



# Transmission Code 2019

Valable dès le 07.05.2020

Ce document a été rédigé sous la responsabilité de:

**swissgrid**

TC – CH 2019

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen  
Association des entreprises électriques suisses  
Associazione delle aziende elettriche svizzere

Téléphone +41 62 825 25 25, Fax +41 62 825 25 26, [info@electricite.ch](mailto:info@electricite.ch), [www.electricite.ch](http://www.electricite.ch)



## Impressum et contact

### Éditeur

Swissgrid SA  
Bleichemattstrasse 31  
Case postale  
CH-5001 Aarau  
Téléphone +41 58 580 21 11  
info@swissgrid.ch  
www.swissgrid.ch

Ce document a été élaboré avec le soutien et la collaboration de l'AES et des représentants de la branche.

Swissgrid a approuvé le document le 22.04.2020.

L'AES a approuvé le document le 07.05.2020.

### Auteurs de la première édition

"Prénom Nom"	entreprise	fonction
Iason Avramiotis	Swissgrid	
Heinz Berger	Axpo	
Stefan Bühler	Swissgrid	
Jacques Dutoit	Groupe E	
Christian Egger Mahler	ewz	
Mirko Feindel	Swissgrid	
Yann Gosteli	CKW	
Markus Gredig	Swissgrid	
Frank Gundelach	CFF	
Lukas Gürtler	Alpiq	
Markus Imhof	Swissgrid	
Sandro Isepponi	Repower	
Zaphod Leitner	Swissgrid	
Jürg Lienhart	ewz	
Balz Mächler	Axpo	
Boris Mankel	Axpo	
Michele Mastroianni	Swissgrid	
Vitus Müller	SAK	
Roland Notter	Axpo	
Thomas Oswald	Swissgrid	
Lukas Petrig	Alpiq	
Arian Rohs	AEW	
Thomas Ruckstuhl	Axpo	
Michael Rudolf	Swissgrid	
Guido Rüegg	ewz	
Walter Sattinger	Swissgrid	



Domenic Senn	Swissgrid
Michael Stähli	Swissgrid
Efstratios Taxeidis	BKW
Marc Vogel	Swissgrid
Marc Waldenburger	BKW
Bruno Wartmann	ewz
Christian Welti	Swissgrid
Patrick Widmer	SAK

### **Responsabilité commission**

Swissgrid est désignée responsable de la tenue à jour et de l'actualisation du document.

La commission EVU-TSO de l'AES a accompagné le processus de révision..

Conformément à la décision du comité de l'AES, le Transmission Code est un document de la branche.

Il constitue une directive au sens de l'art. 27, al. 4 de l'Ordonnance sur l'approvisionnement en électricité.

**Imprimé** n° 1005 / TC, édition 2019

### **Copyright**

© Swissgrid AG

Tous droits réservés. L'utilisation des documents pour un usage professionnel n'est permise qu'avec l'autorisation de Swissgrid et contre dédommagement. Sauf pour usage personnel, toute copie, distribution ou autre usage de ce document sont interdits. Swissgrid et l'AES déclinent toute responsabilité en cas d'erreur dans ce document et se réservent le droit de le modifier en tout temps sans préavis conformément au processus de développement prévu.



## Sommaire

Avant-propos .....	7
1. Introduction .....	9
1.1. Généralités.....	9
1.2. Contenu du Transmission Code .....	10
1.3. Champ d'application du Transmission Code .....	11
1.4. Définition des acteurs et de leurs rôles.....	11
1.5. Éléments de réseau et installations significatifs pour l'exploitation du réseau de transport.....	15
1.5.1. Introduction et objectif de la « Zone d'observabilité » .....	15
1.5.2. Méthodologie d'identification d'éléments de réseau et d'installations significatifs de tiers .....	17
1.5.3. Document d'application et échange de données.....	18
2. Introduction dans l'exploitation du réseau de transport.....	20
2.1. Généralités.....	20
2.1.1. Classification des états de réseau.....	20
2.1.2. Situation de réseau critique.....	22
2.1.3. Droit de donner des instructions en fonction de l'état de réseau .....	22
2.2. Sécurité (n-1) dans le réseau de transport .....	23
2.3. Planification des consignations.....	23
2.4. Manœuvres.....	25
2.4.1. Coordination des manœuvres .....	25
2.4.2. Manœuvres en cas d'urgence.....	26
2.5. Gestion des congestions .....	26
2.6. Exigences relatives aux EC, GRD et RGB en ce qui concerne la gestion de la production et de la consommation finale en cas de changement de programme prévisionnel .....	26
2.7. Obligations d'informer .....	26
2.7.1. Obligations d'informer entre la société nationale du réseau de transport et les autres acteurs suisses.....	26
2.7.2. Obligations d'informer entre la société nationale du réseau de transport et les acteurs étrangers.....	27
2.8. Formation, entraînement et certification .....	27
3. Échange d'énergie et allocation des capacités .....	29
3.1. Échange d'énergie par l'intermédiaire de groupes-bilan .....	29
3.1.1. Contexte .....	29
3.1.2. Responsabilités .....	29
3.1.3. Principes de l'échange d'énergie entre les groupes-bilan.....	29
3.2. Détermination et attribution des droits de capacité pour l'échange transfrontalier d'électricité .....	30
4. Services-système.....	31
4.1. Généralités.....	31
4.2. Exigences générales pour la fourniture de services-système .....	31
4.3. Exigences relatives à la fourniture de réserves de réglage primaire, secondaire et tertiaire.....	32
4.3.1. Généralités .....	32
4.3.2. Exigences particulières visant les fournisseurs de réglage primaire .....	33
4.3.3. Exigences particulières visant les fournisseurs de réglage secondaire.....	33
4.3.4. Exigences particulières visant les fournisseurs de réglage tertiaire .....	33
4.4. Maintien de la tension .....	34
4.4.1. Généralités .....	34
4.4.2. Exigences générales relatives au maintien de la tension .....	34
4.4.3. Exigences particulières concernant le maintien actif de la tension.....	34



4.4.4.	Exigences particulières concernant le maintien semi-actif de la tension .....	35
4.4.5.	Exigences particulières concernant le maintien de la tension surobligatoire .....	35
4.5.	Aptitude au démarrage autonome et à la marche en flotage .....	35
5.	Mesures dans le cadre de l'exploitation du réseau de transport et de la gestion des perturbations .....	37
5.1.	Généralités .....	37
5.2.	Responsabilités en cas de perturbation .....	37
5.2.1.	Généralités .....	37
5.2.2.	Tâches de la société nationale du réseau de transport en cas de perturbation .....	38
5.2.3.	Tâches des exploitants d'installations raccordées au RT en cas de perturbation .....	38
5.3.	Mesures de maintien de l'état de réseau normal et de rétablissement de celui-ci .....	39
5.3.1.	Mesures liées à la fréquence .....	39
5.3.2.	Mesures liées à la tension .....	40
5.3.3.	Mesures de réduction des congestions .....	41
5.3.4.	Mesures en cas de défaillance d'un système informatique .....	42
5.3.5.	Séparations provisoires d'installations du RT ou mises en service provisoires d'installations raccordées au RT .....	42
5.4.	Reconstruction du réseau .....	42
5.5.	Analyse des perturbations .....	43
5.6.	Formations et entraînement sur les situations présentant des perturbations .....	43
6.	Raccordement au réseau de transport .....	44
6.1.	Champ d'application .....	44
6.2.	Généralités .....	44
6.3.	Aspects techniques .....	46
6.3.1.	Délimitation et structure du raccordement au réseau de transport .....	46
6.3.2.	Exigences techniques concernant les installations raccordées au RT .....	46
6.3.3.	Coordination technique entre les propriétaires d'installations raccordées au RT et la société nationale du réseau de transport .....	47
6.3.4.	Coordination opérationnelle entre les exploitants d'installations raccordées au RT et la société nationale du réseau de transport .....	48
6.3.5.	Disponibilité du raccordement au réseau de transport .....	48
6.3.6.	Répercussions sur le réseau et qualité de l'approvisionnement .....	48
6.3.7.	Exigences relatives à la protection du réseau .....	49
6.4.	Surveillance et tests de la conformité .....	49
6.5.	Exigences supplémentaires relatives aux centrales électriques .....	50
6.5.1.	Généralités .....	50
6.5.2.	Robustesse vis-à-vis des fluctuations de tension et de fréquence .....	51
6.5.3.	Limites de tension pour la mise à disposition de puissance réactive .....	53
6.5.4.	Protection électrique des centrales électriques .....	53
6.5.5.	Stabilité transitoire .....	53
6.5.6.	Stabilité statique .....	54
6.5.7.	Autres points .....	55
6.6.	Exigences supplémentaires relatives aux réseaux de distribution .....	55
7.	Développement du réseau de transport .....	56
8.	Dispositions finales .....	57
8.1.	Évolution ultérieure .....	57
8.2.	Exceptions et solutions transitoires .....	57
9.	Annexe .....	58
9.1.	Vue d'ensemble des prescriptions réglementaires .....	58
9.2.	Vue d'ensemble des documents de la branche et des contrats en aval .....	61



## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Classification du TC dans la hiérarchie des documents	9
<b>Figure 2:</b> Acteurs du TC	12
<b>Figure 3:</b> illustration des interfaces entre les gestionnaires de réseau et les S-EC ou les S-GIC	14
<b>Figure 4:</b> définition des termes synonymes concernant les centrales électriques	14
<b>Figure 5:</b> différents groupes d'éléments de réseau et d'installations significatifs de la «Zone d'observabilité»	15
<b>Figure 6:</b> « Zone d'observabilité » de la société nationale du réseau de transport (à titre d'exemple)	17
<b>Figure 7:</b> relations pour l'échange de données	19
<b>Figure 8:</b> état du réseau, situation du réseau, mesures et droit de donner des instructions dans le cadre de l'exploitation du RT	20
<b>Figure 9:</b> vue d'ensemble des mesures (incomplète)	39
<b>Figure 10:</b> types de centrales électriques et classes de puissance	50
<b>Figure 11:</b> robustesse vis-à-vis des fluctuations de fréquence	51
<b>Figure 12:</b> robustesse vis-à-vis des fluctuations de fréquence ou de tension	52
<b>Figure 13:</b> fourniture de puissance active inchangée lors d'une brève chute de fréquence	52
<b>Figure 14:</b> exigences relatives à la mise à disposition de puissance réactive par les centrales électriques au point de raccordement au réseau	53
<b>Figure 15:</b> courbe limite pour un court-circuit proche de la centrale	54

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1:</b> valeurs indicatives pour la puissance de raccordement en fonction du niveau de tension	46
<b>Tableau 2:</b> Vue d'ensemble des prescriptions réglementaires	58
<b>Tableau 3:</b> Vue d'ensemble des documents de la branche et contrats en aval	61





## Avant-propos

Le présent document est un document de la branche publié par l'AES. Il fait partie d'une large réglementation relative à l'approvisionnement en électricité sur le marché ouvert de l'électricité. Les documents de la branche contiennent des directives et des recommandations reconnues à l'échelle de la branche concernant l'exploitation des marchés de l'électricité et l'organisation du négoce de l'énergie, répondant ainsi à la prescription donnée aux entreprises d'approvisionnement en électricité (EAE) par la Loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEI) et par l'Ordonnance sur l'approvisionnement en électricité (OApEI).

Les documents de la branche sont élaborés par des spécialistes de la branche selon le principe de subsidiarité; ils sont régulièrement mis à jour et complétés. Les dispositions qui ont valeur de directives au sens de l'OApEI sont des normes d'autorégulation.

Les documents sont répartis en quatre catégories hiérarchisées:

- Document principal: Modèle de marché pour l'énergie électrique – Suisse (MMEE – CH)
- Documents clés
- Documents d'application
- Outils / Logiciels

Le présent document, Transmission Code (TC), est un document clé. Le TC, le Distribution Code (DC) et la «Recommandation pour le raccordement au réseau des installations de production d'énergie (RR/IPE-CH)» constituent le Grid Code de la Suisse.

Le réseau de transport (RT) permet le transport de l'électricité sur le niveau de la très haute tension sur de grandes distances en Suisse et l'interconnexion avec les réseaux étrangers. Il constitue le lien avec les exploitants d'installations raccordées au RT. Il est essentiel que tous les acteurs respectent des standards minimaux homogènes afin de pouvoir garantir une exploitation stable du réseau et maîtriser les perturbations.

Le nombre important d'acteurs exige de définir précisément les informations qui doivent être échangées aux interfaces. Les informations nécessaires à la modélisation statique et dynamique des modèles de réseau doivent ainsi être définies en commun et échangées de manière transparente.

La coordination nationale et internationale devient de plus en plus importante en raison de l'intégration des marchés nationaux au marché intérieur de l'Union européenne et à la décentralisation croissante de la production.

Le TC est le document principal qui décrit la collaboration entre les différents acteurs. Ces derniers sont la société nationale du réseau de transport et les exploitants et propriétaires d'installations directement raccordées au RT, les acteurs du marché et certains exploitants d'installations raccordées au réseau de distribution (RD). De plus, la société nationale du réseau de transport se coordonne avec les gestionnaires de réseau de transport étrangers (GRTE) et les Regional Security Coordinators (RSC). Le TC précise les prescriptions réglementaires et définit les thèmes que les acteurs doivent régler par voie contractuelle. Il tient compte des accords et des contrats existants.

Le comportement des nouveaux acteurs, comme les prosummateurs (prosumers) et les exploitants de centrales électriques ou de réservoirs d'énergie décentralisés, etc., dont le nombre augmente sans cesse, revêt une importance croissante pour le RT et les RD. Différentes exigences s'appliquent en fonction du type d'installation et du niveau de tension. Elles sont consignées dans les documents clés TC/DC et dans le document d'application RR/IPE-CH. La société nationale du réseau de transport et les gestionnaires de réseaux de distribution (GRD) veillent à ce que ces acteurs respectent les standards et les prescriptions pertinentes.

Dans le cadre du raccordement au réseau et de l'exploitation du réseau, la société nationale du réseau de transport et les GRD vérifient et garantissent qu'aucune installation individuelle, ni l'ensemble



des installations raccordées, ne mettent en danger l'exploitation sûre de leur réseau. La protection des personnes et des installations représente la priorité absolue.

Le TC, le DC et la RR/IPE-CH sont examinés globalement, étant donné que les activités des acteurs sur les différents niveaux de tension présentent des interdépendances.

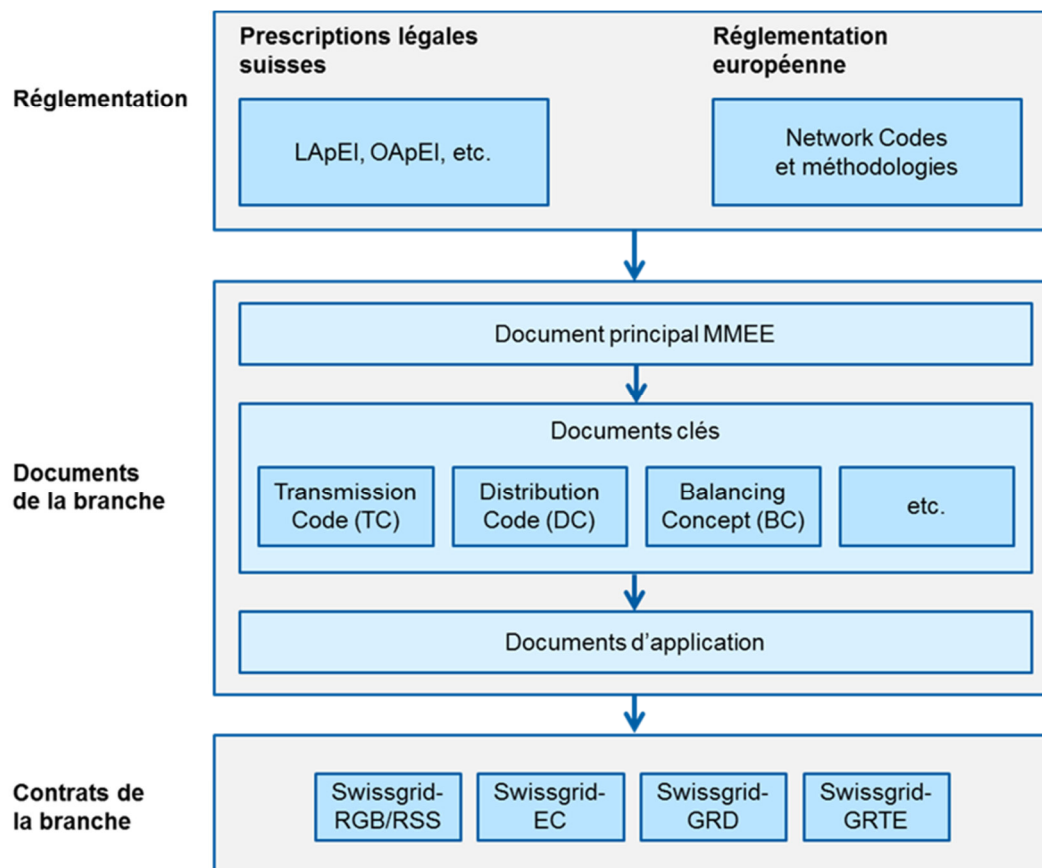




# 1. Introduction

## 1.1. Généralités

- (1) Le TC se base sur les prescriptions légales en vigueur, et notamment sur la Loi sur l’approvisionnement en électricité (LApEI), l’Ordonnance sur l’approvisionnement en électricité (OApEI), la Loi sur l’énergie (LEne) et l’Ordonnance sur l’énergie (OEne).
- (2) Le TC est compatible avec les prescriptions et les obligations internationales, comme les règles d’exploitation du réseau interconnecté en vigueur, les prescriptions du European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E), les contrats entre les gestionnaires de réseau de transport européens (GRT), et tient compte des Network Codes ainsi que des Guidelines (s’ils sont applicables) en vigueur pour le réseau interconnecté européen.



**Figure 1:** Classification du TC dans la hiérarchie des documents

La Figure 1 fournit une vue d’ensemble des réglementations, des documents et contrats de la branche.

L’annexe au chapitre 9 fournit une vue d’ensemble des bases réglementaires associées aux différents chapitres du TC ainsi que des documents d’application de l’AES et des contrats de la branche qui mettent en œuvre les différentes exigences du TC.

En outre, les gestionnaires de réseaux et les exploitants de centrales doivent tenir compte des normes nationales et internationales.

- (3) Le TC définit les principes et les exigences techniques régissant le raccordement au RT, l’exploitation et l’utilisation du RT, ainsi que les rôles des différents acteurs.
- (4) Les dispositions du TC concernent la relation entre la société nationale du réseau de transport, les exploitants et les propriétaires des installations significatives pour le RT.
- (5) Le TC définit également les principes directeurs régissant l’échange de données entre les acteurs qui concluent des accords détaillés sur cette base.



- (6) Le respect des principes et des exigences du TC est impératif pour la sécurité et la fiabilité de l’approvisionnement en électricité. Les dispositions du TC servent donc de base à la définition des droits et des obligations mutuels que la société nationale du réseau de transport met en œuvre dans les contrats et accords conclus avec les différents acteurs.
- (7) Ces derniers sont libres d’aller au-delà des exigences fixées par ce TC ou de les préciser davantage.
- (8) La société nationale du réseau de transport, les exploitants d’installations raccordées au RT et d’autres acteurs doivent prendre toutes les mesures requises afin d’assurer une exploitation sûre du réseau tout en garantissant la sécurité des personnes et des installations. Ces acteurs doivent également développer leurs interfaces et leurs processus de manière coordonnée afin de garantir une exploitation performante et efficace du réseau.
- (9) Les points suivants ne relèvent pas du TC :
  - a) l’exécution commerciale des droits et obligations mutuels, celle-ci est réglée par contrat séparé,
  - b) la méthodologie de calcul et la facturation de la rémunération pour l’utilisation du réseau, qui sont décrites dans le document de la branche Modèle d’utilisation du réseau suisse de transport (MURT-CH), et les tarifs d’utilisation du réseau de transport qui sont publiés par la société nationale du réseau de transport,
  - c) les mesures et la gestion des données de mesures à des fins de facturation, celles-ci sont définies dans le document de la branche Metering Code (MC-CH),
  - d) la gestion de groupes-bilan et la gestion du programme prévisionnel, celles-ci sont définies dans le document de la branche Balancing Concept (BC-CH).
- (10) En cas de pénurie d’électricité grave, OSTRAL (organisation pour l’approvisionnement en électricité dans des situations extraordinaires) applique des mesures décidées par le Conseil fédéral en fonction de la situation en se basant sur la Loi sur l’approvisionnement du pays (LAP). Ces mesures prévalent par rapport aux règles du TC.
- (11) Les contrats et accords existants concernant les droits et la propriété des réseaux et des installations ainsi que leur exploitation doivent être pris en compte de manière appropriée lors de toute modification apportée au TC. Si cela est nécessaire pour des raisons relatives à la sécurité du système, les concernés doivent rechercher une solution commune satisfaisante allant dans le sens du TC.
- (12) Les abréviations et les termes techniques utilisés dans le TC sont définis dans le glossaire de l’AES<sup>1</sup>.

