limites du diagramme U-Q/Pmax au point de connexion à l'intérieur duquel l'unité de production d'électricité synchrone doit être capable de fournir/absorber de la puissance réactive à sa puissance maximale

L'exigence concernant la capacité en puissance réactive s'applique au point de connexion.

- b) en ce qui concerne le système de réglage de la tension, une unité de production d'électricité synchrone est équipée d'un régulateur automatique de tension. Cette régulation automatique permanente du système d'excitation permet de délivrer une tension constante aux bornes de l'alternateur égale à une valeur de consigne sélectionnable, sans instabilité, sur toute la plage de fonctionnement de l'unité de production d'électricité synchrone.
- 3) En ce qui concerne la robustesse, les unités de production d'électricité synchrones de type B sont capables d'assurer le rétablissement de la puissance active juste après un défaut.

Article 24. EXIGENCES APPLICABLES AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE SYNCHRONES DE TYPE C

- 1) Les unités de production d'électricité synchrones de type C satisfont aux exigences fixées à l'Article 19 à l'exception du paragraphe 5), à l'Article 20 à l'exception du paragraphe 2), à l'Article 21 et à l'Article 23, à l'exception du paragraphe 2) point a).
- 2) Les unités de production d'électricité synchrones de type C satisfont aux exigences supplémentaires suivantes concernant la stabilité en tension :
 - a) en ce qui concerne la capacité en puissance réactive, le GRT peut spécifier une puissance réactive supplémentaire à échanger si le point de connexion d'une unité de production d'électricité synchrone ne se trouve ni aux bornes haute tension du transformateur élévateur



situé au niveau de tension du point de connexion, ni, en cas d'absence de transformateur élévateur, aux bornes de l'alternateur. Cette puissance réactive supplémentaire compense la puissance réactive consommée par la ligne ou le câble à haute tension entre les bornes à haute tension du transformateur élévateur de l'unité de production d'électricité synchrone ou, en l'absence de transformateur élévateur, les bornes de son alternateur, et le point de connexion, et elle est mise à disposition par le propriétaire responsable de cette ligne ou de ce câble ;

b) en ce qui concerne la capacité en puissance réactive à la puissance maximale :

i) une unité de production d'électricité synchrone est capable de fournir/absorber de la puissance réactive à sa puissance maximale dans les limites du diagramme U-Q/Pmax rectangulaire défini par les quatre points dont les coordonnées sont décrites dans le tableau 11 suivant :

Q/Pmax (pu)	Tension au point de connexion				
	Uref	90 kV	110 kV	225 kV	400 kV
x1 = 0,41 pu	y1	81 kV	99kV	202,5 kV	360 kV
x2 = 0,41 pu	y2	100 kV	123kV	245 kV	420 kV
x3 = -0,33 pu	y3	100k V	123kV	245 kV	420 kV
x4 = -0,33 pu	y4	81kV	99kV	202,5 kV	360 kV

Tableau 11: Limites du diagramme U-Q/Pmax au point de connexion à l'intérieur duquel l'unité de production d'électricité synchrone doit être capable de fournir/absorber de la puissance réactive à sa puissance maximale

- ii) l'exigence concernant la capacité en puissance réactive s'applique au point de connexion ;
- iii) l'unité de production d'électricité synchrone est capable de passer à n'importe quel point de fonctionnement à l'intérieur de son diagramme U-Q/Pmax afin d'atteindre les valeurs de consigne demandées par le GRT. La DTR précise les exigences sur les délais d'atteinte de la consigne.
- iv) Si l'étude de raccordement réalisée par le GRT montre que la plage de réactif d'une unité de production d'électricité doit être plus importante, le GRT peut demander au Producteur d'augmenter cette plage. Cette demande est limitée aux unités de production d'électricité dont la puissance ne dépasse pas 250MW et la valeur de la plage de variation Q/Pmax demandée ne doit pas être supérieure à 0,95. Dans ce cas, le GRT peut demander une forme de diagramme autre que rectangulaire. On ne s'attend donc pas dans ce cas à disposer de toute la plage de puissance réactive pour toute la plage des tensions en régime permanent.
- c) en ce qui concerne la capacité en puissance réactive inférieure à la puissance maximale, les unités de production d'électricité synchrones, lorsqu'elles fonctionnent à un niveau de puissance active inférieur à la puissance maximale ($P < P_{max}$), sont capables de fonctionner en tout point de fonctionnement possible du diagramme de capacité P-Q de leur alternateur, au moins jusqu'au niveau minimal de fonctionnement en régime permanent. Même à un niveau de production de puissance active réduite, la fourniture de puissance réactive au point de connexion correspond entièrement au diagramme de capacité P-Q de l'alternateur de l'unité de production d'électricité synchrone, compte tenu, le cas échéant, de la puissance d'alimentation des auxiliaires et des pertes de puissance active et réactive du transformateur élévateur.



Article 25. EXIGENCES APPLICABLES AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE SYNCHRONES DE TYPE D

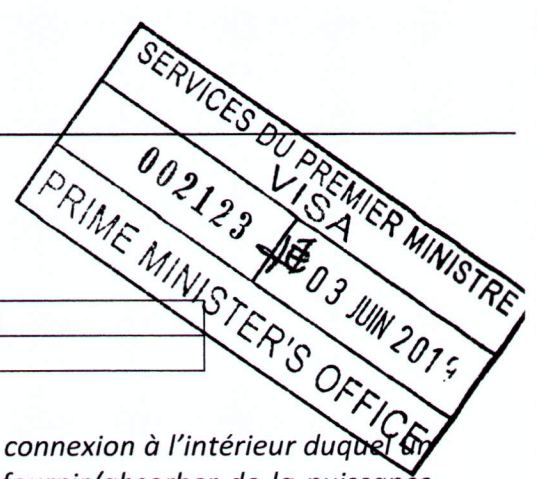
- 1) Les unités de production d'électricité synchrones de type D satisfont aux exigences fixées à l'Article 19 à l'exception des paragraphes 5) et 6) à l'Article 20 à l'exception du paragraphe 2), à l'Article 21 à l'exception du paragraphe 4), à l'Article 22 à l'Article 23 à l'exception du paragraphe 2) et à l'Article 24.
- 2) Les unités de production d'électricité synchrones de type D satisfont aux exigences supplémentaires suivantes concernant la stabilité en tension :
 - a) les paramètres et les réglages des composants du système de réglage de la tension sont convenus entre le Producteur et le GRT ;
 - b) l'accord visé au point a) couvre les spécifications et les performances d'un régulateur automatique de tension (AVR) en ce qui concerne le réglage de la tension en régime permanent et transitoire, ainsi que les spécifications et les performances de la régulation du système d'excitation. Ce dernier comprend :
 - i) la limitation de la bande passante du signal de sortie afin de garantir que les réponses aux fréquences les plus élevées ne peuvent pas exciter des modes d'oscillations torsionnelles sur d'autres unités de production d'électricité raccordées au réseau ;
 - ii) un limiteur de sous-excitation destiné à empêcher l'AVR de réduire le courant d'excitation de l'alternateur à un niveau qui menacerait la stabilité du générateur synchrone ;
 - iii) un limiteur de surexcitation destiné à garantir que l'excitation de l'alternateur n'est pas limitée à moins de la valeur maximale atteignable tout en garantissant que l'unité de production d'électricité synchrone fonctionne dans ses limites de conception ;
 - iv) un limiteur de courant statorique ; et
 - v) une fonction de stabilisation de puissance (PSS) destinée à amortir les oscillations de puissance.

CHAPITRE 4 EXIGENCES APPLICABLES AUX PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS

Article 26. EXIGENCES APPLICABLES AUX PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS DE TYPE B

- 1) Les parcs non synchrones de générateurs de type B satisfont aux exigences énoncées à l'Article 19 et à l'Article 20.
- 2) Les parcs non synchrones de générateurs de type B satisfont aux exigences supplémentaires suivantes relatives à la stabilité en tension :
 - a) en ce qui concerne la capacité en puissance réactive, un parc non synchrone de générateurs est capable, lorsque la tension au point de connexion est égale à la tension nominale, de fournir/absorber de la puissance réactive dans les limites du diagramme P-Q/Pmax rectangulaire défini par les quatre points dont les coordonnées sont décrites dans le tableau 12 suivant :

Q/Pmax (pu)	P/Pmax au point de connexion (pu)
x1 = 0,33 pu	y1 = 1 pu
x2 = 0,33 pu	y2 = 0,1 pu



$x3 = -0,33 \text{ pu}$	$y3 = 0,1 \text{ pu}$
$x4 = -0,33 \text{ pu}$	$y4 = 1 \text{ pu}$

Tableau 12 : Limites du diagramme P-Q/Pmax au point de connexion à l'intérieur duquel un parc non synchrone de générateurs doit être capable de fournir/absorber de la puissance réactive lorsque la tension au point de connexion est égale à la tension nominale

L'exigence concernant la capacité en puissance réactive s'applique au point de connexion.

De plus, lorsque la puissance active produite par le parc non synchrone de générateurs est nulle, la puissance réactive Q/Pmax (pu) fournie ou absorbée au point de connexion est inférieure à 0,02 pu.

- b) en ce qui concerne l'injection rapide de courant de défaut en cas de défauts symétriques (triphasés), la DTR précise les conditions dans lesquelles le GRT peut adresser à un parc non synchrone de générateurs une demande d'injection rapide de courant de défaut au point de connexion, en coordination avec le GRD pour les parcs non synchrones raccordés au réseau de distribution. La DTR spécifie de plus les exigences correspondantes :
 - i) le parc non synchrone de générateurs est capable d'activer l'injection rapide de courant de défaut, soit :
 - en assurant l'injection rapide de courant de défaut au point de connexion ; ou
 - en mesurant les écarts de tension aux bornes de chaque unité du parc non synchrone de générateurs et en injectant rapidement un courant de défaut aux bornes de ces unités ;
 - ii) le GRT, en coordination avec le GRD pour les parcs non synchrones raccordés au réseau de distribution, spécifie :
 - de quelle manière et à quel moment un écart de tension est reconnu comme tel, ainsi que la fin de l'écart de tension ;
 - les caractéristiques d'une injection rapide de courant de défaut, notamment la plage de temps pour la mesure de l'écart de tension et de l'injection rapide de courant de défaut, le courant et la tension pouvant dans ce cas être mesurés selon une méthode différente de celle spécifiée à l'Article 1 ;
 - la dynamique et la précision de l'injection rapide de courant de défaut, qui peut comporter plusieurs étapes au cours d'un défaut et après son élimination ;
- c) en ce qui concerne l'injection rapide de courant de défaut en cas de défauts dissymétriques (monophasés ou biphasés), la DTR précise les conditions dans lesquelles le GRT peut imposer à un parc non synchrone de générateurs des exigences concernant la capacité d'injecter rapidement un courant de défaut au point de connexion en cas de défauts dissymétriques (monophasés ou biphasés), en coordination avec le GRD pour les parcs non synchrones raccordés au réseau de distribution. La DTR spécifie de plus les exigences correspondantes.

Article 27. EXIGENCES APPLICABLES AUX PARCS NON SYNCHRONES DE GÉNÉRATEURS DE TYPE C

- 1) Les parcs non synchrones de générateurs de type C satisfont aux exigences prévues à l'Article 19 à l'exception du paragraphe 5), à l'Article 20 à l'exception du paragraphe 2), à l'Article 21 et à l'Article 26 à l'exception du paragraphe 2) point a).
- 2) Les parcs non synchrones de générateurs de type C satisfont aux exigences supplémentaires suivantes en ce qui concerne la stabilité en fréquence :
 - a) la DTR précise les conditions dans lesquelles la fourniture d'une inertie synthétique lors de variations de fréquence très rapides peut être demandée à un parc non synchrone de générateurs par le GRT. Si cette capacité est demandée, la DTR précise de plus les spécifications du principe de fonctionnement du contrôle-commande installé pour fournir cette inertie synthétique, ainsi que les paramètres de performance associés ;
- 3) Les parcs non synchrones de générateurs de type C satisfont aux exigences supplémentaires suivantes en ce qui concerne la stabilité en tension :
 - a) en ce qui concerne la capacité en puissance réactive, le GRT peut spécifier une puissance réactive supplémentaire à échanger si le point de connexion d'un parc non synchrone de générateurs ne se trouve ni aux bornes à haute tension du transformateur élévateur situé au niveau de tension du point de connexion ni, en cas d'absence de transformateur élévateur, aux bornes du convertisseur. Cette puissance réactive supplémentaire compense la puissance réactive absorbée ou produite par la ligne ou le câble à haute tension entre les bornes haute tension du transformateur élévateur du parc non synchrone de générateurs ou, en l'absence de transformateur élévateur, les bornes de son convertisseur, et le point de connexion, et elle est mise à disposition par le propriétaire responsable de cette ligne ou de ce câble ;
 - b) en ce qui concerne la capacité en puissance réactive à la puissance maximale :
 - i) un parc non synchrone de générateurs est capable de fournir/absorber de la puissance réactive à sa puissance maximale dans les limites du diagramme U-Q/P_{max} rectangulaire défini par les quatre points dont les coordonnées sont décrites dans le tableau 13 suivant ;

Q/P _{max} (pu)	Tension au point de connexion				
	U _{ref}	90 kV	110 kV	225 kV	400 kV
x1 = 0,41 pu	y1	81kV	99kV	202,5 kV	360 kV
x2 = 0,41 pu	y2	100kV	123kV	245 kV	420 kV
x3 = -0,33 pu	y3	100k V	123kV	245 kV	420 kV
x4 = -0,33 pu	y4	81kV	99kV	202,5 kV	360 kV

Tableau 13 : Limites du diagramme U-Q/P_{max} au point de connexion à l'intérieur duquel un parc non synchrone de générateurs doit être capable de fournir/absorber de la puissance réactive à sa puissance maximale

- ii) l'exigence concernant la capacité de fourniture et d'absorption de puissance réactive s'applique au point de connexion.
- c) en ce qui concerne la capacité en puissance réactive en dessous de la puissance maximale :



- i) lorsqu'il fonctionne à un niveau de production de puissance active inférieur à la puissance maximale ($P < P_{max}$), le parc non synchrone de générateurs est capable de fournir/absorber de la puissance réactive à n'importe quel point de fonctionnement compris dans son diagramme $P-Q/P_{max}$, si tous les générateurs de puissance de ce parc non synchrone de générateurs sont techniquement disponibles, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas hors service en raison d'une maintenance ou d'une défaillance, auquel cas la capacité en puissance réactive peut être moindre, compte tenu des disponibilités techniques ;
- ii) Le diagramme $P-Q/P_{max}$ dans lequel un parc non synchrone de générateurs est capable de fournir/absorber de la puissance réactive si tous les générateurs de puissance de ce parc non synchrone de générateurs sont techniquement disponibles, est rectangulaire et défini par les quatre points dont les coordonnées sont décrites dans le tableau 14 suivant ;

Q/P _{max} (pu)	P/P _{max} au point de connexion (pu)
x1 = 0,41 pu	y1 = 1 pu
x2 = 0,41 pu	y2 = 0,1 pu
x3 = -0,33 pu	y3 = 0,1 pu
x4 = -0,33 pu	y4 = 1 pu

Tableau 14 : Limites du diagramme $P-Q/P_{max}$ au point de connexion à l'intérieur duquel un parc non synchrone de générateurs doit être capable de fournir/absorber de la puissance réactive lorsque la tension au point de connexion est égale à la tension nominale

- iii) l'exigence concernant la capacité de fourniture et d'absorption de puissance réactive s'applique au point de connexion ;
 - v) le parc non synchrone de générateurs est capable de passer à tout point de fonctionnement dans son diagramme $P-Q/P_{max}$ pour atteindre les valeurs de consigne demandées par le GRT. La DTR précise les exigences sur les délais d'atteinte de la consigne.
- d) en ce qui concerne les modes de réglage de la puissance réactive :
- i) le parc non synchrone de générateurs est capable de fournir/absorber de la puissance réactive automatiquement par un mode de réglage de la tension, un mode de réglage de la puissance réactive, ou un mode de réglage du facteur de puissance ;
 - ii) dans le cas du mode de réglage de la tension, le parc non synchrone de générateurs est capable de contribuer au réglage de la tension au point de connexion en échangeant de la puissance réactive avec le réseau, avec une tension de consigne pouvant être choisie dans la plage 0,95 à 1,05 pu, avec un pas ne dépassant pas 0,01 pu et une pente située dans une plage d'au moins 2 % à 7 %, avec un pas ne dépassant pas 0,5 %. La puissance réactive échangée est nulle lorsque la valeur de la tension du réseau au point de connexion est égale à la tension de consigne ;

- iii) le point de consigne peut être appliqué dans une plage de zéro à $\pm 5 \%$ de la tension au point de connexion, avec un pas ne dépassant pas $0,5 \%$;
- iv) en cas d'un échelon de $\pm 2 \%$ de la tension de consigne, le parc non synchrone de générateurs est capable de réaliser 90% de la variation de la production de puissance réactive dans un temps inférieur à 5 secondes, et la tension se stabilise à la nouvelle valeur de consigne dans un temps inférieur à 10 secondes, avec une tolérance de 5% de la valeur de l'échelon ;
- v) dans le cas du mode de réglage de la puissance réactive, le parc non synchrone de générateurs est capable de fixer la consigne de puissance réactive en tout point de la plage de puissance réactive, comme spécifié à l'Article 26, paragraphe 2), point a) et à l'Article 27, paragraphe 3) points a) et b), avec un pas ne dépassant pas 5 MVAR ou 5% (la valeur la plus faible des deux) de la puissance réactive maximale, et en régulant la puissance réactive au point de connexion avec une précision de ± 5 MVAR ou $\pm 5 \%$ (la valeur la plus faible des deux) de la puissance réactive maximale ;
- vi) dans le cas du mode de réglage du facteur de puissance, le parc non synchrone de générateurs est capable de régler le facteur de puissance au point de connexion dans la plage de puissance réactive requise, spécifiée par le GRT conformément à l'Article 26, paragraphe 2) point a), ou spécifiée à l'Article 27, paragraphe 3) points a) et b), avec un pas ne dépassant pas 0,01 pour la consigne du facteur de puissance. Le GRT spécifie la valeur de consigne du facteur de puissance, la tolérance correspondante et le délai pour l'atteindre en cas de variation brusque de la production de puissance active. La tolérance de la consigne du facteur de puissance est exprimée sous la forme de la tolérance de la puissance réactive correspondante. Cette dernière est exprimée soit en valeur absolue, soit en pourcentage de la puissance réactive maximale du parc non synchrone de générateurs ;
- vii) le mode de réglage de la puissance réactive qui s'applique lors du raccordement du parc non synchrone de générateurs, est le mode de réglage de la tension, sauf spécification contraire du GRT. Le GRT en coordination avec le propriétaire du parc non synchrone de générateurs, spécifie les valeurs de consigne associées, ainsi que les autres équipements nécessaires pour pouvoir ajuster à distance la valeur de consigne applicable.
- e) en ce qui concerne la priorité à donner à la contribution en puissance active ou réactive, la DTR précise les conditions dans lesquelles le GRT peut spécifier si c'est la contribution en puissance active ou celle en puissance réactive qui est prioritaire dans le cas des défauts pour lesquels une tenue aux creux de tension est requise. Si la priorité est donnée à la contribution en puissance active, cette fourniture est établie au plus tard 150 ms à compter de l'apparition du défaut ;
- f) en ce qui concerne le contrôle de l'amortissement des oscillations de puissance, si le GRT l'a spécifié, le parc non synchrone de générateurs est capable de contribuer à l'amortissement des oscillations de puissance. Les caractéristiques du réglage de la tension et de la puissance réactive des parcs non synchrones de générateurs ne perturbent pas l'amortissement des oscillations de puissance.



Article 28. EXIGENCES APPLICABLES AUX PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS DE TYPE D

Les parcs non synchrones de générateurs de type D satisfont aux exigences fixées à l'Article 19 à l'exception des paragraphes 5) et 6), à l'Article 20 à l'exception du paragraphe 2), à l'Article 21 à l'exception du paragraphe 4), à l'Article 22, à l'Article 26 à l'exception du paragraphe 2) point a) et à l'Article 27.



SERVICES DU PREMIER MINISTRE	
VISA	
002123	03 JUN 2014
PRIME MINISTER'S OFFICE	

CHAPITRE 5 PROCEDURE DE NOTIFICATION OPERATIONNELLE POUR LE RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'ELECTRICITE

Article 29. DISPOSITIONS GENERALES

- 1) Le Producteur démontre au gestionnaire de réseau compétent qu'il a respecté les exigences énoncées au CHAPITRE 2, CHAPITRE 3 et CHAPITRE 4 du présent code en menant à bien la procédure de notification opérationnelle pertinente pour le raccordement de chacune des unités de production d'électricité, telle que décrite de l'Article 30 à l'Article 36.
- 2) Le gestionnaire de réseau compétent précise la procédure de notification opérationnelle et en rend les détails publics dans la DTR.
- 3) La procédure de notification opérationnelle pour le raccordement de chaque nouvelle unité de production d'électricité autorise l'utilisation des attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé.
- 4) L'Agence rend publique la liste des organismes certificateurs agréés.

Article 30. PROCEDURE APPLICABLE AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE A

- 1) La procédure de notification opérationnelle pour le raccordement de chaque nouvelle unité de production d'électricité de type A consiste à soumettre une fiche de collecte. Le Producteur renseigne la fiche de collecte obtenue auprès du GRD à l'aide des informations requises et la notifie à ce dernier. Des fiches de collecte distinctes sont fournies pour chaque unité de production d'électricité de l'installation de production d'électricité. Les informations requises peuvent être présentées par des tiers pour le compte du Producteur d'électricité.
- 2) Le GRD spécifie le contenu de la fiche de collecte, qui doit comporter au minimum les informations suivantes :
 - a) l'emplacement du raccordement ;
 - b) la date du raccordement ;
 - c) la puissance maximale de l'installation en kW;
 - d) le type de la source d'énergie primaire ;
 - e) l'éventuelle classification de l'unité de production d'électricité comme technologie émergente conformément à Article 122 point 2) du présent code ;
 - f) la référence aux attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé et utilisées pour des équipements présents dans l'installation ;
 - g) pour les équipements utilisés n'ayant pas reçu d'attestation de conformité, les informations à fournir selon les instructions données par le gestionnaire de réseau compétent ; et
 - h) les coordonnées du Producteur et de l'installateur et leurs signatures.
- 3) Le Producteur notifie au GRD la mise à l'arrêt définitif d'une unité de production d'électricité, ladite notification pouvant être soumise par des tiers.

SERVICES DU PREMIER MINISTRE	
VISA	
002123	16 03 JUIN 2014
PRIME MINISTER'S OFFICE	

Article 31. PROCEDURE APPLICABLE AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE B ET C

- 1) Aux fins de l'obtention de la notification opérationnelle pour le raccordement de chaque nouvelle unité de production d'électricité de type B et C, un dossier technique pour unité de production d'électricité (ou « PGMD »), accompagné d'une déclaration de conformité, est fourni par le Producteur au gestionnaire de réseau compétent.

Le GRD communique au GRT le dossier technique des unités de production raccordées sur son réseau.

Un dossier technique distinct et indépendant est fourni pour chaque unité de production d'électricité de l'installation de production d'électricité.

- 2) Le format du dossier technique et les informations à y faire figurer sont spécifiés par le GRT. Le Gestionnaire de Réseau compétent a le droit d'exiger du Producteur qu'il inclue les éléments suivants dans le dossier technique :
 - a) la preuve que les réglages de protection et de contrôle-commande applicables au point de connexion ont fait l'objet d'un accord entre le Gestionnaire de Réseau compétent et le Producteur ;
 - b) une déclaration de conformité détaillée ;
 - c) les données techniques détaillées concernant l'unité de production d'électricité pertinentes pour le raccordement au réseau comme spécifié par le GRT ;
 - d) les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé pour les unités de production d'électricité, lorsqu'elles constituent un élément attestant la conformité ;
 - e) les rapports des essais de conformité démontrant les performances en régime permanent et en régime dynamique, conformément au CHAPITRE 7 et au CHAPITRE 8, incluant l'utilisation des valeurs réelles mesurées durant les essais, selon le niveau de détail requis par le gestionnaire de réseau compétent ;
 - f) des études démontrant les performances en régime permanent et dynamique, conformément au CHAPITRE 9 et au CHAPITRE 10, selon le niveau de détail requis par le gestionnaire de réseau compétent ;
 - g) pour les unités de production d'électricité de type C, les modèles de simulation conformément à l'Article 21 paragraphe 7) 7)c).
- 3) Le gestionnaire de réseau compétent, lorsqu'il considère comme complet et satisfaisant le dossier technique d'une unité de production d'électricité, délivre une notification opérationnelle finale au Producteur d'électricité.
- 4) Le Producteur notifie au gestionnaire de réseau compétent la mise à l'arrêt définitif d'une unité de production d'électricité.
- 5) Le dossier technique pour une unité de production d'électricité peut être délivré par un organisme certificateur agréé.

Article 32. PROCEDURE APPLICABLE AUX UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE D

- 1) La procédure de notification opérationnelle pour le raccordement de chaque nouvelle unité de production d'électricité de type D comprend les éléments suivants :
 - a) notification opérationnelle de mise sous tension ;



- b) notification opérationnelle provisoire ;
- c) notification opérationnelle finale.

Article 33. NOTIFICATION OPERATIONNELLE DE MISE SOUS TENSION POUR LES UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE D

- 1) Une notification opérationnelle de mise sous tension autorise le Producteur à mettre sous tension son réseau interne et les auxiliaires des unités de production d'électricité en utilisant les ouvrages de raccordement au réseau spécifiés pour le point de connexion.
- 2) Le GRT délivre la notification opérationnelle de mise sous tension si les étapes préparatoires sont menées à bien, y compris l'accord entre le GRT et le Producteur concernant les réglages de protection et de contrôle-commande applicables au point de connexion.