## 1.2. Contenu du Transmission Code

- (1) Le **chapitre 1 Introduction** présente l’objectif, la forme, le contenu et les principes du TC, décrit la zone d’observabilité de la société nationale du réseau de transport et fournit une brève vue d’ensemble des différents acteurs et rôles qui sont concernés par ces règles. Introduction  
Il définit le champ d’application du TC.
- (2) Le **chapitre 2 Introduction dans l’exploitation du réseau de transport** comprend les dispositions essentielles concernant la planification des consignations et la gestion de l’exploitation du réseau du RT, ainsi que les critères à appliquer.  
Ce chapitre décrit les états et les situations de réseau ainsi que les droits de donner des instructions dont dispose la société nationale du réseau de transport en fonction de l’état de réseau. Il décrit également la coordination de la planification des consignations et des manœuvres. En outre, le chapitre 2 règle la gestion opérationnelle des congestions ainsi que la mise à disposition des informations nécessaires à l’exploitation du réseau et fournit des consignes concernant la formation, et la certification du personnel d’exploitation.

<sup>1</sup> La société nationale du réseau de transport publiera un glossaire des termes et des abréviations utilisés dans le cadre du TC en attendant la mise à jour du glossaire de l’AES.



- (3) Le **chapitre 3 Échange d'énergie et allocation des capacités** aborde les questions relatives à la constitution et aux tâches de groupes-bilan ainsi que les prescriptions générales concernant l'allocation des capacités transfrontalières disponibles du réseau.
- (4) Le **chapitre 4 Services-système** définit les différents services-système (maintien de la fréquence, maintien de la tension, aptitude au démarrage dans le noir (black-start) et l'exploitation en îlotage) ainsi que leur acquisition et utilisation par la société nationale du réseau de transport.
- (5) Le **chapitre 5** définit les responsabilités et les mesures requises afin de maintenir ou de rétablir l'état normal du réseau. Il décrit également les mesures de maintien de la fréquence, de maintien de la tension, de gestion des congestions, de limitation des perturbations majeures et de reconstruction du réseau. De plus, ce chapitre contient les exigences relatives à la formation et à l'entraînement des acteurs en ce qui concerne la gestion des perturbations.
- (6) Le **chapitre 6 Raccordement au réseau de transport** définit l'établissement, la modification ainsi que la suppression de raccordements au RT et constitue la base de la conclusion de contrats de raccordement au RT. Ce chapitre définit notamment les prescriptions techniques concernant le raccordement d'installations techniques au RT.
- (7) Le **chapitre 7 Développement du réseau de transport** documente les critères de planification du RT à considérer et définit les informations nécessaires à la planification de l'extension du RT devant être mises à disposition par des tiers.
- (8) Le **chapitre 8 Dispositions finales** comporte des directives générales concernant le respect et le développement continu du TC.
- (9) Le **chapitre 9 Annexe** contient une liste des prescriptions réglementaires associées au TC ainsi qu'une liste des documents de la branche et des contrats par lesquels sont appliquées les prescriptions du TC.

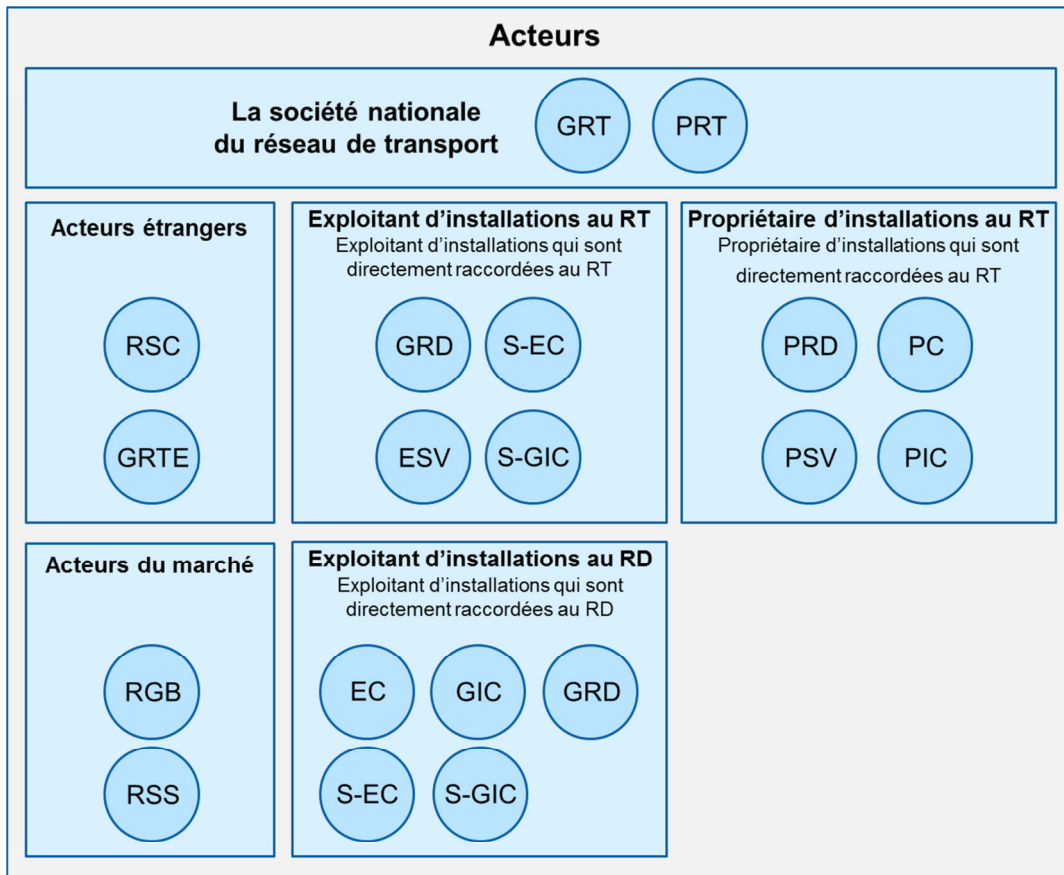
### **1.3. Champ d'application du Transmission Code**

- (1) Les prescriptions du TC s'appliquent aux acteurs présentés au chapitre 1.4 qui sont significatifs pour le RT ainsi qu'à leurs installations, qu'elles soient nouvelles ou existantes.
- (2) Des règles particulières, qui sont définies au chapitre 6.1, s'appliquent aux prescriptions concernant les raccordements au réseau de transport mentionnés au chapitre 6.
- (3) Le TC constitue la base de la conclusion de contrats entre la société nationale du réseau de transport et d'autres acteurs, en ce qui concerne par exemple le raccordement au RT, l'exploitation du RT et l'utilisation du RT, la création de groupes-bilan, la mise à disposition de services-système.

### **1.4. Définition des acteurs et de leurs rôles**

- (1) Le TC désigne les différents groupes d'acteurs représentés dans la
- (2) **Figure 2.** Ceux-ci sont définis de manière détaillée ci-dessous:





GRTE = gestionnaire de réseau de transport étranger	S-GIC = GIC significatif
RGB = responsable de groupe-bilan	S-EC = EC significatif
ESV = exploitant de système voisin	RSS = responsable de services-système
PSV = propriétaire d'installations d'un ESV	GRT = gestionnaire de réseau de transport
GIC = gestionnaire d'installations de clients	PRT = propriétaire de réseau de transport
PIC = propriétaire d'installations de clients	GRD = gestionnaire de réseau de distribution
EC = exploitant de centrale électrique	PRD = propriétaire de réseau de distribution
PC = propriétaire de centrale électrique	
RSC = Regional Security Coordinator	

**Figure 2:** Acteurs du TC

(3) **La société nationale du réseau de transport** assure les rôles de GRT et de PRT.

Elle exploite le RT suisse selon les prescriptions légales, les dispositions du présent TC ainsi qu'en accord avec les normes et conventions nationales et internationales en vigueur. Elle exécute ces tâches en collaboration avec les acteurs nationaux impliqués et en tant qu'interlocutrice des GRTE et des RSC.

**GRT:** dans ce rôle, la société nationale du réseau de transport est notamment responsable des activités suivantes:

- la planification et la conduite de l'exploitation du réseau sûre, efficace, fiable, performante et non discriminatoire du RT en respectant les valeurs limites de sécurité opérationnelles ainsi que les prescriptions techniques ou réglementaires en vigueur,
- la coordination de la planification et de la gestion l'exploitation du réseau avec les exploitants d'installations directement raccordées au RT et les acteurs du marché pour lesquels elle est autorisée à donner des instructions pour tout ce qui concerne l'exploitation du réseau de transport,
- la coordination de la planification et de l'exploitation du RT avec les GRTE et les RSC,
- l'acquisition et l'utilisation de services-système, la gestion des congestions et la gestion des programmes prévisionnels,
- les règles d'exploitation au point de raccordement au RT.

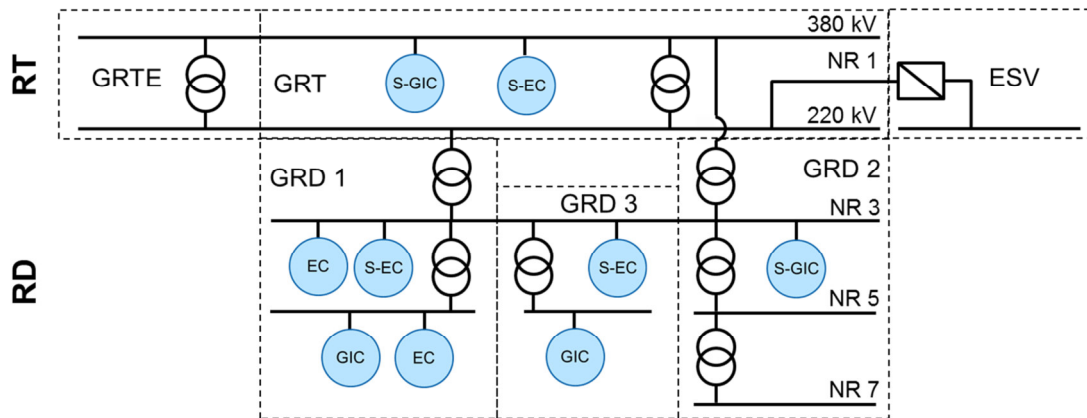


**PRT:** dans ce rôle, la société nationale du réseau de transport est notamment responsable des activités suivantes:

- f) la planification, la construction et la maintenance des installations dont elle est propriétaire,
  - g) le raccordement des installations des PRD, PSV, PC, PIC ou des consommateurs finaux raccordés directement au RT.
- (4) **Acteurs étrangers:** dans le cadre de l'exploitation du réseau interconnecté européen, la société nationale du réseau de transport se coordonne avec certains acteurs européens. Il s'agit notamment des gestionnaires de réseau de transport étrangers (GRTE) et du Regional Security Coordinator (RSC).
- (5) **Exploitant d'installations raccordées au RT:** ce terme désigne globalement les GRD, ESV, S-EC ou S-GIC dont les installations sont directement raccordées au RT. Tout exploitant d'installations raccordées au RT est responsable de garantir l'exploitation sûre et fiable de ses installations, de la planification et la conduite de l'exploitation sûre, efficace, fiable et performante de ses installations en respectant les valeurs limites de sécurité opérationnelles ainsi que les prescriptions techniques ou réglementaires en vigueur.
- (6) **Propriétaire d'installations raccordées au RT:** ce terme désigne globalement les PRD, PSV, PC ou PIC dont les installations sont directement raccordées au RT. Les propriétaires d'installations raccordées au RT sont également appelés partie prenante raccordée au réseau dans d'autres documents.
- (7) **Acteurs du marché:** dans le contexte du TC, ce terme désigne les responsables de groupes-bilans (RGB) et les responsables des services-système (RSS).
- a) Un RGB représente un groupe-bilan (GB) auprès de la société nationale du réseau de transport et d'autres acteurs du marché. Le RGB est notamment responsable de la transmission des programmes prévisionnels dans les délais et de l'équilibre du bilan énergétique de son GB.
  - b) Un RSS fournit des services-systèmes à la société nationale du réseau de transport.
- (8) **Exploitant d'installations raccordées au RD:** ce terme désigne globalement tous les acteurs raccordés au RD, comme les EC, S-EC, GIC, S-GIC ou d'autres GRD qui ne sont pas raccordés directement au RT.
- (9) Les **S-EC et les S-GIC** sont des EC et des GIC qui sont significatifs pour l'exploitation du RT, soit:
- a) les EC et les GIC dont les installations sont directement raccordées au RT ou
  - b) les EC et les GIC dont les installations sont raccordées au RD et qui sont significatifs pour la planification des consignations ainsi que pour l'exploitation du réseau de transport. C'est pourquoi ils font partie du «réseau de tiers observé» par la société nationale du réseau de transport (cf. chapitre 1.5).

La Figure 3 représente les interfaces entre les gestionnaires de réseau et les S-EC et S-GIC. Le RT suisse est directement connecté au RT des GRTE, au réseau des CFF (ESV) et aux GRD, S-EC et S-GIC qui lui sont directement raccordés.

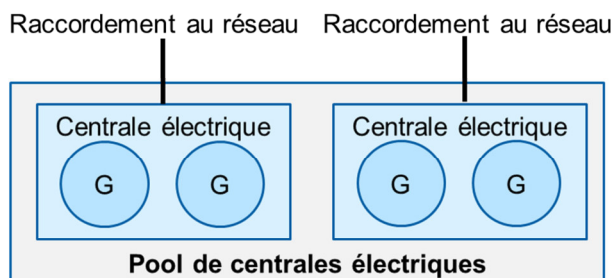




**Figure 3:** illustration des interfaces entre les gestionnaires de réseau et les S-EC ou les S-GIC

- (10) Les Chemins de Fer Fédéraux (CFF) jouent différents rôles en fonction de la situation (EC, PC, RSS, RGB, GRD, PRD, GIC). Les interfaces actuelles entre le RT et le réseau des CFF sont réglées dans des contrats distincts. De plus, les CFF sont considérés comme des consommateurs finaux pour le RT selon l'OApEI. Du point de vue opérationnel, les CFF sont considérés comme propriétaires (PSV) et exploitants (ESV) d'un système voisin.
- (11) Les accumulateurs (par exemple : les batteries ou les centrales de pompage-turbinage) ou les prosommateurs ne sont pas définis comme des acteurs dans le TC. Les rôles d'EC et de GIC suffisent dans le cadre du TC étant donné qu'à un moment donné les accumulateurs et les prosommateurs endossent l'un des deux rôles.
- (12) Le TC utilise différents termes associés aux centrales électriques ; ceux-ci sont définis tels que schématisés dans la figure 4. La figure 4 comprend un tableau qui résume les synonymes utilisés dans d'autres documents de la branche.

Une centrale électrique peut comporter un ou plusieurs générateurs ou modules qui injectent l'électricité à l'aide d'onduleurs. Toute centrale électrique dispose d'un raccordement au réseau. Un EC/GIC ou un RSS peut regrouper plusieurs centrales électriques/consommateurs finaux en un pool pour lequel il fournit des prestations comme par exemple, proposer des produits de services-système ou transmettre des programmes prévisionnels.



TC-termes	Termes synonymes utilisés dans d'autres documents de la branche
Générateur G (il peut aussi s'agir de modules qui injectent l'électricité à l'aide d'onduleurs)	unité de production d'énergie électrique (UPE)
Centrale électrique	installation de production électrique (IPE)
Pool des centrales électriques	unité de production (UPR)

**Figure 4:** définition des termes synonymes concernant les centrales électriques

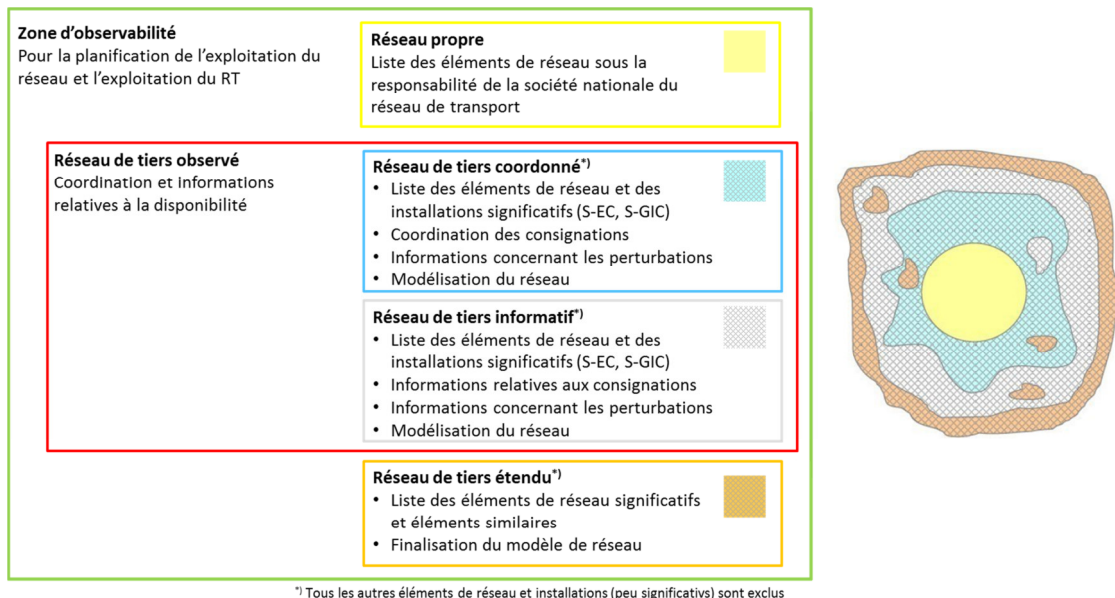




## 1.5. Éléments de réseau et installations significatives pour l'exploitation du réseau de transport

### 1.5.1. Introduction et objectif de la « Zone d'observabilité »

- (1) Le réseau électrique continental européen est exploité de manière synchrone par quelques milliers de gestionnaires de réseau. Il relie d'une part les différentes régions et les différents pays (vue horizontale) ; d'autre part, les différents niveaux de tension (vue verticale). La décentralisation croissante de la production et des accumulateurs, ainsi que la difficulté de développer l'infrastructure de réseau, nécessitent une collaboration renforcée fondée sur des méthodes transparentes et non discriminatoires. La société nationale du réseau de transport et chaque GRTE créent donc une «Zone d'observabilité», un «réseau de tiers observé» et un «réseau de tiers coordonné» à cette fin. Les processus d'information et de coordination prévus pour ces zones contribuent également à la sécurité d'approvisionnement à l'avenir.
- (2) La société nationale du réseau de transport ne doit pas simplement tenir compte des éléments de réseau sous sa responsabilité, mais également des éléments de réseau d'autres gestionnaires de réseau de transport (GRT), gestionnaires de réseau de distribution (GRD) et des installations significatives (S-EC, S-GIC), dont l'influence sur son réseau est considérable, lors de la planification et de la gestion du réseau pour assurer une exploitation sûre de celui-ci.
- (3) La représentation du réseau de la Figure 5 provient de l'ENTSO-E<sup>2</sup> et illustre la « Zone d'observabilité » de la société nationale du réseau de transport. Ce schéma montre que lors de l'exploitation non seulement les éléments de réseau propres, mais aussi les éléments de réseau et les installations de tiers sont significatifs. En règle générale, plus l'écart (distance géographique ou différence de niveau de tension) augmente, moins les éléments de réseau de tiers sont importants. Ce schéma est uniquement fourni afin d'illustrer le propos et ne peut pas représenter tous les aspects de la « Zone d'observabilité ». Les nombreux éléments de réseau du réseau électrique européen ou des niveaux de tensions inférieures, qui ne sont pas du tout significatifs pour la société nationale du réseau de transport, ne sont pas représentés.



**Figure 5:** différents groupes d'éléments de réseau et d'installations significatives de la «Zone d'observabilité»

<sup>2</sup> Supporting document to the all TSOs' proposal for the methodology for coordinating operational security analysis in accordance with article 75 of Commission Regulation (EU) 2017/1485 of 2 August 2017 establishing a guideline on electricity transmission system operation and for the methodology for assessing the relevance of assets for outage coordination in accordance with Article 84 of the same Regulation.