Article 34. NOTIFICATION OPERATIONNELLE PROVISoire POUR LES UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE D

- 1) Une notification opérationnelle provisoire donne le droit au Producteur de faire fonctionner l'unité de production d'électricité et de produire de la puissance en utilisant le raccordement au réseau pour une durée limitée.
- 2) Le GRT délivre la notification opérationnelle provisoire pour autant que soit achevée la procédure d'examen des données et des études, comme prévu par le présent article.
- 3) En ce qui concerne l'examen des données et des études, le GRT a le droit de demander que le Producteur fournisse les éléments suivants :
 - a) une déclaration de conformité détaillée ;
 - b) les données techniques détaillées concernant l'unité de production d'électricité utiles pour les ouvrages de raccordement au réseau comme spécifié par le GRT ;
 - c) les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé pour les unités de production d'électricité, lorsqu'elles constituent un élément attestant la conformité ;
 - d) les modèles de simulation, tels que spécifiés à l'Article 21, paragraphe 7)c), demandés par le GRT ;
 - e) les études démontrant les performances en régime permanent et dynamique, comme prévu au CHAPITRE 9 et au CHAPITRE 10 ; et
 - f) les détails des essais de conformité envisagés, conformément au CHAPITRE 7 et au CHAPITRE 8.
- 4) La notification opérationnelle provisoire accorde au Producteur les droits visés au paragraphe 1) pour une durée qui ne doit pas excéder 24 mois. Le GRT a le droit de spécifier une durée de validité plus courte pour la notification opérationnelle provisoire. Une prolongation de la notification opérationnelle provisoire n'est accordée que si le GRT considère que le Producteur a bien progressé dans ses démarches visant à la pleine satisfaction des exigences. Les questions en suspens sont clairement recensées au moment de la demande d'extension.
- 5) Une prolongation de la durée pendant laquelle le Producteur peut conserver les droits associés à la notification opérationnelle provisoire, au-delà de la durée de 24 mois, peut être accordée si une demande de dérogation est soumise au GRT avant l'expiration de cette durée conformément à la procédure de dérogation prévue à l'Article 123.



Article 35. NOTIFICATION OPERATIONNELLE FINALE POUR LES UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE D

- 1) Une notification opérationnelle finale donne le droit au Producteur de faire fonctionner une unité de production d'électricité en utilisant le raccordement au réseau.
- 2) Le GRT délivre la notification opérationnelle finale, après élimination de toutes les incompatibilités recensées dans le cadre de la notification opérationnelle provisoire, et pour autant que soit achevée la procédure d'examen des données et des études conformément au présent article.
- 3) Aux fins de l'examen des données et des études, le Producteur soumet les éléments suivants au GRT :
 - a) une déclaration de conformité détaillée ; et
 - b) une mise à jour des données techniques applicables, des modèles de simulation et des études visés à l'Article 34, paragraphe 3), points b), d) et e), y compris l'utilisation des valeurs réelles mesurées durant les essais.
- 4) Si une incompatibilité est recensée en lien avec la délivrance de la notification opérationnelle finale, une dérogation peut être accordée sur demande adressée au GRT, conformément à la procédure de dérogation décrite au iii). La notification opérationnelle finale est délivrée par le GRT si l'unité de production d'électricité est conforme aux dispositions de la dérogation.

Lorsqu'une demande de dérogation est rejetée, le GRT a le droit de refuser d'autoriser le fonctionnement de l'unité de production d'électricité jusqu'à ce que le Producteur et lui-même éliminent l'incompatibilité, et que le GRT considère que l'unité de production d'électricité est conforme aux dispositions du présent code.

Si le GRT et le Producteur n'éliminent pas l'incompatibilité dans un délai raisonnable et, en tout état de cause, au plus tard six (06) mois après la notification du refus de la demande de dérogation, chaque partie peut soumettre le cas pour décision à l'Agence.

Article 36. NOTIFICATION OPERATIONNELLE RESTREINTE POUR LES UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE TYPE D

- 1) Le Producteur ayant reçu une notification opérationnelle finale informe immédiatement le GRT si les circonstances suivantes se présentent :
 - a) l'installation subit temporairement une modification ou une perte de capacité significatives dégradant ses performances ;
 - b) la défaillance d'un équipement entraîne une non-conformité avec certaines exigences applicables.
- 2) Le Producteur demande une notification opérationnelle restreinte au GRT s'il s'attend raisonnablement à ce que les circonstances décrites au paragraphe 1) durent plus de trois (03) mois.
- 3) Le GRT délivre une notification opérationnelle restreinte dans laquelle les informations suivantes sont clairement identifiables :
 - a) les questions en suspens qui justifient l'octroi de la notification opérationnelle restreinte ;
 - b) les responsabilités et les échéances concernant la solution escomptée ;

- c) la durée maximale de validité, qui est de douze (12) mois maximum. La période initiale accordée peut être plus courte, avec possibilité de prolongation, s'il peut être démontré, à la satisfaction du GRT, que des progrès substantiels ont été accomplis vers la pleine satisfaction des exigences.
- 4) La notification opérationnelle finale est suspendue durant la période de validité de la notification opérationnelle restreinte en ce qui concerne les éléments pour lesquels la notification opérationnelle restreinte a été délivrée.
- 5) Une nouvelle prolongation de la durée de validité de la notification opérationnelle restreinte peut être accordée sur la base d'une demande de dérogation présentée au GRT avant l'expiration de cette période, en conformité avec la procédure de dérogation décrite au iii).
- 6) Le GRT a le droit de refuser d'autoriser le fonctionnement de l'unité de production d'électricité lorsque la notification opérationnelle restreinte cesse d'être valide, et que les exigences du présent code ne sont toujours pas remplies. Dans ce cas, la notification opérationnelle finale perd automatiquement sa validité.
- 7) Si le GRT n'accorde pas de prolongation de la durée de validité de la notification opérationnelle restreinte conformément au paragraphe 5, ou s'il refuse d'autoriser le fonctionnement de l'unité de production d'électricité lorsque la notification opérationnelle restreinte cesse d'être valide conformément au paragraphe 6, le Producteur peut soumettre le cas pour décision à l'Agence, dans un délai de six (06) mois à compter de la notification de la décision du GRT.





CHAPITRE 6 CONTROLE DE LA CONFORMITE D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION

Article 37. RESPONSABILITE DU CONCESSIONNAIRE D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION D'ELECTRICITE

- 1) Le Producteur prend les dispositions nécessaires afin de s'assurer que chaque unité de production d'électricité soit conforme aux exigences applicables en vertu du présent code pendant toute la durée de vie de l'installation. Pour les unités de production d'électricité de type A, il peut s'appuyer sur les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé.
- 2) Le Producteur notifie au gestionnaire de réseau compétent :
 - a) toute modification prévue des capacités techniques d'une unité de production d'électricité qui pourrait affecter sa conformité avec les exigences applicables en vertu du présent code, avant de procéder à cette modification ;
 - b) tout incident ou toute défaillance d'exploitation d'une unité de production d'électricité affectant la conformité de cette dernière avec les exigences du présent code, sans délai indu, après la survenue de ces incidents ;
 - c) les programmes et les procédures prévus pour les essais à suivre aux fins de la vérification de la conformité d'une unité de production d'électricité avec les exigences du présent code, en temps utile et avant le lancement des essais. Le gestionnaire de réseau compétent approuve à l'avance les programmes et les procédures prévus pour les essais. Il communique en temps utile son approbation et n'oppose pas de refus injustifié.
- 3) Le gestionnaire de réseau compétent peut participer à ces essais et enregistrer les performances des unités de production d'électricité.

Article 38. MISSIONS DU GESTIONNAIRE DE RESEAU COMPETENT

- 1) Le gestionnaire réseau compétent évalue la conformité d'une unité de production d'électricité avec les exigences applicables en vertu du présent code, pendant toute la durée de vie de l'installation de production d'électricité. Le Producteur est informé du résultat de cette évaluation.

Pour les unités de production d'électricité de type A, le GRD peut s'appuyer sur les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé pour cette évaluation.
- 2) Le gestionnaire de réseau compétent a le droit de demander au Producteur de réaliser des essais et des simulations de conformité en fonction d'un plan ou d'une procédure générale récurrents ou après toute défaillance, toute modification ou tout remplacement de tout équipement susceptible d'affecter la conformité de l'unité de production d'électricité avec les exigences du présent code. S'il exerce ce droit, le gestionnaire de réseau compétent spécifie le plan ou la procédure générale correspondante dans la DTR.

Le Producteur est informé du résultat de ces essais et simulations de conformité.
- 3) La DTR précise la liste des informations et des documents à fournir et des exigences à respecter par le Producteur dans le cadre de la procédure de contrôle de la conformité. Cette liste couvre au moins les informations, documents et exigences ci-dessous :
 - a) tous les documents et attestations à fournir par le Producteur ;
 - b) les détails des données techniques relatives à l'unité de production d'électricité pertinents pour le raccordement au réseau ;



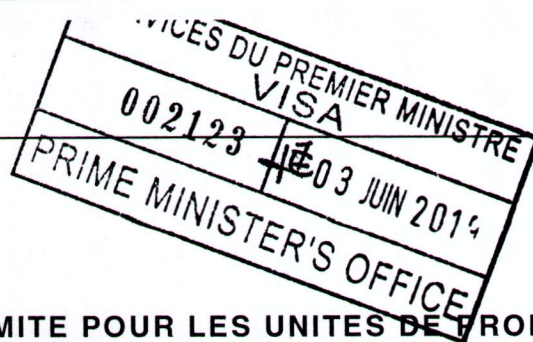
- c) les exigences applicables aux modèles utilisés dans les études de réseau en régime permanent et en régime dynamique ;
 - d) le calendrier pour la fourniture des données relatives au réseau nécessaires à la réalisation des études ;
 - e) les études réalisées par le Producteur pour démontrer les performances en régime permanent et en régime dynamique attendues conformément aux exigences établies au CHAPITRE 9 et au CHAPITRE 10 ;
 - f) les conditions et les procédures, y compris le champ d'application, pour l'enregistrement des attestations de conformité ; et
 - g) les conditions et les procédures pour l'utilisation, par le Producteur d'électricité, des attestations de conformité pertinentes délivrées par un organisme certificateur agréé.
- 4) La DTR précise le partage des responsabilités entre le Producteur et le gestionnaire de réseau compétent en matière d'essais, de simulations et de contrôle visant à démontrer la conformité.
- 5) Le gestionnaire de réseau compétent peut déléguer tout ou partie de la réalisation de sa mission de contrôle de la conformité à des tiers. Dans ce cas, le gestionnaire de réseau compétent continue de garantir la conformité avec l'Article 10, y compris sous la forme d'engagements de confidentialité avec le délégataire.
- 6) Si les essais de conformité ou les simulations visant à démontrer la conformité ne peuvent pas être mis en œuvre comme convenu entre le gestionnaire de réseau compétent et le Producteur pour des raisons imputables au gestionnaire de réseau compétent, ce dernier ne peut refuser sans motif la notification opérationnelle visée au CHAPITRE 5.
- 7) En cas de doute sur le non-respect d'une exigence du présent code, le gestionnaire de réseau compétent peut demander au Producteur de réaliser un essai en dehors de ceux prévus dans le plan ou la procédure générale d'essais récurrents visés au paragraphe 2). Si un écart est confirmé lors de cet essai, le coût de ce dernier est à la charge du Producteur d'électricité. Dans le cas contraire, le gestionnaire de réseau compétent assume le coût de l'essai.

Article 39. DISPOSITIONS COMMUNES APPLICABLES AUX SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE

- 1) La simulation des performances des unités de production d'électricité individuelles au sein d'une installation de production d'électricité vise à démontrer le respect des exigences du présent code.
- 2) Nonobstant les exigences minimales énoncées dans le présent code pour les simulations visant à démontrer la conformité, le gestionnaire de réseau compétent peut :
 - a) permettre au Producteur d'effectuer une série de simulations différentes, pour autant que ces simulations soient efficaces et suffisantes pour démontrer qu'une unité de production d'électricité est conforme aux exigences du présent code ; et
 - b) exiger du Producteur qu'il effectue des séries de simulations supplémentaires ou différentes dans les cas où les informations fournies au gestionnaire de réseau compétent, en lien avec les simulations visant à démontrer la conformité en application des dispositions du CHAPITRE 9 et du CHAPITRE 10 ne suffisent pas à démontrer la conformité avec les exigences du présent code.

- 3) Pour démontrer la conformité avec les exigences du présent code, le Producteur fournit un rapport comportant les résultats des simulations pour chaque unité de production d'électricité de l'installation de production d'électricité. Le Producteur élabore et fournit un modèle de simulation validé pour une unité de production d'électricité donnée. L'étendue des modèles de simulation est définie à l'Article 21, paragraphe 7)c).
- 4) Le gestionnaire de réseau compétent a le droit de vérifier qu'une unité de production d'électricité est conforme aux exigences du présent code en réalisant ses propres simulations visant à démontrer la conformité, sur la base des rapports de simulation, des modèles de simulation et des mesures d'essai de conformité fournis.
- 5) Le gestionnaire de réseau compétent fournit au Producteur les données techniques et un modèle de simulation du réseau, dans la mesure nécessaire pour procéder aux simulations requises conformément au CHAPITRE 9 et au CHAPITRE 10.





CHAPITRE 7 ESSAIS DE CONFORMITE POUR LES UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE SYNCHRONES

Article 40. DISPOSITIONS COMMUNES POUR LES ESSAIS DE CONFORMITE

- 1) Les essais des performances des unités de production d'électricité individuelles au sein d'une installation de production d'électricité visent à démontrer le respect des exigences du présent code.
- 2) Nonobstant les exigences minimales pour les essais de conformité énoncées dans le présent code, le gestionnaire de réseau compétent est habilité à :
 - a) permettre au Producteur d'effectuer une série d'essais différents, pour autant que ces essais soient efficaces et suffisants pour démontrer qu'une unité de production d'électricité est conforme aux exigences du présent code ;
 - b) exiger du Producteur qu'il effectue des séries d'essais supplémentaires ou différents dans les cas où les informations fournies au gestionnaire de réseau compétent en lien avec les essais de conformité en application du CHAPITRE 7 et du CHAPITRE 8 ne suffisent pas à démontrer la conformité avec les exigences du présent code ; et
 - c) exiger du Producteur qu'il effectue les essais appropriés pour démontrer la performance d'une unité de production d'électricité lorsqu'elle fonctionne avec des combustibles de substitution ou des mélanges de combustibles. Le gestionnaire de réseau compétent et le Producteur s'accordent sur les types de combustible à soumettre à essai.
- 3) Le Producteur est responsable de la réalisation des essais conformément aux conditions prévues au CHAPITRE 7 et au CHAPITRE 8. Le gestionnaire de réseau compétent coopère et ne retarde pas de façon injustifiée la réalisation des essais.
- 4) Le gestionnaire de réseau compétent peut participer aux essais de conformité soit sur site, soit à distance depuis son centre de conduite. À cette fin, le Producteur fournit les équipements de contrôle nécessaires pour enregistrer tous les signaux et mesures d'essai pertinents, et prend les dispositions nécessaires afin de s'assurer que les personnes nécessaires pour le représenter soient disponibles sur le site pendant toute la durée des essais. Les signaux spécifiés par le gestionnaire de réseau compétent sont fournis si, lors de certains essais sélectionnés, le gestionnaire de réseau compétent souhaite utiliser son propre matériel pour enregistrer les performances. Le gestionnaire de réseau compétent décide librement de sa participation.

Article 41. ESSAIS DE CONFORMITE POUR LES UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE SYNCHRONES DE TYPE B

- 1) Les Producteurs réalisent les essais de conformité de la réponse en mode de réglage restreint à la surfréquence (LFSM-O) en lien avec les unités de production d'électricité synchrones de type B.

Au lieu de procéder à l'essai approprié, les Producteurs peuvent s'appuyer sur les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé afin de démontrer la conformité avec l'exigence applicable. Dans ce cas, les attestations de conformité sont transmises au gestionnaire de réseau compétent.
- 2) Les exigences suivantes s'appliquent en ce qui concerne l'essai de la réponse en mode LFSM-O :
 - a) la capacité technique de l'unité de production d'électricité à moduler en permanence la puissance active afin de contribuer au réglage de la fréquence dans chaque cas de forte



augmentation de la fréquence du réseau est démontrée. Les paramètres des régulations affectant le régime permanent, tels que le statisme et la bande morte, et les paramètres dynamiques, notamment la réponse à un échelon de fréquence, sont vérifiés ;

- b) l'essai est réalisé en simulant des échelons et des rampes de fréquence suffisamment importants pour provoquer une variation de la puissance active d'au moins 10 % de la puissance maximale, compte tenu des valeurs du statisme et de la bande morte. Le cas échéant, des signaux fictifs simulant la déviation de fréquence sont injectés simultanément à la fois au niveau du régulateur de vitesse et du régulateur de puissance active des systèmes de contrôle-commande, compte tenu de la configuration desdits systèmes ;
- c) l'essai est réputé réussi si les conditions suivantes sont satisfaites :
 - i) les résultats de l'essai, à la fois pour les paramètres dynamiques et statiques, sont conformes aux exigences fixées à l'Article 19 paragraphe 2) ;
 - ii) il ne se produit pas d'oscillation non amortie après la réponse à l'échelon de fréquence.

Article 42. ESSAIS DE CONFORMITE POUR LES UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE SYNCHRONES DE TYPE C

- 1) Outre les essais de conformité pour les unités de production d'électricité synchrones de type B décrits à l'Article 40 , les Producteurs soumettent les unités de production d'électricité synchrones de type C aux essais de conformité prévus aux paragraphes 2, 3, 4, 5 et 6 du présent article. Au lieu de procéder à l'essai prévu, le Producteur peut utiliser les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé afin de démontrer la conformité avec l'exigence applicable. Dans ce cas, les attestations de conformité sont transmises à au GRT.
- 2) Les exigences suivantes s'appliquent en ce qui concerne l'essai de la réponse en mode de réglage restreint à la sous-fréquence (LFSM-U) :
 - a) la capacité technique de l'unité de production d'électricité à moduler en permanence la puissance active pour des points de fonctionnement inférieurs à la puissance maximale afin de contribuer au réglage la fréquence en cas de forte baisse de la fréquence du réseau est démontrée ;
 - b) l'essai est effectué en simulant des points de fonctionnement en puissance active appropriés, avec des échelons et des rampes de fréquence basse suffisamment importants pour provoquer une variation de puissance active d'au moins 10 % de la puissance maximale, compte tenu des valeurs du statisme et de la bande morte. Le cas échéant, des signaux fictifs simulant la déviation de fréquence sont injectés simultanément à la fois au niveau des consignes du régulateur de vitesse et du régulateur de puissance active ;
 - c) l'essai est réputé réussi si les conditions suivantes sont satisfaites :
 - i) les résultats des essais, à la fois pour les paramètres dynamiques et statiques, sont conformes à l'Article 21, paragraphe 3) point c) ; et
 - ii) il ne se produit pas d'oscillation non amortie après la réponse à l'échelon de fréquence.
- 3) Les exigences suivantes s'appliquent en ce qui concerne l'essai de la réponse en mode de sensibilité à la fréquence (FSM) :
 - a) la capacité technique de l'unité de production d'électricité à moduler en permanence la puissance active sur toute la plage de fonctionnement comprise entre la puissance maximale et le niveau de régulation minimal afin de contribuer au réglage de la fréquence est démontrée ; les paramètres des régulations affectant le régime permanent, tels que statisme



et bande morte, et les paramètres dynamiques, notamment la robustesse associée à la réponse aux échelons de fréquence et aux variations importantes et rapides de fréquence, sont vérifiés ;

- b) l'essai est réalisé en simulant des échelons et des rampes de fréquence suffisamment importants pour parcourir toute la plage de réponse en puissance active aux variations de fréquence, compte tenu des valeurs du statisme et de la bande morte, ainsi que de la capacité d'augmentation ou de baisse effective de la production de puissance active à partir de chaque point de fonctionnement considéré. Le cas échéant, des signaux fictifs simulant la déviation de fréquence sont injectés simultanément à la fois au niveau des consignes du régulateur de vitesse et du régulateur de puissance active du système de contrôle-commande de l'unité ou de l'installation ;
- c) l'essai est réputé réussi si les conditions suivantes sont remplies :
 - i) la durée d'activation de la plage de réponse complète en puissance active aux variations de fréquence consécutivement à un échelon de fréquence n'est pas plus longue que celle fixée à l'Article 21 paragraphe 3) point d) ;
 - ii) il ne se produit pas d'oscillation non amortie après la réponse à un échelon de fréquence ;
 - iii) le retard initial est conforme aux dispositions de l'Article 21 paragraphe 3) point d) ;
 - iv) les valeurs de statisme sont disponibles dans la plage spécifiée à l'Article 21 paragraphe 3) point d), et la bande morte (seuil) n'est pas supérieure à la valeur spécifiée dans ledit article ;
 - v) l'insensibilité de la réponse en puissance active aux variations de fréquence en tout point de fonctionnement pertinent n'excède pas les exigences établies à l'Article 21 paragraphe 3) point d).
- 4) En ce qui concerne l'essai de capacité de démarrage autonome (*black-start*), les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité technique des unités de production d'électricité disposant d'une capacité de démarrage autonome à démarrer sans alimentation électrique externe alors qu'ils sont à l'arrêt est démontrée ;
 - b) l'essai est réputé réussi si le temps de démarrage est inférieur à 10 minutes.
- 5) En ce qui concerne l'essai de basculement vers un fonctionnement en îlotage sur les auxiliaires, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité technique des unités de production d'électricité à basculer vers un fonctionnement en îlotage sur les auxiliaires et à fonctionner en îlotage sur leurs auxiliaires de manière stable est démontrée ;
 - b) l'essai est effectué à la puissance maximale et à la puissance réactive nominale de l'unité de production d'électricité avant l'îlotage ;
 - c) Le GRT a le droit de fixer des conditions supplémentaires, compte tenu de l'Article 21 paragraphe 6)c) ;
 - d) l'essai est réputé réussi si le basculement vers un fonctionnement en îlotage sur les auxiliaires est réussi, si le fonctionnement stable en îlotage sur les auxiliaires pendant la durée fixée à l'Article 21 paragraphe 6)c), est démontré, et si le recouplage au réseau a été effectué avec succès.
- 6) En ce qui concerne l'essai de capacité en puissance réactive, les exigences suivantes s'appliquent :

- a) la capacité technique de l'unité de production d'électricité à fournir et à absorber de la puissance réactive conformément à l'Article 24 paragraphe 2) points b) et iv), est démontrée ;
- b) l'essai est réputé réussi si les conditions suivantes sont remplies :
 - i) l'unité de production d'électricité fonctionne à la puissance réactive maximale pendant au moins trois (03) heures, aussi bien en fourniture qu'en absorption :
 - au niveau minimal de fonctionnement en régime permanent ;
 - à la puissance maximale ; et
 - à un point de fonctionnement en puissance active compris entre ce niveau maximal et ce niveau minimal.
 - ii) la capacité de l'unité de production d'électricité à atteindre n'importe quelle valeur de consigne de puissance réactive dans la plage convenue ou décidée est démontrée.

Article 43. ESSAIS DE CONFORMITE POUR LES UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE SYNCHRONES DE TYPE D

- 1) Les unités de production d'électricité synchrones de type D sont soumises aux essais de conformité applicables aux unités de production d'électricité synchrones de type B et C décrits à l'Article 40 et à l'Article 42.
- 2) Au lieu de procéder à l'essai prévu, le Producteur peut utiliser les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé afin de démontrer la conformité avec l'exigence applicable. Dans ce cas, les attestations de conformité sont transmises au GRT.



CHAPITRE 8 ESSAIS DE CONFORMITE POUR LES PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS

Article 44. ESSAIS DE CONFORMITE POUR LES PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS DE TYPE B

- 1) Les Producteurs prennent en charge les essais de conformité de la réponse en mode de réglage restreint à la surfréquence (LFSM-O) en lien avec les parcs non synchrones de générateurs de type B.

Au lieu de procéder à l'essai prévu, le Producteur peut utiliser les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé afin de démontrer la conformité avec l'exigence applicable. Dans ce cas, les attestations de conformité sont transmises au gestionnaire de réseau compétent.

- 2) En ce qui concerne les parcs non synchrones de générateurs de type B, les essais de la réponse en mode LFSM-O sont conformes aux conditions définies à l'Article 19 paragraphe 2).
- 3) En ce qui concerne les essais de la réponse en mode LFSM-O, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité technique du parc non synchrone de générateurs à moduler en permanence la puissance active afin de contribuer au réglage de la fréquence en cas d'augmentation de la fréquence du réseau est démontrée. Les paramètres des régulations affectant le régime permanent, tels que le statisme et la bande morte, et les paramètres en régime dynamique sont vérifiés ;
 - b) l'essai est réalisé en simulant des échelons et des rampes de fréquence suffisamment importants pour provoquer une variation de la puissance active d'au moins 10 % de la puissance maximale, compte tenu des valeurs du statisme et de la bande morte. Pour réaliser cet essai, des signaux fictifs simulant la déviation de fréquence sont injectés simultanément au niveau des consignes du système de contrôle-commande ;
 - c) l'essai est réputé réussi si les résultats, à la fois pour les paramètres dynamiques et statiques, satisfont aux exigences de l'Article 19 paragraphe 2).

Article 45. ESSAIS DE CONFORMITE POUR LES PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS DE TYPE C

- 1) Outre les essais de conformité pour les parcs non synchrones de générateurs de type B décrits à l'Article 44, les Producteurs soumettent les parcs non synchrones de générateurs de type C aux essais de conformité prévus aux paragraphes 2 à 6. Au lieu de procéder à l'essai prévu, le Producteur peut utiliser les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé afin de démontrer la conformité avec l'exigence applicable. Dans ce cas, l'attestation de conformité est transmise au GRT.
- 2) En ce qui concerne l'essai sur la capacité de réglage et la plage de réglage de la puissance active, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité technique du parc non synchrone de générateurs à fonctionner à un niveau de production inférieur au point de consigne fixé par le GRT est démontrée ;
 - b) l'essai est réputé réussi si les conditions suivantes sont remplies :
 - i) le niveau de production du parc non synchrone de générateurs est maintenu en dessous du point de consigne ;

v) l'insensibilité de la réponse en puissance active aux variations de fréquence n'excède pas l'exigence établie à l'Article 21 paragraphe 3) point d).

5) En ce qui concerne l'essai de capacité en puissance réactive, les exigences suivantes s'appliquent :

- a) la capacité technique du parc non synchrone de générateurs à fournir et à absorber de la puissance réactive conformément à l'Article 27 paragraphe points b) et c), est démontrée ;

Page 77 sur 142



b) l'essai est réalisé à la puissance réactive maximale, aussi bien en fourniture qu'en absorption, et respecte les paramètres suivants :

- i) fonctionnement à une puissance supérieure à 60 % de la puissance maximale pendant 30 min ;
- ii) fonctionnement à une puissance comprise entre 30 % et 50 % de la puissance maximale pendant 30 min ;
- iii) fonctionnement à une puissance comprise entre 10 % et 20 % de la puissance maximale pendant 60 min ;

c) l'essai est réputé réussi si les critères suivants sont satisfaits :

- i) le parc non synchrone de générateurs fonctionne pendant une durée non inférieure à la durée requise à la puissance réactive maximale, aussi bien en fourniture qu'en absorption, pour chaque paramètre fixé au paragraphe 5, point b) ;
- ii) la capacité du parc non synchrone de générateurs à atteindre n'importe quelle valeur de consigne de puissance réactive dans la plage convenue ou décidée est démontrée ; et
- iii) aucune action du système de protection n'est engagée dans les limites de fonctionnement spécifiées par le diagramme de capacité en puissance réactive.

6) En ce qui concerne l'essai du mode de réglage de la tension, les exigences suivantes s'appliquent :

a) la capacité du parc non synchrone de générateurs à fonctionner dans le mode de réglage de la tension visé dans les conditions prévues à l'Article 27 paragraphe 3) point d) ii) à iv), est démontrée ;

b) l'essai du mode de réglage de la tension porte sur les paramètres suivants :

- i) la pente et la bande morte appliquées conformément à l'Article 27 paragraphe 3) point d) iii) ;
- ii) la précision du réglage ;
- iii) l'insensibilité du réglage ; et
- iv) le délai de modification de la puissance réactive ;

c) l'essai est réputé réussi si les conditions suivantes sont remplies :

- i) la plage de réglage, et le statisme et la bande morte paramétrables sont conformes aux paramètres des caractéristiques convenus ou décidés fixés à l'Article 27 paragraphe 3) point d) ;
- ii) l'insensibilité du réglage de la tension n'est pas supérieure à 0,01 pu, conformément à l'Article 27 paragraphe 3) point d) ; et
- iii) à la suite d'un échelon de tension de ± 2 % de la tension de consigne, la stabilisation de tension a été réalisée dans le respect des délais et des tolérances spécifiés à l'Article 27 paragraphe 3) point d).

Article 46. ESSAIS DE CONFORMITE POUR LES PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS DE TYPE D

- 1) Les parcs non synchrones de générateurs de type D sont soumis aux essais de conformité applicables aux parcs non synchrones de générateurs de type B et C conformément aux conditions fixées à l'Article 44 et à l'Article 45.

Page 78 sur 142

- 2) Au lieu de procéder à l'essai prévu, le Producteur peut utiliser les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé afin de démontrer la conformité avec l'exigence applicable. Dans ce cas, les attestations de conformité sont transmises au GRT.



2) En ce qui concerne la simulation de la réponse en mode de réglage restreint à la sous-fréquence (LFSM-U), les exigences suivantes s'appliquent :

- a) la capacité de l'unité de production d'électricité à moduler la puissance active en fréquences basses conformément à l'Article 21 paragraphe 3) point c), est démontrée ;

Page 80 sur 142



- b) la simulation est réalisée avec des échelons et des rampes de fréquence basse permettant d'atteindre la puissance maximale, compte tenu des valeurs du statisme et de la bande morte ;
- c) la simulation est réputée réussie lorsque :
- i) le modèle de simulation de l'unité de production d'électricité est validé sur la base de l'essai de conformité de la réponse en mode LFSM-U décrit à l'Article 42 paragraphe 2) et
 - ii) la conformité avec l'exigence énoncée à l'Article 21 paragraphe 3) point c) est démontrée.
- 3) En ce qui concerne la simulation de la réponse en mode de sensibilité à la fréquence (FSM), les exigences suivantes s'appliquent :
- a) la capacité de l'unité de production d'électricité à moduler la puissance active sur toute la plage de fréquence, conformément à l'Article 21 paragraphe 3) point d) est démontrée ;
- b) la simulation est réalisée avec des échelons et des rampes de fréquence suffisamment importants pour parcourir toute la plage de réponse en puissance active aux variations de fréquence, compte tenu des valeurs du statisme et de la bande morte ;
- c) la simulation est réputée réussie si :
- i) le modèle de simulation de l'unité de production d'électricité est validé sur la base de l'essai de conformité de la réponse en mode FSM décrit à l'Article 42 paragraphe 3) et
 - ii) la conformité avec l'exigence énoncée à l'Article 21 paragraphe 3) point d) est démontrée.
- 4) En ce qui concerne la simulation du fonctionnement en réseau séparé, les exigences suivantes s'appliquent :
- a) la performance de l'unité de production d'électricité lors d'un fonctionnement en réseau séparé conformément aux conditions fixées à l'Article 21 paragraphe 6) point 6)b) est démontrée ;
- b) la simulation est réputée réussie si l'unité de production d'électricité réduit ou augmente sa production de puissance active entre son précédent point de fonctionnement et tout nouveau point de fonctionnement inclus dans le diagramme de capacité P-Q dans les limites de l'Article 21 paragraphe 6) point 6)b) sans que l'unité de production d'électricité se déconnecte du réseau séparé du fait d'une sur- ou d'une sous-fréquence.
- 5) En ce qui concerne la simulation de la capacité en puissance réactive, les exigences suivantes s'appliquent :
- a) la capacité de l'unité de production d'électricité à fournir et à absorber de la puissance réactive, conformément aux conditions fixées à l'Article 24 paragraphe 2) points b) et iv) est démontrée ;
- b) la simulation est réputée réussie si les conditions suivantes sont remplies:
- i) le modèle de simulation de l'unité de production d'électricité est validé sur la base des essais de conformité de la capacité en puissance réactive décrits à l'Article 42 paragraphe 6) et
 - ii) la conformité aux exigences énoncées à l'Article 24 paragraphe 2) points b) et iv) est démontrée.

Article 49. SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE POUR LES UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE SYNCHRONES DE TYPE D

- 1) Outre les simulations de conformité pour les unités de production d'électricité synchrones de type B et C décrits à l'Article 47 et à l'Article 48 , hormis en ce qui concerne la simulation de la tenue aux creux de tension des unités de production d'électricité synchrones de type B visée à l'Article 47 paragraphe 3), les unités de production d'électricité synchrones de type D sont soumises aux simulations de conformité prévues aux paragraphes 2 et 3. Au lieu de procéder à tout ou partie de ces simulations, le Producteur peut utiliser les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé, qui sont à soumettre au GRT.
- 2) En ce qui concerne la simulation de la régulation des amortissements des oscillations de puissance, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité de l'unité de production d'électricité à amortir les oscillations de puissance active par son système stabilisateur (fonction « PSS »), conformément aux conditions prévues à l'Article 25 paragraphe 2) est démontrée ;
 - b) le réglage du stabilisateur de puissance résulte en une amélioration de l'amortissement de la réponse en puissance active correspondante de l'AVR en combinaison avec la fonction PSS, par rapport à la réponse en puissance active de l'AVR seul ;
 - c) la simulation est réputée réussie si les conditions suivantes sont simultanément remplies :
 - i) la fonction PSS amortit les oscillations de puissance active existantes de l'unité de production d'électricité dans une plage de fréquence spécifiée par l'ORT compétent. Cette plage de fréquence inclut les fréquences des modes locaux de l'unité de production d'électricité et les oscillations attendues sur le réseau ;
 - ii) une réduction brusque de la production de l'unité de production d'électricité de 1 pu à 0,6 pu de la puissance maximale n'entraîne pas d'oscillations non amorties de la puissance active ou réactive de l'unité de production d'électricité.
- 3) En ce qui concerne la simulation de la tenue aux creux de tension des unités de production d'électricité synchrones de type D, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité de l'unité de production d'électricité à tenir les creux de tension dans le respect des conditions fixées à l'Article 22 paragraphe 2) point a) est démontrée ;
 - b) la simulation est réputée réussie si la conformité avec l'exigence énoncée à l'Article 22 paragraphe 2) point a) est démontrée.





CHAPITRE 10 SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE POUR LES PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS

Article 50. SIMULATIONS DE CONFORMITE POUR LES PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS DE TYPE B

- 1) Les parcs non synchrones de générateurs de type B sont soumis aux simulations visant à démontrer la conformité prévues aux paragraphes 2 à 4. Au lieu de procéder à tout ou partie de ces simulations, le Producteur peut utiliser les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé, qui sont à soumettre au gestionnaire de réseau compétent.
- 2) En ce qui concerne la simulation de la réponse en mode LFSM-O, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité du parc non synchrone de générateurs à moduler la puissance active en haute fréquence conformément à l'Article 19 paragraphe 2) est démontrée ;
 - b) la simulation est réalisée avec des échelons et des rampes de fréquence haute permettant d'atteindre le niveau de régulation minimal, compte tenu des valeurs du statisme et de la bande morte ;
 - c) la simulation est réputée réussie si :
 - i) le modèle de simulation du parc non synchrone de générateurs est validé sur la base de l'essai de conformité de la réponse en mode LFSM-O visé à l'Article 44 paragraphe 3) et
 - ii) la conformité avec l'exigence énoncée à l'Article 19 paragraphe 2) est démontrée.
- 3) En ce qui concerne la simulation de l'injection rapide de courant de défaut, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité du parc non synchrone de générateurs à fournir une injection rapide de courant de défaut conformément aux conditions fixées à l'Article 26 paragraphe 2) point b) est démontrée ;
 - b) la simulation est considérée comme réussie si la conformité avec l'exigence énoncée à l'Article 26 paragraphe 2) point b) est démontrée.
- 4) En ce qui concerne la capacité de simulation de la tenue aux creux de tension des parcs non synchrones de générateurs de type B, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité du parc non synchrone de générateurs à tenir les creux de tension dans le respect des conditions fixées à l'Article 20 paragraphe 3) point 3)a) est démontrée par une simulation ;
 - b) la simulation est réputée réussie si la conformité avec l'exigence énoncée à l'Article 20 paragraphe 3) point 3)a) est démontrée.

Article 51. SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE POUR LES PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS DE TYPE C

- 1) Outre les simulations visant à démontrer la conformité, applicables aux parcs non synchrones de générateurs de type B visées à l'Article 44 , les parcs non synchrones de générateurs de type C sont soumis aux simulations visant à démontrer la conformité, visées aux paragraphes 2 à 7. Au lieu de procéder à tout ou partie de ces simulations, le Producteur peut utiliser les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé, qui sont à soumettre au GRT.

- 2) En ce qui concerne la simulation de la réponse en mode LFSM-U, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité du parc non synchrone de générateurs à moduler la puissance active en fréquences basses, conformément à l'Article 21 paragraphe 3) point c) est démontrée ;
 - b) la simulation est réalisée avec des échelons et des rampes de fréquence basse permettant d'atteindre la puissance maximale, compte tenu des valeurs du statisme et de la bande morte ;
 - c) la simulation est réputée réussie si :
 - i) le modèle de simulation du parc non synchrone de générateurs est validé sur la base de l'essai de conformité de la réponse en mode LFSM-U visé à l'Article 45 paragraphe 3) et
 - ii) la conformité avec l'exigence énoncée à l'Article 21 paragraphe 3) point c) est démontrée.
- 3) En ce qui concerne la simulation de la réponse en mode FSM, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité du parc non synchrone de générateurs à moduler la puissance active sur toute la plage de fréquence, comme indiqué à l'Article 21 paragraphe 3) point est démontrés ;
 - b) la simulation est réalisée avec des échelons et des rampes de fréquence suffisamment importants pour parcourir toute la plage de réponse en puissance active aux variations de fréquence, compte tenu des valeurs du statisme et de la bande morte ;
 - c) la simulation est réputée réussie si :
 - i) le modèle de simulation du parc non synchrone de générateurs est validé sur la base de l'essai de conformité de la réponse en mode FSM visé à l'Article 45 paragraphe 4) ; et
 - ii) la conformité avec l'exigence énoncée à l'Article 21 paragraphe 3) point d) est démontrée.
- 4) En ce qui concerne la simulation de fonctionnement en réseau séparé, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la performance du parc non synchrone de générateurs lors d'un fonctionnement en réseau séparé dans le respect des conditions fixées à l'Article 21 paragraphe 6) point 6)b) est démontrée ;
 - b) la simulation est réputée réussie si le parc non synchrone de générateurs réduit ou augmente sa production de puissance active entre son précédent point de fonctionnement et tout nouveau point de fonctionnement inclus dans le diagramme de capacité P-Q et dans les limites fixées à l'Article 21 paragraphe 6) point 6)b) sans que ledit parc se déconnecte du réseau séparé du fait d'une sur- ou d'une sous-fréquence.
- 5) En ce qui concerne l'essai de fourniture d'inertie synthétique, si celle-ci est demandée, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité du modèle de parc non synchrone de générateurs à fournir une inertie synthétique en cas de fréquence basse, comme prévu à l'Article 27 paragraphe 2) point a) est démontrés ;
 - b) la simulation est réputée réussie s'il est démontré que le modèle satisfait aux conditions fixées à l'Article 27 paragraphe 2).
- 6) En ce qui concerne la simulation de capacité en puissance réactive, les exigences suivantes s'appliquent :

- c) la capacité du parc non synchrone de générateurs à fournir et à absorber de la puissance réactive, comme prévu à l'Article 27 paragraphe 3) points b) et c) est démontrée ;
- d) la simulation est réputée réussie si les conditions suivantes sont simultanément remplies :
 - i) le modèle de simulation du parc non synchrone de générateurs est validé sur la base des essais de conformité de la capacité en puissance réactive visés à l'Article 45 paragraphe 5) ; et
 - ii) la conformité aux exigences énoncées à l'Article 27 paragraphe 3) points b) et c) est démontrée.
- 7) En ce qui concerne la simulation de la régulation des amortissements des oscillations de puissance, les exigences suivantes s'appliquent :
 - a) la capacité du modèle de parc non synchrone de générateurs à amortir les oscillations de puissance active conformément à l'Article 27 paragraphe 3) point f) est démontrée ;
 - b) la simulation est considérée comme réussie s'il est démontré que le modèle est conforme aux conditions décrites à l'Article 27 paragraphe 3) point f).

Article 52. SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE POUR LES PARCS NON SYNCHRONES DE GENERATEURS DE TYPE D

- 1) Outre les simulations visant à démontrer la conformité applicables aux parcs non synchrones de générateurs de type B et C visées à l'Article 50 et à l'Article 51, hormis en ce qui concerne la tenue aux creux de tension des parcs non synchrones de générateurs de type B visée à l'Article 50 paragraphe 4), les parcs non synchrones de générateurs de type D sont soumis aux simulations visant à démontrer la conformité de la tenue aux creux de tension des parcs non synchrones de générateurs.
- 2) Au lieu de procéder à tout ou partie des simulations visées au paragraphe 1, le Producteur peut utiliser les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé, qui sont à soumettre au GRT.
- 3) La capacité du modèle de parc non synchrone de générateurs à simuler la tenue aux creux de tension conformément à l'Article 22 paragraphe 2) point a) est démontrée.
- 4) La simulation est réputée réussie s'il est démontré que le modèle est conforme aux conditions fixées à l'Article 22 paragraphe 2) point a).



TITRE III. RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS DE CONSOMMATION, DES INSTALLATIONS D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION ET DES RESEaux DE DISTRIBUTION

CHAPITRE 11 PROCEDURE DE TRAITEMENT D'UNE DEMANDE DE RACCORDEMENT AU RESEAU DE TRANSPORT ET DISPOSITIONS FINANCIERES

Article 53. TRAITEMENT DES RACCORDEMENTS

- 1) Le GRT prend les dispositions nécessaires pour raccorder les nouvelles installations de consommation et les nouvelles installations d'un réseau de distribution au réseau de transport.
- 2) Aux fins du présent code, le réseau de transport est réputé comprendre les barres MT des postes appartenant au réseau de transport.

Article 54. TENSION DE REFERENCE POUR LE RACCORDEMENT

- 1) La tension de raccordement d'une installation de consommation ou d'une installation d'un réseau de distribution est déterminée en fonction de la puissance de raccordement demandée et de sa distance au réseau conformément aux tableaux 15 et 16 suivants :

Tension de raccordement	Puissance de raccordement P_{racc} de l'installation
Barres MT (15 kV ou 30 kV) des postes appartenant au réseau de transport	$P_{racc} \leq 10 \text{ MW}$ (15 kV) $P_{racc} \leq 20 \text{ MW}$ (30 kV)
HT 90 kV	$P_{racc} \leq Y$
HT 110 kV	$P_{racc} \leq Y$
HT 225 kV	$P_{racc} \leq Z$
THT ($U > 225 \text{ kV}$)	$Z < P_{racc}$

Avec Y et Z définis comme suit :

	Plus petite des 2 valeurs suivantes :	
Y	100 MW	1000/d
Z	400 MW	10000/d

Où d est la distance en kilomètres comptée sur un parcours du réseau, réalisable techniquement et administrativement, entre le point de connexion et le point de transformation vers la tension supérieure le plus proche du réseau de transport.

Tableau 15 et 16 : tension de raccordement d'une installation de consommation ou d'une installation d'un réseau de distribution en fonction de la puissance de raccordement demandée et de sa distance au réseau.

- 2) Le raccordement d'une installation de consommation ou d'une installation d'un réseau de distribution s'effectue normalement au réseau le plus proche où la tension de raccordement est



disponible et où, compte tenu de ses caractéristiques et de celles du réseau existant, son insertion est possible dans le respect des objectifs de qualité, de sécurité et de sûreté de fonctionnement du réseau ; à défaut, il s'effectue au réseau de tension supérieure, le plus proche.

Article 55. ETUDE DE RACCORDEMENT

- 1) Le demandeur de raccordement d'une nouvelle installation de consommation ou de nouvelles installations d'un réseau de distribution notifie sa demande au GRT en y apportant tous les détails nécessaires à l'instruction de sa demande, et à tout le moins :
 - a) La puissance de raccordement pour laquelle il demande que son raccordement soit dimensionné ;
 - b) La Pmax de son installation ;
 - c) La localisation exacte de son projet.
- 2) Le GRT définit les conditions techniques du raccordement de l'installation du demandeur. En particulier, le GRT :
 - a) détermine la tension de raccordement en fonction de la puissance maximale de l'installation concernée, conformément aux tableaux 15 et 16 de l'Article 13 ; à titre exceptionnel, des installations de consommation ou d'un réseau de distribution peuvent être raccordées à une autre tension de raccordement dans le cas où les études visées au paragraphe 4) montrent que cette solution est à la fois techniquement possible et la plus avantageuse pour la collectivité ;
 - b) identifie les éventuelles contraintes techniques liées au raccordement envisagé, notamment les adaptations à apporter, préalablement à ce raccordement, à l'installation du demandeur et aux réseaux d'électricité concernés ;
 - c) décide de la solution la plus avantageuse pour la collectivité pour ce raccordement ;
 - d) détermine les modalités particulières d'exploitation que le demandeur devra respecter.
- 3) Ces conditions techniques sont définies par le GRT à l'issue d'une étude de raccordement qui tient compte :
 - a) des caractéristiques des ouvrages existants ou décidés du réseau de transport ;
 - b) des caractéristiques de l'installation à raccorder ;
 - c) des caractéristiques des installations déjà raccordées ;
 - d) des engagements de raccordement antérieurs ;
 - e) des besoins exprimés par le demandeur quant aux délais et à la qualité de l'électricité.

L'étude examine les divers scénarii de fonctionnement du système électrique après raccordement de l'installation du demandeur, en situation normale et en cas d'aléa.
- 4) La solution de raccordement est définie de telle sorte que l'insertion de la nouvelle installation du demandeur soit compatible avec les prescriptions du présent code et avec les autres obligations réglementaires en vigueur. A cette fin, l'étude de raccordement identifie les éventuelles contraintes que le raccordement de l'installation du demandeur est susceptible de faire peser, notamment sur :
 - a) Le respect des intensités admissibles dans les ouvrages du réseau concerné, en régime permanent et lors des régimes de surcharge temporaires admissibles en cas d'indisponibilité d'éléments du réseau ;

SERVICES DU PREMIER MINISTRE	
VISA	
002123	15 03 JUN 2014
PRIME MINISTER'S OFFICE	

- b) Le respect, en cas de défauts d'isolement, du pouvoir de coupure des disjoncteurs, de la tenue thermique et de la tenue aux efforts électrodynamiques des ouvrages du réseau concerné et des installations déjà raccordés ;
 - c) La tenue de tension sur le réseau concerné dans les plages définies à l'Article 96 du présent code lors de la mise en service ou du déclenchement de l'installation ainsi que lors des variations de charge ;
 - d) Le respect des performances d'élimination des défauts d'isolement ;
 - e) La maîtrise des phénomènes dangereux pour la sûreté du système électrique tels que les déclenchements en cascade, les écroulements de tension et les ruptures de synchronisme ;
 - f) Le maintien de la qualité de l'électricité à un niveau compatible avec ceux définis à l'Article 19 paragraphe 8), à l'Article 21, paragraphe 8), à l'Article 69 et à l'Article 103 du présent code ;
 - g) Le respect des exigences des réseaux informatiques et de télécommunication existants.
- 5) Le GRT détermine ainsi pour le demandeur le « raccordement de référence », c'est-à-dire le raccordement minimisant la somme des coûts de réalisation des ouvrages de transport nécessaires au raccordement et :
- a) Nécessaire et suffisant pour satisfaire l'alimentation en énergie électrique des installations du demandeur à la puissance de raccordement demandée,
 - b) Qui emprunte un tracé techniquement et administrativement réalisable, en conformité avec les dispositions de la réglementation et du cahier des charges de concession du GRT,
 - c) Conforme à la réglementation et au référentiel technique du GRT en vigueur au moment de l'envoi de l'étude de raccordement.
- 6) Les travaux d'extension réalisés pour permettre le raccordement du demandeur pourront être également utilisés pour le raccordement d'autres utilisateurs du réseau.

Article 56. PERIMETRE D'EXTENSION

- 1) Les ouvrages compris dans le périmètre d'extension sont les ouvrages, nouvellement créés ou créés en remplacement d'ouvrages existants à la tension de raccordement et nouvellement créés dans le domaine de tension supérieur qui, à leur création, concourent à l'alimentation des installations du demandeur ou à l'évacuation de l'électricité injectée par celles-ci énumérés ci-dessous :
- lignes électriques souterraines ou aériennes et leurs équipements terminaux lorsque, à leur création, elles concourent exclusivement à l'alimentation ou à l'évacuation de l'électricité consommée ou injectée par les installations du demandeur du raccordement ;
 - lignes électriques souterraines ou aériennes, au niveau de tension de raccordement, nouvellement créées ou créées en remplacement, en parallèle d'une liaison existante ou en coupure sur une liaison existante, ainsi que leurs équipements terminaux lorsque ces lignes relient le site du demandeur du raccordement au(x) poste(s) de transformation vers un domaine de tension supérieur au domaine de tension de raccordement le(s) plus proche(s) ;
 - jeux de barres HT ou MT du poste de raccordement au réseau de transport ;



- transformateurs dont le niveau de tension aval est celui de la tension de raccordement, leurs équipements de protection ainsi que les ouvrages de génie civil.

2) Le GRT précise dans la DTR la définition du périmètre d'extension à l'aide de schémas.

Article 57. PROCEDURE DE RACCORDEMENT D'UNE INSTALLATION DE CONSOMMATION AU RESEAU DE TRANSPORT

- 1) Cette procédure s'applique pour le raccordement au réseau de transport d'une installation de consommation conformément à l'Article 55 et à l'Article 56.

Cette procédure s'applique également au cas particulier du raccordement d'une installation de consommation se raccordant sur le réseau de transport et comportant des unités de production n'alimentant que des charges internes (ie. n'injectant pas d'énergie sur le réseau).

- 2) Les demandes sont traitées selon le principe du « premier arrivé, premier servi ».
- 3) Le Consommateur notifie sa demande de raccordement au GRT conformément à l'Article 55.
- 4) Le GRT notifie au Consommateur, dans les trois (3) mois de la demande, la solution retenue au terme de l'étude de raccordement décrite à l'Article 55, sous la forme d'une Proposition Technique et Financière (PTF) décrivant la solution de raccordement retenue et le prix de l'étude réalisée.
- 5) le financement des travaux, pour la partie des ouvrages comprise dans le périmètre d'extension définie à l'Article 56 ainsi que le coût des études réalisées par le GRT en vue de son raccordement sont à la charge du Consommateur.
- 6) Le Consommateur peut demander un raccordement plus cher que le raccordement de référence, auquel cas il en assume tous les surcoûts.
- 7) Le Consommateur dispose d'un délai de trois (03) mois pour :
- a) notifier au GRT son accord sur la solution de raccordement retenue et payer le prix de l'étude réalisée par le GRT en vue de son raccordement ; ou
 - b) demander à titre exceptionnel au GRT de réaliser les travaux sur ses ouvrages de raccordement, et lui notifier à cette fin une nouvelle demande de PTF.
- 8) Ce délai peut être révisé, avec l'accord écrit du Consommateur, en fonction de la complexité de la demande.
- 9) Après acceptation par le consommateur de la PTF, ce dernier engage les études techniques détaillées, les procédures administratives et les étapes de concertation nécessaires et, une fois toutes les autorisations administratives obtenues, réalise les travaux de raccordement nécessaires pour mettre en place la solution retenue au terme de l'étude de raccordement selon un cahier des charges de construction fourni par le GRT, pour la partie des ouvrages comprise dans le périmètre d'extension définie à l'Article 56.
- 10) Si le GRT accepte de réaliser lui-même les travaux :
- a) il définit, par appel à consultation, le prix des travaux de raccordement permettant de mettre en place la solution retenue au terme de l'étude de raccordement ;
 - b) il transmet au Consommateur, dans un délai de trois (03) mois après notification de la nouvelle demande de PTF, une PTF détaillant le prix de l'étude, le prix des travaux de raccordement, le délai de réalisation et l'échéancier de paiement ;



- c) le Consommateur dispose de trois (3) mois pour notifier au GRT son acceptation de la PTF, accompagnée du paiement du prix de l'étude tel que précisé dans la PTF ;
- d) le Consommateur devra ensuite payer au GRT le prix des travaux pour les ouvrages compris dans le périmètre d'extension, selon l'échéancier prévu par le GRT dans la PTF.
- 11) Une fois la PTF acceptée, le Consommateur est tenu de notifier au GRT toute modification des informations ayant servi à l'établissement de la PTF, qu'il s'agisse d'éléments d'ordre technique (caractéristiques techniques de son projet, planning de réalisation, situation géographique des installations objets de la PTF...) ou d'ordre juridique.
- Le GRT détermine alors si une étude complémentaire est nécessaire pour tenir compte de la modification du projet.
- 12) Dès l'acceptation de la PTF, le GRT engage les études techniques détaillées, les procédures administratives et les étapes de concertation nécessaires au raccordement du projet d'installation et réalise les travaux dans les délais convenus.
- 13) Dans le cas où le Consommateur souhaite surseoir à la réalisation de son raccordement une fois la PTF signée, notamment en cas de recours contentieux à l'encontre de son projet, il peut notifier au GRT une demande suspension des études et des démarches administratives.
- 14) A compter de la réception de cette notification par le GRT :
- a) le GRT s'assure que les sommes versées par le demandeur à l'acceptation de la PTF couvrent les frais déjà engagés. Dans le cas contraire, le GRT demande au Consommateur de régler les sommes permettant de couvrir ces frais ;
 - b) le GRT et le Consommateur conviennent, dans le cadre d'un avenant à la PTF, de la révision des conditions de réalisation du raccordement en précisant notamment :
 - la durée prévisionnelle de suspension temporaire de l'instruction du raccordement ;
 - les conséquences sur le calendrier et le délai de mise à disposition des ouvrages de raccordement ;
 - les conséquences sur les coûts et l'échéancier de paiement ;
 - les conditions de reprise de l'instruction par le GRT.
 - c) la suspension de l'instruction ne pourra excéder une durée maximale d'un an renouvelable une fois ; passé ce délai, le GRT notifie au demandeur qu'il est mis fin au traitement de sa demande de raccordement et en informe l'Agence.
- 15) L'Agence prend les dispositions nécessaires afin de s'assurer que les études de raccordement soient réalisées par le GRT en conformité avec les dispositions précédentes.