- (4) Les groupes d'éléments de réseau ou d'installations<sup>3</sup> significatifs mentionnés dans la Figure 5 sont répartis en différentes catégories. Les définitions suivantes s'appliquent à la société nationale du réseau de transport (ces termes seront toujours écrits avec des majuscules et entre guillemets dans le TC):
- a) « **Réseau propre** » (**jaune**): comporte les éléments de réseau dont la société nationale du réseau de transport est responsable pour l'exploitation (lignes transfrontalières comprises).
  - b) « **Réseau de tiers coordonné** » (**bleu**)<sup>4</sup>: comporte les éléments de réseau et les installations significatifs des GRD, GRT, S-EC et S-GIC en Suisse et à l'étranger pour lesquels les consignations, les manœuvres et les états de couplage spéciaux doivent être coordonnés avec la société nationale du réseau de transport et qui font partie de la liste des défaillances pour le calcul de la sécurité du réseau.
  - c) « **Réseau de tiers informatif** » (**gris**): comporte les éléments de réseau et les installations significatifs des GRD, GRT, S-EC et S-GIC en Suisse et à l'étranger pour lesquels les informations relatives aux consignations, aux manœuvres de couplage, aux tests et aux perturbations sont échangées et dont la liste des défaillances est prise en compte dans le calcul de sécurité du réseau.
  - d) « **Réseau de tiers élargi** » (**orange**): comporte les éléments de réseau ou les éléments similaires qui sont nécessaires afin de créer un modèle de réseau élargi pour la planification et la gestion de l'exploitation du réseau.
- De plus, les termes génériques suivants sont utilisés:
- e) « **Réseau de tiers observé** » (**rouge**)<sup>5</sup>: ce terme regroupe tous les éléments de réseau et les installations qui font partie du « Réseau de tiers coordonné » ou du « Réseau de tiers informatif ».
  - f) « **Zone d'observabilité** » (**vert**)<sup>6</sup>: ce terme regroupe tous les éléments de réseau et les installations qui font partie du « Réseau propre », du « Réseau de tiers coordonné », du « Réseau de tiers informatif » ou du « Réseau de tiers élargi ». Les données de base et les données en temps réel (états de couplage, valeurs mesurées pour le courant et la tension, etc.) de tous les éléments de réseau qui font partie de la « Zone d'observabilité » sont échangées afin que ces derniers puissent être modélisés dans les modèles de réseau.
- (5) La Figure 6 illustre la zone d'observabilité de la société nationale du réseau de transport à titre d'exemple:

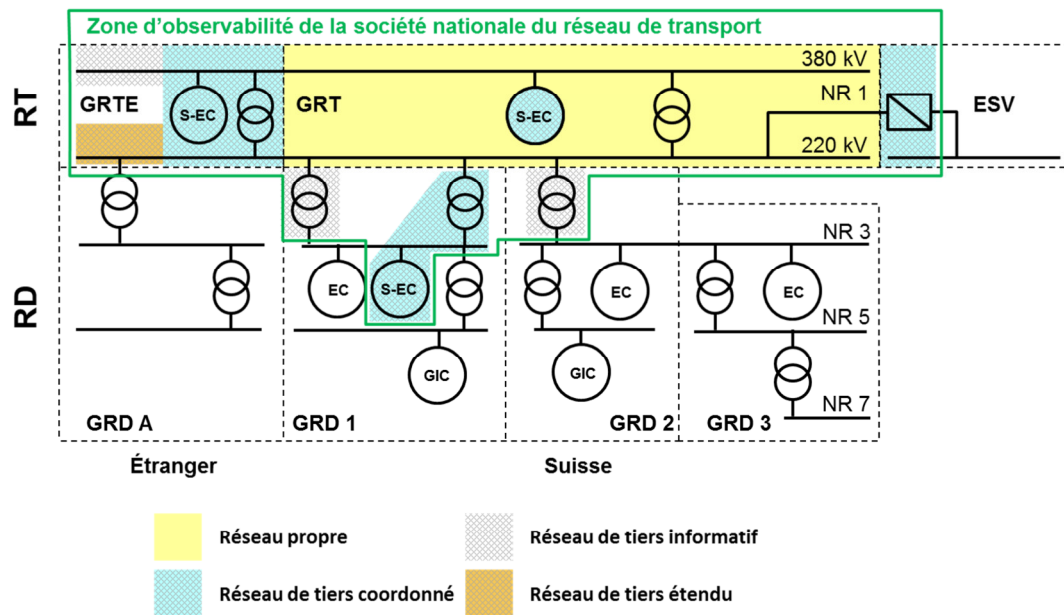
<sup>3</sup> La société nationale du réseau de transport n'exploite pas les éléments de réseau ou les installations de tiers. Les éléments de réseau ou les installations de tiers qui sont significatives pour l'exploitation du réseau de transport sont ajoutés à la liste des réseaux de tiers coordonnés, élargis ou informatifs.

<sup>4</sup> Terme équivalent: External List of Contingency

<sup>5</sup> Terme équivalent: External Observability List

<sup>6</sup> Terme équivalent: Observability Area





**Figure 6:** « Zone d'observabilité » de la société nationale du réseau de transport (à titre d'exemple)

- (6) La société nationale du réseau de transport et chaque GRD raccordé au RT sont seuls responsables de l'exploitation des éléments de leurs «Réseaux propres». Les informations de leur «Zone d'observabilité»<sup>7</sup> leur permettent cependant de mieux assumer cette responsabilité. Les problèmes et les congestions peuvent être identifiés de manière précoce et résolus dès la planification de l'exploitation du réseau dans le cas idéal.

### 1.5.2. Méthodologie d'identification d'éléments de réseau et d'installations significatifs de tiers

- (1) Afin de réduire les efforts administratifs d'harmonisation lors des activités suivantes:
- a) coordination des consignations,
  - b) modélisation du réseau,
  - c) gestion des données dans les systèmes concernés,

la société nationale du réseau de transport tient uniquement compte des éléments de réseau et des installations de tiers qui sont significatifs pour la planification et la gestion de l'exploitation du réseau. Le rapport entre les efforts fournis et les avantages obtenus doit être acceptable.

- (2) La société nationale du réseau de transport développe une méthodologie qui permet de déterminer la « Zone d'observabilité » du réseau de transport en concertation avec les exploitants d'installations raccordées à ce dernier. Cette méthodologie comporte une variante qualitative et une variante quantitative. La société nationale du réseau de transport et les GRD raccordés au RT conviennent tout d'abord du secteur du réseau dans lequel on suppose des éléments de réseau et des installations significatifs pour la société nationale du réseau de transport. Les GRD raccordés au RT établissent de plus une liste des installations raccordées à leur RD qui sont significatives pour l'exploitation de leur réseau. Les éléments de réseau et les installations significatifs raccordés aux réseaux des GRD voisins sont éventuellement ajoutés à cette liste. Cette liste est prise en compte lors de l'analyse commune.
- a) **Méthode qualitative:** Les experts de l'exploitation de la société nationale du réseau de transport et des GRD raccordés au RT connaissent les éléments de réseau (lignes parallèles, par exemple) et les installations significatives (générateurs ou charges importants) grâce à leur longue expérience. Ils analysent ensemble les plans de réseau et convien-

<sup>7</sup> Les GRD sont en principe libres de définir la forme et la mise en œuvre de leur « Zone d'observabilité ».



nent des éléments de réseau et des installations significatives en tenant compte des incidents d'exploitation, puis les attribuent aux groupes définis dans 1.5.1 (4).

- b) **Méthode quantitative:** Les données nécessaires pour le secteur du réseau peu clair dans lequel on suppose des éléments de réseau et des installations significatifs sont échangées dans le cadre d'un accord d'échange des données. L'analyse de contingence fournit les facteurs exprimant l'importance de chaque élément de réseau de tiers pour le réseau de transport en tenant compte des consignations dans différents scénarios. La valeur des facteurs fournit une information supplémentaire aux experts, elle leur permet de décider si un élément de réseau ou une installation de tiers est significatif pour la société nationale du réseau de transport et du groupe (selon la définition de 1.5.1 (4)) de la zone d'observabilité auquel ils doivent être attribués.
- (3) La méthode qualitative, qui est plus simple, est toujours appliquée en premier. La méthode quantitative mathématique est uniquement appliquée pour les zones peu claires lorsque les gestionnaires de réseau ne parviennent pas à déterminer localement les éléments de réseau et les installations significatifs ou à se mettre d'accord. Elle prévoit que les gestionnaires de réseau identifient les éléments de réseau et les installations significatifs de tiers à l'aide de calculs des contingences. Il convient de justifier l'utilisation de la méthode quantitative, étant donné que sa mise en œuvre implique du temps supplémentaire.
- (4) La société nationale du réseau de transport et les GRD raccordés au RT se coordonnent tous les ans afin de déterminer si la « Zone d'observabilité » de la société nationale du réseau de transport doit être modifiée. Les listes des éléments de réseau de tiers et des installations significatifs sont modifiées, le cas échéant.

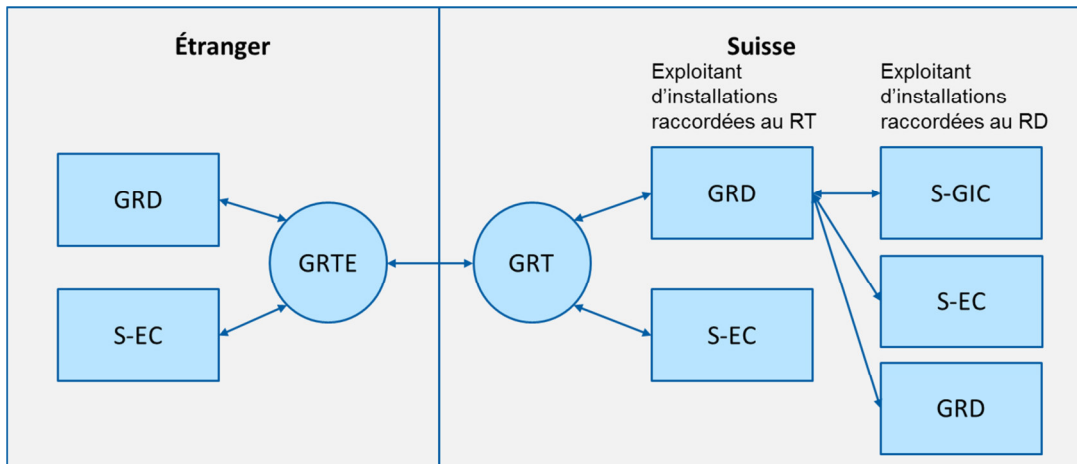
### 1.5.3. Document d'application et échange de données

- (1) La société nationale du réseau de transport et les GRD raccordés au RT conviennent des principes de l'identification des éléments de réseau ou des installations significatifs dans un document d'application.
- (2) Les données échangées dans le cadre des processus opérationnels comportent notamment les données de base, les données relatives aux programmes prévisionnels et les données en temps réel<sup>8</sup>. L'échange de données a lieu à une fin précise.
- a) Les S-EC, les S-GIC et les GRD raccordés au RT définissent l'échange de données directement avec la société nationale du réseau de transport.
- b) Les S-EC, les S-GIC et les GRD qui sont raccordés au RD et qui font partie de la « Zone d'observabilité » de la société nationale du réseau de transport échangent les données par l'intermédiaire du GRD (raccordé au RT) auquel ils sont raccordés.
- c) Si un GRTE ou GRD étranger a besoin de données de la société nationale du réseau de transport ou d'un GRD, d'un S-EC ou d'un S-GIC suisse, le GRTE doit contacter et annoncer ce besoin à la société nationale du réseau de transport. Cette dernière informe les GRD, S-EC et S-GIC concernés de cette demande provenant de l'étranger et transmet les données au GRTE sur la base d'un accord d'échange des données qu'elle a conclu avec les acteurs suisses.
- d) Tout GRD suisse qui a besoin de données d'un GRTE, d'un GRD, d'un S-EC ou d'un S-GIC étranger doit contacter et annoncer ce besoin à la société nationale du réseau de transport. Celle-ci coordonne l'échange de données avec le GRTE.

La Figure 7 suivante représente l'échange d'informations et de données.

<sup>8</sup> Les données sont décrites plus précisément dans le document d'application et font l'objet de dispositions dans les contrats.





**Figure 7:** relations pour l'échange de données

- (3) Il est possible de faire évoluer la méthodologie à partir de l'expérience opérationnelle acquise lorsque la « Zone d'observabilité » du réseau de transport aura été intégralement mise en œuvre. Tout GRD raccordé au RT peut soumettre des demandes de modification à la société nationale du réseau de transport qui les coordonne avec tous les GRD raccordés au RT. Si besoin est, la société nationale du réseau de transport discute des modifications proposées avec tous les GRD raccordés au RT et les coordonne avec ces derniers.



## 2. Introduction dans l'exploitation du réseau de transport

### 2.1. Généralités

- (1) Nous distinguons différents états de réseau dans le cadre de la planification et la gestion de l'exploitation du réseau. La société nationale du réseau de transport prend différentes mesures (cf. chapitre 5.3) afin de maintenir le réseau dans son état normal ou de le rétablir après une perturbation. Si une situation de réseau critique se produit (cf. chapitre 0), la société nationale du réseau de transport peut ordonner des mesures supplémentaires (cf. chapitre 5.3). Elle dispose de différents droits de donner des instructions en fonction de l'état du réseau (cf. chapitre 2.1.3).

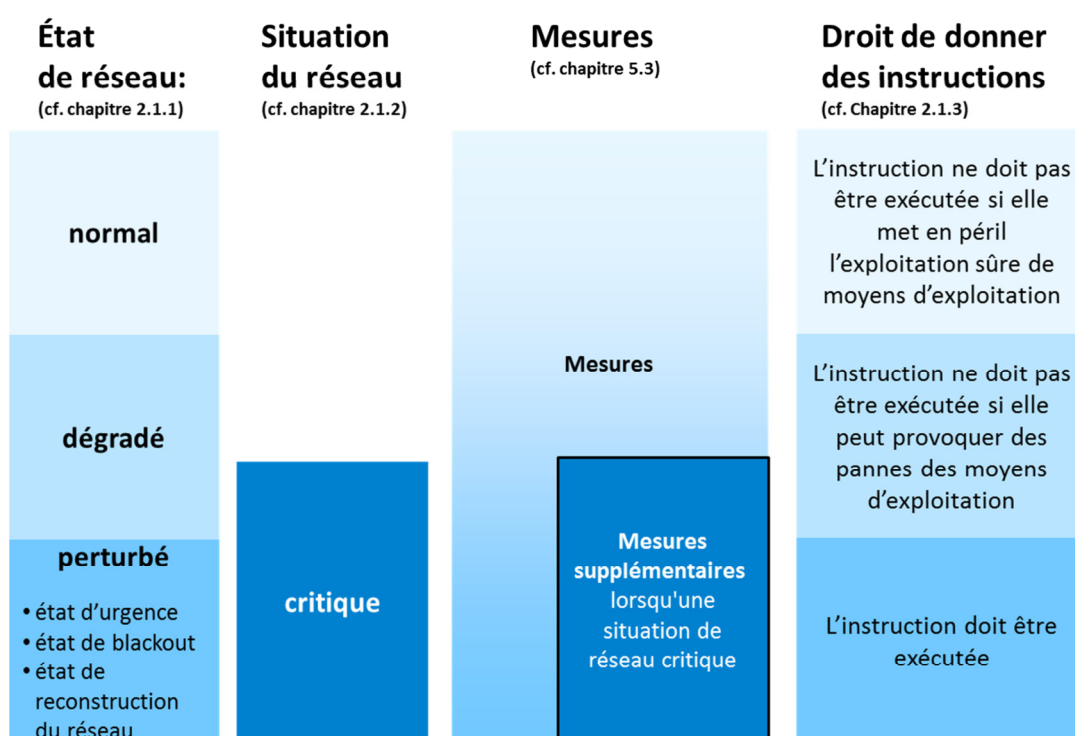


Figure 8: état du réseau, situation du réseau, mesures et droit de donner des instructions dans le cadre de l'exploitation du RT

- (2) La société nationale du réseau de transport peut en principe également décréter l'état du réseau ou une situation de réseau critique pour une zone de desserte locale.

#### 2.1.1. Classification des états de réseau

- (1) L'état de réseau décrit l'état d'exploitation du RT que la société nationale du réseau de transport constate à partir de critères. Ce dernier peut être dans un état de réseau normal, dégradé ou perturbé (ce dernier état se subdivise en état d'urgence, état de blackout et état de reconstruction du réseau)

##### (2) État de réseau normal:

L'état de réseau est qualifié de normal lorsque tous les critères suivants sont satisfaits:

- valeurs de la tension*: respectent les limites définies par la société nationale du réseau de transport au sein du RT.
- écart de fréquence*: est inférieur à 200 mHz en état stationnaire.
- services-système*: les réserves de puissance et d'énergie pour le maintien de la fréquence et de la tension sont suffisantes.



- d) *défaillance d'un moyen d'exploitation*: le critère (n-1) (cf. chapitre 2.2) est satisfait et les défaillances du réseau spéciales convenues avec les GRTE ne mettent pas en péril l'exploitation du RT.
- e) *courant de court-circuit*: le courant de court-circuit maximal calculé n'est pas durablement supérieur aux valeurs limites des moyens d'exploitation (quelques minutes seulement).
- f) *résistance thermique*: les valeurs des flux d'électricité ne dépassent pas durablement les valeurs limites (quelques minutes seulement).

### (3) **État de réseau dégradé:**

L'état de réseau est qualifié de dégradé lorsqu'au moins l'un des critères suivants est satisfait:

- a) *services-système*: les réserves de réglage acquises pour le maintien de la fréquence et de la tension sont réduites d'au moins 20% pendant au moins 30 minutes, parce que certains RSS ont cessé de fournir les prestations.  
La réserve de réglage de la société nationale du réseau de transport est complètement épuisée pour une longue période<sup>9</sup> malgré l'activation du réglage tertiaire.
- b) *défaillance d'un moyen d'exploitation*: le critère de sécurité (n-1) n'est pas rempli, même si des mesures topologiques ou de redispatch sont prises.
- c) *courant de court-circuit*: le courant de court-circuit maximal calculé est durablement supérieur aux valeurs limites des moyens d'exploitation.

Un état de réseau dégradé peut également se produire alors qu'il n'existe pas de situation de réseau critique.

### (4) **État de réseau perturbé:**

Nous distinguons ici les trois états suivants.

L'état de réseau est qualifié d'**état d'urgence** si au moins un des critères suivants est satisfait:

- a) *valeurs de la tension*: ne respectent les limites définies par la société nationale du réseau de transport au sein du RT.
- b) *écart de fréquence*: est supérieur à 200 mHz en état stationnaire.
- c) *services-système*: les réserves de puissance et d'énergie pour le maintien de la fréquence et de la tension sont épuisées et insuffisantes.
- d) *plan de protection du système*: au moins une mesure a été prise (délestage automatique par fréquence, blocage de niveaux de transformation en cas de risque d'effondrement de la tension, etc.).
- e) *défaillance informatique*: au moins un système informatique important de gestion du système de la société nationale du réseau de transport (système de conduite, système de communication, analyse de sécurité du réseau, commande du réseau, etc.) n'est pas disponible pendant plus de 30 minutes.
- f) *résistance thermique*: les valeurs des flux d'électricité dépassent durablement les valeurs limites des moyens d'exploitation.
- g) *coupures ou défaillances de moyens d'exploitation*: empêchent l'approvisionnement ou l'injection de certains exploitants d'installations raccordées au RT.

Dans ce cas en particulier, la société nationale du réseau de transport peut décréter une perturbation majeure (au niveau de la Suisse ou une «perturbation régionale» uniquement dans une zone donnée) et prendre les mesures du plan de reconstruction de réseau (cf. Chapitre 5.4) afin de rétablir l'état de réseau normal.

<sup>9</sup> longue période: laissée à l'appréciation du responsable de la gestion de l'exploitation du réseau en fonction de la situation du réseau actuelle.



L'état de réseau est qualifié d'**état de blackout** si au moins 50% de la consommation finale de la zone de réglage n'est pas approvisionnée ou si le RT présente une absence de tension pendant au moins 3 minutes.

La société nationale du réseau de transport décrète une perturbation majeure (au niveau de la Suisse ou une «perturbation régionale» uniquement dans une zone donnée) et prend les mesures du plan de reconstruction du réseau afin de rétablir l'état de réseau normal.

L'état de réseau est qualifié d'**état de reconstruction de réseau** si l'objectif de toutes les activités réalisées au sein du RT consiste à rétablir l'approvisionnement et l'état de réseau normal.

Un état de réseau perturbé peut également se produire alors qu'il n'existe pas de situation de réseau critique.

### 2.1.2. Situation de réseau critique

- (1) Le fait de décréter que le réseau se trouve dans une situation critique permet d'alerter les organisations d'exploitation et d'alarme de la société nationale du réseau de transport et des autres acteurs. Elle permet à la société nationale du réseau de transport d'ordonner des mesures supplémentaires (cf. chapitre 5.3)
- (2) La société nationale du réseau de transport peut, si c'est nécessaire pour garantir une exploitation sûre du réseau, décréter à son appréciation une situation de réseau critique. C'est-à-dire si les conditions correspondant à un état de réseau dégradé ou perturbé sont remplies et s'il n'est possible de remédier à cet état qu'en prenant des mesures qui nécessitent les droits de donner des instructions selon le chapitre 2.1.3. C'est notamment le cas:
  - a) s'il risque de se produire une perturbation dont les conséquences sur l'exploitation du RT suisse sont graves ou
  - b) s'il risque de se produire une perturbation pouvant s'étendre à l'exploitation du réseau des GRTE ou aux exploitants d'installations raccordées au RT.
- (3) Décréter une «situation de réseau critique» est un événement dont la société nationale du réseau de transport doit immédiatement informer les acteurs concernés (exploitants d'installations raccordées au RT, acteurs du marché, GRTE, RSC). Elle les informe également de la fin d'une situation de réseau critique.
- (4) Dans le cas d'une perturbation régionale, elle décrète la situation de réseau critique uniquement au niveau régional.
- (5) Lorsque la société nationale du réseau de transport prend des mesures supplémentaires en vertu de ses droits de donner des instructions, elle respecte le principe des moindres conséquences sur les autres acteurs.
- (6) Si la fréquence ou l'ampleur d'une mesure ordonnée augmentent sans que celle-ci soit définie contractuellement, la société nationale du réseau de transport et les acteurs concernés s'efforcent de la définir sur le plan contractuel.
- (7) La société nationale du réseau de transport documente toute situation de réseau critique. Les acteurs qui ont appliqué les mesures ordonnées sont impliqués dans l'analyse et la formulation des conclusions. Cette documentation permet d'améliorer l'exploitation du réseau.