Article 58. PROCEDURE DE RACCORDEMENT D'UNE INSTALLATION D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION AU RESEAU DE TRANSPORT

- 1) Cette procédure s'applique pour le raccordement au réseau de transport d'une installation d'un réseau de distribution conformément à l'Article 55 et à l'Article 56.
- 2) Les demandes sont traitées selon le principe du « premier arrivé, premier servi ».
- 3) Le GRD notifie sa demande de raccordement au GRT conformément à l'Article 55.
- 4) Le GRT propose d'inclure dans son programme d'investissement annuel les ouvrages de raccordement nécessaires pour mettre en place la solution retenue au terme de l'étude de raccordement.



- 5) Si l'Agence approuve le programme annuel d'investissement du GRT pour ces travaux, aucune contribution financière n'est demandée au GRD.
- 6) Si les travaux de raccordement ne sont pas inclus dans le programme annuel d'investissement approuvés par l'agence, le GRD supporte le prix de son raccordement au réseau de transport d'électricité, c'est-à-dire le coût des ouvrages compris dans le périmètre d'extension définis à l'Article 56, ainsi que le prix de l'étude réalisée par le GRT en vue de son raccordement. Dans ce cas :
 - a) Le GRT notifie au demandeur, dans les trois (3) mois de la demande, la solution retenue au terme de l'étude de raccordement décrite à l'Article 55, sous la forme d'une Proposition Technique et Financière (PTF) décrivant détaillant le prix de l'étude, le prix des travaux de raccordement compris dans le périmètre d'extension, le délai de réalisation et l'échéancier de paiement ;
 - b) le demandeur dispose de trois (3) mois pour notifier au GRT son acceptation de la PTF, accompagnée du paiement du prix de l'étude tel que précisé dans la PTF.
 - c) le demandeur GRD devra ensuite payer au GRT le prix des travaux pour les ouvrages compris dans le périmètre d'extension, selon l'échéancier prévu par le GRT dans la PTF.
 - d) Une fois la PTF acceptée, le GRD est tenu de notifier au GRT toute modification des informations ayant servi à l'établissement de la PTF, qu'il s'agisse d'éléments d'ordre technique (caractéristiques techniques de son projet, planning de réalisation, situation géographique des installations objets de la PTF...) ou d'ordre juridique.
 - e) Le GRT détermine alors si une étude complémentaire est nécessaire pour tenir compte de la modification du projet.
 - f) Dès l'acceptation et paiement de l'avance de démarrage de la PTF, le GRT engage les études techniques détaillées, les procédures administratives et les étapes de concertation nécessaires au raccordement du projet d'installation et réalise les travaux dans les délais convenus.

Article 59. CONTRAT DE RACCORDEMENT

- 1) Le Contrat de raccordement est le document contractuel dont l'objet est, sur la base du résultat des études détaillées et des autorisations nécessaires, de déterminer les conditions techniques, juridiques et financières du raccordement au réseau de transport, ainsi que les exigences de performances applicables à l'installation du demandeur et les exigences de contrôles applicables à ces performances.
- 2) Le GRT et le demandeur établissent un Contrat de raccordement avant le début des travaux.
- 3) Le Contrat de raccordement engage la partie qui réalise les travaux sur les ouvrages de raccordement quant aux délais de construction.

Article 60. EQUIPEMENTS DE COMPTAGE

- 1) Le GRT spécifie dans la DTR les exigences en matière d'équipements de comptage applicables au raccordement au réseau d'une nouvelle installation de consommation ou d'une nouvelle installation d'un réseau de distribution.

SERVICES DU PREMIER MINISTRE
VISA 002123
PRIME MINISTER'S OFFICE
1403 JUN 2014



CHAPITRE 12 EXIGENCES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS DE CONSOMMATION RACCORDEES AU RESEAU DE TRANSPORT, AUX INSTALLATIONS D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION RACCORDEES AU RESEAU DE TRANSPORT ET AUX RESEAUX DE DISTRIBUTION

Article 61. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE FREQUENCE

- 1) Les installations de consommation, les installations d'un réseau de distribution et les réseaux de distribution sont capables de rester connectés au réseau et de fonctionner dans les plages de fréquence et les durées indiquées dans le tableau 17 suivant :

Plage de fréquence	Durée de fonctionnement
47,5 Hz – 49 Hz	30 minutes
49,0 Hz – 51,0 Hz	Illimitée
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minutes

Tableau 17 : Durées minimales pendant lesquelles une installation de consommation, une installation d'un réseau de distribution et un réseau de distribution doit être capable de fonctionner sans se déconnecter du réseau à différentes fréquences s'écartant de la valeur nominale

Article 62. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE TENSION

- 1) Les installations de consommation, les installations d'un réseau de distribution et les réseaux de distribution sont capables de rester connectés au réseau et de fonctionner dans les plages de tension et pendant les durées indiquées dans le tableau 18 suivant :

Tension nominale (Un)	Plage de tension	Plage de tension (en % de Un)	Durée de fonctionnement
400 kV	340 – 360 kV	0,85 – 0,9	60 minutes
	360 – 420 kV	0,9 – 1,05	illimité
	420 – 440 kV	1,05 – 1,1	60 minutes
225 kV	191,25 – 202,5 kV	0,85 – 0,9	60 minutes
	202,5 – 245 kV	0,9 – 1,089	Illimitée
	245 – 250 kV	1,089 – 1,111	245/250 kV au moins 5 mn à 250 kV
110 kV	93,5 – 99kV	0,85 – 0,9	60 minutes
	99 – 123 kV	0,9 – 1,118	Illimitée
	123 -126,5 kV	1,118 – 1,15	20 minutes
90 kV	72 – 81 kV	0,8 – 0,9	60 minutes à 76,5 kV (0,85Un)
	81 – 100 kV	0,9 – 1,11	Illimitée
	100 – 102 kV	1,11 – 1,13	au moins 5 mn à 102 kV
30 kV	27 – 33 kV	0,9 – 1,1	Illimitée
15 kV	13,5 – 16,5 kV	0,9 – 1,1	Illimitée

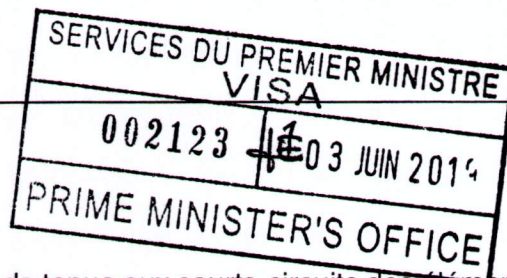
Tableau 18 : Durées minimales pendant lesquelles une installation de consommation, une installation d'un réseau de distribution et un réseau de distribution est capable de fonctionner à des tensions au point de connexion s'écartant de la valeur nominale, sans se déconnecter du réseau

- 2) Les équipements des réseaux de distribution raccordés au même niveau de tension que celui du point de connexion sont capables de rester connectés au réseau et de fonctionner dans les plages de tension et pendant les durées spécifiées dans le tableau 18 précédent.
- 3) La plage de tension au point de connexion est exprimée par la tension au point de connexion rapportée à la tension nominale.
- 4) Si le GRT le spécifie, une installation de consommation, une installation d'un réseau de distribution ou un réseau de distribution est capable de se déconnecter automatiquement à des tensions spécifiées. Les modalités et réglages de la déconnexion automatique sont convenus entre le GRT et le Consommateur ou le GRD.

Article 63. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE COURT-CIRCUIT

- 1) Les exigences générales en matière de court-circuit s'appliquent aux installations de consommation et aux réseaux de distribution raccordés à un réseau de transport.

SERVICES DU PREMIER MINISTRE	
VISA	
002123	14 03 JUN 2014
PRIME MINISTER'S OFFICE	



- 2) Sur la base de la capacité nominale de tenue aux courts-circuits des éléments pertinents de son réseau, le GRT spécifie le courant maximal de court-circuit au point de connexion que l'installation de consommation ou le réseau de distribution est capable de supporter.
- 3) Le GRT fournit au Consommateur ou au GRD une estimation des contributions minimales et maximales en courants de court-circuit attendus au point de connexion, comme représentation équivalente du réseau.
- 4) Si pendant la durée de vie des installations du Consommateur et du GRD, le courant de court-circuit dépasse la valeur maximale retenue lors de leurs dimensionnements, le GRT prend à sa charge les travaux nécessaires à leurs mises à niveau.
- 5) Le GRT demande des informations au Consommateur ou au GRD au sujet de la contribution de ladite installation ou dudit réseau en courant de court-circuit. Au minimum, les représentations équivalentes du réseau sont fournies et démontrées pour les composantes homopolaire, directe et inverse.
- 6) Après un événement fortuit, le GRT informe le Consommateur concerné ou le GRD concerné dès que possible, et pas plus tard qu'une semaine après l'événement fortuit, de toute modification, supérieure à un seuil, de la contribution maximale du réseau du GRT en courant de court-circuit que l'installation de consommation concernée ou le réseau de distribution concerné raccordé est capable de supporter conformément au paragraphe 2).
- 7) Après un événement fortuit, le Consommateur concerné ou le GRD concerné informe le GRT dès que possible, et pas plus tard qu'une semaine après l'événement fortuit, de toute modification, supérieure au seuil fixé par le GRT, de sa contribution en courant de court-circuit.
- 8) Le seuil fixé au paragraphe 6) est spécifié soit par le Consommateur concerné pour son installation, soit par le GRD pour son réseau.
- 9) Avant un événement planifié sur son réseau, le GRT informe le Consommateur ou le GRD concerné, dès que possible, et pas plus tard qu'une (01) semaine avant l'événement planifié, de toute modification, supérieure au seuil fixé en application du paragraphe 7) ci-dessous, de la contribution maximale du réseau du GRT en courant de court-circuit que l'installation de consommation concernée ou le réseau de distribution concerné est capable de supporter conformément au paragraphe 2).
- 10) Le seuil fixé au paragraphe 9) est spécifié soit par le Consommateur concerné pour son installation, soit par le GRD pour son réseau.
- 11) Avant un événement planifié sur son installation, le Consommateur concerné ou le GRD informe le GRT dès que possible, et pas plus tard qu'une (01) semaine avant l'événement planifié, de toute modification, supérieure au seuil fixé par le GRT, de sa contribution en courant de court-circuit.

Article 64. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE PUISSANCE REACTIVE

- 1) Les installations de consommation raccordées à un réseau de transport et les réseaux de distribution raccordés à un réseau de transport sont capables de fonctionner en régime permanent à leur point de connexion dans une plage de puissance réactive spécifiée par le GRT, conformément aux conditions suivantes :
 - a) pour les installations de consommation, la plage effective de puissance réactive spécifiée par le GRT, pour l'absorption et la fourniture de puissance réactive ne dépasse pas 48 % de la puissance maximale en absorption ou de la puissance maximale en injection, la plus grande valeur des deux étant retenue (facteur de puissance 0,9 relatif à la puissance active en soutirage ou en injection), sauf dans les situations pour lesquelles des avantages



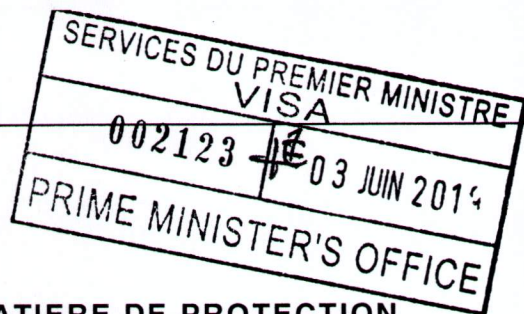
techniques ou financiers sont démontrés, pour les installations de consommation raccordées à un réseau de transport, par le Consommateur raccordée à un réseau de transport, et acceptés par le GRT ;

- b) pour les réseaux de distribution, la plage effective de puissance réactive spécifiée par le GRT, pour l'absorption ou la fourniture de puissance réactive ne dépasse pas :

- i) 48 % (facteur de puissance 0,9 de la puissance maximale en soutirage ou de la puissance maximale en injection, la plus grande valeur étant retenue, pour l'absorption de puissance réactive (consommation); et
- ii) 48 % (facteur de puissance 0,9) de la puissance maximale en soutirage ou de la puissance maximale en injection, la plus grande valeur étant retenue, pour la fourniture de puissance réactive (production),

sauf dans les situations pour lesquelles des avantages techniques ou financiers sont démontrés dans une analyse conjointe menée par le GRT, et le GRD raccordé au réseau de transport ;

- c) Le GRT, et le GRD raccordé au réseau de transport conviennent du périmètre de l'analyse, qui porte sur les solutions possibles et déterminent la solution optimale pour l'échange de puissance réactive entre leurs réseaux, en tenant dûment compte des caractéristiques spécifiques du réseau, de la structure variable de l'échange de puissance, des flux bidirectionnels et des capacités en puissance réactive sur le réseau de distribution ;
 - d) Le GRT peut établir l'utilisation d'autres grandeurs que le facteur de puissance afin de fixer des plages de capacité en puissance réactive équivalentes ;
 - e) les valeurs exigées concernant la capacité en puissance réactive sont satisfaites au point de connexion ;
 - f) par voie de dérogation au point e), lorsqu'un point de connexion est partagé entre une unité de production d'électricité et une installation de consommation, des exigences équivalentes sont satisfaites au point défini dans les accords applicables.
- 2) Le GRT peut exiger que les réseaux de distribution raccordés à un réseau de transport aient la capacité, au point de connexion, de ne pas fournir de puissance réactive (production) (à la tension nominale) pour une puissance active inférieure à 25 % de la puissance maximale en soutirage. Le cas échéant, l'Agence peut exiger que le GRT justifie sa demande dans une analyse réalisée conjointement avec le GRD. Si cette exigence n'est pas justifiée au vu de l'analyse conjointe, le GRT et le GRD conviennent des exigences à appliquer conformément aux conclusions de l'analyse conjointe.
- 3) Sans préjudice du paragraphe 1) point b), le GRT peut exiger que le réseau de distribution raccordé au réseau de transport règle activement l'échange de puissance réactive au point de connexion, pour le bénéfice de l'ensemble du système. Le GRT et le GRD conviennent d'une méthode pour la mise en œuvre de cette régulation, afin d'assurer le niveau de sécurité d'approvisionnement justifié pour les diverses parties. La justification comporte une feuille de route dans laquelle sont spécifiés les étapes et le calendrier de mise en conformité avec l'exigence.
- 4) Conformément au paragraphe 3, le GRD peut exiger du GRT qu'il prenne en compte son réseau de distribution raccordé au réseau de transport pour la gestion de la puissance réactive.
- 5) Le GRT peut interrompre la fourniture d'électricité d'une installation de consommation lorsque le facteur de puissance au point de connexion est inférieur à 0,78.



Article 65. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE PROTECTION

- 1) Le GRT spécifie les dispositifs et les réglages requis pour protéger son réseau conformément aux caractéristiques de l'installation de consommation raccordée ou du réseau de distribution raccordé. Le GRT et le Consommateur ou le GRD conviennent des systèmes et réglages de protection pertinents de l'installation de consommation ou du réseau de distribution.
- 2) Pour assurer la sûreté de fonctionnement du réseau, ainsi que la santé et la sécurité du personnel et du public, la protection électrique de l'installation de consommation ou du réseau de distribution prévaut sur les commandes d'exploitation.
- 3) Les dispositifs des systèmes de protection des installations de consommation et des réseaux de distribution raccordés à un réseau de transport peuvent couvrir les éléments suivants :
 - a) court-circuit interne et externe ;
 - b) sur- et sous-tension au point de connexion ;
 - c) sur- et sous-fréquence ;
 - d) rupture de synchronisme ;
 - e) protection des circuits d'alimentation des charges ;
 - f) protection du transformateur ;
 - g) secours contre les dysfonctionnements des protections et de l'organe de coupure.
- 4) Le GRT et le Consommateur ou le GRD s'accordent à propos de toute modification affectant les systèmes de protection appropriés pour l'installation de consommation ou pour le réseau de distribution, et conviennent des modalités applicables aux systèmes de protection de ladite installation ou dudit réseau.

Article 66. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE CONTROLE-COMMANDE

- 1) Le GRT et le Consommateur ou le GRD conviennent des systèmes et des réglages des différents dispositifs de contrôle-commande pertinents pour la sûreté du système de l'installation de consommation ou du réseau de distribution.
- 2) L'accord couvre au minimum les points suivants :
 - a) exploitation en réseau séparé ;
 - b) amortissement des oscillations ;
 - c) perturbations du réseau de transport ;
 - d) basculement automatique sur les alimentations de secours et retour à la topologie normale ;
- 3) réenclenchement automatique de l'organe de coupure. Le GRT et le Consommateur ou le GRD s'accordent à propos de toute modification à apporter aux systèmes et aux réglages des différents dispositifs de contrôle-commande de l'installation de consommation ou du réseau de distribution pertinente pour la sûreté du système.
- 4) En ce qui concerne l'ordre de priorité entre le système de protection et le contrôle-commande, le Consommateur ou le GRD règle les dispositifs de protection et de contrôle-commande de son installation conformément à l'ordre de priorité suivant, par ordre décroissant d'importance :
 - a) protection du réseau de transport ;
 - b) protection de l'installation de consommation raccordée à un réseau de transport ou du réseau de distribution raccordé au réseau de transport ;

- c) réglage de la fréquence (ajustement de la puissance active)
- d) limitation de puissance injectée ou soutirée.



Article 67. ECHANGE D'INFORMATIONS

- 1) Les installations de consommation et les réseaux de distribution sont équipés conformément aux modalités spécifiées par le GRT, afin de pouvoir échanger des informations avec ce dernier selon l'horodatage défini.
- 2) Le GRT spécifie les modalités applicables à l'échange d'informations. Il rend publiques ces modalités dans la DTR ainsi que la liste précise des données requises.

Article 68. DECONNEXION ET RECONNEXION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION ET DES INSTALLATIONS DE CONSOMMATION

- 1) Les installations de consommation et les réseaux de distribution satisfont aux exigences suivantes en matière de capacités fonctionnelles de déconnexion en fréquence basse :
 - a) chaque GRD et chaque Consommateur disposent de capacités qui permettent la déconnexion automatique en fréquence basse d'une proportion spécifiée de leur charge nette. Le GRT peut spécifier des critères de déconnexion sur la base d'une combinaison d'une valeur de fréquence basse et d'une vitesse de variation de la fréquence ;
 - b) les capacités fonctionnelles de déconnexion de la charge nette en fréquence basse permettent la déconnexion de la charge nette par échelons pour une plage de fréquences opérationnelles ;
 - c) les capacités fonctionnelles de déconnexion de la charge nette en fréquence basse permettent le fonctionnement à partir d'une alimentation en courant alternatif nominal spécifiée par le GRT, et répondent aux exigences suivantes :
 - i) plage de fréquence : au minimum entre 47,5 et 49,5 Hz, ajustable par pas de 0,05 Hz ;
 - ii) temps de fonctionnement pas plus tard que 150 ms après le franchissement du seuil de fréquence ;
 - iii) inhibition voltométrique : le blocage de la capacité fonctionnelle est possible lorsque la tension se trouve dans une plage de 30 % à 80 % de la tension nominale de référence ;
 - iv) prise en compte du sens de la puissance active (injection ou soutirage) au point de déconnexion.
 - d) la tension alternative mesurée utilisée pour permettre le fonctionnement des capacités fonctionnelles de déconnexion de la charge nette en fréquence basse est fournie par le réseau au point de mesure du signal de la fréquence, tel qu'utilisé pour le fonctionnement des capacités fonctionnelles de déconnexion de la charge nette en fréquence basse conformément au paragraphe 1, point c), de façon à ce que la fréquence de la tension alternative mesurée, utilisée pour permettre le fonctionnement des capacités fonctionnelles de déconnexion de la charge nette en fréquence basse soit la même que celle du réseau ;
 - e) Sans préjudice des points a) à d), le GRT précise dans la DTR les critères de déconnexion et pour chaque critère, les proportions de charge nette devant être déconnectée.
- 2) En ce qui concerne les capacités fonctionnelles de déconnexion de la charge nette en tension basse, les exigences suivantes s'appliquent :



- a) Le GRT peut spécifier, en coordination avec le GRD, les capacités fonctionnelles de déconnexion de la charge nette en tension basse pour les installations d'un réseau de distribution raccordées à un réseau de transport ;
 - b) Le GRT peut spécifier, en coordination avec les propriétaires d'installations de consommation, les capacités fonctionnelles de déconnexion de la charge nette en tension basse pour lesdites installations ;
 - c) sur la base de l'évaluation du GRT concernant la sûreté du système, la mise en œuvre du blocage des régleurs en charge de transformateur et de la déconnexion de la charge nette en tension basse est contraignante pour le GRD ;
 - d) si le GRT décide de mettre en œuvre une capacité fonctionnelle de déconnexion de la charge nette en tension basse, les équipements du blocage des régleurs en charge de transformateur et de la déconnexion de la charge nette en tension basse sont installés en coordination avec lui ;
 - e) le mode de déconnexion de la charge nette en tension basse est mis en œuvre par un relais ou sur ordre de la salle de contrôle ;
 - f) les capacités fonctionnelles de déconnexion de la charge nette en tension basse présentent les caractéristiques suivantes :
 - i) elles surveillent une tension en mesurant les trois phases ;
 - ii) le blocage du fonctionnement du relais s'appuie soit sur le sens de la puissance active soit sur le sens de la puissance réactive.
- 3) En ce qui concerne le blocage des régleurs en charge de transformateurs, les exigences suivantes s'appliquent :
- a) si le GRT l'exige, le blocage automatique ou manuel du régleur en charge du transformateur situé au niveau de l'installation d'un réseau de distribution est rendu possible ;
 - b) Le GRT spécifie la capacité fonctionnelle du blocage automatique du régleur en charge de transformateur.
- 4) Les installations de consommation et les réseaux de distribution satisfont aux exigences suivantes en ce qui concerne leur déconnexion ou leur reconnexion :
- a) en ce qui concerne la capacité de reconnexion après une déconnexion, le GRT spécifie les conditions dans lesquelles une installation de consommation ou un réseau de distribution sont autorisés à se reconnecter au réseau de transport. L'installation de systèmes de reconnexion automatique est soumise à l'autorisation préalable du GRT ;
 - b) une installation de consommation ou un réseau de distribution qui se reconnecte au réseau de transport est capable de se synchroniser aux fréquences comprises dans les plages fixées à l'Article 61. Le GRT et le Consommateur ou le GRD conviennent des réglages des dispositifs de synchronisation préalablement à la connexion de l'installation de consommation ou du réseau de distribution, y compris la tension, la fréquence, la plage d'écart angulaire et l'écart de tension et de fréquence ;
 - c) une installation de consommation ou une installation d'un réseau de distribution peut être déconnectée à distance du réseau de transport lorsque le GRT le prévoit. Si nécessaire, les automates de déconnexion pour la reconfiguration du système en vue de préparer la reprise de la charge par blocs de puissance sont spécifiés par le GRT. Le GRT spécifie le temps de fonctionnement requis pour la déconnexion à distance.
- 5) Le détail des exigences des paragraphes 1 à 4 spécifiées par le GRT sera précisé dans la DTR.

Article 69. QUALITE DE L'ELECTRICITE

- 1) Le Consommateur ou le GRD prend les mesures nécessaires pour que son installation de consommation ou son réseau de distribution respecte les règles de compatibilité électromagnétique en vigueur.
- 2) Les installations de consommation et les réseaux de distribution satisfont aux exigences suivantes en matière de qualité de l'électricité :
 - a) Les perturbations provoquées par une installation de consommation ou un réseau de distribution restent dans les limites fixées aux points d) à g) éventuellement modifiées selon les dispositions des points b) et c).
 - b) Lorsque la puissance de court-circuit du réseau de transport au point de connexion est inférieure aux valeurs de référence suivantes : 400 MVA en 90 et 110 kV, 1 500 MVA en 225 kV et 7 000 MVA en THT, les limites de perturbations de la tension tolérées visées aux paragraphes d) à f) sont multipliées par le rapport entre ces valeurs de référence et la puissance de court-circuit effectivement fournie. Les limites ne sont en revanche pas modifiées dans le cas des courants harmoniques.
 - c) Certaines limites de perturbations indiquées dans le présent article peuvent être dépassées :
 - si des installations de consommation perturbatrices sont déjà raccordées au réseau de distribution, antérieurement à la demande de raccordement,
 - si l'installation de consommation raccordée au réseau de transport est intrinsèquement perturbatrice.

Les dépassements ne sont toutefois tolérés que s'ils n'empêchent pas le GRT de respecter ses engagements en matière de qualité de l'électricité vis-à-vis des autres installations de consommation et qu'ils ne perturbent pas le fonctionnement du réseau de transport.

Dans un tel cas, s'il est démontré que l'évolution du réseau ou le raccordement d'un nouvel utilisateur du réseau de transport le rend nécessaire :

- le Consommateur s'engage à mettre son installation en conformité avec le présent article,
- le GRD s'engage à mettre les caractéristiques de son point de connexion en conformité avec le présent article.

Les modalités d'un tel accord sont précisées dans le Contrat de raccordement.

- d) A-coups de tension : hors à-coup consécutif à un défaut d'isolement éliminé dans les temps prescrits, la fréquence et l'amplitude des à-coups de tension engendrés par une installation de consommation raccordée à un réseau de transport ou un réseau de distribution en son point de connexion doivent être inférieures ou égales aux valeurs délimitées par la courbe amplitude-fréquence de la figure 11 ci-après fondée sur la norme NF EN 61000-2-2 (septembre 2002). L'amplitude de tout à-coup créé au point de connexion ne doit pas excéder 5 % de la tension nominale de raccordement.



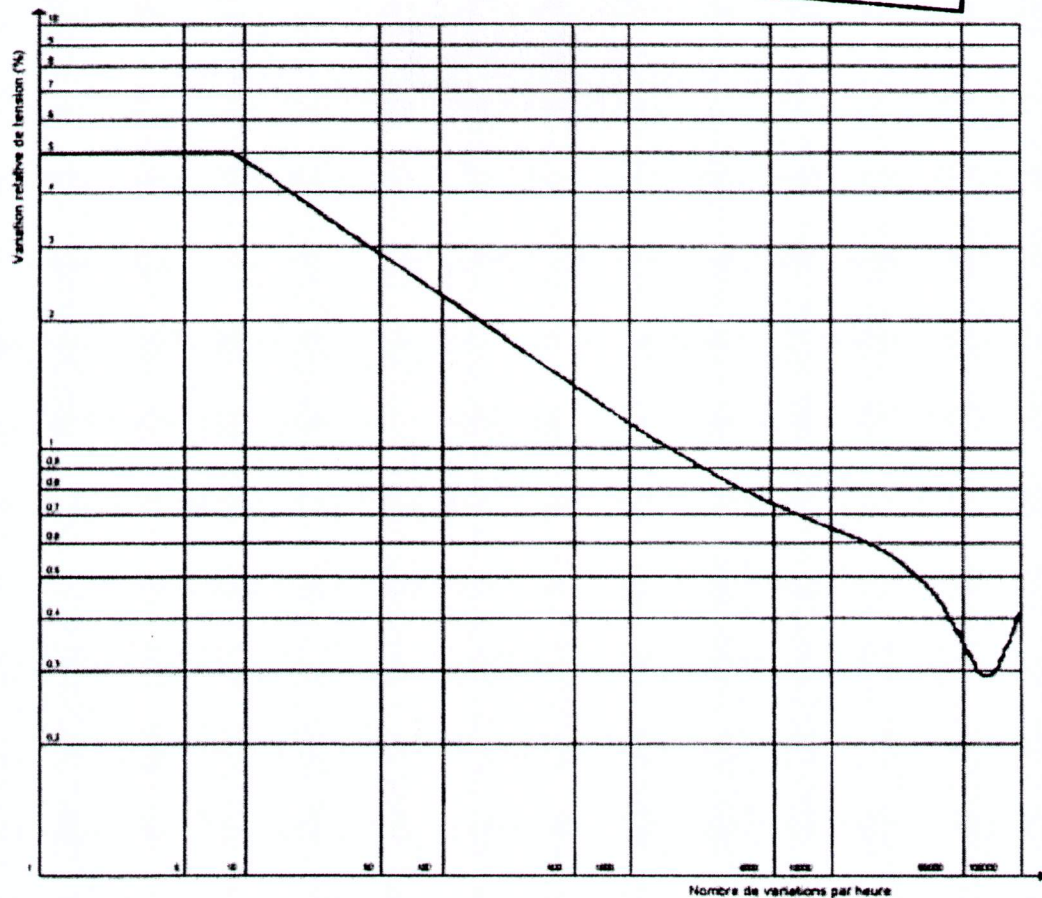


Figure 11 : Courbe amplitude-fréquence

- e) Papillotement (flicker) : les fluctuations de tension engendrées par le réseau de distribution doivent rester à un niveau tel que le Pst, tel que défini dans la norme NF EN 61000-4-15 (juillet 2003), mesuré au point de connexion, reste inférieur à 1.
- f) Déséquilibre : pour les réseaux publics de distribution et les installations de consommation dont la charge monophasée équivalente est inférieure ou égale à 4 MVA en 90 et 110kV et à 15 MVA en 225kV, aucune disposition particulière n'est à prendre. Pour ceux dont la puissance est supérieure, le GRD ou le Consommateur prennent toutes les dispositions nécessaires pour limiter le taux de déséquilibre à 1 %.
- g) Harmoniques : les courants harmoniques injectés sur le réseau de transport doivent être inférieurs à :

$$I_{hr} = k_n \frac{S_s}{\sqrt{3}U_c}$$

où :

- U_c est la valeur (en kV) de la tension nominale au point de connexion ;
- S_s est égale à la puissance apparente (en MVA) correspondant à la puissance maximale en soutirage ou à la puissance maximale en injection $P_{injection}$, selon le contrat en vigueur, tant que S_s reste inférieure à 5 % de la S_{cc} (en MVA), sinon S_s est prise égale à 5 % de S_{cc} ;



- k_n est un coefficient de limitation défini en fonction du rang n de l'harmonique dans le tableau 19 suivant :

Rangs impairs	K_n (%)	Rangs pairs	K_n (%)		K_n (%)
3	6,5 %	2	3 %	Taux global	8 %
5 et 7	8 %	4	1,5 %	$T_g = \sqrt{\sum_{n=2}^{40} K_n^2}$	
9	3 %	> 4	1 %		
11 et 13	5 %				
> 13	3 %				

Tableau 19 : Valeur maximale des courants harmoniques injectés par une installation de consommation ou un réseau de distribution sur le réseau HT et THT avec $Un \leq 350kV$ au point de connexion (exprimée en k_n)

Les valeurs limites visées au présent paragraphe sont multipliées par 0,6 pour les raccordements lorsque $350kV < Un \leq 500kV$.

Article 70. MODELES DE SIMULATION

- 1) Les installations de consommation et les réseaux de distribution satisfont aux exigences fixées aux paragraphes 3) et 4) en ce qui concerne les modèles de simulation ou informations équivalentes.
- 2) Le GRT peut demander des modèles de simulation ou des informations équivalentes montrant le comportement de l'installation de consommation raccordée à un réseau de transport ou du réseau de distribution raccordé au réseau de transport, ou des deux, en régime permanent et en régime dynamique.
- 3) Le GRT spécifie le contenu et le format desdits modèles de simulation ou desdites informations équivalentes. Le contenu et le format comprennent :
 - a) le régime permanent et le régime dynamique, y compris la composante à 50 Hz ;
 - b) les simulations transitoires électromagnétiques au point de connexion ;
 - c) les schémas de structure et les schémas blocs.
- 4) Aux fins des simulations dynamiques, le modèle de simulation ou les informations équivalentes visés au paragraphe 3, point a), contiennent les sous-modèles ou informations équivalentes suivants :
 - a) le régulateur de la puissance ;
 - b) le régulateur de la tension ;
 - c) les modèles de protection de l'installation de consommation et du réseau de distribution ;
 - d) les différents types de charges, c'est-à-dire leurs caractéristiques électrotechniques ; et
 - e) les modèles de convertisseurs.

- 5) Le GRT spécifie les exigences applicables à la qualité des enregistrements des installations de consommation ou des installations d'un réseau de distribution, ou des deux, afin de comparer la réponse du modèle avec ces enregistrements.

Article 71. SERVICES DE PARTICIPATION ACTIVE DE LA DEMANDE

- 1) À l'issue d'une consultation des parties prenantes conformément à l'Article 9 et afin de tenir compte de changements factuels significatifs dans les circonstances, tels que l'évolution des exigences liées au réseau, notamment du fait de la pénétration des sources d'énergie renouvelable ou des réseaux intelligents, le GRT peut proposer à l'Agence de mettre en place des services de participation active de la demande au bénéfice des gestionnaires de réseaux. Ces services de participation active de la demande peuvent couvrir en particulier les domaines suivants :

- a) contrôlabilité à distance ;
- b) réglage de la puissance active par la participation active de la demande ;
- c) réglage de la puissance réactive par la participation active de la demande ;
- d) traitement des contraintes de transit par la participation active de la demande ;
- e) contrôlables de manière autonome ;
- f) réglage de la fréquence du réseau par la participation active de la demande ;
- g) réglage très rapide de la puissance active par la participation active de la demande.

À cet effet, une analyse quantitative des coûts et bénéfices rigoureuse et transparente est effectuée, conformément à l'Article 120 et à l'Article 121. Elle indique :

- a) l'avantage socio-économique résultant de la mise en place des services en question ; et
 - b) les éventuelles mesures alternatives susceptibles d'assurer les performances requises.
- 2) L'Agence statue sur la mise en place de services de participation active de la demande dans les six (06) mois à compter de la réception du rapport et de la recommandation du GRT, conformément à l'Article 120. La décision de l'Agence est publiée.



CHAPITRE 13 PROCEDURE DE NOTIFICATION OPERATIONNELLE POUR LE RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS DE CONSOMMATION, DES INSTALLATIONS D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION

Article 72. DISPOSITIONS GENERALES

- 1) La procédure de notification opérationnelle s'applique au raccordement au réseau de transport d'une nouvelle installation de consommation ou d'une nouvelle installation d'un réseau de distribution.
- 2) La procédure de notification opérationnelle comprend :



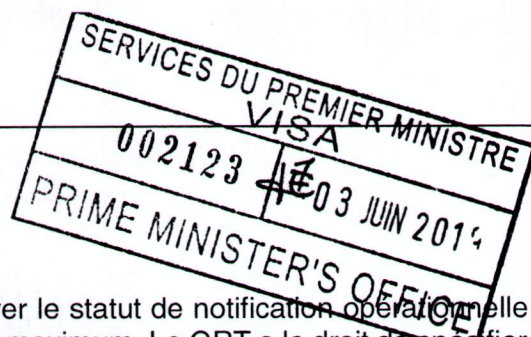
- a) une notification opérationnelle de mise sous tension ;
 - b) une notification opérationnelle provisoire ;
 - c) une notification opérationnelle finale.
- 3) Chaque Consommateur ou GRD auquel une ou plusieurs des exigences du présent code s'appliquent, démontre au GRT qu'il respecte les exigences visées en menant à bien la procédure de notification opérationnelle décrite de l'Article 73 à l'Article 76.
- 4) Les procédures de notification opérationnelle pour le raccordement de chaque nouvelle installation de consommation ou de chaque nouvelle installation d'un réseau de distribution autorise l'utilisation des attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé.
- 5) L'Agence rend publique la liste des organismes certificateurs agréés.

Article 73. NOTIFICATION OPERATIONNELLE DE MISE SOUS TENSION

- 1) Une notification opérationnelle de mise sous tension autorise le Consommateur ou le GRD à mettre sous tension son réseau interne et ses auxiliaires en utilisant les ouvrages de raccordement au réseau spécifiés pour le point de connexion.
- 2) Le GRT délivre la notification opérationnelle de mise sous tension si les étapes préparatoires sont menées à bien, y compris l'accord entre lui-même et le Consommateur ou le GRD concernant les réglages de protection et de contrôle-commande applicables au point de connexion.

Article 74. NOTIFICATION OPERATIONNELLE PROVISOIRE

- 1) Une notification opérationnelle provisoire donne le droit au Consommateur ou au GRD de faire fonctionner l'installation de consommation, l'installation du réseau de distribution ou le réseau de distribution en utilisant le raccordement au réseau pour une durée limitée.
- 2) Le GRT délivre la notification opérationnelle provisoire pour autant que soit achevée la procédure d'examen des données et des études, comme prévue par le présent article.
- 3) En ce qui concerne l'examen des données et des études, le GRT a le droit de demander que le Consommateur ou le GRD fournisse les éléments suivants :
 - a) une déclaration de conformité détaillée ;
 - b) les données techniques détaillées concernant l'installation de consommation, l'installation du réseau de distribution ou le réseau de distribution, utiles pour les ouvrages de raccordement au réseau comme spécifié par le GRT ;
 - c) les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé pour les installations de consommation, les installations du réseau de distribution et les réseaux de distribution, lorsqu'elles constituent un élément attestant la conformité ;
 - d) les modèles de simulation, tels que spécifiés à l'Article 70 et demandés par le GRT ;
 - e) les études démontrant les performances attendues en régime permanent et en régime dynamique, comme prévu à l'Article 85 et à l'Article 86 ;
 - f) les détails de la méthode pratique envisagée pour mener à bien les essais de conformité en application du CHAPITRE 15.



- 4) Le Consommateur ou le GRD peut conserver le statut de notification opérationnelle provisoire pour une durée de vingt-quatre (24) mois au maximum. Le GRT a le droit de spécifier une durée de validité plus courte pour la notification opérationnelle provisoire. Une prolongation de la notification opérationnelle provisoire n'est accordée que si le GRT considère que le Consommateur ou le GRD a bien progressé dans ses démarches visant à la pleine satisfaction des exigences. Les questions en suspens sont clairement recensées au moment de la demande d'extension.
- 5) Une prolongation au-delà de 24 mois, de la durée pendant laquelle le ou le GRD peut conserver le statut de notification opérationnelle provisoire peut être accordée si une demande de dérogation est soumise au GRT avant l'expiration de cette durée, conformément à la procédure de dérogation prévue à l'Article 123.

Article 75. NOTIFICATION OPERATIONNELLE FINALE

- 1) Une notification opérationnelle finale donne le droit au Consommateur ou au GRD de faire fonctionner l'installation de consommation, l'installation du réseau de distribution ou le réseau de distribution en utilisant le raccordement au réseau.
- 2) Le GRT délivre la notification opérationnelle finale, après élimination de toutes les incompatibilités recensées dans le cadre de la notification opérationnelle provisoire, et pour autant que soit achevée la procédure d'examen des données et des études conformément au présent article.
- 3) Aux fins de l'examen des données et des études, le Consommateur ou le GRD soumet les éléments suivants au GRT :
 - a) une déclaration de conformité détaillée ; et
 - b) une mise à jour des données techniques applicables, des modèles de simulation et des études visés à l'Article 74 paragraphe 3) points b), d) et e), y compris l'utilisation des valeurs réelles mesurées durant les essais.
- 4) Si une incompatibilité est recensée en lien avec la délivrance de la notification opérationnelle finale, une dérogation peut être accordée sur demande adressée au GRT conformément à la procédure de dérogation décrite au iii). La notification opérationnelle finale est délivrée par le GRT si l'installation de consommation, l'installation du réseau de distribution ou le réseau de distribution est conforme aux dispositions de la dérogation.

Lorsqu'une demande de dérogation est rejetée, le GRT a le droit de refuser d'autoriser le fonctionnement de l'installation de consommation, de l'installation du réseau de distribution ou du réseau de distribution jusqu'à ce que le Consommateur ou le GRD et lui-même éliminent l'incompatibilité, et jusqu'à ce que le GRT considère que l'installation de consommation, l'installation du réseau de distribution ou le réseau de distribution est conforme aux dispositions du présent code.

Si le GRT et le Consommateur ou le GRD n'éliminent pas l'incompatibilité dans un délai raisonnable et, en tout état de cause, dans les six (06) mois à compter de la notification du refus de la demande de dérogation, chaque partie peut soumettre le cas pour décision à l'Agence.

Article 76. NOTIFICATION OPERATIONNELLE RESTREINTE

- 1) Le Consommateur ou le GRD auquel a été accordée une notification opérationnelle finale informe le GRT, au plus tard 24 heures après la survenue de l'incident, des circonstances suivantes :

- a) l'installation subit temporairement une modification ou une perte de capacité significatives dégradant ses performances ;
- b) la défaillance d'un équipement entraîne une non-conformité avec certaines exigences applicables.

En fonction de la nature des changements, le GRT peut convenir avec le Consommateur ou avec le GRD d'être informé à l'issue d'une période plus longue.

- 2) Le Consommateur ou le GRD raccordé au réseau de transport demande une notification opérationnelle restreinte au GRT s'il s'attend raisonnablement à ce que les circonstances décrites au paragraphe 1 durent plus de trois (03) mois.
- 3) le GRT délivre une notification opérationnelle restreinte dans laquelle les informations suivantes sont clairement identifiables :
 - a) les questions en suspens qui justifient l'octroi de la notification opérationnelle restreinte ;
 - b) les responsabilités et les échéances concernant la solution escomptée ; et
 - c) la durée maximale de validité, qui est de douze (12) mois maximum. La période initiale accordée peut être plus courte, avec possibilité de prolongation, s'il peut être démontré, à la satisfaction du GRT, que des progrès substantiels ont été accomplis vers la pleine satisfaction des exigences.
- 4) La notification opérationnelle finale est suspendue pendant la période de validité de la notification opérationnelle restreinte en ce qui concerne les éléments pour lesquels la notification opérationnelle restreinte a été délivrée.
- 5) Une nouvelle prolongation de la notification opérationnelle restreinte peut être accordée sur la base d'une demande de dérogation présentée au GRT avant l'expiration de cette période, en conformité avec la procédure de dérogation décrite au iii).
- 6) Le GRT a le droit de refuser d'autoriser le fonctionnement de l'installation de consommation, de l'installation d'un réseau de distribution ou du réseau de distribution lorsque la notification opérationnelle restreinte cesse d'être valide. Dans ce cas, la notification opérationnelle finale perd automatiquement sa validité.
- 7) Si le GRT n'accorde pas de prolongation de la période de validité de la notification opérationnelle restreinte conformément au paragraphe 5, ou s'il refuse d'autoriser le fonctionnement de l'installation de consommation, de l'installation d'un réseau de distribution ou du réseau de distribution lorsque la notification opérationnelle restreinte cesse d'être valide conformément au paragraphe 6, le Consommateur ou le GRD peut soumettre le cas pour décision à l'Agence, dans un délai de six (06) mois à compter de la notification de la décision du GRT.



SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA	
002123	03 JUIN 2014
PRIME MINISTER'S OFFICE	

CHAPITRE 14 CONFORMITE DES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION, DES INSTALLATION DE CONSOMMATION RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

Article 77. RESPONSABILITE DU PROPRIETAIRE D'UNE INSTALLATION DE CONSOMMATION ET DU GRD

- 1) Les Consommateurs et les GRD prennent les dispositions nécessaires afin de s'assurer que les installations de consommation, les installations d'un réseau de distribution ou les réseaux de distribution soient conformes avec les exigences prévues par le présent code pendant toute la durée de vie de l'installation.
- 2) Toute intention d'apporter une modification aux capacités techniques de l'installation de consommation, de l'installation d'un réseau de distribution ou du réseau de distribution qui a une incidence sur le respect des exigences applicables en vertu du présent code, est notifiée au GRT, préalablement à la mise en œuvre de ladite modification, dans le délai fixé par le GRT.
- 3) Tous les incidents et défaillances d'exploitation de l'installation de consommation, de l'installation d'un réseau de distribution ou du réseau de distribution ayant une incidence sur le respect des exigences applicables en vertu du présent code, sont notifiés au GRT, le plus tôt possible après la survenue de l'incident.
- 4) Tous les programmes et procédures prévus pour les essais afin de vérifier la conformité avec les exigences du présent code de l'installation de consommation, de l'installation d'un réseau de distribution ou du réseau de distribution sont notifiés au GRT dans les délais précisés et approuvés par ce dernier avant leur lancement.
- 5) Le GRT peut participer auxdits essais et peut enregistrer les performances de l'installation de consommation, de l'installation d'un réseau de distribution.

Article 78. MISSIONS DU GRT

- 1) Le GRT évalue la conformité avec les exigences du présent code des installations de consommation, des installations d'un réseau de distribution ou des réseaux de distribution pendant toute leur durée de vie. Le Consommateur ou le GRD est informé du résultat de cette évaluation.
- 2) Le GRT a le droit de demander au Consommateur ou au GRD de réaliser des essais et des simulations de conformité en fonction d'un plan ou d'une procédure générale récurrents ou après toute défaillance, toute modification ou tout remplacement de tout équipement susceptible d'affecter la conformité de l'installation de consommation, de l'installation d'un réseau de distribution ou du réseau de distribution avec les exigences du présent code. S'il exerce ce droit, le GRT spécifie le plan ou la procédure générale correspondant dans la DTR.

Le Consommateur ou le GRD est informé du résultat de ces essais et simulations de conformité.
- 3) Sous réserve de l'approbation de son Conseil d'Administration, Le GRT peut déléguer tout ou partie de la réalisation de sa mission de contrôle de la conformité à des tiers. Dans ce cas, le GRT continue de garantir la conformité avec l'Article 10, y compris sous la forme d'engagements de confidentialité avec le délégataire.
- 4) Si les essais de conformité ou les simulations visant à démontrer la conformité ne peuvent pas être mis en œuvre comme convenu entre le GRT et le Consommateur ou le GRD pour des raisons imputables au GRT, ce dernier ne peut refuser sans motif la notification opérationnelle visée au CHAPITRE 13.

- 5) En cas de doute sur le non-respect d'une exigence du présent code, le GRT peut demander au Consommateur ou au GRD de réaliser un essai en dehors de ceux prévus dans le plan ou la procédure générale d'essais récurrents visés au paragraphe 2). Si un écart est confirmé lors de cet essai, le coût de ce dernier est à la charge du Consommateur ou du GRD. Dans le cas contraire, le GRT assume le coût de l'essai.





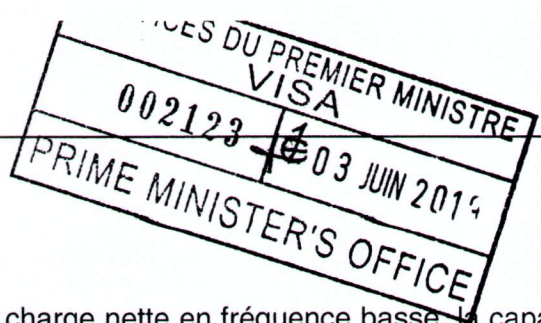
CHAPITRE 15 ESSAIS DE CONFORMITE

Article 79. DISPOSITIONS COMMUNES POUR LES ESSAIS DE CONFORMITE

- 1) Les essais des performances d'une installation de ou d'une installation d'un réseau de distribution visent à démontrer le respect des exigences du présent code.
- 2) Nonobstant les exigences minimales pour les essais de conformité énoncées dans le présent code, le GRT est habilité à :
 - a) permettre au Consommateur ou au GRD d'effectuer une série d'essais différente, pour autant que ces essais soient efficaces et suffisants pour démontrer qu'une installation de consommation ou un réseau de distribution est conforme aux exigences du présent code ; et
 - b) exiger du Consommateur ou du GRD qu'il effectue des séries d'essais supplémentaires ou différents dans les cas où les informations fournies au GRT en lien avec les essais de conformité en application de l'Article 80 à l'Article 83 ne suffisent pas à démontrer la conformité avec les exigences du présent code.
- 3) Le Consommateur ou le GRD est responsable de la réalisation des essais conformément aux conditions prévues au CHAPITRE 15. Le GRT coopère et ne retarde pas de façon injustifiée la réalisation des essais.
- 4) Le GRT peut participer aux essais de conformité soit sur site, soit à distance depuis sa salle de conduite. À cette fin, le Consommateur ou le GRD fournit les équipements de contrôle nécessaires pour enregistrer tous les signaux et mesures d'essai pertinents. Le GRT prend les dispositions nécessaires afin de s'assurer que les personnes nécessaires pour le représenter soient disponibles sur le site pendant toute la durée des essais. Les signaux spécifiés par le GRT sont fournis si, lors de certains essais sélectionnés, le GRT souhaite utiliser son propre matériel pour enregistrer les performances. Le GRT décide librement de sa participation.

Article 80. ESSAIS DE CONFORMITE POUR LA DECONNEXION ET LA RECONNEXION DES INSTALLATIONS D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

- 1) Les installations d'un réseau de distribution satisfont aux exigences relatives à la déconnexion et à la reconnexion visées à l'Article 68 et sont soumises aux essais de conformité décrits ci-dessous.
- 2) En ce qui concerne l'essai de la capacité de reconnexion après une déconnexion incidentelle provoquée par une perturbation sur le réseau, la reconnexion est effectuée suivant une procédure de reconnexion, automatisée de préférence, autorisée au cas par cas par le GRT.
- 3) En ce qui concerne l'essai de synchronisation, les capacités techniques de synchronisation de l'installation d'un réseau de distribution sont démontrées. Lors dudit essai est vérifiée la conformité des réglages des dispositifs de synchronisation. L'essai porte sur les éléments suivants : la tension, la fréquence, la plage d'écart angulaire, et les écarts de tension et de fréquence.
- 4) En ce qui concerne l'essai de déconnexion à distance, la capacité technique de l'installation d'un réseau de distribution à se déconnecter à distance du réseau de transport au ou aux points de raccordement lorsque le GRT le requiert, et dans le délai fixé par ce dernier, est démontrée.



- 5) En ce qui concerne l'essai de déconnexion de la charge nette en fréquence basse, la capacité technique de l'installation d'un réseau de distribution à déconnecter, en fréquence basse, un certain pourcentage de la charge nette à préciser par le GRT, lorsqu'elle est équipée comme prévu à l'Article 68 est démontrée.
- 6) En ce qui concerne l'essai des relais de déconnexion de la charge nette en fréquence basse, la capacité technique de l'installation d'un réseau de distribution à fonctionner à partir d'une alimentation en courant alternatif nominal conformément à l'Article 68 paragraphes 1) et 2) est démontrée. Ladite alimentation en courant alternatif est spécifiée par le GRT.
- 7) En ce qui concerne l'essai de déconnexion de la charge nette en tension basse, la capacité technique de l'installation d'un réseau de distribution à fonctionner en une même action avec le blocage des régulateurs en charge de transformateur visé à l'Article 68 paragraphe 3) et ce, conformément à l'Article 68, est démontrée.
- 8) Une attestation de conformité peut être utilisée en remplacement d'une partie des essais prévus au paragraphe 1), pour autant qu'elle soit transmise au GRT.

Article 81. ESSAIS DE CONFORMITE POUR L'ECHANGE D'INFORMATIONS DES INSTALLATIONS D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

- 1) En ce qui concerne l'échange d'informations, en temps réel ou périodique, entre le GRT et le GRD, la capacité technique de l'installation d'un réseau de distribution à respecter les modalités applicables aux échanges d'informations élaborées conformément à l'Article 67 paragraphe 2) est démontrée.
- 2) Une attestation de conformité peut être utilisée en remplacement d'une partie des essais prévus au paragraphe 1, pour autant qu'elle soit transmise au GRT.

Article 82. ESSAIS DE CONFORMITE POUR LA DECONNEXION ET LA RECONNEXION DES INSTALLATIONS DE CONSOMMATION RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

- 1) Les installations de consommation satisfont aux exigences relatives à la déconnexion et à la reconnexion visées à l'Article 68 et sont soumises aux essais de conformité suivants.
- 2) En ce qui concerne l'essai de la capacité de reconnexion après une déconnexion accidentelle provoquée par une perturbation sur le réseau, la reconnexion est effectuée suivant une procédure de reconnexion, automatisée de préférence, autorisée au cas par cas par le GRT.
- 3) En ce qui concerne l'essai de synchronisation, les capacités techniques de synchronisation de l'installation de consommation sont démontrées. Lors dudit essai est vérifiée la conformité des réglages des dispositifs de synchronisation. L'essai porte sur les éléments suivants : la tension, la fréquence, la plage d'écart angulaire, et les écarts de tension et de fréquence.
- 4) En ce qui concerne l'essai de déconnexion à distance, la capacité technique de l'installation de consommation à se déconnecter à distance du réseau de transport au ou aux points de connexion lorsque le GRT le requiert, et dans le délai fixé par ce dernier, est démontrée.
- 5) En ce qui concerne l'essai des relais de déconnexion de la charge nette en fréquence basse, la capacité technique de l'installation de consommation à fonctionner à partir d'une alimentation en courant alternatif nominal conformément à l'Article 68 paragraphes 1) et 2) est démontrée. Ladite alimentation en courant alternatif est spécifiée par le GRT.