### 2.1.3. Droit de donner des instructions en fonction de l'état de réseau

- (1) La société nationale du réseau de transport est habilitée et tenue d'ordonner des mesures (cf. chapitre 5.3) aux acteurs concernés:
  - a) afin de maintenir l'état de réseau normal,
  - b) afin de rétablir l'état de réseau normal après un état de réseau dégradé ou perturbé.
- (2) Les mesures ordonnées par la société nationale du réseau de transport doivent en principe être mises en œuvre. Les points suivants s'appliquent en fonction de l'état de réseau valable actuellement:





- a) **si le RT est dans l'état de réseau normal:** un acteur peut refuser de mettre en œuvre une mesure ordonnée par la société nationale du réseau de transport si elle met en péril l'exploitation sûre de ses moyens d'exploitation, de RD raccordés, de centrales électriques ou d'installations de clients. Il doit informer la société nationale du réseau de transport en conséquence.
  - b) **si le RT est dans l'état de réseau dégradé:** un acteur peut refuser de mettre en œuvre les mesures ordonnées par la société nationale du réseau de transport si elle provoque la défaillance de certains de ses moyens d'exploitation, de RD raccordés, de centrales électriques ou d'installations de clients. Il doit informer la société nationale du réseau de transport en conséquence.
  - c) **si le RT est dans l'état de réseau perturbé:** tout acteur doit mettre en œuvre les mesures ordonnées par la société nationale du réseau de transport. Il est tenu d'informer cette dernière immédiatement si ces mesures mettent en péril l'exploitation sûre de ses moyens d'exploitation ou de RD raccordés, de centrales électriques ou d'installations de clients ou si elles pourraient provoquer une défaillance d'approvisionnement ou une défaillance de centrales électriques.
- (3) Il ne faut pas mettre en œuvre des mesures qui mettent en danger la vie et l'intégrité physique des personnes.

## 2.2. Sécurité (n-1) dans le réseau de transport

- (1) Le RT est défini comme étant sûr en (n-1) lorsque les valeurs limites de sécurité opérationnelles des éléments de réseau du RT sont respectées après la défaillance d'un élément du «Réseau propre» de la société nationale du réseau de transport ou du «Réseau de tiers coordonné» par la société nationale du réseau de transport.
- (2) Le non-respect du critère (n-1) selon (1) peut uniquement être toléré lors de la planification et la gestion de l'exploitation du réseau si la société nationale du réseau de transport dispose de mesures de délestage (mesures topologiques, de redispatch, etc.) qu'elle peut prendre en cas de besoin et qui éliminent le non-respect du critère.
- (3) La société nationale du réseau de transport tient compte des cas particuliers suivants lorsqu'elle vérifie la sécurité du RT:
  - a) la sécurité (n-1) est impossible ou la société nationale du réseau de transport renonce à la respecter: possible pour les éléments de réseau qui ne sont pas significatifs pour la sécurité de tout le RT si cela en a été convenu de manière générale ou en fonction de la situation avec les acteurs concernés,
  - b) scénarios de défaillance harmonisés avec les GRTE,
  - c) scénarios de défaillance supplémentaires, comme (n-k), défaillance de nœud, défaillance de générateur ou de consommation, par exemple.
- (4) La société nationale du réseau de transport et les GRD veillent à ce que le RT soit en principe exploité en respectant le critère de sécurité (n-1) (cf. point 6 du chapitre 7 ou chapitre 2.2) grâce à leur coordination lors de la planification de l'extension et des consignations du réseau.
- (5) La sécurité (n-1) doit être rétablie le plus rapidement possible au moyen de mesures de délestage (cf. chapitre 0, (2)) lors de l'exploitation en temps réel. Lors de la préparation et de l'activation de ces mesures de délestage, la société nationale du réseau de transport examine leurs conséquences sur les autres acteurs et coordonne les mesures avec ces derniers. Ils échangent toutes les informations nécessaires à cette fin.

## 2.3. Planification des consignations

- (1) La planification des consignations permet de coordonner les consignations des éléments du RT et celles des éléments du «Réseau de tiers coordonné». Les consignations connues des éléments du «Réseau de tiers informatif» sont également prises en compte.



Les consignations sont nécessaires afin de raccorder, d'entretenir ou de transformer des moyens d'exploitation du réseau de transport ou raccordés à ce dernier.

Le moment et la durée des consignations sont coordonnés.

Les consignations planifiées ne doivent pas mettre en péril l'état normal du RT ou du RD et les conséquences sur le marché (exploitation de centrales électriques, par exemple) doivent être aussi faibles que possible. La société nationale du réseau de transport examinera en temps opportun les répercussions éventuelles sur la sécurité du réseau et sur les capacités de transport, afin de pouvoir déceler suffisamment tôt les situations conflictuelles.

- (2) Les GRTE et les exploitants d'installations raccordées au RT ou au RD dont les éléments de réseau font partie du «Réseau de tiers coordonné» de la société nationale du réseau de transport coordonnent les consignations de leurs éléments de réseau avec cette dernière (cf. chapitre 1.5).

Il en va de même pour les éléments de réseau de la société nationale du réseau de transport qui font partie du «Réseau de tiers coordonné» d'un GRTE ou d'un GRD. Les GRTE ou les GRD doivent communiquer tout dépassement des valeurs limites de leurs éléments de réseau à la société nationale du réseau de transport en tenant compte de la planification des consignations de celle-ci. La société nationale du réseau de transport tient compte de ces informations dans sa planification des consignations.

L'échange d'informations et la coordination se déroulent dans les délais des procédures d'harmonisation imposées par la société nationale du réseau de transport.

Les principes suivants s'appliquent en tenant compte des consignations planifiées:

- a) la défaillance d'un élément du «Réseau propre» de la société nationale du réseau de transport ne doit pas provoquer le dépassement des valeurs limites de sécurité des éléments de réseau et des installations qui font partie du «Réseau de tiers observé» de celle-ci.
- b) la défaillance d'un élément du «Réseau de tiers observé» par la société nationale du réseau de transport ne doit pas provoquer le dépassement des valeurs limites de sécurité des éléments de réseau et des installations qui font partie du «Réseau propre» de celle-ci.
- c) la défaillance d'un élément du «Réseau propre» de la société nationale du réseau de transport qui fait partie du «Réseau de tiers observé» d'un GRD ne doit pas provoquer le dépassement des valeurs limites de sécurité dans le «Réseau propre» de celui-ci. Le GRD informe Swissgrid de tout dépassement des valeurs limites de sécurité au sein de son réseau dans le cadre des procédures d'harmonisation.

Il est possible de définir des exceptions aux principes a) - c) de manière générale ou en fonction de la situation dans la mesure où elles sont coordonnées entre les acteurs. Ces exceptions sont par exemple nécessaires s'il n'est pas possible de respecter ces principes même si le réseau est complet ou suite à des consignations planifiées. Il faut alors convenir des mesures de délestage nécessaires, si elles sont possibles sur le plan technique.

- (3) L'exploitant d'installations raccordées au RT doit donner son accord pour la consignation planifiée si la consignation dans le RT rend impossible un raccordement redondant au RT (marche en antenne) ou s'il n'existe plus de raccordement en raison de cette dernière.
- (4) Si la société nationale du réseau de transport ne parvient pas à trouver un accord concernant les éléments de son «Réseau de tiers coordonné» dans le cadre des processus de coordination pour les différents horizons temporels ou s'il subsiste une atteinte non acceptable à la sécurité ou une diminution des capacités de transport, elle décide de plein droit des modifications éventuelles à apporter aux consignations planifiées ou de leur rejet après avoir entendu les acteurs concernés. A cet égard, la liste des priorités ci-après est applicable (dans l'ordre de priorité décroissant):
- a) garantie de l'approvisionnement en Suisse,
  - b) garantie de la sécurité du réseau dans le RT suisse en tenant compte du «Réseau de tiers observé» de la société nationale du réseau de transport,



- c) garantie contractuelle de la disponibilité d'au moins deux cellules de reconstruction de réseau,
  - d) garantie de l'exécution des travaux impérativement nécessaires à l'exploitation du RT, du RD ou de centrales électriques et qu'il n'est pas possible de reporter,
  - e) garantie de l'évacuation de la production d'énergie planifiée des centrales,
  - f) respect des autres consignations déjà coordonnées.
- (5) Toute modification de la planification des consignations des éléments de réseau du «Réseau de tiers observé» doit être communiquée sans délai à la société nationale du réseau de transport dans le cadre du processus de planification des consignations (planification annuelle, mensuelle et hebdomadaire) et au plus tard à la date publiée par celle-ci dans l'instruction de travail destinée aux GRD et aux EC afin qu'il soit possible d'effectuer les analyses nécessaires à l'exploitation sûre du RT. Toute modification apportée à la planification des consignations des éléments de réseau du «Réseau propre» et du «Réseau de tiers coordonné» de la société nationale du réseau de transport est soumise à l'approbation et à la confirmation (coordination) de celle-ci selon les chiffres (2) à (4) ci-dessus.
- (6) La planification des consignations qui en résulte pour le «Réseau de tiers coordonné» de la société nationale du réseau de transport doit être respectée par toutes les parties impliquées. La société nationale du réseau de transport établit une vue d'ensemble de toutes les consignations ayant une incidence sur le RT et la met à jour à partir de la planification actuelle ainsi que d'informations nouvelles ou actualisées. La vue d'ensemble est mise à la disposition de tous les acteurs concernés.
- (7) Les consignations ayant une influence sur la capacité de transport transfrontalière sont publiées.
- (8) Les exploitants d'installations raccordées au RT veillent à ce que leurs moyens d'exploitation dont la disponibilité n'a pas été annulée, soient opérationnels. Les EC raccordées au RT veillent également à ce que les centrales électriques dont ils ont signalé la non-disponibilité ne produisent pas de puissance pendant la période en question. Tout écart, comme les tests de mise en service, par exemple, doit être coordonné avec la société nationale du réseau de transport.

## **2.4. Manœuvres**

- (1) La société nationale du réseau de transport est responsable de toutes les manœuvres de couplage dans le RT. Les exceptions sont définies de manière contractuelle.

### **2.4.1. Coordination des manœuvres**

- (1) Les manœuvres des éléments du «Réseau de tiers coordonné» de la société nationale du réseau de transport sont uniquement autorisées après coordination avec celle-ci. Une approbation générale pour certains états de fonctionnement est admise si cette dernière a fait l'objet d'un accord entre l'exploitant d'installations raccordées au RT et la société nationale du réseau de transport.
- (2) Les manœuvres des éléments du RT qui font partie du «Réseau de tiers coordonné» d'un GRD raccordé au RT sont uniquement autorisées après coordination avec celui-ci. Une approbation générale pour certains états de fonctionnement est admise si ces derniers ont fait l'objet d'un accord entre le GRD raccordé au RT et la société nationale du réseau de transport.
- (3) Les exploitants d'installations peuvent toujours effectuer des manœuvres et prendre des mesures afin de garantir le maintien de l'exploitation sûre du RT et du RD (configuration des jeux de barres, gradation des transformateurs, connexion ou déconnexion de lignes, etc.). Les acteurs concernés doivent garantir l'échange d'informations relatives aux manœuvres effectuées sur les éléments de réseau et les installations significatifs du « Réseau de tiers observé » de la société nationale du réseau de transport ou du GRD.



## **2.4.2. Manœuvres en cas d'urgence**

- (1) Les dispositions du chapitre 2.4 n'entravent en rien le droit et l'obligation de chaque organisme habilité à manœuvrer de prendre immédiatement les mesures d'urgence nécessaires pour écarter un danger imminent pour les personnes et les biens. La société nationale du réseau de transport et les autres acteurs concernés doivent être immédiatement informés de ces mesures.

## **2.5. Gestion des congestions**

- (1) La gestion des congestions permet de détecter les congestions imminentes dans le RT, notamment les violations (n-1), de les prévenir ainsi que de les éliminer en cas d'apparition.
- (2) La société nationale du réseau de transport et les GRD s'informent mutuellement des congestions structurelles qu'ils identifient dans leurs «Réseaux propres».
- (3) La société nationale du réseau de transport détermine régulièrement les capacités de transport disponibles pour l'échange transfrontalier d'électricité sur la base de la disponibilité des moyens d'exploitation ainsi que des injections et de la consommation finale attendues dans le réseau interconnecté d'Europe continentale. La capacité de transport disponible est déterminée en collaboration avec les GRTE, conformément aux règles convenues sur le plan international. La capacité de transport disponible est progressivement attribuée aux acteurs du marché dans le cadre d'une procédure basée sur le marché (cf. chapitre 3.2).
- (4) La société nationale du réseau de transport prend les mesures décrites au chapitre 0 si les mesures préventives décrites au chiffre (3) ne suffisent pas à prévenir une congestion.

## **2.6. Exigences relatives aux EC, GRD et RGB en ce qui concerne la gestion de la production et de la consommation finale en cas de changement de programme prévisionnel**

- (1) Tout changement de programme prévisionnel doit se faire selon une rampe linéaire sur une période de 10 minutes et commencer 5 minutes avant le changement de programme prévisionnel.
- (2) Pour éviter une sollicitation inutile de la puissance de réglage, les EC doivent respecter les dispositions du chiffre (1) lors de la mise en œuvre de leurs programmes prévisionnels de production.
- (3) Afin d'éviter des sauts de charge trop brusques, les GRD doivent échelonner la connexion ou la déconnexion planifiée de consommateurs finaux de manière à assurer une commutation de la consommation finale quasi linéaire pendant la période mentionnée au chiffre (1).
- (4) Il est possible de s'écarter des chiffres (2) et (3) uniquement si le changement de programme prévisionnel résultant du groupe-bilan en question suit le tracé des rampes exigé. Le comportement des groupes-bilan correspond ainsi également au tracé des rampes exigé au chiffre (1).

## **2.7. Obligations d'informer**

### **2.7.1. Obligations d'informer entre la société nationale du réseau de transport et les autres acteurs suisses**

- (1) La société nationale du réseau de transport et les autres acteurs suisses échangent de nombreuses données de base, de prévisions, de programmes prévisionnels et de données en temps réel afin d'exécuter les différents processus d'interfaces. L'échange de données en fonction des besoins (forme, contenu, fréquence, etc.) est défini dans des accords bilatéraux. La confidentialité et les droits de transmission de ces données pour les besoins de l'exploitation doivent notamment être précisés dans ces accords. Les acteurs s'efforcent de définir des standards communs et des formats homogènes pour l'échange de données.
- (2) Des données sont notamment échangées aux fins suivantes:



- a) «Zone d'observabilité» et modélisation du réseau: données de base, données prévisionnelles relatives à la production et à la consommation finale, données en temps réel
  - b) gestion des groupes-bilan: données des programmes prévisionnels,
  - c) Services-système: données des tests de préqualification, données relatives aux offres, résultats des appels d'offres et données relatives à la fourniture
  - d) mise en service d'installations (mise en service initiale et remise en service après une interruption de l'exploitation): données relatives aux tests de conformité
  - e) planification des consignations: dates
- (3) Si des processus dynamiques provoquent des problèmes dans le réseau avant que les valeurs limites statiques ne soient atteintes, la société nationale du réseau de transport doit non seulement effectuer un calcul statique, mais également un calcul dynamique du réseau. Ceci s'applique à la planification et à la gestion de l'exploitation du réseau. Dans ces cas, la société nationale du réseau de transport communique les problèmes du réseau de manière transparente à tous les acteurs concernés. Les exploitants d'installations raccordées au RT fournissent les données nécessaires sur demande de la société nationale du réseau de transport (paramètres des générateurs pour les centrales électriques existantes, si ces documents sont disponibles, par exemple).

### **2.7.2. Obligations d'informer entre la société nationale du réseau de transport et les acteurs étrangers**

- (1) Dans le cadre des calculs de planification de l'exploitation du réseau et de la sécurité du réseau au niveau international ainsi que de la création du Common Grid Model, la société nationale du réseau de transport, les GRTE et les RSC échangent les paramètres nécessaires des éléments de réseau, les données relatives à la disponibilité prévue et les données en temps réel. Si des données de tiers sont nécessaires à des processus internationaux, la société nationale du réseau de transport les transmet et en informe les tiers.
- (2) La société nationale du réseau de transport est tenue d'informer les GRTE et les RSC de l'état de réseau ou de toute situation de réseau de transport critique en temps réel au moyen d'un système d'échange d'informations.
- (3) La société nationale du réseau de transport est tenue de coordonner toute mesure opérationnelle ayant des répercussions transfrontalières avec les GRTE concernés (harmonisation de la capacité transfrontalière disponible, des programmes prévisionnels annoncés par les RGB, mesures topologiques, redispatch/countertrade, etc.).
- (4) La société nationale du réseau de transport harmonise les valeurs limites de sécurité opérationnelles pertinentes avec les GRTE.
- (5) La société nationale du réseau de transport rédige les rapports sur les incidents et les perturbations dans le RT suisse selon les exigences de l'ENTSO-E ou des RSC. De plus, elle analyse les perturbations dans son «Réseau propre» ou participe aux analyses des perturbations qui concernent ce dernier.

### **2.8. Formation, entraînement et certification**

- (1) Le personnel d'exploitation en temps réel de la société nationale du réseau de transport, qui assure l'exploitation du RT 24 heures sur 24, est formé et certifié en vue de la bonne exécution des tâches qui lui sont confiées et reçoit une formation complémentaire au moyen d'un entraînement régulier (le certificat doit être renouvelé tous les 5 ans). Le programme de formation et d'entraînement comprend des connaissances de base sur la technique et le marché, les processus d'exploitation en vigueur, la protection des personnes et la sécurité de l'exploitation, la gestion du stress et la collaboration ainsi que la coordination avec les GRTE, les GRD et les EC. L'entraînement est dispensé «on the job» par des collaborateurs expérimentés dans le centre de conduite, lors de cours internes ainsi que dans un centre de simulation géré par la société nationale du réseau de transport ou des tiers à partir de scénarios d'exploitation réels. De plus, des cours de langue sont organisés afin que le personnel



puisse communiquer à tout moment avec d'autres centres de conduite en anglais et dans l'une des trois langues officielles suisses (allemand, français ou italien).

- (2) Les exploitants d'installations raccordées au RT se chargent de la formation du personnel de leurs centres de conduite afin qu'il puisse exécuter correctement les tâches d'exploitation concernant leurs propres installations et collaborer avec la société nationale du réseau de transport. La formation et la formation complémentaire portent également sur l'identification et l'élimination de l'état dégradé des installations ou du réseau ainsi que sur la connaissance des processus à l'interface avec la société nationale du réseau de transport.
- (3) Si besoin est, la société nationale du réseau de transport organise au moins une fois par an une formation commune du personnel de ses centres de conduite avec les exploitants d'installations raccordées au RT et les GRTE voisins afin d'approfondir les connaissances mutuelles relatives aux particularités des réseaux et des installations (formation sur simulateur, échange d'expérience). Le personnel compétent de la société nationale du réseau de transport et des exploitants d'installations raccordées au RT doit également participer à des formations et à des entraînements selon le chapitre 5.6.



### **3. Échange d'énergie et allocation des capacités**

#### **3.1. Échange d'énergie par l'intermédiaire de groupes-bilan**

##### **3.1.1. Contexte**

- (1) Ce chapitre décrit les principes généraux de l'échange d'énergie par l'intermédiaire de groupes-bilan (GB).
- (2) La création de GB et la gestion des programmes prévisionnels se basent sur les prescriptions du Balancing Concept. Ces principes sont précisés dans le contrat de groupe-bilan.
- (3) Pour garantir le bon déroulement de l'échange transfrontalier d'électricité, le présent chapitre définit en outre les principes généraux pour la détermination et l'attribution des capacités transfrontalières disponibles du réseau par la société nationale du réseau de transport. Ces principes sont précisés dans les règles d'allocation ainsi que dans les éventuels contrats-cadres ou les documents d'application opérationnels de la société nationale du réseau de transport.

##### **3.1.2. Responsabilités**

- (1) La société nationale du réseau de transport est notamment responsable des activités suivantes:
  - a) l'examen de l'admission d'acteurs du marché en tant que RGB ainsi que la tenue du registre des GB,
  - b) l'examen, la confirmation et la modification ou le refus des programmes prévisionnels annoncés,
  - c) l'harmonisation des programmes prévisionnels transfrontaliers avec les GRTE,
  - d) la détermination, l'attribution et la vérification des capacités de réseau disponibles pour les échanges commerciaux d'électricité dans le RT.
- (2) Les RGB répondent du respect des règles, des directives ou des principes stipulés dans le contrat de groupe-bilan.