- 6) En ce qui concerne l'essai de déconnexion de la charge nette en tension basse, la capacité technique de l'installation de consommation à fonctionner en une même action avec le blocage des régleurs en charge de transformateur visé à l'Article 68 paragraphe 3) ,et ce, conformément à l'Article 68 paragraphe 2) est démontrée.
- 7) Une attestation de conformité peut être utilisée en remplacement d'une partie des essais prévus au paragraphe 1, pour autant qu'elle soit transmise au GRT.

Article 83. ESSAIS DE CONFORMITE POUR L'ECHANGE D'INFORMATIONS DES INSTALLATIONS DE CONSOMMATION RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

- 1) En ce qui concerne l'échange d'informations, en temps réel ou périodique, entre le GRT et le Consommateur, la capacité technique de l'installation de consommation à respecter les modalités applicables aux échanges d'informations élaborées conformément à l'Article 67 paragraphe 2) est démontrée.
- 2) Une attestation de conformité peut être utilisée en remplacement d'une partie des essais prévus au paragraphe 1, pour autant qu'elle soit transmise au GRT.

CHAPITRE 16 SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE

Article 84. DISPOSITIONS COMMUNES APPLICABLES AUX SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE

- 1) La simulation des performances d'une installation de consommation, d'une installation d'un réseau de distribution vise à démontrer si les exigences du présent code ont été respectées ou non.
- 2) Les simulations sont effectuées dans les circonstances suivantes :
 - a) un nouveau raccordement au réseau de transport est requis ;
 - b) des équipements sont développés, remplacés ou modernisés ;
 - c) une non-conformité avec les exigences du présent code est présumée par le GRT.
- 3) Nonobstant les exigences minimales pour les simulations visant à démontrer la conformité, énoncées dans le présent code, le GRT est habilité à :
 - a) permettre au Consommateur ou au GRD d'effectuer une série de simulations différentes, pour autant que ces simulations soient efficaces et suffisantes pour démontrer qu'une installation de consommation ou un réseau de distribution est conforme aux exigences du présent code et
 - b) exiger du Consommateur ou du GRD qu'il effectue des séries de simulations supplémentaires ou différentes dans les cas où les informations fournies au GRT en lien avec les simulations visant à démontrer la conformité en application de l'Article 85 et de l'Article 86 ne suffisent pas à démontrer la conformité avec les exigences du présent code.
- 4) Le Consommateur ou le GRD fournit un rapport comportant les résultats des simulations pour son installation de consommation ou individuellement pour chaque installation de son réseau de distribution. Le Consommateur ou le GRD élabore et fournit un modèle de simulation validé pour son installation de consommation ou individuellement pour chaque installation de son réseau de distribution raccordée à un réseau de transport. L'étendue des modèles de simulation est définie à l'Article 70 paragraphes 1) et 2).



- 5) Le GRT a le droit de vérifier qu'une installation de consommation ou un réseau de distribution est conforme aux exigences du présent code en réalisant ses propres simulations visant à démontrer la conformité sur la base des rapports de simulation, des modèles de simulation et des mesures d'essais de conformité fournis.
- 6) Le GRT fournit au Consommateur ou au GRD les données techniques et un modèle de simulation du réseau, pour procéder aux simulations requises conformément à l'Article 85 et à l'Article 86.

Article 85. SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE POUR LES INSTALLATIONS D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

- 1) En ce qui concerne la simulation de la capacité en puissance réactive d'une installation d'un réseau de distribution raccordée à un réseau de transport :
 - a) un modèle de simulation pour les études d'écoulement de charge en régime permanent du réseau de distribution raccordé au réseau de transport est utilisé pour calculer les échanges de puissance réactive dans différentes conditions de consommation et de production ;
 - b) les simulations comprennent une combinaison des conditions de consommation minimale et maximale et de production minimale et maximale en régime permanent entraînant l'échange de puissance réactive le plus bas et le plus élevé ;
 - c) les simulations comprennent le calcul de l'injection de puissance réactive dans le cas d'une puissance active inférieure à 25 % de la puissance maximale en soutirage au point de connexion, conformément à l'Article 64.
- 2) Le GRT peut préciser la méthode de la simulation visant à démontrer la conformité de la régulation active de la puissance réactive définie à l'Article 64 paragraphe 3).
- 3) La simulation est réputée réussie si les résultats démontrent la conformité aux exigences définies à l'Article 64.

Article 86. SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE POUR LES INSTALLATIONS DE CONSOMMATION RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

- 1) En ce qui concerne la simulation de la capacité en puissance réactive d'une installation de consommation sans production sur site :
 - a) la capacité en puissance réactive au point de connexion de l'installation de consommation sans production sur site est démontrée ;
 - b) un modèle de simulation pour les études d'écoulement de charge en régime permanent de l'installation de consommation est utilisé pour calculer l'échange de puissance réactive dans différentes conditions de charge. Les simulations incluent les conditions de consommation minimale et maximale entraînant l'échange de puissance réactive le plus bas et le plus élevé au point de connexion ;
 - c) la simulation est réputée réussie si les résultats démontrent la conformité aux exigences définies à l'Article 64 paragraphes 1) et 2).
- 2) En ce qui concerne la simulation de la capacité en puissance réactive d'une installation de consommation avec production sur site :

- a) un modèle de simulation pour les études d'écoulement de charge en régime permanent de l'installation de consommation est utilisé pour calculer l'échange de puissance réactive dans différentes conditions de charge et dans des conditions de production différentes ;
- b) les simulations comprennent une combinaison des conditions de consommation minimale et maximale et de production minimale et maximale entraînant l'échange de puissance réactive le plus bas et le plus élevé au point de connexion ;
- c) la simulation est réputée réussie si les résultats démontrent la conformité aux exigences définies à l'Article 64 paragraphes 1) et 2).



CHAPITRE 17 CONTROLE DE LA CONFORMITE

Article 87. CONTROLE DE LA CONFORMITE DES INSTALLATIONS D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

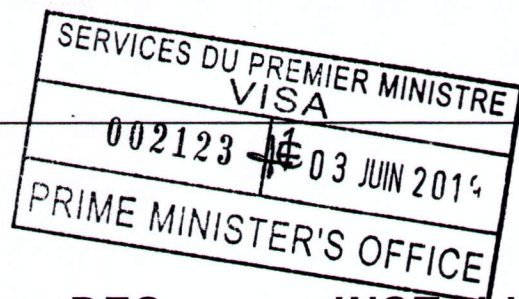
- 1) En ce qui concerne le contrôle de la conformité aux exigences en matière de puissance réactive applicables aux installations d'un réseau de distribution :
 - a) l'installation d'un réseau de distribution raccordée à un réseau de transport est équipée du matériel nécessaire pour mesurer la puissance active et réactive, conformément à l'Article 64 ; et
 - b) le GRT fixe dans la DTR la périodicité applicable au contrôle de la conformité.

Article 88. CONTROLE DE LA CONFORMITE DES INSTALLATIONS DE CONSOMMATION RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

En ce qui concerne le contrôle de la conformité aux exigences en matière de puissance réactive applicables aux installations de consommation raccordées à un réseau de transport :

- a) l'installation de consommation raccordée à un réseau de transport est équipée du matériel nécessaire pour mesurer la puissance active et réactive, conformément à l'Article 64 et
- b) le GRT fixe dans la DTR la périodicité au contrôle de la conformité.





TITRE IV. RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERES

CHAPITRE 18 PROCEDURE DE TRAITEMENT D'UNE DEMANDE DE RACCORDEMENT D'UNE INSTALLATION D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERE AU RESEAU DE TRANSPORT ET DISPOSITIONS FINANCIERES

Article 89. TRAITEMENT DES RACCORDEMENTS

- 1) Le GRT prend les dispositions nécessaires pour raccorder en HT ou THT les nouvelles installations d'interconnexion transfrontalière.

Article 90. ETUDE DE RACCORDEMENT

- 1) L'opérateur d'interconnexion notifie sa demande au GRT en y apportant tous les détails nécessaires à l'instruction de sa demande, et à tout le moins :
 - a) La puissance de raccordement pour laquelle il demande que son raccordement soit dimensionné ;
 - b) La localisation exacte de son projet ;
 - c) Le nom et les coordonnées du gestionnaire de réseau adjacent.
- 2) Le GRT définit les conditions techniques du raccordement de l'installation d'interconnexion transfrontalière. En particulier, le GRT :
 - a) Détermine, en coordination avec gestionnaire de réseau adjacent, la tension de raccordement de l'interconnexion transfrontalière ;
 - b) Identifie les éventuelles contraintes techniques liées au raccordement envisagé, notamment les adaptations à apporter, préalablement à ce raccordement, à l'installation d'interconnexion transfrontalière et aux réseaux d'électricité concernés ;
 - c) décide de la solution la plus avantageuse pour la collectivité pour ce raccordement ;
 - d) détermine les modalités particulières d'exploitation que l'opérateur d'interconnexion devra respecter.
- 3) Ces conditions techniques sont définies par le GRT à l'issue d'une étude de raccordement qui tient compte :
 - a) des caractéristiques des ouvrages existants ou décidés du réseau de transport ;
 - b) des caractéristiques de l'installation d'interconnexion transfrontalière à raccorder ;
 - c) des caractéristiques des installations déjà raccordées ;
 - d) des engagements de raccordement antérieurs ;
 - e) des besoins exprimés par l'opérateur d'interconnexion quant aux délais et à la qualité de l'électricité.

L'étude examine les divers scénarii de fonctionnement du système électrique après raccordement de l'installation d'interconnexion, en situation normale et en cas d'aléa.



- 4) La solution de raccordement est définie de telle sorte que l'insertion de la nouvelle installation d'interconnexion transfrontalière soit compatible avec les prescriptions du présent code et avec les autres obligations réglementaires en vigueur, ainsi qu'avec les accords régionaux éventuellement applicables. A cette fin, l'étude de raccordement identifie les éventuelles contraintes que le raccordement de l'installation d'interconnexion transfrontalière est susceptible de faire peser, notamment sur :
- a) Le respect des intensités admissibles dans les ouvrages du réseau concerné, en régime permanent et lors des régimes de surcharge temporaires admissibles en cas d'indisponibilité d'éléments du réseau ;
 - b) Le respect, en cas de défauts d'isolement, du pouvoir de coupure des disjoncteurs, de la tenue thermique et de la tenue aux efforts électrodynamiques des ouvrages du réseau concerné et des installations déjà raccordés ;
 - c) La tenue de tension sur le réseau concerné dans les plages définies à l'Article 96 du présent code lors de la mise en service ou du déclenchement de l'installation ainsi que lors des variations de charge ;
 - d) Le respect des performances d'élimination des défauts d'isolement ;
 - e) La maîtrise des phénomènes dangereux pour la sûreté du système électrique tels que les déclenchements en cascade, les écroulements de tension et les ruptures de synchronisme ;
 - f) Le maintien de la qualité de l'électricité à un niveau compatible avec ceux définis à l'Article 19 paragraphe 8), à l'Article 21, paragraphe 8), à l'Article 69 et à l'Article 103 du présent code ;
 - g) Le respect des exigences des réseaux informatiques et de télécommunication existants.
- 5) Le GRT détermine ainsi pour l'opérateur d'interconnexion le « raccordement de référence », c'est-à-dire le raccordement minimisant la somme des coûts de réalisation des ouvrages de raccordement et :
- a) Nécessaire et suffisant pour satisfaire l'alimentation en énergie électrique des installations d'interconnexion à la puissance de raccordement demandée,
 - b) Qui emprunte un tracé techniquement et administrativement réalisable, en conformité avec les dispositions de la réglementation et du cahier des charges de concession du GRT,
 - c) Conforme à la réglementation et au référentiel technique du GRT en vigueur au moment de l'envoi de l'étude de raccordement.
- 6) L'étude examine les divers scénarii de fonctionnement du système électrique après raccordement de l'installation d'interconnexion transfrontalière, en situation normale et en cas d'aléa en coordination avec le gestionnaire de réseau transfrontalier adjacent. Les travaux d'extension réalisés pour permettre le raccordement de l'opérateur d'interconnexion pourront être également utilisés pour le raccordement d'autres utilisateurs du réseau.

Article 91. PERIMETRE D'EXTENSION

- 1) Les ouvrages compris dans le périmètre d'extension sont les ouvrages, nouvellement créés ou créés en remplacement d'ouvrages existants à la tension de raccordement et nouvellement créés dans le domaine de tension supérieur qui, à leur création, concourent à l'alimentation des installations du demandeur ou à l'évacuation de l'électricité injectée par celles-ci énumérés ci-dessous :



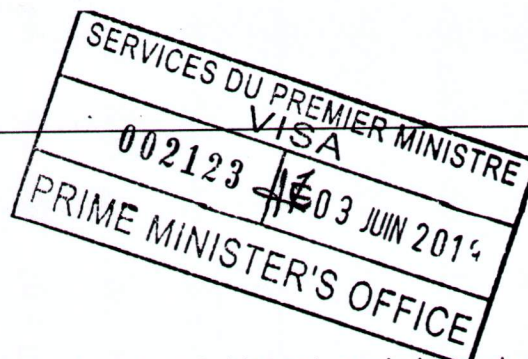
- lignes électriques souterraines ou aériennes et leurs équipements terminaux lorsque, à leur création, elles concourent exclusivement à l'alimentation ou à l'évacuation de l'électricité consommée ou injectée par les installations du demandeur du raccordement ;
 - lignes électriques souterraines ou aériennes, au niveau de tension de raccordement, nouvellement créées ou créées en remplacement, en parallèle d'une liaison existante ou en coupure sur une liaison existante, ainsi que leurs équipements terminaux lorsque ces lignes relient le site du demandeur du raccordement au(x) poste(s) de transformation vers un domaine de tension supérieur au domaine de tension de raccordement le(s) plus proche(s) ;
 - jeux de barres HT ou MT du poste de raccordement au réseau de transport ;
 - transformateurs dont le niveau de tension aval est celui de la tension de raccordement, leurs équipements de protection ainsi que les ouvrages de génie civil.
- 2) Le GRT précise dans la DTR la définition du périmètre d'extension à l'aide de schémas

Article 92. PROCEDURE DE RACCORDEMENT DE L'INSTALLATION D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERE

- 1) Cette procédure s'applique pour le raccordement au réseau de transport d'une installation d'interconnexion transfrontalière, dont la puissance de raccordement relève du réseau de transport.
- 2) L'opérateur d'interconnexion notifie sa demande de raccordement au GRT conformément à l'Article 90.
- 3) Le GRT notifie à l'opérateur d'interconnexion, dans les trois (3) mois de la demande, la solution retenue au terme de l'étude de raccordement décrite à l'Article 90, sous la forme d'une Proposition Technique et Financière (PTF) décrivant la solution de raccordement retenue et le prix de l'étude réalisée.
- 4) le financement des travaux, pour la partie des ouvrages comprise dans le périmètre d'extension définie à l'Article 56 ainsi que le coût des études réalisées par le GRT en vue de son raccordement sont à la charge de l'opérateur de l'interconnexion.
- 5) L'opérateur d'interconnexion dispose alors de trois (3) mois pour :
 - a) notifier au GRT son accord sur la solution de raccordement retenue et payer le prix de l'étude réalisée par le GRT en vue de son raccordement ; ou
 - b) demander à titre exceptionnel au GRT de réaliser les travaux de ses ouvrages de raccordement, et lui notifier à cette fin une nouvelle demande de PTF.
- 6) Ce délai peut être révisé, avec l'accord écrit de l'opérateur d'interconnexion, en fonction de la complexité de la demande.
- 7) Après acceptation par l'opérateur d'interconnexion de la PTF, ce dernier engage les études techniques détaillées, les procédures administratives et les étapes de concertation nécessaires et, une fois toutes les autorisations administratives obtenues, réalise les travaux de raccordement nécessaires pour mettre en place la solution retenue au terme de l'étude de raccordement selon un cahier des charges de construction fourni par le GRT, pour la partie des ouvrages comprise dans le périmètre d'extension définie à l'Article 91.



- 8) Si le GRT accepte de réaliser lui-même les travaux :
- a) il définit, par appel à consultation, le prix des travaux de raccordement permettant de mettre en place la solution retenue au terme de l'étude de raccordement ;
 - b) il transmet à l'opérateur d'interconnexion, dans un délai de trois (03) mois après notification de la nouvelle demande de PTF, une PTF détaillant le prix de l'étude, le prix des travaux de raccordement, le délai de raccordement et l'échéancier de paiement ;
 - c) l'opérateur d'interconnexion dispose de trois (3) mois pour notifier au GRT son acceptation de la PTF, accompagnée du paiement du prix de l'étude tel que précisé dans la PTF ;
 - d) l'opérateur d'interconnexion devra ensuite payer au GRT le prix des travaux pour les ouvrages compris dans le périmètre d'extension, selon l'échéancier prévu par le GRT dans la PTF.
- 9) Une fois la PTF acceptée, l'opérateur d'interconnexion est tenu de notifier au GRT toute modification des informations ayant servi à l'établissement de la PTF, qu'il s'agisse d'éléments d'ordre technique (caractéristiques techniques de son projet, planning de réalisation, situation géographique des installations objets de la PTF...) ou d'ordre juridique.
- Le GRT détermine alors si une étude complémentaire est nécessaire pour tenir compte de la modification du projet.
- 10) Dès l'acceptation de la PTF, le GRT engage les études techniques détaillées, les procédures administratives et les étapes de concertation nécessaires au raccordement du projet d'installation d'interconnexion.
- 11) Dans le cas où l'opérateur d'interconnexion souhaite surseoir à la réalisation de son raccordement une fois la PTF signée, notamment en cas de recours contentieux à l'encontre de son projet, il peut notifier au GRT une demande suspension des études et des démarches administratives.
- 12) A compter de la réception de cette notification par le GRT :
- a) le GRT s'assure que les sommes versées par l'opérateur d'interconnexion à l'acceptation de la PTF couvrent les frais déjà engagés. Dans le cas contraire, le GRT demande à l'opérateur d'interconnexion de régler les sommes permettant de couvrir ces frais ;
 - b) le GRT et l'opérateur d'interconnexion conviennent, dans le cadre d'un avenant à la PTF, de la révision des conditions de réalisation du raccordement en précisant notamment :
 - la durée prévisionnelle de suspension temporaire de l'instruction du raccordement ;
 - les conséquences sur le calendrier et le délai de mise à disposition des ouvrages de raccordement ;
 - les conséquences sur les coûts et l'échéancier de paiement ;
 - les conditions de reprise de l'instruction par le GRT.
 - c) la suspension de l'instruction ne pourra excéder une durée maximale d'un an renouvelable une fois ; passé ce délai, le GRT notifie à l'opérateur d'interconnexion qu'il est mis fin au traitement de sa demande de raccordement et en informe l'Agence.
- 13) L'Agence prend les dispositions nécessaires afin de s'assurer que les études de raccordement soient réalisées par le GRT en conformité avec les dispositions précédentes.



Article 93. CONTRAT DE RACCORDEMENT

- 1) Le Contrat de raccordement est le document contractuel dont l'objet est, sur la base du résultat des études détaillées et des autorisations nécessaires, de déterminer les conditions techniques, juridiques et financières du raccordement au réseau de transport, ainsi que les exigences de performances applicables à l'installation d'interconnexion transfrontalière et les exigences de contrôles applicables à ces performances.
- 2) Le Contrat de raccordement engage la partie qui réalise les travaux sur les ouvrages de raccordement quant aux délais de construction.
- 3) Le GRT et l'opérateur d'interconnexion établissent un Contrat de raccordement avant le début des travaux.

Article 94. EQUIPEMENTS DE COMPTAGE

- 1) Le GRT spécifie dans la DTR les exigences en matière d'équipements de comptage applicables au raccordement au réseau d'une nouvelle installation d'interconnexion transfrontalière.

CHAPITRE 19 EXIGENCES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERE

Article 95. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE FREQUENCE

- 1) Les installations d'interconnexion transfrontalière sont capables de rester connectées au réseau et de fonctionner dans les plages de fréquence et les durées indiquées dans le tableau 21 suivant :

Plage de fréquence	Durée de fonctionnement
47,5 Hz – 49 Hz	30 minutes
49,0 Hz – 51,0 Hz	Illimitée
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minutes

Tableau 21 : Durées minimales pendant lesquelles une installation d'interconnexion transfrontalière doit être capable de fonctionner sans se déconnecter du réseau à différentes fréquences s'écartant de la valeur nominale.

Article 96. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE TENSION

- 1) Les installations d'interconnexion transfrontalière sont capables de rester connectées au réseau et de fonctionner dans les plages de tension et pendant les durées indiquées dans le tableau 22 suivant :



Tension nominale (Un)	Plage de tension	Plage de tension (en % de Un)	Durée de fonctionnement
400 kV	340 – 360 kV	0,85 – 0,9	60 minutes
	360 – 420 kV	0,9 – 1,05	illimité
	420 – 440 kV	1,05 – 1,1	60 minutes
225 kV	191,25 – 202,5 kV	0,85 – 0,9	60 minutes
	202,5 – 245 kV	0,9 – 1,089	Illimitée
	245 – 250 kV	1,089 – 1,111	245/250 kV au moins 5 mn à 250 kV
110kV	93,5 – 99 kV	0,85 – 0,9	60 minutes
	99 – 123 kV	0,9 – 1,118	Illimitée
	123 -126,5 kV	1,118 – 1,15	20 minutes
90 kV	72 –81 kV	0,8 – 0,9	60 minutes à 76,5 kV (0,85Un)
	81 –100 kV	0,9–1,11	Illimitée
	100 – 102 kV	1,11– 1,13	au moins 5 mn à 102 kV

Tableau 22 : Durées minimales pendant lesquelles une installation d'interconnexion transfrontalière est capable de fonctionner à des tensions au point de connexion s'écartant de la valeur nominale, sans se déconnecter du réseau

- 2) Les équipements des installations d'interconnexion transfrontalière raccordés au même niveau de tension que celui du point de connexion au réseau de transport sont capables de rester connectés au réseau et de fonctionner dans les plages de tension et pendant les durées spécifiées dans le tableau 22 précédent.
- 3) La plage de tension au point de connexion est exprimée par la tension au point de connexion rapportée à la tension nominale.
- 4) Si le GRT, en coordination le gestionnaire de réseau adjacent, le spécifie, une installation d'interconnexion transfrontalière est capable de se déconnecter automatiquement à des tensions spécifiées. Les modalités et réglages de la déconnexion automatique sont convenus entre le GRT, le gestionnaire de réseau adjacent et l'opérateur de l'installation d'interconnexion transfrontalière.

Article 97. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE COURT-CIRCUIT

- 1) Les exigences générales en matière de court-circuit s'appliquent aux installations d'interconnexion transfrontalière raccordées à un réseau de transport.
- 2) Sur la base de la capacité nominale de tenue aux courts-circuits des éléments pertinents de son réseau, le GRT spécifie le courant maximal de court-circuit au point de connexion que l'installation d'interconnexion transfrontalière est capable de supporter.

SERVICES DU PREMIER MINISTRE	
VISA	
002123	16 3 JUIN 2014
PRIME MINISTER'S OFFICE	

- 3) Le GRT fournit à l'opérateur de d'interconnexion concerné une estimation des contributions minimales et maximales en courants de court-circuit attendus au point de connexion, comme représentation équivalente du réseau.
- 4) Si pendant la durée de vie de l'installation d'interconnexion transfrontalière, le courant de court-circuit dépasse la valeur maximale retenue lors de son dimensionnement, le GRT prend à sa charge les travaux nécessaires à sa mise à niveau.
- 5) Le GRT demande des informations à l'opérateur d'interconnexion concerné au sujet de la contribution de ladite installation en courant de court-circuit. Au minimum, les représentations équivalentes du réseau sont fournies et démontrées pour les composantes homopolaire, directe et inverse.
- 6) Après un événement fortuit, le GRT informe l'opérateur d'interconnexion concerné dès que possible, et pas plus tard qu'une semaine après l'événement fortuit, de toute modification, supérieure à un seuil, de la contribution maximale du réseau du GRT en courant de court-circuit que l'installation d'interconnexion transfrontalière concernée raccordée est capable de supporter conformément au paragraphe 2).
- 7) Après un événement fortuit, l'opérateur d'interconnexion concerné informe le GRT dès que possible, et pas plus tard qu'une semaine après l'événement fortuit, de toute modification, supérieure au seuil fixé par le GRT, de sa contribution en courant de court-circuit.
- 8) Le seuil fixé au paragraphe 6) est spécifié par l'opérateur d'interconnexion concerné pour son installation.
- 9) Avant un événement planifié sur le réseau de transport, le GRT informe l'opérateur d'interconnexion concerné, dès que possible, et pas plus tard qu'une semaine avant l'événement planifié, de toute modification, supérieure au seuil fixé en application du paragraphe 7) ci-dessous, de la contribution maximale du réseau du GRT en courant de court-circuit que l'installation d'interconnexion transfrontalière concernée est capable de supporter conformément au paragraphe 2).
- 10) Le seuil fixé au paragraphe 9) est spécifié par l'opérateur d'interconnexion concerné pour son installation.
- 11) Avant un événement planifié sur son installation, l'opérateur d'interconnexion concerné informe le GRT dès que possible, et pas plus tard qu'une semaine avant l'événement planifié, de toute modification, supérieure au seuil fixé par le GRT, de sa contribution en courant de court-circuit.