##### **3.1.3. Principes de l'échange d'énergie entre les groupes-bilan**

- (1) La société nationale du réseau de transport garantit une utilisation transparente et non discriminatoire du RT à tous les acteurs du marché.
- (2) Les échanges entre différents GB et avec des acteurs du marché étrangers ne sont possibles que sur la base de programmes prévisionnels.
- (3) Types d'échanges de programmes prévisionnels:
  - a) entre différents GB en Suisse,
  - b) au-delà de la zone de réglage, entre un GB situé en Suisse et un acteur se trouvant dans un pays limitrophe et autorisé à émettre des programmes prévisionnels.
- (4) La condition préalable à l'échange d'électricité avec l'étranger au-delà de la zone de réglage est l'existence de droits de capacité suffisants. Les règles d'allocation fournissent de plus amples détails à ce sujet (cf. chapitre 3.2).
- (5) Tout acteur du marché doit disposer de son propre groupe-bilan ou d'un contrat avec l'un des RGB autorisés par la société nationale du réseau de transport afin de pouvoir accéder au marché de l'électricité.
- (6) Le document de la branche MMEE-CH, le Balancing Concept, les règles des ventes aux enchères de la capacité aux frontières suisses, le contrat de groupe-bilan ainsi que d'autres accords entre les acteurs concernés indiquent des dispositions supplémentaires.





### **3.2. Détermination et attribution des droits de capacité pour l'échange transfrontalier d'électricité**

- (1) Les capacités disponibles du réseau (cf. chapitre 2.5) convenues avec les GRTE sont publiées séparément sur Internet pour chaque frontière et chaque direction.
- (2) Les droits de capacité sont attribués aux acteurs du marché selon une procédure basée sur le marché. Différentes procédures d'allocation sont possibles en fonction des frontières et/ou de la direction ou de la période (année, mois, D-1, ID).
- (3) La société nationale du réseau de transport définit le déroulement et les conditions des procédures d'allocation selon le chiffre (2) en collaboration avec les GRTE dans différentes règles d'allocation en fonction des frontières et les publie. La réalisation des procédures d'allocation peut aussi être confiée à un prestataire de services externe.
- (4) La participation à une procédure d'allocation conformément au chiffre (3) est en principe ouverte à tous les RGB habilités à émettre des programmes prévisionnels en Suisse et dans la zone de réglage étrangère considérée.
- (5) Dans la mesure où une procédure d'allocation selon le chiffre (2) est appliquée entre la zone de réglage suisse et une zone de réglage limitrophe, l'annonce de programmes prévisionnels transfrontaliers n'est admise que dans la mesure où le RGB dispose de droits de capacité suffisants.



## 4. Services-système

### 4.1. Généralités

- (1) Les services-système constituent un moyen important pour la sécurité d'exploitation de l'ensemble du système électrique. La société nationale du réseau de transport est responsable de la mise à disposition de services-système en quantité suffisante.
- (2) Ce chapitre décrit l'acquisition de services-système. Le chapitre 5 décrit leur utilisation et les mesures supplémentaires au cas où les services-systèmes acquis s'avèrent insuffisants.
- (3) Afin d'assurer la disponibilité des services-système, la société nationale du réseau de transport a recours à des prestations, respectivement à des offres de responsables de services-système préqualifiés (RSS). Elle approvisionne également à la bourse de l'électricité l'énergie destinée à compenser les pertes de transport.
- (4) En ce qui concerne l'acquisition de services-système, le législateur exige une procédure basée sur le marché, transparente et non discriminatoire, permettant une exploitation sûre et fiable du réseau de transport tout en étant le plus efficace possible. Cette procédure peut également être transfrontalière.
- (5) Pour garantir une exploitation fiable du réseau et pour remplir ses obligations, la société nationale du réseau de transport veille à la mise à disposition et la fourniture en quantité suffisante des services-système suivants:
  - a) réglage primaire («Frequency Containment Reserves - FCR»),
  - b) réglage secondaire («Automatic Frequency Restoration Reserves (aFRR)»):
  - c) réglage tertiaire («manual Frequency Restoration Reserves (mFRR)», délai de mobilisation court, et «Replacement Reserves (RR)», délai de mobilisation long),
  - d) maintien de la tension,
  - e) aptitude au démarrage autonome et à la marche en îlotage,
  - f) compensation des pertes de transport.
- (6) La société nationale du réseau de transport accomplit les services-système supplémentaires suivants ou charge des tiers de le faire:
  - a) La coordination du système,
  - b) La gestion des bilans d'ajustement,
  - c) Les mesures d'exploitation dans le RT.

### 4.2. Exigences générales pour la fourniture de services-système

- (1) Chaque RSS doit satisfaire aux exigences des chapitres 4.2 et 4.5 pour les services-système pour lesquels il est préqualifié.
- (2) Pour que la société nationale du réseau de transport admette un acteur en tant que RSS, les conditions suivantes doivent être remplies:
  - a) Justifier par le biais d'une préqualification que les conditions techniques et l'organisation correspondent bien aux prescriptions,
  - b) La signature du contrat-cadre établi par la société nationale du réseau de transport pour la fourniture du service-système correspondant.
- (3) Sauf accord contraire, tous les RSS doivent communiquer le nom du service qui assure un point de contact accessible 24 heures sur 24 à la société nationale du réseau de transport. Les RSS sont responsables de la mise en œuvre pratique. De même, la société nationale du réseau de transport indique aux RSS un point de contact joignable en permanence.



- (4) Si la disponibilité convenue des services-système n'est plus assurée ou s'il existe des restrictions qualitatives pour la fourniture, les RSS sont tenus d'informer sans délai la société nationale du réseau de transport de la cause et de la durée de ces restrictions.
- (5) La société nationale du réseau de transport peut convenir par écrit avec les RSS des conditions supplémentaires, soit technique soit concernant l'organisation et allant au-delà des requêtes décrites au chiffre (2) pour la mise à disposition et la fourniture de services-système.
- (6) Les mandats pour la fourniture de services-système sont attribués conformément à une procédure basée sur le marché, transparente et non discriminatoire.
- (7) Si la procédure ne permet pas d'obtenir de services-système en quantité suffisante, la société nationale du réseau de transport peut obliger des acteurs qualifiés, en tenant compte de la disponibilité des installations ou de la planification des consignations, à fournir des services-système.
- (8) Lors de l'acquisition de services-système, la société nationale du réseau de transport tient compte du fait que leur fourniture doit être possible à tout moment. Dans ce contexte, elle doit veiller en particulier à ce que le transport de la puissance de réglage primaire, secondaire et tertiaire nécessaire ne porte pas atteinte à la sûreté du transport de la charge maximale prévue pour le réseau.
- (9) Les RSS doivent communiquer les informations nécessaires à la justification et au décompte des prestations fournies à la société nationale du réseau de transport.

### **4.3. Exigences relatives à la fourniture de réserves de réglage primaire, secondaire et tertiaire**

#### **4.3.1. Généralités**

- (1) Les prescriptions suivantes s'appliquent aux RSS intervenant dans la fourniture de réserves de réglage primaire, secondaire ou tertiaire.
- (2) Les prescriptions techniques minimales imposées aux RSS concernés par la fourniture de réserves de réglage primaire, secondaire ou tertiaire sont définies dans les documents de préqualification. Les RSS doivent remettre par écrit les indications qui y sont définies à la société nationale du réseau de transport.
- (3) Les unités préqualifiées de fourniture de réserves de réglage primaire, secondaire et tertiaire peuvent être regroupées en un portefeuille et ainsi participer aux réserves de réglage primaire, secondaire ou tertiaire.
- (4) Les documents suivants sont pertinents en ce qui concerne les réserves de réglage primaire, secondaire ou tertiaire:
  - a) Un contrat-cadre
  - b) Les exigences de préqualification,
  - c) Les documents concernant les appels d'offres.

Les prescriptions concernant le degré de préparation au fonctionnement, les paramètres techniques, la durée du mandat et la disponibilité technique y figurent. Les exigences particulières sont également définies dans les chapitres 4.3.2 à 4.3.4.
- (5) Afin de garantir une mise en œuvre irréprochable et continue, les RSS doivent mettre les données des programmes prévisionnels et les valeurs mesurées à la disposition de la société nationale du réseau de transport.
- (6) La société nationale du réseau de transport prend les mesures décrites au chapitre 0 si le recours à la puissance de réglage acquise en se basant sur le marché conformément à ce chapitre ne suffit pas à équilibrer la zone de réglage Suisse.



#### **4.3.2. Exigences particulières visant les fournisseurs de réglage primaire**

- (1) L'ENTSO-E détermine chaque année la puissance de réglage primaire qui doit être mise en réserve pour l'Europe continentale et définit à partir de cette valeur le pourcentage que la Suisse doit mettre en réserve et que la société nationale du réseau de transport acquiert.
- (2) Les équipements techniques et l'infrastructure des installations prenant part au réglage primaire doivent satisfaire aux conditions suivantes:
  - a) pour un écart de fréquence quasi stationnaire de  $\pm 200$  mHz:
    - la réserve de réglage primaire exigée doit être fournie à au moins 50% au bout de 15 secondes et au plus tard à 100% au bout de 30 secondes t
    - Entre la 15<sup>e</sup> et 30<sup>e</sup> seconde la puissance doit être délivrée linéairement et pendant au moins 15 minutes.
  - b) pour un écart de fréquence inférieur à  $\pm 200$  mHz, la réserve de réglage primaire doit être délivrée au moins proportionnellement pendant les mêmes laps de temps que ceux indiqués à la lettre a).
  - c) pour un écart de fréquence supérieur à  $\pm 200$  mHz, la réserve de puissance encore disponible doit être déployée de manière proportionnelle. Elle ne doit pas être limitée artificiellement.
  - d) la zone d'insensibilité d'une centrale électrique préqualifiée ne doit pas dépasser  $\pm 10$  mHz.
- (3) L'aptitude au fonctionnement, la fréquence, la durée d'intervention t et la disponibilité technique résultent du contrat-cadre pour la fourniture de réserve de réglage primaire, des exigences de préqualification, des conditions d'appels d'offres concernant la mise en réserve de la puissance de réglage et des résultats de ces derniers. Ces exigences dépendent des types d'installations, selon que ces dernières peuvent fournir la puissance de réglage primaire pendant une durée illimitée ou limitée.
- (4) Les RSS doivent permettre à la société nationale du réseau de transport de relever et de vérifier le comportement des unités de production et de consommation qui participent au réglage primaire lors de fluctuations de fréquence dans le réseau. En cas de besoin, la participation de certaines installations au réglage primaire peut ainsi être examinée par la société nationale du réseau de transport sur la base de protocoles de mesure ou de tests spéciaux.

#### **4.3.3. Exigences particulières visant les fournisseurs de réglage secondaire**

- (1) L'aptitude au fonctionnement, la fréquence, la durée d'intervention, la disponibilité technique, la vitesse et la fréquence de variation de la puissance ainsi que la bande de réglage secondaire résultent du contrat-cadre pour la fourniture de réglage secondaire, des exigences de préqualification, des conditions d'appels d'offres concernant la mise en réserve de la puissance de réglage et des résultats de ces derniers ou du marché de l'énergie de réglage.
- (2) Les RSS doivent permettre à la société nationale du réseau de transport de relever et de vérifier le comportement des unités de production et de consommation qui participent au réglage secondaire.

#### **4.3.4. Exigences particulières visant les fournisseurs de réglage tertiaire**

- (1) La société nationale du réseau de transport impose, sur appel, la puissance active nécessaire pour la fourniture du réglage tertiaire.
- (2) Le degré de préparation au fonctionnement, la fréquence, la durée du mandat et la disponibilité technique résultent du contrat-cadre pour la fourniture de réglage tertiaire, des exigences de préqualification, des conditions d'appels d'offres concernant la mise en réserve de la puissance de réglage et des résultats de ces derniers ou du marché de l'énergie de réglage.
- (3) Les RSS doivent permettre à la société nationale du réseau de transport de relever et de vérifier le comportement des unités de production et de consommation qui participent au réglage tertiaire.



## **4.4. Maintien de la tension**

### **4.4.1. Généralités**

- (1) La société nationale du réseau de transport édicte des consignes sur le maintien de la tension et l'échange de puissance réactive aux points de raccordement dans le RT suisse en concertation avec les exploitants d'installations raccordées au RT. Elle coordonne également l'échange de puissance réactive aux frontières de la zone de réglage suisse avec les GRTE voisins.
- (2) La société nationale du réseau de transport définit les valeurs de consigne de la tension par intervalle de temps pour les points de raccordement au RT.
- (3) Les exploitants d'installations raccordées au RT doivent permettre à la société nationale du réseau de transport de relever et de vérifier l'échange d'énergie réactive si celle-ci n'est pas propriétaire du dispositif de mesure correspondant.
- (4) La société nationale du réseau de transport définit contractuellement les dispositions de maintien de la tension avec les exploitants d'installations raccordées au RT.
- (5) La société nationale du réseau de transport prend les mesures décrites au chapitre 5.3.2 si celles décrites dans ce chapitre ne suffisent pas à maintenir la tension dans les limites opérationnelles.

### **4.4.2. Exigences générales relatives au maintien de la tension**

- (1) La société nationale du réseau de transport définit les services relatifs au maintien de la tension. Il s'agit du maintien actif, semi-actif et surobligatoire de la tension.
- (2) Les EC raccordées au RT doivent participer au maintien actif de la tension.
- (3) Tous les autres exploitants d'installations raccordées au RT doivent participer au maintien semi-actif de la tension. Ils peuvent participer au maintien actif de la tension s'ils le souhaitent.
- (4) Tous les participants au maintien actif de la tension peuvent fournir de la puissance réactive surobligatoire s'ils le souhaitent.

### **4.4.3. Exigences particulières concernant le maintien actif de la tension**

- (1) Les participants au maintien actif conformément aux prescriptions de la société nationale de transport, font preuve de leur aptitude technique à l'aide d'une procédure de préqualification.
- (2) Les participants au maintien actif de la tension doivent réguler l'échange de puissance réactive de manière à faire évoluer la tension effective aux points de raccordement au réseau de transport en direction des valeurs de consigne prescrites dans le plan de tension et par la société nationale du réseau de transport selon le plan de tension.
- (3) Les participants au maintien actif de la tension doivent fournir les informations opérationnelles concernant leurs installations à la société nationale du réseau de transport (le diagramme puissance active – puissance réactive notamment).
- (4) Les conditions techniques, opérationnelles et organisationnelles résultent des dispositions contractuelles concernant le maintien de la tension et des exigences de préqualification.
- (5) Pour la mise à disposition d'une puissance réactive réglable en continu par le biais du réglage de la tension, les équipements techniques et l'infrastructure des participants doivent satisfaire aux conditions suivantes au point de raccordement au réseau de transport:
  - a) les installations des participants au maintien actif de la tension doivent pouvoir fonctionner dans une plage de tensions comprise entre 90% et 110% de la tension d'exploitation nominale (les générateurs remplissent cette condition lorsqu'ils sont associés à un transformateur, le cas échéant).



- b) les installations doivent pouvoir être exploitées durablement à la puissance active nominale et à la tension nominale au minimum dans la plage suivante: facteur de puissance  $\cos \varphi+ = 0.925$  surexcité à  $\cos \varphi- = 0.950$  sous-excité.
- (6) Tous les participants au maintien actif de la tension doivent être en mesure sur le plan opérationnel de fournir la puissance réactive disponible en quelques minutes à fourniture de puissance active égale.

#### **4.4.4. Exigences particulières concernant le maintien semi-actif de la tension**

- (2) Dans la mesure du possible, les participants au maintien semi-actif de la tension doivent réguler l'échange de puissance réactive de manière à faire évoluer la tension effective au point de raccordement du réseau de transport en direction des valeurs de consigne prescrites dans le plan de tension et par la société nationale du réseau de transport.
- (3) S'ils le souhaitent, les participants au maintien semi-actif de la tension peuvent passer au maintien actif de la tension à condition qu'ils réussissent la procédure de préqualification.

#### **4.4.5. Exigences particulières concernant le maintien de la tension surobligatoire**

- (1) La société nationale du réseau de transport et les participants au maintien de la tension surobligatoire conviennent des conditions techniques, opérationnelles et organisationnelles de la mise en réserve de puissance réactive surobligatoire dans un contrat standard.
- (2) Les participants au maintien de la tension surobligatoire communiquent à la société nationale du réseau de transport les limites techniques de la puissance réactive disponible pour toutes leurs installations qui participeront au maintien de la tension.

#### **4.5. Aptitude au démarrage autonome et à la marche en îlotage**

- (1) La société nationale du réseau de transport doit pouvoir compter sur des cellules de reconstruction de réseau afin de reconstituer le réseau (rétablir l'état de réseau normal à partir de l'état d'urgence ou de blackout).
- (2) Les exigences relatives à une cellule de reconstruction de réseau sont les suivantes:
  - a) elle comporte au moins une centrale électrique apte à démarrer de manière autonome.
  - b) elle dispose d'au moins une centrale électrique apte à la marche en îlotage.
  - c) les centrales électriques de la cellule de reconstruction de réseau disposent d'un accès au RT.
  - d) elle dispose d'une masse d'inertie en rotation suffisamment grande
  - e) elle dispose de consommateurs finaux pouvant être connectés et étant proportionnés à la puissance des masses d'inertie en rotation.
  - f) elle doit pouvoir maintenir la marche en îlotage pendant un laps de temps défini.
  - g) elle doit pouvoir traiter un signal direct du régulateur de réseau.
  - h) elle doit pouvoir se synchroniser avec d'autres réseaux ou réseaux partiels sur ordre de la société nationale du réseau de transport.
  - i) elle doit exécuter les tests définis par contrat et les documenter.
  - j) elle est tenue de coordonner les consignations de ses moyens d'exploitation ou de ses centrales électriques importants avec d'autres cellules de reconstruction de réseau et avec la société nationale du réseau de transport.
- (3) Les centrales électriques aptes à démarrer de manière autonome présentent les caractéristiques suivantes:
  - a) l'aptitude de basculer sur une production alimentant uniquement ses propres besoins afin de pouvoir réinjecter ensuite sa production dans le réseau (valable uniquement pour des centrales thermiques).



- b) l'aptitude à maintenir un réseau en îlotage sur une période prolongée avec un réglage de la tension et de la fréquence (aptitude à la marche en îlotage).
  - c) Le démarrage autonome sans tension du réseau (aptitude au démarrage autonome).
  - d) Les centrales électriques aptes à démarrer de manière autonome disposent d'un dispositif de synchronisation qui permet la connexion à un réseau partiel hors tension.
- (4) La société nationale du réseau de transport peut obliger les cellules de reconstruction de réseau à modifier leur planification des consignations.
  - (5) La société nationale du réseau de transport et les RSS concernés doivent définir les dispositions détaillées et la rétribution des cellules de reconstruction de réseau par contrat.
  - (6) Les RSS doivent permettre à la société nationale du réseau de transport de relever et de vérifier la fourniture de la prestation.
  - (7) Les mesures opérationnelles associées à la reconstruction du réseau sont décrites au chapitre 5.4.





## 5. Mesures dans le cadre de l'exploitation du réseau de transport et de la gestion des perturbations

### 5.1. Généralités

- (1) La société nationale du réseau de transport est responsable de l'exploitation du RT et de la gestion des perturbations. Dans ce contexte, elle dispose des droits de donner des instructions définis au chapitre 2.1.3.
- (2) Ce chapitre aborde les mesures, les responsabilités et les rôles nécessaires au maintien de l'état de réseau normal. Il décrit également le rétablissement de l'état de réseau normal à partir de l'état de réseau dégradé ou perturbé. Lorsque la société nationale du réseau de transport prend des mesures en vertu de ses droits de donner des instructions, elle respecte le principe des moindres conséquences sur les autres acteurs.
- (3) Tout événement provoquant une transition involontaire du réseau de l'état normal à l'état dégradé ou perturbé est considéré comme une perturbation au sens du TC. Une perturbation peut avoir de nombreuses causes qui vont des influences environnementales à la défaillance humaine, en passant par la défaillance technique.
- (4) La société nationale du réseau de transport décrète, selon le concept de reconstruction du réseau, une «perturbation majeure au niveau de la Suisse» ou une «perturbation régionale» dans une zone limitée géographiquement (cf. chapitre 5.4) si un état d'urgence ou de black-out se produit et indique sa fin lorsqu'elle est éliminée.
- (5) Les conditions concernant les mesures de la société nationale du réseau de transport sont définies dans le TC et/ou dans des contrats correspondants. Ces derniers comportent notamment des dispositions sur la prise en charge des coûts ou la rétribution.

### 5.2. Responsabilités en cas de perturbation

#### 5.2.1. Généralités

- (1) Si une perturbation a une influence sur le RT, la société nationale du réseau de transport et les exploitants d'installations raccordées au RT et au RD<sup>10</sup> doivent prendre sans délai toutes les mesures nécessaires sur le plan technique et acceptables sur le plan économique, afin de rétablir l'état de réseau normal.

Cela signifie:

- a) identifier: identifier et localiser rapidement la perturbation,
  - b) limiter: limiter la perturbation et minimiser son extension,
  - c) informer: échanger rapidement des informations avec les acteurs concernés,
  - d) éliminer: éliminer la perturbation dans les parties de réseau concernées de manière sûre et rapide,
  - e) documenter: analyser la perturbation, déterminer les causes et en tirer les conclusions. Les acteurs concernés sont impliqués dans cette activité.
- (2) La société nationale du réseau de transport dispose d'ensembles de mesures (plan de protection du système et concept de reconstruction du réseau) qui décrivent ou établissent la liste des processus prédéfinis de gestion des perturbations et qui s'y réfèrent. Ces mesures préparées sont convenues au préalable avec les acteurs concernés et font l'objet de tests réguliers.