Article 98. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE PUISSANCE REACTIVE

- 1) Les installations d'interconnexion transfrontalière sont capables de fonctionner en régime permanent à leur point de connexion dans une plage de puissance réactive spécifiée par le GRT, conformément aux conditions suivantes :
 - a) pour les installations d'interconnexion transfrontalière, la plage effective de puissance réactive spécifiée par le GRT pour l'absorption ou la fourniture de puissance réactive ne dépasse pas :
 - i) 48 % (facteur de puissance 0,9) de la puissance maximale en export ou de la puissance maximale en import, la plus grande valeur étant retenue, pour l'absorption de puissance réactive (consommation) ; et



- ii) 48 % (facteur de puissance 0,9) de la puissance maximale en export ou de la puissance maximale en import, la plus grande valeur étant retenue, pour la fourniture de puissance réactive (production),
- sauf dans les situations pour lesquelles des avantages techniques ou financiers sont démontrés dans une analyse conjointe par le GRT et l'opérateur d'interconnexion;
- b) Le GRT et l'opérateur d'interconnexion conviennent du périmètre de l'analyse, qui porte sur les solutions possibles et déterminent la solution optimale pour l'échange de puissance réactive entre leurs réseaux, en tenant dûment compte des caractéristiques spécifiques du réseau, de la structure variable de l'échange de puissance, des flux bidirectionnels et des capacités en puissance réactive sur le réseau de transport ;
- c) Le GRT, peut établir l'utilisation d'autres grandeurs que le facteur de puissance afin de fixer des plages de capacité en puissance réactive équivalentes ;
- d) les valeurs exigées concernant la capacité en puissance réactive sont satisfaites au point de connexion ;
- 2) Le GRT peut exiger que les installations d'interconnexion transfrontalière aient la capacité, au point de connexion, de ne pas fournir de puissance réactive (production) (à la tension nominale) pour une puissance active inférieure à 25 % de la puissance maximale en soutirage. Le cas échéant, l'Agence peut exiger que le GRT justifie sa demande dans une analyse réalisée conjointement avec l'opérateur d'interconnexion. Si cette exigence n'est pas justifiée au vu de l'analyse conjointe, le GRT et l'opérateur d'interconnexion conviennent des exigences à appliquer conformément aux conclusions de l'analyse conjointe.
- 3) Sans préjudice du paragraphe 1, point a), le GRT peut exiger que l'installation d'interconnexion transfrontalière règle activement l'échange de puissance réactive au point de connexion, pour le bénéfice de l'ensemble du système. Le GRT en coordination avec l'opérateur d'interconnexion convient d'une méthode pour la mise en œuvre de cette régulation, afin d'assurer le niveau de sécurité d'approvisionnement justifié pour les diverses parties. La justification comporte une feuille de route dans laquelle sont spécifiés les étapes et le calendrier de mise en conformité avec l'exigence.

Article 99. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE PROTECTION

- 1) Le GRT, en coordination avec le gestionnaire de réseau adjacent, spécifie les dispositifs et les réglages requis pour protéger son réseau conformément aux caractéristiques de l'installation d'interconnexion transfrontalière raccordée.
- 2) Le GRT, en coordination avec le gestionnaire de réseau adjacent et l'opérateur d'interconnexion, conviennent des systèmes et réglages de protection pertinents de l'installation d'interconnexion transfrontalière.
- 3) Afin d'assurer la sûreté de fonctionnement du réseau, ainsi que la santé et la sécurité du personnel et du public la protection électrique de l'installation d'interconnexion transfrontalière prévaut sur les commandes d'exploitation.
- 4) Les dispositifs des systèmes de protection des installations d'interconnexion transfrontalière raccordées à un réseau de transport peuvent couvrir les éléments suivants :
- a) court-circuit interne et externe ;
- b) sur- et sous-tension au point de connexion au réseau de transport ;
- c) sur- et sous-fréquence ;



- d) débouclage wattmétrique ;
 - e) débouclage sur rupture de synchronisme ;
 - f) secours contre les dysfonctionnements des protections et de l'organe de coupure.
- 5) le GRT, en coordination le gestionnaire de réseau adjacent et l'opérateur d'interconnexion s'accordent à propos de toute modification affectant les systèmes de protection appropriés pour l'installation d'interconnexion transfrontalière, et conviennent des modalités applicables aux systèmes de protection de ladite installation.

Article 100. EXIGENCES GENERALES EN MATIERE DE CONTROLE-COMMANDE

- 1) Le GRT, en coordination le gestionnaire de réseau adjacent et l'opérateur d'interconnexion, conviennent des systèmes et des réglages des différents dispositifs de contrôle-commande de l'installation d'interconnexion transfrontalière pertinents pour la sûreté du système.
- 2) L'accord couvre au minimum les points suivants :
 - a) alimentation d'un réseau dont l'installation d'interconnexion transfrontalière constitue le seul lien avec le reste du réseau synchrone ;
 - b) perturbations du réseau de transport ;
 - c) réenclenchement automatique de l'organe de coupure.
- 3) Le GRT, en coordination le gestionnaire de réseau adjacent et l'opérateur d'interconnexion raccordée à un réseau de transport s'accordent à propos de toute modification pertinente pour la sûreté du système à apporter aux systèmes et aux réglages des différents dispositifs de contrôle-commande de l'installation d'interconnexion transfrontalière.
- 4) En ce qui concerne l'ordre de priorité entre le système de protection et le contrôle-commande, l'opérateur d'interconnexion règle les dispositifs de protection et de contrôle-commande de son installation d'interconnexion transfrontalière raccordée à un réseau de transport, respectivement, conformément à l'ordre de priorité suivant, par ordre décroissant d'importance :
 - a) protection du réseau de transport ;
 - b) protection de l'installation d'interconnexion transfrontalière raccordée à un réseau de transport ;
 - c) limitation de puissance.

Article 101. ECHANGE D'INFORMATIONS

- 1) Les installations d'interconnexion transfrontalière sont équipées conformément aux modalités spécifiées par le GRT en coordination avec le gestionnaire de réseau adjacent, afin de pouvoir échanger des informations avec ce dernier selon l'horodatage défini.
- 2) Une installation d'interconnexion transfrontalière doit être capable d'échanger des informations en temps réel concernant à minima la puissance active et la puissance réactive échangée à chaque extrémité de l'installation. Ces informations doivent être disponibles au dispatching du GRT, au poste de raccordement au Cameroun ainsi qu'au poste de raccordement au réseau supervisé par le gestionnaire de réseau adjacent.
- 3) Une installation d'interconnexion transfrontalière doit être équipée d'un réseau téléphonique sécurisé permettant de communiquer entre les quatre points suivants : le dispatching du GRT,



le dispatching du gestionnaire de réseau adjacent, le poste de raccordement au Cameroun et le poste de raccordement au réseau supervisé par le gestionnaire de réseau adjacent.

- 4) le GRT, en coordination le gestionnaire de réseau adjacent, spécifie les modalités complémentaires applicables à l'échange d'informations. Il rend publiques ces modalités dans la DTR ainsi que la liste précise des données requises.

Article 102. DECONNEXION ET RECONNEXION DES INSTALLATIONS D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERE

- 1) Toutes les installations d'interconnexion transfrontalière raccordées à un réseau de transport satisfont aux exigences suivantes en matière de capacités fonctionnelles de déconnexion en fréquence basse :
 - a) chaque opérateur d'interconnexion dispose de capacités qui permettent la déconnexion automatique en fréquence basse de ladite installation. Le GRT peut spécifier des critères de déconnexion sur la base d'une combinaison d'une valeur de fréquence basse et d'une vitesse de variation de la fréquence ;
 - b) les capacités fonctionnelles de déconnexion de l'installation d'interconnexion transfrontalière en fréquence basse permettent le fonctionnement à partir d'une alimentation en courant alternatif nominal spécifiée par le gestionnaire de réseau compétent, et répondent aux exigences suivantes :
 - i) plage de fréquence : au minimum entre 47 et 50 Hz, ajustable par pas de 0,05 Hz ;
 - ii) temps de fonctionnement pas plus tard que 150 ms après le franchissement du seuil de fréquence ;
 - c) la tension alternative mesurée utilisée pour permettre le fonctionnement des capacités fonctionnelles de déconnexion de l'installation d'interconnexion transfrontalière en fréquence basse est fournie par le réseau au point de mesure du signal de la fréquence, tel qu'utilisé pour le fonctionnement des capacités fonctionnelles de déconnexion de l'installation d'interconnexion transfrontalière en fréquence basse conformément au paragraphe 1, point a), de façon à ce que la fréquence de la tension alternative mesurée, utilisée pour permettre le fonctionnement des capacités fonctionnelles de déconnexion de l'installation d'interconnexion transfrontalière en fréquence basse soit la même que celle du réseau.
 - d) Sans préjudice des paragraphes a) et b), le GRT précise dans la DTR les critères de déconnexion.
- 2) Toutes les installations d'interconnexion transfrontalière raccordées à un réseau de transport satisfont aux exigences suivantes en ce qui concerne leur déconnexion ou leur reconnexion :
 - a) en ce qui concerne la capacité de reconnexion après une déconnexion, le GRT, en coordination et le gestionnaire de réseau adjacent, spécifie les conditions dans lesquelles une installation d'interconnexion transfrontalière est autorisée à se reconnecter au réseau de transport ;
 - b) une installation d'interconnexion transfrontalière qui se reconnecte est capable de se synchroniser aux fréquences comprises dans les plages fixées à l'Article 95. Le GRT, en coordination le gestionnaire de réseau adjacent et l'opérateur d'interconnexion conviennent des réglages des dispositifs de synchronisation préalablement à la connexion de l'installation d'interconnexion transfrontalière, y compris la tension, la fréquence, la plage d'écart angulaire et l'écart de tension et de fréquence ;

- c) une installation d'interconnexion transfrontalière peut être déconnectée à distance du réseau de transport lorsque le GRT. Le GRT spécifie le temps de fonctionnement requis pour la déconnexion à distance.

Article 103. QUALITE DE L'ELECTRICITE

- 1) L'opérateur d'interconnexion prend les mesures nécessaires pour que son installation d'interconnexion transfrontalière respecte les règles de compatibilité électromagnétique en vigueur.
- 2) Toutes les installations d'interconnexion transfrontalière satisfont aux exigences suivantes en matière de qualité de l'électricité :
 - a) Les perturbations provoquées par une installation d'interconnexion transfrontalière restent dans les limites fixées aux paragraphes c) à f) éventuellement modifiées selon les dispositions du paragraphe b).
 - b) Lorsque la puissance de court-circuit du réseau de transport au point de connexion est inférieure aux valeurs de référence suivantes : 400 MVA en 90 et 110kV, 1 500 MVA en 225kV et 7 000 MVA enTHT, les limites de perturbations de la tension tolérées visées aux paragraphes c) à e) sont multipliées par le rapport entre ces valeurs de référence et la puissance de court-circuit effectivement fournie.
 - c) A-coups de tension : hors à-coup consécutif à un défaut d'isolement éliminé dans les temps prescrits, la fréquence et l'amplitude des à-coups de tension engendrés par une installation d'interconnexion transfrontalière raccordée à un réseau de transport en son point de connexion doivent être inférieures ou égales aux valeurs délimitées par la courbe amplitude-fréquence figure 12 ci-après fondée sur la norme NF EN 61000-2-2 (septembre 2002). L'amplitude de tout à-coup créé au point de connexion ne doit pas excéder 5 % de la tension nominale de raccordement.



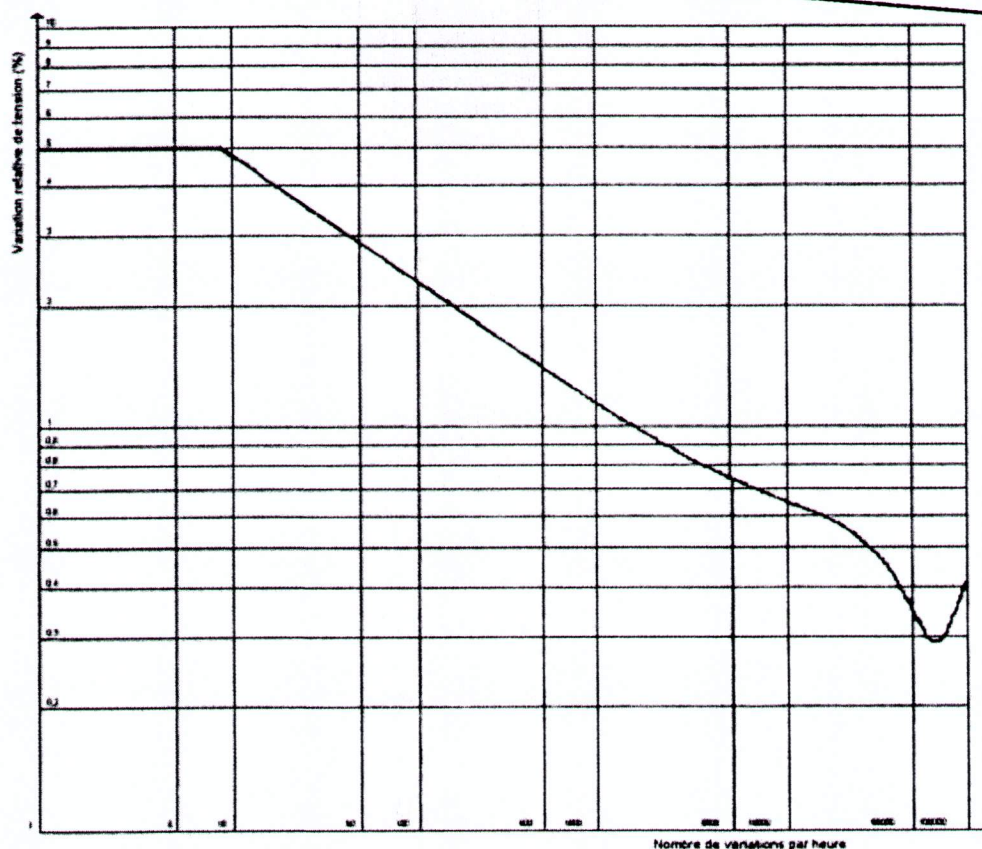


Figure 12 : Courbe amplitude-fréquence

- d) Papillotement (*flicker*) : les fluctuations de tension engendrées par l'installation d'interconnexion transfrontalière doivent rester à un niveau tel que le Pst, tel que défini dans la norme NF EN 61000-4-15 (juillet 2003), mesuré au point de connexion, reste inférieur à 1.
- e) Déséquilibre : pour les installations d'interconnexion transfrontalière, l'opérateur d'interconnexion prend toutes les dispositions nécessaires pour limiter le taux de déséquilibre à 1 %.
- f) Harmoniques : les courants harmoniques injectés sur le réseau de transport doivent être inférieurs à :

$$I_{hn} = k_n \frac{S_s}{\sqrt{3}U_c}$$

Où :

U_c est la valeur (en kV) de la tension nominale au point de connexion ;

S_s est égale à la puissance apparente (en MVA) correspondant à la puissance maximale en soutirage ou à la puissance maximale en injection $P_{injection}$, selon le contrat en vigueur, tant que S_s reste inférieure à 5 % de la S_{cc} (en MVA), sinon S_s est prise égale à 5 % de S_{cc} ;

k_n est un coefficient de limitation défini en fonction du rang n de l'harmonique dans le tableau 23 suivant :

Rangs impairs	Kn (%)	Rangs pairs	Kn (%)		Kn (%)
3	6,5 %	2	3 %	Taux global	8 %
5 et 7	8 %	4	1,5 %	$T_g = \sqrt{\sum_{n=2}^{40} K_n^2}$	
9	3 %	> 4	1 %		
11 et 13	5 %				
> 13	3 %				

Tableau 23 : Valeur maximale des courants harmoniques injectés par une installation d'interconnexion transfrontalière sur le réseau HT et THT au point de connexion (exprimée en kn)

Les valeurs limites visées au présent article sont multipliées par 0,6 pour les raccordements lorsque $350\text{kV} < U_n \leq 500\text{kV}$.

Article 104. MODELES DE SIMULATION

- 1) Les installations d'interconnexion transfrontalière satisfont aux exigences fixées aux paragraphes 3) et 4) en ce qui concerne les modèles de simulation ou informations équivalentes.
- 2) Le GRT peut demander des modèles de simulation ou des informations équivalentes montrant le comportement de l'installation d'interconnexion transfrontalière en régime permanent et en régime dynamique.
- 3) Le GRT spécifie le contenu et le format desdits modèles de simulation ou desdites informations équivalentes. Le contenu et le format comprennent :
 - a) le régime permanent et le régime dynamique, y compris la composante à 50 Hz ;
 - b) les simulations transitoires électromagnétiques au point de connexion ;
 - c) les schémas de structure et les schémas blocs.
- 4) Aux fins des simulations dynamiques, le modèle de simulation ou les informations équivalentes visés au paragraphe 3), point a), contiennent les sous-modèles ou informations équivalentes suivants :
 - a) les modèles de protection de l'installation d'interconnexion ;
 - b) les différents types de charges, c'est-à-dire leurs caractéristiques électrotechniques.
- 5) Le GRT en coordination avec le gestionnaire de réseau adjacent spécifie les exigences applicables à la qualité des enregistrements des installations d'interconnexion transfrontalière, afin de comparer la réponse du modèle avec ces enregistrements.



CHAPITRE 20 PROCEDURE DE NOTIFICATION OPERATIONNELLE POUR LE RACCORDEMENT DES INSTALLATIONS D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERE AU RESEAU DE TRANSPORT

Article 105. DISPOSITIONS GENERALES

- 1) La procédure de notification opérationnelle s'applique au raccordement d'une nouvelle installation d'interconnexion transfrontalière au réseau de transport lorsque le GRT n'est pas l'opérateur de la nouvelle installation d'interconnexion transfrontalière.
- 2) La procédure de notification opérationnelle comprend :
 - a) une notification opérationnelle de mise sous tension ;
 - b) une notification opérationnelle provisoire ;
 - c) une notification opérationnelle finale.
- 3) Chaque opérateur d'interconnexion auquel une ou plusieurs exigences du présent code s'appliquent démontre au GRT qu'il respecte les exigences visées en menant à bien la procédure de notification opérationnelle, décrite de l'Article 106 à l'Article 109.

Article 106. NOTIFICATION OPERATIONNELLE DE MISE SOUS TENSION

- 1) Une notification opérationnelle de mise sous tension autorise l'opérateur d'interconnexion raccordée à un réseau de transport à mettre sous tension son réseau interne et ses auxiliaires en utilisant les ouvrages de raccordement au réseau spécifiés pour le point de connexion.
- 2) Le GRT délivre la notification opérationnelle de mise sous tension si les étapes préparatoires sont menées à bien, y compris l'accord entre lui-même et l'opérateur d'interconnexion concernant les réglages de protection et de contrôle-commande applicables au point de connexion.

Article 107. NOTIFICATION OPERATIONNELLE PROVISOIRE

- 1) Une notification opérationnelle provisoire donne le droit à l'opérateur d'interconnexion de faire fonctionner l'installation d'interconnexion transfrontalière en utilisant le raccordement au réseau pour une durée limitée.
- 2) le GRT délivre la notification opérationnelle provisoire pour autant que soit achevée la procédure d'examen des données et des études, comme prévu par le présent article.
- 3) En ce qui concerne l'examen des données et des études, le GRT a le droit de demander que l'opérateur d'interconnexion fournisse les éléments suivants :
 - a) une déclaration de conformité détaillée ;
 - b) les données techniques détaillées concernant l'installation d'interconnexion transfrontalière, utiles pour les ouvrages de raccordement au réseau comme spécifié par le GRT ;
 - c) les attestations de conformité délivrées par un organisme certificateur agréé pour les installations d'interconnexion transfrontalière, lorsqu'elles constituent un élément attestant la conformité ;
 - d) les modèles de simulation, tels que spécifiés à l'Article 70 et demandés par le GRT ;

- e) les études démontrant les performances attendues en régime permanent et en régime dynamique, comme prévu à l'Article 116 et à l'Article 117 ;
 - f) les détails de la méthode pratique envisagée pour mener à bien les essais de conformité en application du CHAPITRE 22.
- 4) L'opérateur d'interconnexion peut conserver le statut de notification opérationnelle provisoire pour une durée de vingt-quatre (24) mois au maximum. Le GRT a le droit de spécifier une durée de validité plus courte pour la notification opérationnelle provisoire. Une prolongation de la notification opérationnelle provisoire n'est accordée que si l'opérateur d'interconnexion a bien progressé dans ses démarches visant la pleine satisfaction des exigences. Les questions en suspens sont clairement recensées au moment de la demande d'extension.
 - 5) Une prolongation au-delà de la durée fixée au paragraphe 4, de la durée pendant laquelle l'opérateur d'interconnexion peut conserver le statut de notification opérationnelle provisoire peut être accordée si une demande de dérogation est soumise au GRT avant l'expiration de cette durée, conformément à la procédure de dérogation prévue à l'Article 123.

Article 108. NOTIFICATION OPERATIONNELLE FINALE

- 1) Une notification opérationnelle finale donne le droit à l'opérateur d'interconnexion de faire fonctionner son installation d'interconnexion transfrontalière, en utilisant le raccordement au réseau.
- 2) Le GRT délivre la notification opérationnelle finale, après élimination de toutes les incompatibilités recensées dans le cadre de la notification opérationnelle provisoire, et pour autant que soit achevée la procédure d'examen des données et des études conformément au présent article.
- 3) Aux fins de l'examen des données et des études, l'opérateur d'interconnexion soumet les éléments suivants au GRT :
 - a) une déclaration de conformité détaillée ; et
 - b) une mise à jour des données techniques applicables, des modèles de simulation et des études visés à l'Article 107 paragraphe 3), points b) et d) et y compris l'utilisation des valeurs réelles mesurées durant les essais.
- 4) Si une incompatibilité est recensée en lien avec la délivrance de la notification opérationnelle finale, une dérogation peut être accordée sur demande adressée au GRT, conformément à la procédure de dérogation décrite au CHAPITRE 27. La notification opérationnelle finale est délivrée par le GRT si l'installation d'interconnexion transfrontalière est conforme aux dispositions de la dérogation.

Lorsqu'une demande de dérogation est rejetée, le GRT a le droit de refuser d'autoriser le fonctionnement de l'installation d'interconnexion transfrontalière jusqu'à ce que l'opérateur d'interconnexion et lui-même éliminent l'incompatibilité, et jusqu'à ce que l'installation d'interconnexion transfrontalière soit conforme aux dispositions du présent code.

Si le GRT et l'opérateur de l'installation d'interconnexion transfrontalière raccordée à un réseau de transport n'éliminent pas l'incompatibilité dans un délai raisonnable et, en tout état de cause, dans les six (06) mois à compter de la notification du refus de la demande de dérogation, chaque partie peut soumettre le cas pour décision à l'agence.

SERVICES DU PREMIER MINISTRE	
VISA	
002123	03 JUN 2019
PRIME MINISTER'S OFFICE	

Article 109. NOTIFICATION OPERATIONNELLE RESTREINTE

- 1) L'opérateur d'interconnexion auquel a été accordée une notification opérationnelle finale informe le GRT, au plus tard 24 heures après la survenue de l'incident, des circonstances suivantes :
 - a) l'installation subit temporairement une modification ou une perte de capacité significatives dégradant ses performances ;
 - b) la défaillance d'un équipement entraîne une non-conformité avec certaines exigences applicables.

En fonction de la nature des changements, le GRT peut convenir avec l'opérateur d'interconnexion d'être informé à l'issue d'une période plus longue.

- 2) L'opérateur d'interconnexion demande une notification opérationnelle restreinte au GRT s'il s'attend raisonnablement à ce que les circonstances décrites au paragraphe 1 durent plus de trois (03) mois.
- 3) Le GRT délivre une notification opérationnelle restreinte dans laquelle les informations suivantes sont clairement identifiables :
 - a) les questions en suspens qui justifient l'octroi de la notification opérationnelle restreinte ;
 - b) les responsabilités et les échéances concernant la solution escomptée ; et
 - c) la durée maximale de validité, qui est de douze (12) mois maximum. La période initiale accordée peut être plus courte, avec possibilité de prolongation, s'il peut être démontré, à la satisfaction du GRT, que des progrès substantiels ont été accomplis vers la pleine satisfaction des exigences.
- 4) La notification opérationnelle finale est suspendue pendant la période de validité de la notification opérationnelle restreinte en ce qui concerne les éléments pour lesquels la notification opérationnelle restreinte a été délivrée.
- 5) Une nouvelle prolongation de la période de validité de la notification opérationnelle restreinte peut être accordée sur la base d'une demande de dérogation présentée au GRT avant l'expiration de cette période, en conformité avec la procédure de dérogation décrite au iii).
- 6) Le GRT a le droit de refuser d'autoriser le fonctionnement de l'installation d'interconnexion transfrontalière lorsque la notification opérationnelle restreinte cesse d'être valide. Dans ce cas, la notification opérationnelle finale perd automatiquement sa validité.
- 7) Si le GRT n'accorde pas de prolongation de la période de validité de la notification opérationnelle restreinte conformément au paragraphe 5, ou s'il refuse d'autoriser le fonctionnement de l'installation d'interconnexion transfrontalière, lorsque la notification opérationnelle restreinte cesse d'être valide conformément au paragraphe 6, l'opérateur d'interconnexion peut soumettre le cas pour décision à l'organe de régulation, dans un délai de six (06) mois à compter de la notification de la décision du GRT.





CHAPITRE 21 CONFORMITE DES INSTALLATIONS D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERE RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

Article 110. RESPONSABILITE DE L'OPERATEUR D'INTERCONNEXION

- 1) Les opérateurs d'interconnexion prennent les dispositions nécessaires afin de s'assurer que leurs installations d'interconnexion soient conformes avec les exigences prévues par le présent code pendant toute la durée de vie de l'installation.
- 2) Toute intention d'apporter une modification aux capacités techniques de l'installation d'interconnexion transfrontalière qui a une incidence sur le respect des exigences applicables en vertu du présent code, est notifiée au GRT, préalablement à la mise en œuvre de ladite modification, dans le délai fixé par le GRT.
- 3) Tous les incidents et défaillances d'exploitation de l'installation d'interconnexion transfrontalière ayant une incidence sur le respect des exigences applicables en vertu du présent code, sont notifiés au GRT, le plus tôt possible après la survenue de l'incident.
- 4) Tous les programmes et procédures prévus pour les essais afin de vérifier la conformité avec les exigences du présent code de l'installation d'interconnexion transfrontalière sont notifiés au GRT dans les délais précisés et approuvés par ce dernier avant leur lancement.
- 5) le GRT peut participer auxdits essais et peut enregistrer les performances de l'installation d'interconnexion transfrontalière.

Article 111. MISSIONS DU GRT

- 1) Le GRT évalue la conformité avec les exigences du présent code des installations d'interconnexion transfrontalière pendant toute leur durée de vie. L'opérateur d'interconnexion est informé du résultat de cette évaluation.
- 2) Le GRT a le droit de demander à l'opérateur d'interconnexion de réaliser des essais et des simulations de conformité en fonction d'un plan ou d'une procédure générale récurrents ou après toute défaillance, toute modification ou tout remplacement de tout équipement susceptible d'affecter la conformité de l'installation d'interconnexion transfrontalière avec les exigences du présent code. S'il exerce ce droit, le GRT spécifie le plan ou la procédure générale correspondant dans la DTR.

L'opérateur d'interconnexion est informé du résultat de ces essais et simulations visant à démontrer la conformité.
- 3) Le GRT peut déléguer, tout ou partie de la réalisation de sa mission de contrôle de la conformité à des tiers. Dans ce cas, le GRT continue de garantir la conformité avec l'Article 10, y compris sous la forme d'engagements de confidentialité avec le délégataire.
- 4) Si les essais de conformité ou les simulations visant à démontrer la conformité ne peuvent pas être mis en œuvre comme convenu entre le GRT et l'opérateur d'interconnexion pour des raisons imputables au GRT, ce dernier ne peut refuser sans motif la notification opérationnelle visée au CHAPITRE 20.
- 5) En cas de doute sur le non-respect d'une exigence du présent code, le GRT peut demander à l'opérateur d'interconnexion de réaliser un essai en dehors de ceux prévus dans le plan ou la procédure générale d'essais récurrents visés au paragraphe 2) . Si un écart est confirmé lors de cet essai, le coût de ce dernier est à la charge de l'opérateur d'interconnexion. Dans le cas contraire, le GRT assume le coût de l'essai.



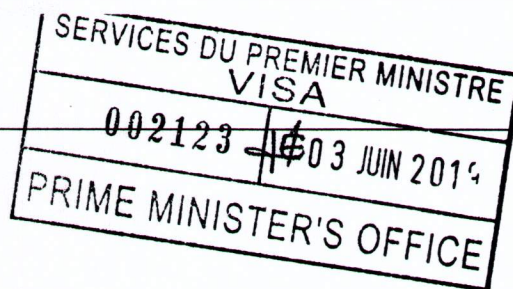
CHAPITRE 22 ESSAIS DE CONFORMITE

Article 112. DISPOSITIONS COMMUNES POUR LES ESSAIS DE CONFORMITE

- 1) Les essais des performances d'une installation d'interconnexion transfrontalière visent à démontrer le respect des exigences du présent code.
- 2) Nonobstant les exigences minimales pour les essais de conformité énoncées dans le présent code, le GRT est habilité à :
 - a) permettre à l'opérateur d'interconnexion d'effectuer une série d'essais différents, pour autant que ces essais soient efficaces et suffisants pour démontrer qu'une installation d'interconnexion transfrontalière est conforme aux exigences du présent code ; et
 - b) exiger de l'opérateur d'interconnexion qu'il effectue des séries d'essais supplémentaires ou différents dans les cas où les informations fournies au gestionnaire de réseau compétent en lien avec les essais de conformité en application de l'Article 113 et de l'Article 114 ne suffisent pas à démontrer la conformité avec les exigences du présent code.
- 3) L'opérateur d'interconnexion est responsable de la réalisation des essais conformément aux conditions prévues au CHAPITRE 22. le GRT coopère et ne retarde pas de façon injustifiée la réalisation des essais.
- 4) Le GRT peut décider librement de sa participer aux essais de conformité soit sur site, soit à distance depuis sa salle de conduite. À cette fin, l'opérateur d'interconnexion fournit les équipements de contrôle nécessaires pour enregistrer tous les signaux et mesures d'essai pertinents. Le GRT prend les dispositions nécessaires afin de s'assurer que les personnes nécessaires pour le représenter soient disponibles sur le site pendant toute la durée des essais.

Article 113. ESSAIS DE CONFORMITE POUR LA DECONNEXION ET LA RECONNEXION DES INSTALLATIONS D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERE RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

- 1) Les installations d'interconnexion transfrontalière satisfont aux exigences relatives à la déconnexion et à la reconnexion visées à l'Article 102 et sont soumises aux essais de conformité suivants.
- 2) En ce qui concerne l'essai de la capacité de reconnexion après une déconnexion accidentelle provoquée par une perturbation sur le réseau, la reconnexion est effectuée suivant une procédure de reconnexion, autorisée par le GRT.
- 3) En ce qui concerne l'essai de synchronisation, les capacités techniques de synchronisation de l'installation d'interconnexion transfrontalière sont démontrées. Lors dudit essai est vérifiée la conformité des réglages des dispositifs de synchronisation. L'essai porte sur les éléments suivants : la tension, la fréquence, la plage d'écart angulaire, et les écarts de tension et de fréquence.
- 4) En ce qui concerne l'essai de déconnexion à distance, la capacité technique de l'installation d'interconnexion transfrontalière à se déconnecter à distance du réseau de transport au ou aux points de raccordement lorsque le GRT le requiert, et dans le délai fixé par ce dernier, est démontrée.
- 5) En ce qui concerne l'essai des relais de déconnexion de l'installation d'interconnexion transfrontalière en fréquence basse, la capacité technique de l'installation d'interconnexion transfrontalière à fonctionner à partir d'une alimentation en courant alternatif nominal



conformément à l'Article 102, paragraphe 1) est démontrée. Ladite alimentation en courant alternatif est spécifiée par le GRT.

Article 114. ESSAIS DE CONFORMITE POUR L'ECHANGE D'INFORMATIONS DES INSTALLATIONS D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERE RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

En ce qui concerne l'échange d'informations, en temps réel ou périodique, entre le GRT et l'opérateur d'interconnexion, la capacité technique de l'installation d'interconnexion transfrontalière à respecter les modalités applicables aux échanges d'informations élaborées conformément à l'Article 101 est démontrée.

CHAPITRE 23 SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE

Article 115. DISPOSITIONS COMMUNES APPLICABLES AUX SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE

- 1) La simulation des performances d'une installation d'interconnexion transfrontalière, vise à démontrer si les exigences du présent code ont été respectées ou non.
- 2) Les simulations sont effectuées dans les circonstances suivantes :
 - a) un nouveau raccordement au réseau de transport est requis ;
 - b) des équipements sont développés, remplacés ou modernisés ;
 - c) une non-conformité avec les exigences du présent code est présumée par le GRT.
- 3) Nonobstant les exigences minimales pour les simulations visant à démontrer la conformité, énoncées dans le présent code, le GRT est habilité à :
 - a) permettre à l'opérateur d'interconnexion d'effectuer une série de simulations différentes, pour autant que ces simulations soient efficaces et suffisantes pour démontrer qu'une installation d'interconnexion transfrontalière est conforme aux exigences du présent code ; et
 - b) exiger de l'opérateur d'interconnexion qu'il effectue des séries de simulations supplémentaires ou différentes dans les cas où les informations fournies au GRT en lien avec les simulations visant à démontrer la conformité en application de l'Article 116 ne suffisent pas à démontrer la conformité avec les exigences du présent code.
- 4) L'opérateur d'interconnexion fournit un rapport comportant les résultats des simulations pour son installation d'interconnexion transfrontalière. L'opérateur d'interconnexion élabore et fournit un modèle de simulation validé pour son installation d'interconnexion transfrontalière. L'étendue des modèles de simulation est définie à l'Article 104 paragraphes 1) et 2).
- 5) Le GRT a le droit de vérifier qu'une installation d'interconnexion transfrontalière est conforme aux exigences du présent code en réalisant ses propres simulations visant à démontrer la conformité sur la base des rapports de simulation, des modèles de simulation et des mesures d'essais de conformité fournis.
- 6) Le GRT fournit à l'opérateur d'interconnexion les données techniques et un modèle de simulation du réseau, pour procéder aux simulations requises conformément à l'Article 116.

Article 116. SIMULATIONS VISANT A DEMONTRER LA CONFORMITE POUR LES INSTALLATIONS D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERE RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

- 1) En ce qui concerne la simulation de la capacité en puissance réactive d'une installation d'interconnexion transfrontalière :
 - a) la capacité en puissance réactive au point de connexion de l'installation de consommation raccordée à un réseau de transport est démontrée ;
 - b) un modèle de simulation pour les études d'écroulement de charge en régime permanent de l'installation d'interconnexion transfrontalière raccordée à un réseau de transport est utilisé pour calculer l'échange de puissance réactive dans différentes conditions de charge. Les simulations incluent les conditions de consommation minimale et maximale entraînant l'échange de puissance réactive le plus bas et le plus élevé au point de connexion ;

la simulation est réputée réussie si les résultats démontrent la conformité aux exigences définies à l'Article 98 paragraphes 1) et 2).

CHAPITRE 24 CONTROLE DE LA CONFORMITE

Article 117. CONTROLE DE LA CONFORMITE DES INSTALLATIONS D'INTERCONNEXION TRANSFRONTALIERE RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT

- 1) En ce qui concerne le contrôle de la conformité aux exigences en matière de puissance réactive applicables aux installations d'interconnexion transfrontalière :
 - a) l'installation d'interconnexion transfrontalière est équipée du matériel nécessaire pour mesurer la puissance active et réactive, conformément à l'Article 98 ; et
 - b) le GRT fixe dans la DTR la périodicité au contrôle de la conformité.





TITRE V. DISPOSITIONS COMMUNES

CHAPITRE 25 LIMITES DE PROPRIETE

Article 118. REGLES GENERALES SUR LES LIMITES DE PROPRIETE OU DE CONCESSION

- 1) La limite de propriété ou de concession entre les installations du GRT et les installations de production d'électricité, les installations de consommation, les installations d'un réseau de distribution ou les installations d'une interconnexion transfrontalière sont précisées à l'Article 119 en ce qui concerne les équipements fonctionnant à la tension nominale de raccordement. Le GRT spécifie dans la DTR les limites de propriété s'appliquant aux équipements permettant le transfert d'information et fonctionnant à une tension inférieure à la tension nominale de raccordement.
- 2) Les limites de propriété ou concession, d'exploitation et de conduite sont en principe identiques à l'exception du cas visé à l'Article 119 paragraphe 2) pour lequel la limite de conduite peut être différente des limites de propriété et d'exploitation.

Article 119. LIMITE DE PROPRIETE OU DE CONCESSION

- 1) Les installations intérieures des Producteurs ou des Consommateurs raccordés au réseau de transport en piquage ou par une liaison d'alimentation à deux disjoncteurs, commencent à l'aval immédiat :
 - a) Des isolateurs d'ancrage de la ligne, si l'alimentation de ces installations est aérienne ;
 - b) Des boîtes d'extrémité de la liaison côté installations intérieures si l'alimentation est souterraine ou aéro-souterraine.
- 2) Les installations intérieures des Producteurs ou des Consommateurs raccordés au réseau de transport par une liaison à un disjoncteur, commencent à l'aval immédiat des bornes amont du ou des sectionneurs d'aiguillage les reliant au ou aux jeux de barres du poste de raccordement. Dans le cas d'un poste de raccordement à plusieurs jeux de barres, le GRT conduit les sectionneurs d'aiguillage de propriété et exploités par le Producteur ou le Consommateur.
- 3) Les installations intérieures des Producteurs ou des Consommateurs raccordés en coupure au niveau de l'installation sur une liaison du GRT, commencent à l'aval immédiat des bornes amont du sectionneur d'aiguillage des installations intérieures.
- 4) Les installations d'interconnexion transfrontalière commencent à l'aval immédiat des bornes amont du ou des sectionneurs d'aiguillage les reliant au ou aux jeux de barres du poste de raccordement.
- 5) Les installations d'un réseau de distribution raccordées au réseau de transport par une liaison d'alimentation MT à deux disjoncteurs raccordée au jeu de barres MT d'un poste du réseau de transport, commencent à l'aval immédiat :
 - a) Des isolateurs d'ancrage de la ligne, si l'alimentation de ces installations est aérienne ;
 - b) Des boîtes d'extrémité de la liaison côté réseau de distribution si l'alimentation est souterraine ou aéro-souterraine.



CHAPITRE 26 ANALYSE DES COUTS ET BENEFICES

Article 120. DETERMINATION DES COUTS ET BENEFICES DE L'APPLICATION DES EXIGENCES A DES UNITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE EXISTANTES, A DES INSTALLATIONS DE CONSOMMATION EXISTANTES RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT, A DES INSTALLATIONS D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION EXISTANTES RACCORDEES A UN RESEAU DE TRANSPORT ET A DES RESEaux DE DISTRIBUTION EXISTANTS

- 1) Préalablement à l'application de toute exigence énoncée dans le présent code à des unités de production d'électricité existantes, à des installations de consommation existantes, à des installations d'un réseau de distribution existantes et à des réseaux de distribution existants conformément à l'Article 5 paragraphe 5), le GRT procède à une comparaison qualitative des coûts et bénéfices associés à l'exigence considérée. Cette comparaison tient compte des autres solutions disponibles fondées sur le réseau ou sur le marché. Le GRT ne peut réaliser une analyse quantitative des coûts et bénéfices en application des paragraphes 2) à 4) que si la comparaison qualitative indique que les bénéfices escomptés dépassent les coûts probables. Si, en revanche, le coût est jugé élevé ou le bénéfice faible, le GRT ne poursuit pas la procédure.
- 2) À l'issue de l'étape préparatoire suivie conformément au paragraphe 1, le GRT effectue une analyse quantitative des coûts et bénéfices de toute exigence examinée en vue de son application aux unités de production d'électricité existantes, aux installations de consommation existantes, aux installations d'un réseau de distribution existantes et aux réseaux de distribution existants pour lesquelles ont été démontrés des avantages potentiels.
- 3) Dans les trois mois à compter de l'achèvement de l'analyse des coûts et bénéfices, le GRT synthétise les conclusions dans un rapport qui :
 - a) comporte l'analyse des coûts et bénéfices et une recommandation sur la manière de procéder ;
 - b) formule une proposition relative à une période transitoire pour l'application de l'exigence à des unités de production d'électricité existantes, à des installations de consommation existantes, à des installations d'un réseau de distribution existantes et à des réseaux de distribution existants. Cette période transitoire n'excède pas dix-huit (18) mois à compter de la date de la décision de l'Agence, concernant l'applicabilité de l'exigence. Passé ce délai, tout ou partie d'une installation de production d'électricité existante, tout ou partie d'installation de consommation existante, tout ou partie d'une installation de distribution existante encourt une suspension temporaire ou définitive de raccordement au RPT prononcée par l'Administration chargée de l'électricité, après avis conforme de l'Agence ;
 - c) est transmis à l'Agence.
- 4) Le rapport transmis à l'Agence par le GRT, en application du paragraphe 3, comporte les éléments suivants :
 - a) une procédure de notification opérationnelle pour la démonstration de la mise en œuvre des exigences par le Producteur existant, le Consommateur existant ou le GRD ;
 - b) une période transitoire pour la mise en œuvre des exigences, qui tient compte de tout obstacle sous-jacent à la mise en œuvre efficace de la modification/remise en état des équipements, et, pour les unités de production d'électricité, de la catégorie telle que spécifiée à l'Article 4, paragraphe 2).

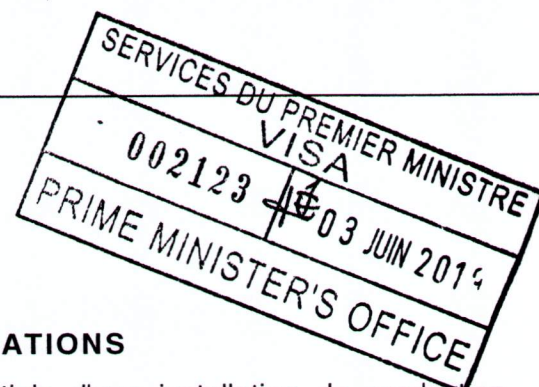


Article 121. PRINCIPES APPLICABLES A L'ANALYSE DES COÛTS ET BÉNÉFICES

- 1) Les Producteurs, les Consommateurs et les GRD aident et contribuent à l'analyse des coûts et bénéfices réalisée conformément à l'Article 120 et à l'Article 124, et fournissent les données nécessaires demandées par le GRT dans un délai de trois (3) mois à compter de la réception de la demande, sauf accord contraire du GRT. Le GRT apporte son aide et sa contribution à toute analyse des coûts et bénéfices préparée par un propriétaire ou propriétaire potentiel d'une installation de production d'électricité, d'une installation de consommation, par un GRD ou GRD potentiel qui évalue la possibilité d'une dérogation en vertu de l'Article 124, et fournissent les données nécessaires telles que demandées par le propriétaire ou propriétaire potentiel, le GRD ou GRD potentiel, dans un délai de trois (03) mois à compter de la réception de la demande, sauf accord contraire du propriétaire ou propriétaire potentiel d'une installation de production d'électricité, d'une installation de consommation ou du GRD.
- 2) L'analyse des coûts et bénéfices satisfait aux principes suivants :
 - a) Le GRT en coordination avec le propriétaire ou le propriétaire potentiel de l'installation de production d'électricité, de l'installation de consommation, le GRD ou GRD potentiel, fonde son analyse des coûts et bénéfices sur un ou plusieurs des principes de calcul suivants :
 - i) la valeur actuelle nette ;
 - ii) le retour sur investissement pour le secteur ;
 - iii) le taux de rendement ;
 - iv) le délai nécessaire pour atteindre le point d'équilibre ;
 - b) Le GRT, le propriétaire ou le propriétaire potentiel de l'installation de production d'électricité de l'installation de consommation, le GRD ou GRD potentiel, quantifie également les avantages socio-économiques en termes d'amélioration de la sécurité d'approvisionnement et inclut au minimum les éléments suivants :
 - i) la diminution associée de la probabilité de perte d'approvisionnement pendant toute la durée d'application de la modification ;
 - ii) l'ampleur et la durée probables de ladite perte d'approvisionnement ;
 - iii) le coût horaire sociétal de ladite perte d'approvisionnement ;
 - c) Le GRT, le Producteur ou le Producteur potentiel, le Consommateur ou le Consommateur potentiel, le GRD ou GRD potentiel, quantifie les avantages pour le marché intérieur de l'électricité, les échanges transfrontaliers et l'intégration des énergies renouvelables, en incluant au minimum les éléments suivants :
 - i) la réponse en puissance active aux variations de fréquence ;
 - ii) les réserves d'équilibrage ;
 - iii) la fourniture ou l'absorption de puissance réactive ;
 - iv) la gestion des congestions ;
 - v) les mesures de défense ;
 - d) le GRT quantifie le coût de l'application des règles requises aux unités de production d'électricité existantes, aux installations de consommation existantes, aux installations d'un réseau de distribution existantes, ou aux réseaux de distribution existants, en incluant au minimum :
 - i) les coûts directs de la mise en œuvre d'une exigence ;

- ii) les coûts associés aux pertes d'opportunité correspondantes ;
- iii) les coûts associés aux changements entraînés sur le plan de la maintenance et de l'exploitation.





CHAPITRE 27 DEROGATIONS

Article 122. PERIMETRE D'APPLICATION DES DEROGATIONS

- 1) Les concessionnaires ou les concessionnaires potentiels d'une installation de production d'électricité de type D, les Consommateurs raccordés au réseau de transport, les GRD ou GRD potentiels raccordés au réseau de transport, les opérateurs potentiels d'interconnexion transfrontalière raccordées au réseau de transport, peuvent demander des dérogations telles que prévues de l'Article 34 à l'Article 36, de l'Article 74 à l'Article 76 et de l'Article 107 à l'Article 109 du présent code.
- 2) Les concessionnaires ou les concessionnaires potentiels d'une installation de production d'électricité de type A peuvent demander des dérogations concernant l'application des exigences du présent code au titre du classement de leur installation dans la catégorie des technologies émergentes. Les unités de production susceptibles d'être classée comme technologie émergente sont en particulier :
 - les hydroliennes fluviales ou micro hydroliennes ;
 - les systèmes de micro-cogénérations ;
 - les pico centrales hydroélectriques (puissance inférieure à 20 kW) ;
 - les micro-centrales hydroélectriques (puissance inférieure à 500 kW) ;
 - les installations houlomotrices ;
 - les centrales solaires hybrides (photovoltaïque et thermique).

Article 123. POUVOIR D'ACCORDER DES DEROGATIONS

- 1) A la demande d'une des parties visées à l'Article 122 paragraphe 1), une dérogation telle que prévue de l'Article 34 à l'Article 36, de l'Article 74 à l'Article 76, de l'Article 107 à l'Article 109 du présent code peut être accordée.
- 2) Il peut s'agir de dérogations partielles ou totales aux exigences du CHAPITRE 2 dans la mesure ou la puissance maximale cumulée des unités de production d'électricité classées comme technologie émergente représente moins de 1% de la consommation maximale de sa zone de contrôle.
- 3) Le GRT peut décider que les unités de production d'électricité, les installations de consommation, les réseaux de distribution et les installations d'interconnexion transfrontalière pour lesquelles une demande de dérogation a été déposée conformément à l'Article 124 n'ont pas l'obligation d'être conformes aux exigences du présent code pour lesquelles a été demandée une dérogation, à compter du jour du dépôt de la demande et jusqu'à la décision du GRT.

Article 124. DEMANDE DE DEROGATION

- 1) Les parties visées à l'Article 122 paragraphe 1) et 2) notifient leur demande de dérogation au GRT qui informe l'Agence dès réception de la demande. La demande de dérogation inclut :
 - a) l'identification du demandeur de la dérogation et la personne de contact pour tous les échanges ;
 - b) une description des installations et des équipements pour lesquels une dérogation est demandée ;
 - c) une motivation détaillée, accompagnée des pièces justificatives pertinentes et d'une analyse des coûts et bénéfices conformément aux exigences de l'Article 121.



- 2) Dans les deux (02) semaines à compter de la réception d'une demande de dérogation, le GRT indique au demandeur de la dérogation si la demande est complète. Si le GRT estime que la demande est incomplète, le demandeur de la dérogation soumet les informations supplémentaires requises dans un délai d'un (01) mois à compter de la réception de la demande d'informations complémentaires. Si le demandeur de la dérogation ne fournit pas les informations demandées dans ce délai, la demande de dérogation est réputée retirée.
- 3) Le GRT, en coordination le cas échéant avec les gestionnaires de réseaux transfrontaliers adjacents, évalue la demande de dérogation et l'analyse des coûts et bénéfices fournie, compte tenu des critères fixés.
- 4) Dans les six (06) mois à compter de la réception d'une demande de dérogation, le GRT soumet à l'Agence la ou les évaluations préparées conformément au paragraphe 3). Ce délai peut être prolongé d'un (01) mois lorsque le GRT demande des informations supplémentaires au demandeur de la dérogation.
- 5) L'Agence adopte une décision concernant toute demande de dérogation dans un délai de six (06) mois à compter du jour suivant celui où elle reçoit la demande. Ce délai peut, avant son expiration, être prolongé de trois (03) mois si l'Agence demande des informations supplémentaires au demandeur de la dérogation ou à toute autre partie intéressée. Le délai supplémentaire commence à courir à compter de la réception de toutes les informations.
- 6) Le demandeur de la dérogation soumet toute information complémentaire demandée par le GRT ou l'Agence dans les deux (02) mois à compter de cette demande. Si le demandeur de la dérogation ne fournit pas les informations demandées dans ce délai, la demande de dérogation est réputée retirée, sauf si, avant l'expiration :
 - a) l'Agence décide d'accorder une prolongation ;
 - b) le demandeur de la dérogation informe l'Agence, par une note argumentée, que la demande de dérogation est complète.
- 7) L'Agence rend une décision motivée concernant la demande de dérogation. Si l'Agence accorde une dérogation, elle en précise la durée.
- 8) L'Agence notifie sa décision au demandeur de la dérogation concerné et au GRT.
- 9) L'Agence peut révoquer une décision d'octroi de dérogation si les circonstances et les justifications sous-jacentes ne sont plus valables.

Article 125. REGISTRE DES DEROGATIONS AUX EXIGENCES DU PRESENT CODE

- 1) L'Agence tient à disposition du GRT un registre de toutes les dérogations qu'elle a accordées ou refusées.
- 2) Le registre contient, en particulier :
 - a) l'exigence ou les exigences pour lesquelles la dérogation est octroyée ou refusée ;
 - b) le contenu de la dérogation ;
 - c) les motifs de l'octroi ou du refus de la dérogation ;
 - d) les incidences de l'octroi de la dérogation.

TITRE VI. DISPOSITIONS FINALES

Article 126. MODIFICATION DES CONTRATS ET DES MODALITES ET CONDITIONS GENERALES

- 1) L'Agence prend les dispositions nécessaires afin de s'assurer que toutes les clauses pertinentes figurant dans les nouveaux Contrats de raccordement, les nouveaux contrats de concession d'interconnexion transfrontalière, les autres contrats, modalités et conditions générales relatives au raccordement et à l'accès au réseau des unités de production d'électricité, des installations de consommation, des installations d'un réseau de distribution et des réseaux de distribution, soient mises en conformité avec les exigences du présent code.
- 2) Toutes les clauses pertinentes figurant dans les contrats de raccordement existantes, les contrats et dans les modalités et conditions générales relatives au raccordement au réseau des unités de production d'électricité existantes, des installations de consommation existantes, des installations d'un réseau de distribution existantes et des réseaux de distribution existants couvertes par l'ensemble ou certaines des exigences du présent code conformément à l'Article 5 paragraphes 2) à 4), sont modifiées aux fins de leur mise en conformité avec les exigences du présent code. Les clauses pertinentes sont modifiées dans les trois (03) ans à compter de la décision de l'Agence visée à l'Article 5 paragraphe 4).

Article 127. DIFFERENDS

- 1) En cas de contestation relative à l'interprétation ou l'exécution du présent code et des contrats afférents, le GRT et le Producteur, le Consommateur, le GRD ou l'opérateur d'interconnexion concernés se rencontrent en vue de rechercher une solution amiable. A cet effet, la partie demanderesse adresse à l'autre partie ou aux autres parties une Notification précisant :
 - a) Le référence du contrat (numéro et date de signature) et ou la partie du présent code en question ;
 - b) L'objet de la contestation ;
 - c) La proposition d'une rencontre en vue de régler à l'amiable le litige.
- 2) A défaut d'accord dans les Quinze (15) jours suivant la rencontre, toute partie peut saisir l'Agence, qui agira en qualité d'arbitre, selon les dispositions de l'article 72 de la Loi n°2011/022 du 14 décembre 2011. L'Agence convoquera les parties en vue d'entamer une procédure d'Arbitrage selon les délais et modalités de la procédure d'arbitrage en vigueur.
- 3) Les parties reconnaissent comme définitives les sentences rendues par l'Agence à l'issue de la procédure d'arbitrage.

Article 128. REVISION

- 1) Avant toute révision du présent code, l'Agence organise la participation des parties prenantes en ce qui concerne les exigences applicables au raccordement des installations de production d'électricité, des installations de consommation, des installations d'un réseau de distribution, des réseaux de distribution et des installations d'interconnexion transfrontalière, et d'autres aspects de la mise en œuvre du présent code. À cet effet sont organisées entre autres des réunions

régulières avec les parties prenantes afin de recenser les problématiques et de proposer des améliorations en lien notamment avec les exigences applicables au raccordement au réseau des installations précédentes.

Article 129. ENTREE EN VIGUEUR

- 1) Le présent code entre en vigueur à la date de publication de l'arrêté y relatif, conformément aux modalités de publication des actes administratifs, en vigueur au Cameroun.

SERVICES DU PREMIER MINISTRE	
VISA	
- 002123	03 JUIN 2014
PRIME MINISTER'S OFFICE	