---

<sup>10</sup> Les exploitants d'installations qui ne sont pas directement raccordées au RT peuvent également jouer un rôle important dans la gestion de certaines perturbations; c'est la raison pour laquelle ils sont également mentionnés.



- (3) En cas de perturbation du GRT, la société nationale du réseau de transport doit, dans l'idéal, mettre en œuvre en premier lieu les mesures préparées et convenues.
- (4) Si les mesures préparées ne suffisent pas, la société nationale du réseau de transport crée une situation de réseau critique et prend des mesures supplémentaires. Dans la mesure du possible, elles sont coordonnées avec les acteurs concernés.

### **5.2.2. Tâches de la société nationale du réseau de transport en cas de perturbation**

- (1) La société nationale du réseau de transport procède à une première évaluation de la situation en impliquant les acteurs concernés lorsqu'elle a identifié elle-même une perturbation ou que celle-ci a été signalée. Elle décide alors de l'état du réseau et s'il s'agit d'une situation de réseau critique (cf. chapitre 0), voire d'une perturbation majeure au niveau de la Suisse.
- (2) Si le réseau est dans un état perturbé, le gestionnaire de perturbations de la société nationale du réseau de transport doit se charger des activités suivantes:
  - a) informer tous les acteurs concernés (GRTE/RSC, exploitants d'installations raccordées au RT) qu'une perturbation s'est produite. Les exploitants d'installations raccordées au RT qui ne sont pas encore concernés ont ainsi le temps de prendre des mesures préventives afin d'éviter que la perturbation ne s'étende. Les exploitants d'installations raccordées au RD et les acteurs du marché sont également informés, le cas échéant, en fonction du type de la perturbation,
  - b) déterminer la stratégie à mettre en œuvre pour éliminer une perturbation et remettre en service les éléments du réseau en défaut respectivement pour reconstituer le réseau,
  - c) coordination avec les exploitants d'installations raccordées au RT et indication des mesures,
  - d) le gestionnaire de perturbations informe en permanence les acteurs concernés de l'évolution de la perturbation et les informe lorsqu'elle est éliminée.
- (3) La société nationale du réseau de transport peut exiger que les exploitants d'installations raccordées au RT nomment des gestionnaires de perturbations régionaux qui sont sous les ordres du gestionnaire de perturbations de la société nationale du réseau de transport et qui collaborent avec lui. La société nationale du réseau de transport est habilitée à déléguer certains droits ou devoirs aux gestionnaires de perturbations régionaux.
- (4) Dans les cas graves, comme une perturbation majeure au niveau de la Suisse, après un délestage automatique par fréquence, un délestage manuel ou des restrictions concernant certains acteurs du marché, la société nationale du réseau de transport, les exploitants d'installations raccordées au RT et les autorités coordonnent leur communication.

### **5.2.3. Tâches des exploitants d'installations raccordées au RT en cas de perturbation**

- (1) En cas de perturbation, les exploitants d'installations raccordées au RT sont tenus:
  - a) de signaler sans délai à la société nationale du réseau de transport les perturbations qui sont susceptibles d'affecter l'exploitation sûre du RT (notamment les perturbations concernant les installations qui font partie du «Réseau de tiers observé» de la société nationale du réseau de transport). Toute déclaration de perturbation comporte des informations relatives à la cause, à la durée probable, et, dans la mesure du possible, aux répercussions sur d'autres moyens d'exploitation.
  - b) d'apporter leur concours à la société nationale du réseau de transport lors de la définition de la stratégie et des mesures nécessaires à l'élimination de la perturbation,
  - c) de mettre en œuvre les mesures arrêtées par la société nationale du réseau de transport (conformément au droit de donner des instructions décrit au chapitre 2.1.3),
  - d) de coordonner les mesures avec les S-EC et les S-GIC du RD.



### 5.3. Mesures de maintien de l'état de réseau normal et de rétablissement de celui-ci

- (1) Les sous-chapitres suivants décrivent différents ensembles de mesures en fonction de différentes causes (liste non exhaustive, cf. Figure 9). Ces mesures sont en principe harmonisées et coordonnées. Nous distinguons les mesures que la société nationale du réseau de transport peut prendre sans décréter une situation de réseau critique et celles auxquelles il est uniquement possible d'avoir recours lorsqu'une situation de réseau critique a été décrétée (cf. chapitre 0).

		Maintien de la fréquence	Maintien de la tension	Gestion des congestions
Mesures		Réglage primaire, secondaire et tertiaire	Utilisation de bobines, d'installations de compensation, de mesures topologiques, transformateurs à gradins	Avis de congestion CH
		Mise en œuvre de MEAS et réserve d'urgence chez ATSO	Modification du plan de tension	Nouveau calcul NTC, adaptation ATC
		Mesures coordonnées des GRT (procédure 50/100mHZ)	Activation de la puissance réactive subobligatoire	Arrêt de l'attribution des capacités D-1 et intra-day
Mesures supplémentaires lorsqu'une situation de réseau critique			Activation du redispatching	Activation des mesures topologiques, redispatching et countertrade
		Intervention dans l'utilisation des centrales électriques raccordées au RT	Délestage manuel	Intervention dans l'utilisation des centrales électriques raccordées au RT
		Délestage automatique de fréquence		Fin immédiate des consignations
				Réduction des droits de capacité attribués
				Délestage manuel

Figure 9: vue d'ensemble des mesures (incomplète)

- (2) Les mesures doivent reposer sur des principes transparents et non discriminatoires.
- (3) La société nationale du réseau de transport respecte les critères suivants lorsqu'elle sélectionne les mesures appropriées:
- prévention des risques pour les personnes et les installations,
  - mise en œuvre de mesures qui n'entraînent pas de violation des valeurs limites dans la mesure du possible,
  - mise en œuvre de mesures dont les répercussions sur les acteurs concernés sont les plus faibles possible,
  - évaluation des risques et des conséquences pouvant être liés à la mise en œuvre des différentes options possibles, par exemple
    - risques d'erreurs ou de courts-circuits lors de la modification de la topologie ou suite à celle-ci
    - risques de non-disponibilité en raison de modifications de puissance active ou réactive des installations de production ou de consommation d'électricité et
    - risques de perturbations du fonctionnement des moyens d'exploitation
- (4) S'il n'est pas possible de fournir les services-système ou de respecter d'autres obligations contractuelles convenues avec la société nationale du réseau de transport suite à la mise en œuvre des mesures qu'elle a ordonnées, la mise en œuvre des mesures ordonnées est prioritaire.

#### 5.3.1. Mesures liées à la fréquence

- (1) L'équilibre du système dans le réseau interconnecté européen est en général assuré par le respect de –la balance des puissances produite et consommée dans chaque zone de réglage. L'équilibre du système peut être mis en péril en particulier par:
- une production ou une consommation finale qui s'écarte des prévisions,
  - des erreurs des programmes prévisionnels,



- c) une défaillance de la production ou des consommateurs finaux,
  - d) des restrictions à l'échange transfrontalier,
  - e) l'effondrement de l'exploitation interconnectée.
- (2) Si une sous-fréquence de longue durée qu'il n'est pas possible de corriger à l'aide de l'énergie de réglage, comme c'est habituellement le cas, se produit, la société nationale du réseau de transport et les GRD prennent les mesures nécessaires afin de rétablir la fréquence normale du réseau. Les gestionnaires de réseau veillent notamment aux points suivants:
- a) les installations de stockage passent automatiquement en mode production ou se déconnectent du réseau s'ils ne peuvent pas passer en mode production pendant un laps de temps imposé par la société nationale du réseau de transport,
  - b) certains consommateurs finaux peuvent être déconnectés ou certains producteurs peuvent être activés sur la base d'un contrat.
- (3) La société nationale du réseau de transport et les GRD veillent à ce qu'un délestage automatique par fréquence opérationnel et échelonné soit disponible.
- (4) La société nationale du réseau de transport analyse et documente l'efficacité du délestage automatique par fréquence et des mesures préventives selon (2) après chaque incident. Le GRD lui fournit la documentation correspondante. Les processus et les mesures sont modifiés après consultation des acteurs en fonction des résultats de l'analyse, le cas échéant.
- (5) Les exigences techniques relatives aux dispositifs de séparation automatique des centrales électriques du réseau et des fréquences limites sont décrites au chapitre 6.
- (6) La société nationale du réseau de transport définit les exigences techniques et opérationnelles relatives au maintien de la fréquence et de la tension dans la zone de réglage suisse en cas d'état de réseau perturbé. Les centrales électriques doivent les respecter tant en marche synchrone sur le réseau qu'en marche en îlotage. Les S-EC raccordées au RT et les S-EC raccordées au RD doivent paramétrer les régulateurs des centrales électriques selon ces exigences (dans la mesure où cela a été stipulé dans un contrat).

**Mesures lorsque la situation de réseau n'est pas critique:**

- (7) Les écarts de fréquence sont en principe maîtrisés au moyen du réglage primaire, secondaire et tertiaire. Si la puissance de réglage secondaire et tertiaire disponible activée par la société nationale du réseau de transport ne suffit pas à équilibrer la zone de réglage suisse, les contrats relatifs aux réserves d'urgence que la société nationale du réseau de transport a conclus avec les GRTE voisins sont activés.
- (8) Les GRT européens ont recours à des contre-mesures coordonnées si des écarts de fréquence de longue durée se produisent.

**Mesures en cas de situation de réseau critique:**

- (9) La société nationale du réseau de transport peut modifier l'injection dans le RT en ordonnant aux S-EC raccordées au RT de modifier la production ou l'utilisation des pompes.
- (10) Le délestage automatique par fréquence déconnecte les consommateurs finaux de manière échelonnée en fonction de la fréquence du réseau, stabilisant ainsi ce dernier et assurant l'alimentation de ceux qui sont encore alimentés. La société nationale du réseau de transport décrète une situation de réseau critique après cet événement. La remise en service après un délestage automatique par fréquence ou le retour au mode de fonctionnement prévu des centrales électriques, des installations de stockage ou des pompes et des consommateurs finaux doit être coordonné avec toutes les parties concernées et harmonisés avec la société nationale du réseau de transport.

**5.3.2. Mesures liées à la tension**

- (1) La société nationale du réseau de transport est tenue de définir contractuellement de manière préventive des dispositions contribuant au maintien de la tension en collaboration avec les exploitants d'installations raccordées au RT (cf. chapitre 4.4) afin de maîtriser les pertur-



bations qui peuvent se produire en raison d'une violation de longue durée des valeurs limites de la tension.

**Mesures lorsque la situation de réseau n'est pas critique:**

- (2) Si des violations de tension se produisent, la société nationale du réseau de transport prend les mesures suivantes:
  - a) réglage des bobines d'inductance, des installations de compensation, prise de mesures topologiques et modification de la position des gradins des transformateurs, mise hors service de lignes sans charge,
  - b) modification du plan de tension (cf. chapitre 4.4.3),
  - c) instructions pour la production de puissance réactive aux participants au maintien de la tension surobligatoire (cf. chapitre 4.4.4),
  - d) utilisation du redispatch,
  - e) avant la remise en service des transformateurs qui relient le RT au RD, les GRD raccordées au RT s'assurent que les gradins sont ramenés dans une position garantissant une différence de tension minimale ou au moins dans la position qu'ils avaient avant la consignation ou la défaillance.

**Mesures en cas de situation de réseau critique:**

- (3) Dans le cas d'un effondrement de tension, le réglage automatique des gradins des transformateurs doit être bloqué. La société nationale du réseau de transport définit la méthode de blocage (commande à distance ou sur place), la valeur seuil de la tension, la direction du flux de puissance réactive, etc.
- (4) En dernier recours, il est possible d'ordonner le délestage manuel afin de préserver le réseau localement. Il doit uniquement être ordonné s'il permet d'éviter que la perturbation ne se propage, et donc d'éviter des dommages encore plus importants. Les détails figurent dans une recommandation de la branche de l'AES.

**Intervention dans les activités du marché**

- (5) Le point 5.3.2 (4) représente une intervention indirecte dans les activités du marché. La société nationale du réseau de transport informe du début et de la fin du délestage manuel.

**5.3.3. Mesures de réduction des congestions**

- (1) La société nationale du réseau de transport évite les congestions à l'aide des mesures préventives suivantes:
  - a) consignations coordonnées,
  - b) gestion transfrontalière des congestions (cf. chapitres 2.5 et 3.2),
  - c) alertes nationales de congestion ou de restrictions de puissance (contraintes régionales d'injection et de soutirage maximal pour le RT),
  - d) préparation et clarification de mesures topologiques.

**Mesures lorsque la situation de réseau n'est pas critique:**

- (2) La société nationale du réseau de transport prend les mesures opérationnelles suivantes afin de maîtriser les congestions dans le RT:
  - a) mesures de délestage (mesures topologiques, redispatch et countertrade),
  - b) recalcul de la capacité intra-day (NTC) et modification de la capacité transfrontalière encore disponible (ATC),
  - c) interruption de l'attribution de capacité day-ahead et intra-day dans la direction de la congestion,
  - d) mesures transfrontalières communes de sauvegarde du réseau avec les GRTE (procédures d'urgence, mesures topologiques, intervention directe dans l'engagement de la centrale, utilisation des réserves de réglage).



Les S-EC doivent informer la société nationale du réseau de transport des restrictions concernant la disponibilité de leurs centrales pour des actions correctives et les justifier. La société nationale du réseau de transport tient compte de ces restrictions dans le cadre de l'exploitation et règle éventuellement ces dernières par contrat.

**Mesures en cas de situation de réseau critique:**

- (3) La société nationale du réseau de transport peut intervenir dans l'utilisation des centrales électriques, les consignations et les droits de capacité au moyen des mesures suivantes:
- a) instructions en vue de la modification de l'exploitation d'une centrale de pompage ou turbinage d'un S-EC raccordées au RT,
  - b) interruption temporaire des consignations d'éléments de réseau qui font partie du «Réseau de tiers coordonné» de la société nationale du réseau de transport,
  - c) réduction des droits de capacité déjà attribués,
  - d) en dernier recours, il est possible d'ordonner le délestage manuel afin de sauvegarder le réseau localement. Il doit uniquement être ordonné s'il permet d'éviter que la perturbation ne se propage, et donc d'éviter des dommages encore plus importants. Les détails figurent dans une recommandation de la branche de l'AES.

**Intervention dans les activités du marché**

- (4) Les points 5.3.3 (2) c) et (3) représentent une intervention dans les activités du marché. La société nationale du réseau de transport communique l'interruption et la reprise des processus du marché ou la réduction des droits de capacité aux acteurs du marché.

**5.3.4. Mesures en cas de défaillance d'un système informatique**

- (1) Si un système informatique essentiel de la société nationale du réseau de transport connaît une défaillance, celle-ci active des plans d'urgence qui ont été harmonisés et convenus avec les exploitants d'installations raccordées au RT au préalable.
- (2) Si un système informatique et un moyen de communication destiné aux processus du marché connaissent une défaillance, il faut restreindre, voire interrompre, ces derniers. La société nationale du réseau de transport communique l'interruption et la reprise des processus du marché aux acteurs du marché.

**5.3.5. Séparations provisoires d'installations du RT ou mises en service provisoires d'installations raccordées au RT**

- (1) La société nationale du réseau de transport peut ordonner la mise hors service temporaire d'un raccordement au RT, respectivement une mise en service temporaire pour des raisons de force majeure, d'événements extraordinaires, de situations dangereuses, dans une situation critique du réseau ou en raison de mesures ordonnées par les autorités.

**5.4. Reconstruction du réseau**

- (1) La société nationale du réseau de transport crée, met à jour et publie un concept de reconstruction du réseau pour le RT. Ce concept, qui est en permanence harmonisé avec les exploitants d'installations raccordées au RT et les GRTE, tient compte des exigences aux interfaces. Il est vérifié en cas de besoin et au minimum tous les deux ans, puis mis à jour, le cas échéant. Les participants à la reconstruction du réseau sont formés et la formation est documentée.
- (2) La société nationale du réseau de transport est responsable de la coordination des mesures de reconstruction du réseau ou de reprise de l'approvisionnement après une marche en îlotage, un délestage automatique par fréquence ou une perturbation majeure au niveau de la Suisse. Les exploitants d'installations raccordées au RT sont tenus de suivre les instructions de la société nationale du réseau de transport et d'exécuter immédiatement les mesures ordonnées. Cela signifie entre autres que les mesures suivantes ne sont autorisées qu'avec l'accord de la société nationale du réseau de transport:





- a) la reprise de l'approvisionnement de parties du réseau de transport séparées ou d'exploitants d'installations raccordées au RT.
  - b) la reprise de l'injection de centrales électriques séparées du RT.
- (3) Les GRD peuvent exploiter et développer un réseau en îlotage dans leur domaine de responsabilité avant la connexion au réseau de transport. Un réseau en îlotage équilibré peut être synchronisé avec le RT et connecté à ce dernier avec l'accord de la société nationale du réseau de transport. Un îlot qui ne possède pas de dispositif de synchronisation doit tout d'abord démarrer de manière autonome avant de pouvoir être connecté au RT.
- (4) La société nationale du réseau de transport doit garantir la disponibilité d'un nombre suffisant de centrales électriques aptes au démarrage autonome et à la marche en îlotage (cf. chapitre 4.5) en vue de la reconstruction du réseau après un état d'urgence ou de blackout.

### **5.5. Analyse des perturbations**

- (1) La société nationale du réseau de transport analyse systématiquement les perturbations du RT et établit les statistiques correspondantes concernant ce dernier. En collaboration avec les acteurs concernés, elle conçoit des solutions adéquates à partir des résultats afin de développer et d'améliorer les processus actuels.
- (2) La société nationale du réseau de transport et les exploitants d'installations ou les propriétaires d'installations raccordées au RT échangent les informations nécessaires à l'analyse des erreurs et des perturbations sur demande.
- (3) La société nationale du réseau de transport, les exploitants d'installations et les propriétaires d'installations raccordées au RT ainsi que les autres acteurs concernés et les autorités, le cas échéant, échangent rapidement les informations nécessaires relatives aux résultats de l'analyse de la perturbation.

### **5.6. Formations et entraînement sur les situations présentant des perturbations**

- (1) La société nationale du réseau de transport, les exploitants d'installations raccordées au RT et les S-EC raccordés au RD sont tenus de former et d'entraîner régulièrement leur personnel chargé de la gestion de l'exploitation et de la gestion des perturbations afin de préparer ce dernier aux mesures à prendre en cas d'une situation de réseau critique, d'une marche en îlotage, d'un rétablissement de l'approvisionnement ou d'une reconstruction du réseau. Des compétences en matière de communication et de management ainsi que des compétences techniques y sont également transmises.

La société nationale du réseau de transport est habilitée à définir les exigences relatives aux contenus et aux mesures à adopter en matière de formation et à exiger des autres exploitants d'installations raccordées au RT qu'ils apportent la preuve que son personnel chargé de la gestion de l'exploitation et ses gestionnaires de perturbations ont suivi cette formation avec succès.

- (2) Afin de garantir une collaboration efficace, la société nationale du réseau de transport organise tous les ans des formations et des exercices portant sur les mesures à prendre en cas de perturbation en commun avec les autres exploitants d'installations raccordées au RT. Le personnel responsable de la gestion de l'exploitation ou les gestionnaires de perturbations sont tenus d'y participer.





## 6. Raccordement au réseau de transport

### 6.1. Champ d'application

- (1) Les conditions de raccordement sont en principe applicables à tous les raccordements, existants et nouveaux, au point de raccordement au réseau de transport. Des accords dérogatoires peuvent être conclus pour les installations existantes. Cela est uniquement possible dans le cadre du chapitre 6.5.2 (7) pour les nouvelles installations. La sécurité et la stabilité du système ne doivent pas être mises en péril. Les chiffres (2) à (4) décrivent les différentes dispositions ou exigences concernant le raccordement au réseau de nouvelles installations, d'installations existantes et d'installations modifiées.
- (2) Pour les nouvelles installations raccordées au RT:  

Les exigences des chapitres 6.3-6.6 s'appliquent aux nouvelles installations raccordées au RT. Toute installation dont l'autorisation de construction a été accordée après l'entrée en vigueur du TC est considérée comme une nouvelle installation. L'autorisation considérée est l'autorisation concernant les installations électriques à raccorder au réseau de transport.
- (3) Pour les installations existantes raccordées au RT:  

Toute divergence par rapport aux exigences définies dans les chapitres 6.3-6.6 doit être documentée et communiquée à la société nationale du réseau de transport. Celle-ci vérifie ensuite si ces divergences pourraient mettre en péril la sécurité et la stabilité du système. Si c'est le cas, la société nationale du réseau de transport et le propriétaire d'installations raccordées au RT doivent prendre les mesures appropriées afin de garantir la sécurité et la stabilité du système. La société nationale du réseau de transport tient compte du temps et des coûts de la mise en œuvre. Il est judicieux d'appliquer le processus décrit dans le document thématique n° 39 de l'AES, «Traitement des Network Codes de l'ENTSO-E en Suisse» à cette fin.
- (4) Pour les installations raccordées au RT qui font l'objet de modifications:  

Les propriétaires d'installations raccordées au RT sont tenus de communiquer à la société nationale du réseau de transport toute modification apportée à une installation existante qui a des conséquences sur ses caractéristiques électriques et dynamiques (concernant le point de raccordement au réseau). Lorsqu'elle a reçu l'avis de modification, la société nationale du réseau de transport vérifie si des mesures sont nécessaires afin de garantir la sécurité et la stabilité du système. Les principes suivants doivent être respectés:

  - a) toute transformation ou toute extension d'une partie d'une installation existante doit respecter les exigences en vigueur.
  - b) aucune mesure n'est nécessaire dans le cas du remplacement d'un élément par un élément du même type ou équivalent sur le plan technique à condition que le comportement électrique et dynamique de l'installation (concernant le point de raccordement au réseau) ne soit pas défavorablement influencé. Tout nouveau composant acheté qui remplace un composant existant doit par contre être à la pointe de la technique et pouvoir répondre, en tant que partie d'une installation, aux exigences en vigueur au moment du remplacement.
  - c) les exigences initiales continuent de s'appliquer aux parties de l'installation qui ne sont pas concernées par la modification.

### 6.2. Généralités

- (1) Il faut non seulement prendre en compte les aspects concernant la sécurité, la technique et l'exploitation, mais également les aspects économiques globaux d'un raccordement au RT. L'objectif consiste à évaluer le raccordement de manière complète.
- (2) Les propriétaires d'installations raccordées au RT doivent déposer une demande auprès de la société nationale du réseau de transport lors de l'installation d'un nouveau raccordement ou de la modification d'un raccordement existant. Un propriétaire d'installation qui supprime un raccordement existant doit résilier le contrat de raccordement au réseau auprès de la so-



ciété nationale du réseau de transport. Les documents nécessaires à cette fin sont publiés sur le site Internet de cette dernière.

- (3) Le propriétaire d'installation doit impliquer la société nationale du réseau de transport lors de la phase de planification pour tout nouveau raccordement au RT (cf. chapitre 6.1 chiffre (2)) ou tout raccordement fortement modifié (cf. chapitre 6.1 chiffre (4)a). Il faut impérativement conclure un contrat de raccordement au réseau ou modifier le contrat existant. Il comporte les prescriptions techniques, les explications et la documentation technique, et décrit la délimitation de propriété. Il faut résilier le contrat de raccordement au réseau si le raccordement est supprimé / démantelé.

Les critères suivants sont notamment pris en compte pour évaluer une demande de raccordement:

- a) garantie de la sécurité de l'approvisionnement respectivement de l'exploitation sûre du RT en tenant compte de la puissance de raccordement souhaitée, de la rentabilité et de l'efficacité.
- b) garantie de la qualité de l'approvisionnement (respect des plages de tension et de fréquence, par exemple)
- c) respect des lois, des prescriptions, des normes techniques et des exigences concernant le raccordement.
- d) emplacement de l'installation à raccorder.

De plus, la société nationale du réseau de transport prend en considération les conditions actuelles du réseau et le statut de développement du réseau dans ses réflexions après concertation avec le PRD raccordé au RT.

- (4) Le propriétaire d'installations qui souhaite être raccordé au réseau de transport convient de la puissance maximale de raccordement avec la société nationale du réseau de transport lors du processus de raccordement. S'il n'est pas possible de mettre en œuvre les mesures convenues avant la date convenue de mise en service afin que les conditions du réseau de transport soient satisfaisantes, l'accès au réseau des installations raccordées est limité selon les conditions existantes au point de raccordement au réseau en attendant la mise en œuvre des mesures. L'accès au réseau des centrales électriques existantes n'est pas restreint par la mise en service d'une nouvelle centrale électrique raccordée. Une centrale électrique est dite existante lorsqu'elle était déjà raccordée au réseau au moment où le permis de construire a été accordé pour la nouvelle centrale électrique à raccorder. En principe, ces conditions s'appliquent également aux installations de réseau de consommateurs finaux ou aux réseaux de faible envergure.

Si la situation du réseau le permet, il est ponctuellement possible de prétendre à l'accès au réseau maximal, même si les mesures ne sont pas encore mises en œuvre.

En cas de limitation nécessaire de l'accès au réseau pendant la période précédant la mise en œuvre des mesures, l'accès au réseau de la nouvelle installation raccordée sera d'abord réduit avant que les autres processus d'optimisation technique ou économique ne soient appliqués conformément aux processus d'exploitation en vigueur.

- (5) La société nationale du réseau de transport est responsable de la réalisation du raccordement au RT qui doit répondre aux besoins du propriétaire d'installations raccordées au RT dans la mesure du possible.
- (6) Un raccordement au RT ne peut être mis en service que si les prescriptions techniques et contractuelles sont respectées (y compris tests de conformité, cf. chapitre 6.4). Avant la mise en service, la société nationale du réseau de transport effectue la réception des travaux réalisés et le propriétaire de l'installation corrige les défauts constatés si ces derniers présentent des dangers pour l'environnement, les personnes et les installations, ou pourraient entraîner des répercussions inadmissibles.
- (7) Le propriétaire d'installations raccordées au RT doit rédiger la documentation technique de l'installation construite selon les exigences du contrat de raccordement au réseau pour tout raccordement au RT. Cette documentation doit être remise à la société nationale du réseau de transport avant la mise en service. Certaines parties de la documentation peuvent égale-



ment être remises à la société nationale de transport après la mise en service si elles ne concernent pas directement l'exploitation du RT.

### 6.3. Aspects techniques

- (1) La société nationale du réseau de transport est responsable de fournir le champ de raccordement côté réseau de transport.
- (2) La société nationale du réseau de transport définit l'exécution technique du champ de raccordement au réseau dont elle est responsable ainsi que les appareils de commande ou de mesure, l'emplacement et le nombre de points de raccordement au réseau.
- (3) Si différents propriétaires d'installations raccordées au RT se raccordent sur un raccordement en commun, ils assument la responsabilité commune du respect des exigences techniques.

#### 6.3.1. Délimitation et structure du raccordement au réseau de transport

- (1) La société nationale du réseau de transport définit les exigences relatives aux points ci-après:
  - a) point de raccordement au réseau,
  - b) appareillage de mesure,
  - c) dimensionnement et réalisation du raccordement,
  - d) exigences de construction.

Lors de la définition des exigences, la société nationale du réseau de transport tient compte des conditions techniques et économiques du point de raccordement au réseau.

Le niveau de tension d'un nouveau raccordement se base sur la puissance de raccordement prévue pour les 20 années suivantes au point de raccordement au réseau et sur les niveaux de tension disponibles sur place. Le tableau suivant résume les valeurs indicatives dont il est possible de s'écarter dans certains cas justifiés.

**Tableau 1:** valeurs indicatives pour la puissance de raccordement en fonction du niveau de tension

Relation entre la puissance de raccordement et le niveau de tension	
Niveau de tension	Puissance de raccordement
380 kV (RT)	≥ 300 MVA
220 kV (RT)	≥ 150 MVA
Raccordement au RD	< 150 MVA

- (2) Pour le dimensionnement du raccordement, les critères suivants sont notamment pris en compte:
  - a) données techniques de l'installation ou des installations à raccorder,
  - b) évolution prévue de la consommation finale et des capacités de production,
  - c) évolution prévue au niveau des consommateurs finaux directement raccordés et
  - d) coûts de maintenance et d'exploitation prévus.

#### 6.3.2. Exigences techniques concernant les installations raccordées au RT

- (1) Tous les dispositifs techniques destinés au raccordement d'une installation au RT doivent être conformes aux règles reconnues de la technique et, en ce qui concerne leur conception, être coordonnés avec les autres installations du RT et les installations des propriétaires d'installations raccordées au RT.



- (2) Les installations raccordées au RT doivent respecter les niveaux de tension et d'isolation du RT.
- (3) Toutes les parties d'une installation doivent être conçues pour le moins conformément aux valeurs de courant et de tension d'exploitation ainsi qu'à la puissance de court-circuit maximale prescrite par la société nationale du réseau de transport. La société nationale du réseau de transport communique la puissance de court-circuit maximale ou minimale déterminante pour chaque point de raccordement au réseau sur demande.
- (4) Le traitement du point neutre des installations raccordées au RT correspond au traitement du point neutre dans le RT au point de raccordement au réseau. Les propriétaires d'installations raccordées au RT doivent installer des dispositifs techniques correspondants afin de garantir un traitement correct du point neutre.
- (5) Les propriétaires d'installations raccordées au RT doivent prévoir des dispositifs permettant une mise en parallèle synchrone et sûre de leurs installations sur le réseau de transport.
- (6) Les installations raccordées directement au RT doivent être conçues en tenant compte de l'usage qui est fait du réenclenchement automatique (courte interruption) dans le réseau de transport.

### **6.3.3. Coordination technique entre les propriétaires d'installations raccordées au RT et la société nationale du réseau de transport**

- (1) La société nationale du réseau de transport définit au minimum les points suivants avec les propriétaires d'installations qui souhaitent raccorder ces dernières au RT:
  - a) dispositions de sécurité et autorisations d'accès à appliquer dans chaque installation (service de piquet, service d'intervention d'urgence, etc.) en ce qui concerne l'engagement de l'installation et le service de salle de commande
  - b) interfaces entre les installations des parties contractuelles,
  - c) limites de propriété et droits d'utilisation,
  - d) étendue et contenu de la documentation technique,
  - e) responsabilités concernant la construction, l'exploitation, la maintenance, le remplacement et le démontage,
  - f) De plus, il faut définir les points suivants en fonction des besoins:
    - exigences spécifiques relatives au raccordement,
    - période de réalisation du raccordement,
    - puissance de raccordement, puissance de court-circuit au point de raccordement au réseau ainsi que puissance de coupure minimale exigée des appareils de couplage,
    - coordination de l'isolation (niveau de tension, parafoudre, par exemple)
    - plage de tensions, durée et niveau des écarts de courte durée en plus ou en moins,
    - dispositifs à prévoir pour la protection, la mise en parallèle et la synchronisation,
    - traitement du point neutre,
    - dispositifs de mesure, de comptage et d'information à prévoir,
    - concept de protection et paramètres des dispositifs de protection,
    - commande/contrôle et technique de communication,
    - prise en compte des pourcentages de courant continu élevés et retardés,
    - échange des paramètres et des valeurs mesurées pour les éléments de réseau au point de raccordement au réseau.
- (2) Dans le cadre de la répartition concrète des responsabilités, le propriétaire du raccordement est responsable de la maintenance des moyens d'exploitation et des parties d'installations dont il est propriétaire.



- (3) Les propriétaires d'installations raccordées au RT et la société nationale du réseau de transport s'informent mutuellement et en temps utile avant toute modification importante susceptible d'avoir des répercussions sur le raccordement et/ou l'exploitation du RT.
- (4) En cas de transformations au niveau des installations du propriétaire d'installations raccordées au RT ou de celles de la société nationale du réseau de transport, seront révisés, au minimum, les chapitres concernés de la documentation technique contractuellement convenue et les révisions mises à la disposition de l'autre partie.

#### **6.3.4. Coordination opérationnelle entre les exploitants d'installations raccordées au RT et la société nationale du réseau de transport**

- (1) La société nationale du réseau de transport et les exploitants d'installations raccordées au RT définissent les points suivants pour chaque raccordement au réseau:
  - a) déroulement de la coordination pour la planification des consignations des installations raccordées au RT et désignation des points de contact responsables,
  - b) règles relatives aux manœuvres aux points de connexion avec le RT,
  - c) nature et étendue de l'échange de puissance réactive (facteur de puissance /  $\cos \varphi$ , par exemple),
  - d) conditions de mise en parallèle et conditions de synchronisation,
  - e) nature et volume des données et des signalisations que l'exploitant d'installations raccordées au RT doit mettre à disposition au point de raccordement du réseau pour l'exploitation du réseau de transport,
  - f) participation à des mesures liées à la fréquence et à la tension afin d'éviter ou de limiter les perturbations majeures ou d'atténuer leurs répercussions (cf. chapitre 5.3),
  - g) coordination des états de couplage des différents points de raccordement au réseau.

#### **6.3.5. Disponibilité du raccordement au réseau de transport**

- (1) En principe, les champs de raccordement au réseau nécessaires pour un seul raccordement ne sont pas réalisés de manière redondante. Les réglementations spécifiques figurent dans le contrat de raccordement au réseau. Le propriétaire d'installations raccordées au RT doit suffisamment justifier la nécessité d'une disponibilité plus élevée du raccordement au réseau.

#### **6.3.6. Répercussions sur le réseau et qualité de l'approvisionnement**

- (1) Les installations et réseaux de distribution raccordés au RT doivent être dimensionnés et construits de manière à ce que leur exploitation n'entraîne aucune répercussion sur le RT, conformément aux directives techniques reconnues, et à ce que les signaux d'information ne soient pas influencés d'une manière inacceptable.

Le RT est conçu et construit de sorte à éviter les répercussions interdites sur le réseau sur les installations qui y sont raccordées et à ne pas entraver leur fonctionnement.
- (2) Les paramètres pour les répercussions admises sur le réseau (variations de tension, flicker, dissymétries, harmoniques, inter-harmoniques) se réfèrent aux documents suivants:
  - a) Les propriétaires des installations raccordées au RT doivent tenir compte des valeurs limites selon les règles techniques définies dans «Règles techniques pour l'évaluation des répercussions sur le réseau» (document DACHCZ) et
  - b) la société nationale du réseau de transport doit respecter les valeurs limites selon les normes EN 50160 et IEC 61000-3-6.
- (3) La société nationale du réseau de transport définit le niveau d'harmoniques admissible au point de connexion avec le RT en tenant compte du chiffre 2 et il fait l'objet d'un accord contractuel avec les exploitants d'installations raccordées au RT. La société nationale du réseau



de transport apporte son aide aux exploitants d'installations raccordées au RT et leur fournit les données techniques nécessaires.

- (4) La société nationale du réseau de transport et les propriétaires d'installations raccordées au RT doivent, sur cette base, apporter la preuve que les répercussions de leurs installations se situent dans les tolérances admissibles (cf. chiffres (2) et (3)). Dans le cas contraire, ils doivent veiller à prendre des mesures correctives.

### **6.3.7. Exigences relatives à la protection du réseau**

- (1) Les dispositifs de protection permettent de protéger des installations / des éléments en éliminant des erreurs de manière rapide et sélective afin de garantir la sécurité d'approvisionnement.
- (2) Les propriétaires d'installations raccordées au RT et la société nationale du réseau de transport rédigent ensemble un concept de protection pour le point de connexion avec le RT. Il est vérifié au minimum tous les cinq ans ou après un incident, puis modifié, le cas échéant. Après le déclenchement d'un dispositif de protection dans le RT, la société nationale du réseau de transport vérifie si le dispositif a fonctionné de la manière prévue et prend des mesures correctives qu'elle coordonne avec les acteurs concernés, si besoin est.
- (3) Les propriétaires d'installations raccordées au RT installent les appareils de protection nécessaires selon le concept de protection. Les propriétaires d'installations raccordées au RT et la société nationale du réseau de transport coordonnent les dispositifs de protection et les réglages de protection. Tout propriétaire d'installations raccordées au RT est en principe responsable de la protection de ses propres installations.
- (4) Tout propriétaire d'installations est responsable de la fiabilité du fonctionnement des dispositifs de protection dans tout type de situation susceptible de se produire lors de l'exploitation.
- (5) Les dispositifs de protection doivent être harmonisés avec la charge admissible du moyen d'exploitation à protéger. Les réglages de protection sont vérifiés en cas de modifications apportées au RT, aux réseaux en aval ou aux installations raccordées au réseau, puis modifiés, si besoin est.
- (6) Les dispositifs de protection du RT ne servent pas de dispositifs de protection de réserve pour la protection des installations raccordées (protection de transformateur, par exemple). Les propriétaires d'installations raccordées au RT doivent donc prévoir des dispositifs de protection de réserve correspondants pour les transformateurs utilisés comme élément de couplage entre le RT et les installations raccordées. La société nationale du réseau de transport prévoit une protection contre le dépassement de la durée admissible de courant maximal et une protection contre la défaillance des disjoncteurs côté haute tension afin d'éviter qu'une perturbation ne se propage dans le RT en cas de défaillance de protection ou de défaillance de disjoncteur.
- (7) La société nationale du réseau de transport harmonise les valeurs de consigne de protection pour les interconnexions avec les GRTE voisins.

### **6.4. Surveillance et tests de la conformité**

- (1) La société nationale du réseau de transport vérifie que les centrales électriques de la classe de puissance D (cf. Figure 10) respectent les exigences concernant le raccordement au RT. Ces exigences sont décrites au chapitre 6.5 ci-dessous.
- (2) Tout exploitant d'installations raccordées au RT doit tester ces dernières dans le cadre d'un nouveau raccordement au RT ou de toute modification notable apportée à ses installations et apporter la preuve qu'elles répondent aux exigences techniques et organisationnelles décrites dans le contrat. Il doit également prouver qu'elles n'ont pas de répercussions négatives notables sur les autres moyens d'exploitation.
- (3) La planification des tests de conformité et la fourniture des programmes prévisionnels des tests doivent être coordonnées avec la société nationale du réseau de transport. Cette dernière peut ordonner le report ou l'interruption des tests pour des raisons opérationnelles, si l'exploitation du réseau est mise en péril, par exemple. Les acteurs échangent les résultats



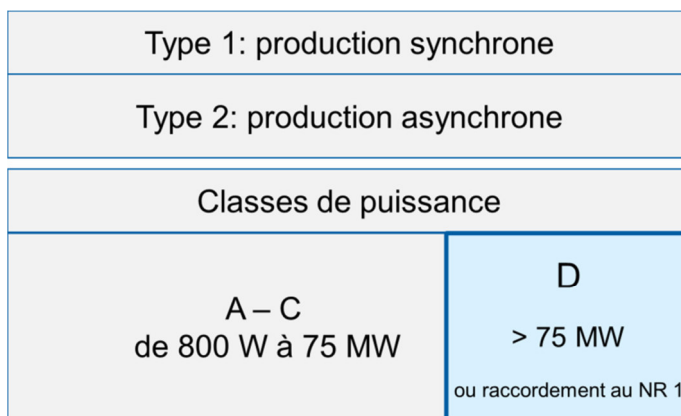


des tests de conformité qui peuvent être utilisés lors de formations et afin de développer ou d'améliorer les procédures d'exploitation.

## 6.5. Exigences supplémentaires relatives aux centrales électriques

### 6.5.1. Généralités

- (1) Les exigences relatives aux centrales électriques dépendent du type de ces dernières ainsi que de la puissance active installée et sont donc très variables. La Figure 10 fournit une vue d'ensemble des différents types de centrales électriques ou classes de puissance. Le TC décrit les exigences relatives aux centrales électriques qui font partie de la classe de puissance D. Les exigences relatives aux classes de puissance A-C sont décrites dans le document d'application «Recommandation pour le raccordement au réseau des installations de production d'énergie (RR/IPE-CH)» de l'AES.



**Figure 10:** types de centrales électriques et classes de puissance

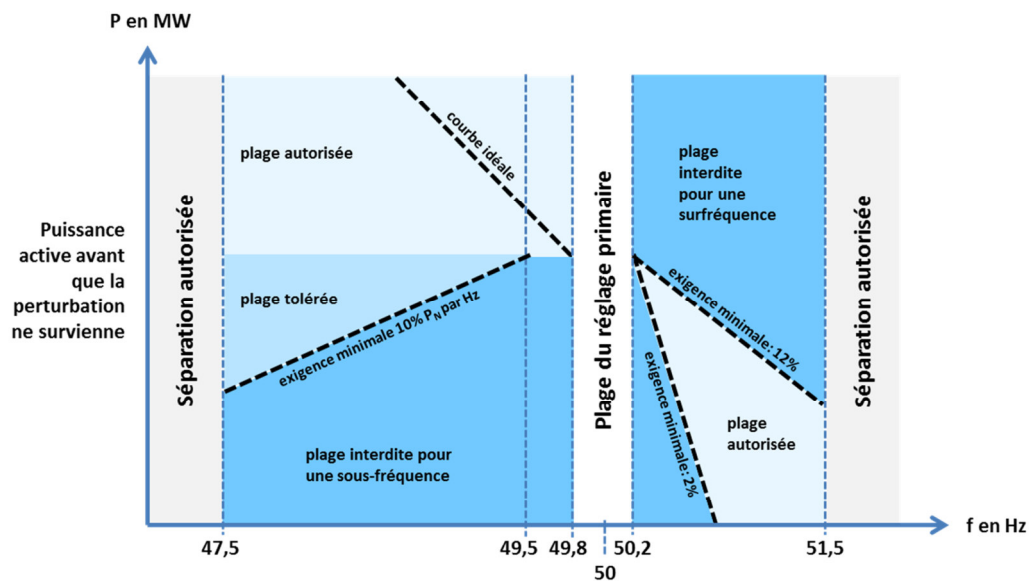
- (2) Les Figure 11 à Figure 15 montrent les exigences relatives aux centrales électriques de la classe de puissance D. Il s'agit de l'ensemble des centrales électriques raccordées au RT ou dont la puissance installée est supérieure à 75 MW.
- Nous distinguons les centrales électriques à production synchrone (type 1) et les centrales électriques respectivement les installations à production asynchrone (type 2).
  - Les valeurs limites spécifiques à chaque installation (sous forme de diagramme) doivent être convenues et, le cas échéant, consignées dans les documents de préqualification relatifs aux services-système, entre les EC et la société nationale du réseau de transport.
- (3) La société nationale du réseau de transport peut autoriser des écarts par rapport à ce principe si le respect des exigences décrites aux chapitres 6.5.2 à 6.5.7 entraînerait des coûts disproportionnés. Les écarts correspondants doivent faire l'objet d'un accord contractuel.
- (4) Les S-EC raccordées au RT doivent non seulement fournir des données statiques, mais également des données dynamiques relatives aux machines et aux régulateurs, le cas échéant, à la société nationale du réseau de transport en vue de la création de modèles de réseau dynamiques (cf. chapitre 2.7.1 (3)). La société nationale du réseau de transport définit les exigences relatives à ces modèles. Après consultation du S-EC, elle peut demander les enregistrements concernant le comportement électrique des centrales afin de les comparer aux modèles (dans la mesure où ces enregistrements sont disponibles pour les centrales électriques existantes).





### 6.5.2. Robustesse vis-à-vis des fluctuations de tension et de fréquence

- (1) Les centrales électriques doivent pouvoir être exploitées dans les limites des valeurs de tension (au sein de la plage délimitée) et de fréquence de réseau indiquées dans la Figure 11 et la
- (2) Figure 12, c'est-à-dire qu'elles ne doivent pas être déconnectées automatiquement du réseau par des appareils dépendant de la tension ou de la fréquence dans ces plages.
- (3) L'ajustement des paramètres relatifs à la stabilité et des constantes de temps du réglage des turbines et des alternateurs doit faire l'objet d'un accord contractuel.
- (4) La société nationale du réseau de transport peut demander une extension de la plage d'exploitation, si besoin est. Les exigences supplémentaires correspondantes doivent faire l'objet d'un accord contractuel.

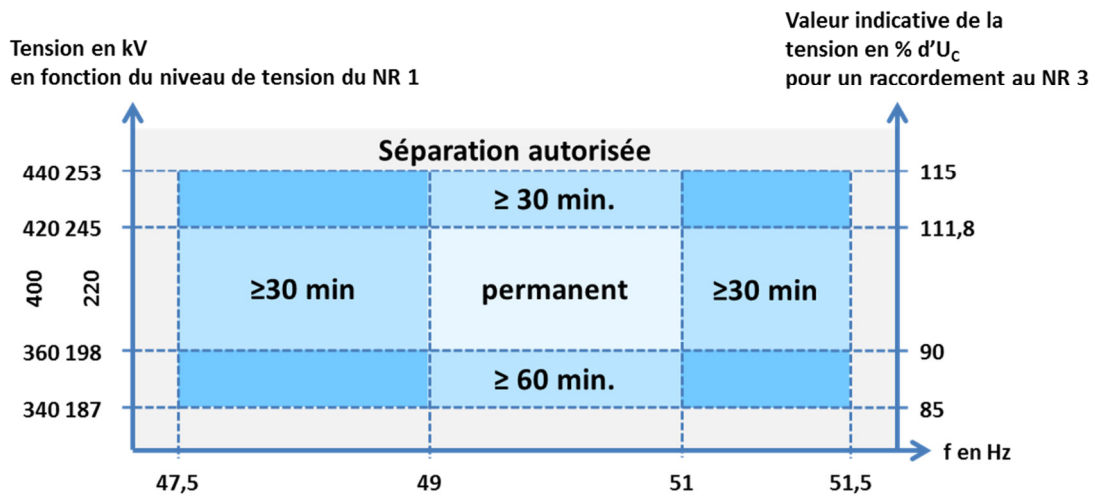


**Figure 11:** robustesse vis-à-vis des fluctuations de fréquence

Exigences relatives à la puissance active fournie par les centrales électriques au point de raccordement au réseau en fonction de la fréquence du réseau (considération quasi-stationnaire). Les pourcentages et donc les valeurs statiques de la surfréquence de la figure se rapportent à la **puissance nominale pour le type 1** et à la **fourniture instantanée de puissance active pour le type 2**.

- (5) Si la fréquence du réseau est inférieure à 49,8 Hz ou supérieure à 50,2 Hz (c'est-à-dire hors de la plage du réglage primaire), l'effet du statisme de toutes les machines ne doit pas être limité, étant donné que c'est précisément dans cette plage d'exploitation inhabituelle qu'un soutien actif de la fréquence est déterminant.
- (6) Les centrales électriques doivent réduire la fourniture de puissance avec un statisme compris entre 2 et 12% si la fréquence est supérieure à 50,2 Hz. Le temps de réaction maximal avant le lancement de la réduction de la puissance est de deux secondes.
- (7) Si la fréquence est inférieure à 49,8 Hz:
  - a) dans la mesure du possible, les centrales électriques doivent augmenter la fourniture de puissance active afin de stabiliser le réseau.
  - b) si la fréquence est inférieure à 49,5 Hz, une réduction de la fourniture de puissance active de maximum 10% de la puissance nominale par hertz est tolérée si elle est techniquement justifiée.

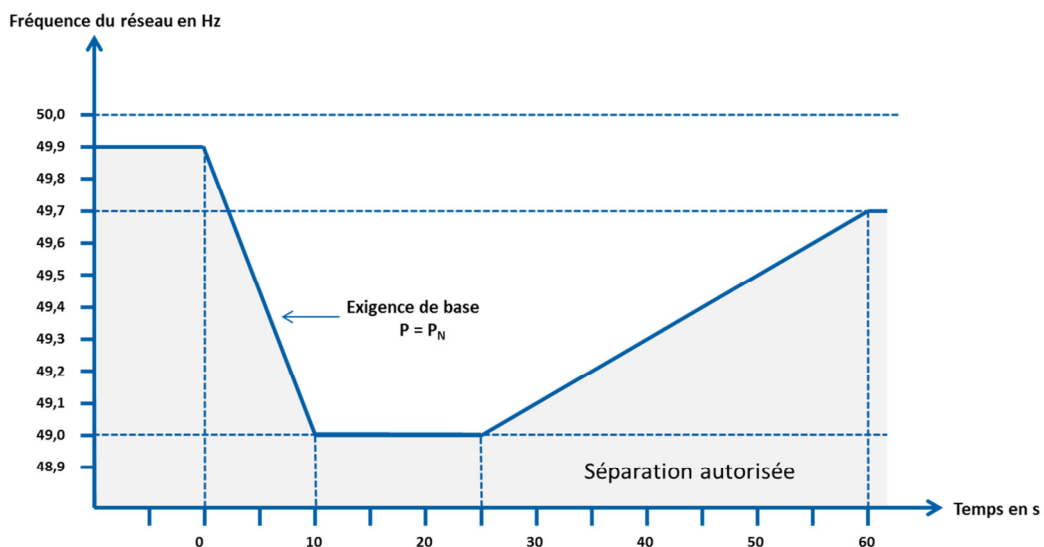




**Figure 12:** robustesse vis-à-vis des fluctuations de fréquence ou de tension

Une centrale électrique doit rester connectée au réseau pendant certaines durées minimales (considération quasi-stationnaire), même si les tensions ou fréquences sont trop élevées ou trop basses. Les valeurs de la tension sont indiquées en kV au point de raccordement du niveau de réseau 1 et en % de la tension  $U_c$  convenue pour le niveau de réseau 3. Les valeurs pour le niveau de réseau 3 sont indicatives et peuvent varier selon les GRD.

- (8) Dans la plage de fréquence et de tension indiquée par «permanent» dans la
- (9) Figure 12, aucune centrale ne doit se déconnecter du réseau. Dans les zones contenant des indications temporelles, la centrale doit rester connectée au réseau pendant au moins 30 ou 60 minutes si c'est possible du point de vue technique, par exemple à l'aide d'un transformateur avec commutateur de réglage en charge automatique. Dans les quatre zones aux extrémités (écart simultané de tension et de fréquence), le propriétaire d'une centrale électrique raccordée au RT peut convenir, avec la société nationale du réseau de transport, de plages temporelles plus courtes. Si l'écart de tension ou de fréquence est encore plus grand (zone grise), la déconnexion immédiate du réseau est autorisée. Les valeurs de la tension s'appliquent au point de raccordement.
- (10) Si une chute de fréquence qui reste au-dessus de la courbe représentée dans la Figure 13 se produit, la puissance active fournie par une centrale électrique ne doit pas baisser, même si elle est exploitée à sa puissance nominale ( $P_N$ ). Cette capacité est essentielle à la stabilité du réseau interconnecté.



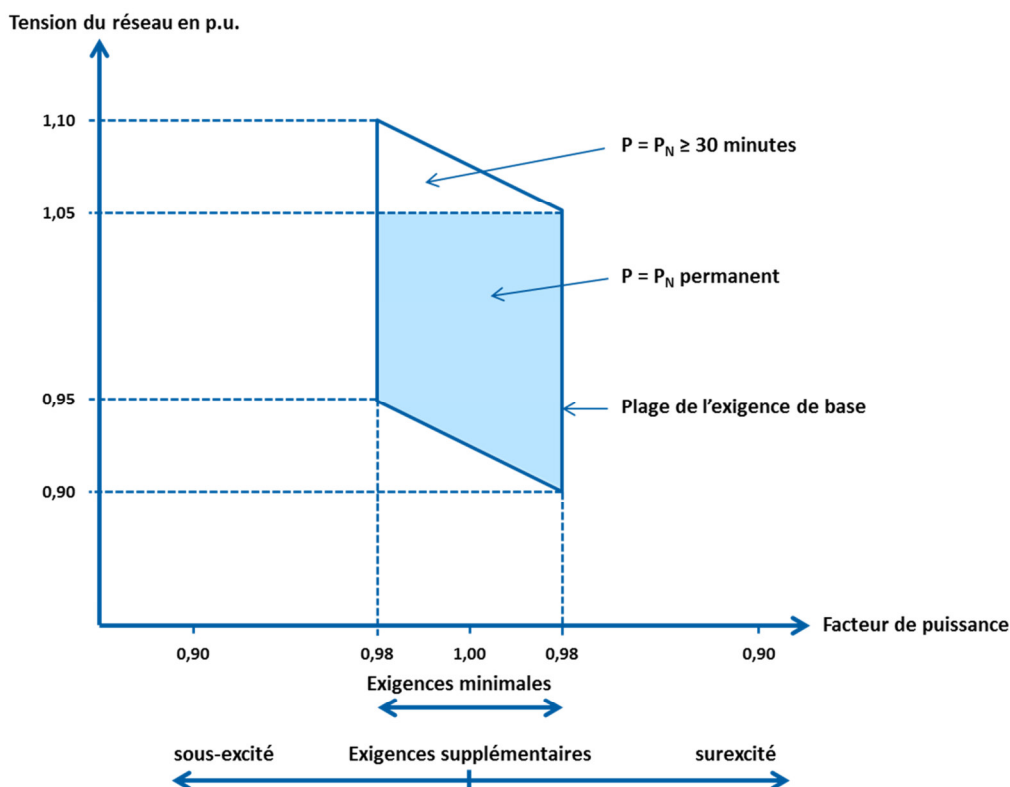
**Figure 13:** fourniture de puissance active inchangée lors d'une brève chute de fréquence



- (11) Une centrale électrique doit pouvoir se réenclencher dans la plage de fréquence comprise entre 49 et 51 Hz.

### 6.5.3. Limites de tension pour la mise à disposition de puissance réactive

- (1) Il doit être possible d'exploiter les centrales électriques dans la plage de tension d'exploitation et de puissance réactive indiquée dans la Figure 14.
- (2) La société nationale du réseau de transport pourra demander une extension de la plage d'exploitation, si besoin est. Les exigences supplémentaires correspondantes doivent faire l'objet d'un accord contractuel.
- (3) Si la puissance réactive n'est pas mise à disposition au moyen d'un maintien de la tension d'une machine synchrone, les équipements techniques/l'infrastructure doivent être en mesure d'injecter en quelques minutes dans le réseau la puissance réactive convenue (prélèvement ou fourniture).



**Figure 14:** exigences relatives à la mise à disposition de puissance réactive par les centrales électriques au point de raccordement au réseau

### 6.5.4. Protection électrique des centrales électriques

- (1) La protection électrique d'une centrale électrique doit avoir priorité sur les commandes d'exploitation, comme un régulateur de tension et un dispositif d'excitation, par exemple.
- (2) La société nationale du réseau de transport et l'EC raccordée au RT doivent harmoniser le concept de protection et les dispositifs de protection à l'interface. Les GRD et les EC doivent également harmoniser le concept de protection et les réglages de protection à l'interface en ce qui concerne les centrales électriques de la classe de puissance D qui sont raccordées au RD.

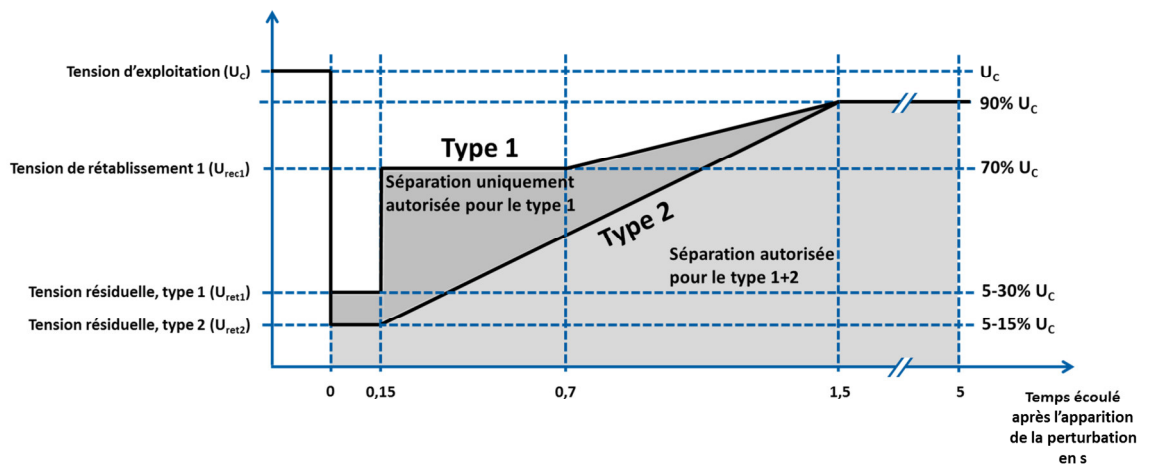
### 6.5.5. Stabilité transitoire

- (1) Dans le cas d'une fonction de protection conforme au concept (protection du réseau et protection électrique des machines), les courts-circuits proches de la centrale (en dehors de la



zone principale de protection électrique des machines) ne doivent pas conduire, dans l'ensemble de la plage d'exploitation du générateur, à une instabilité et à une séparation du réseau. Les exceptions ne sont admises que pour les générateurs d'une puissance inférieure à 20 MW et doivent faire l'objet d'un accord contractuel.

- (2) En cas de chute de tension, les centrales électriques ne doivent pas se déconnecter du réseau tant que la tension du réseau au point de raccordement se trouve au-dessus de la ligne limite représentée dans la Figure 15. En dessous de la ligne limite, une déconnexion du réseau est toujours permise.
- (3) La courbe limite de tension représentée dans la Figure 15 indique en outre les temps maximums de correction de défaut pour les courts-circuits triphasés, dans le cas d'un fonctionnement correct de la protection du réseau:
  - a) temps de correction de défaut < 0,15 s pour les courts-circuits proches de la centrale,
  - b) temps de correction de défaut < 0,70 s pour les courts-circuits éloignés de la centrale.



- (4) L'EC doit veiller à ce que sa centrale électrique demeure dans un état stable sur le réseau pendant les temps de correction maximums des défauts conformément à la Figure 15. La ligne limite décrit la tension au point de raccordement au réseau. Comme un transformateur de groupe se trouve entre le point de raccordement au réseau et la borne du générateur, la tension résiduelle aux bornes de ce dernier est supérieure à la tension au point de raccordement au réseau.
- (5) Même en cas de correction de défaut au dernier stade de la protection du réseau (jusqu'à 5 secondes), les courts-circuits éloignés de la centrale ne doivent conduire ni à une séparation à titre préventif du générateur, ni à une séparation à titre préventif en raison d'une baisse de tension des auxiliaires.

### 6.5.6. Stabilité statique

- (1) Les oscillations du rotor ou les oscillations du réseau (oscillations de la puissance active) avec une fréquence propre allant jusqu'à 1,5 Hz ne doivent entraîner ni une séparation du réseau ni une baisse de puissance des générateurs de type 1.
- (2) Dans la mesure où la société nationale du réseau de transport l'estime nécessaire et l'exige pour des raisons techniques liées à l'exploitation du réseau, il y a lieu de prévoir dans les centrales électriques des possibilités d'amortissement des oscillations du rotor ou des oscillations du réseau, au moyen d'un stabilisateur de puissance (Power System Stabilizer ou PSS, par exemple).



### **6.5.7. Autres points**

- (1) Les nouvelles centrales électriques raccordées au RT doivent être capables de réguler la puissance active afin qu'elles puissent participer au réglage primaire et secondaire sur le plan technique. Il faut informer la société nationale du réseau de transport au préalable si une centrale électrique planifiée ne dispose pas de cette fonctionnalité.
- (2) Si une région desservie par le réseau présente un déficit de centrales électriques aptes au démarrage autonome ou à un fonctionnement en îlotage, la société nationale du réseau de transport lance un appel d'offres afin de couvrir ce besoin.
- (3) Si de nouvelles centrales qui doivent être raccordées au RT sont planifiées, la société nationale du réseau de transport vérifie si l'aptitude au démarrage autonome et/ou l'aptitude au fonctionnement en îlotage sont nécessaires à l'emplacement prévu de la centrale électrique. Une réalisation possible fera l'objet d'un accord contractuel entre la société nationale pour le réseau de transport et les propriétaires d'installations raccordées au RT.

### **6.6. Exigences supplémentaires relatives aux réseaux de distribution**

- (1) Il faut de préférence prévoir des dispositifs qui séparent automatiquement le RD du RT en cas d'absence de tension afin d'effectuer le renvoi de la tension et permettre une connexion échelonnée de consommateurs finaux lorsque le réseau est dans un état perturbé. Un dispositif de séparation manuelle est également possible avec l'assentiment de la société nationale du réseau de transport.



## 7. Développement du réseau de transport

- (1) Le développement du réseau constitue une base essentielle pour la mise à disposition ultérieure d'un RT performant, fiable et efficace, et contribue de ce fait directement à la sécurité et à la qualité de l'approvisionnement en électricité de la Suisse à l'avenir. Le développement du réseau est un processus à plusieurs étapes.
- (2) La planification du réseau repose sur un scénario-cadre établi périodiquement par l'Office fédéral de l'énergie et approuvé par le Conseil fédéral. Les cantons, la société nationale du réseau de transport, les autres gestionnaires de réseau et d'autres parties prenantes sont impliqués dans l'établissement du scénario-cadre. Celui-ci se base sur les objectifs de politique énergétique de la Confédération et sur les données de référence macro-économiques, tout en tenant compte du contexte international.
- (3) La société nationale du réseau de transport établit un plan pluriannuel à partir du scénario-cadre et de ses propres besoins. Celui-ci indique les mesures nécessaires pour optimiser, renforcer, développer ou démanteler le RT.  

Les acteurs échangent gratuitement des informations, notamment en ce qui concerne le réseau existant, les projets de réseau prévus, ainsi que les prévisions relatives à la production et à la consommation, afin de coordonner la planification du réseau et d'harmoniser les plans pluriannuels.
- (4) La société nationale du réseau de transport présente son plan pluriannuel à l'EICOM afin qu'elle le vérifie. Celle-ci le vérifie en s'attachant tout particulièrement à la nécessité des projets qu'il mentionne. La société nationale du réseau de transport publie ensuite son plan pluriannuel.
- (5) La société nationale du réseau de transport respecte le principe ORARE (**O**ptimisation du **R**éseau **A**vant **R**enforcement et **E**xtension) afin de minimiser au maximum les répercussions du RT sur l'environnement et le paysage.
  - a) Optimisation du réseau: mesures qui n'entraînent pas de modification de la silhouette des pylônes et qui ne sont pas visibles de l'extérieur.
  - b) Renforcement du réseau: mesures qui conduisent à un changement de la silhouette des pylônes et qui sont visibles de l'extérieur, mais qui n'impliquent pas de nouveau tracé de ligne.
  - c) Extension du réseau: le réseau est étendu lorsque les mesures d'optimisation et de renforcement du réseau ne sont pas suffisantes.
- (6) Il faut notamment tenir compte des exigences suivantes lors de la planification du réseau:
  - a) le réseau de transport doit pouvoir être exploité de manière sûre (n-1) sans nécessiter d'infrastructure parallèle,
  - b) la puissance de court-circuit maximale et minimale doit être respectée,
  - c) les lois, les prescriptions et les normes nationales et internationales déterminantes doivent être respectées, les projets connus d'autres gestionnaires de réseau doivent être pris en compte,
  - d) les concepts de protection et le comportement dynamique des installations raccordées au réseau, ainsi que l'influence de la dynamique de réseau de l'ensemble du réseau interconnecté européen doivent être pris en compte,
  - e) les exigences du chapitre 6 pour les nouveaux raccordements et les raccordements modifiés au RT doivent être respectées,
  - f) une puissance de réglage, une masse d'inertie rotative, une puissance réactive, une aptitude au démarrage autonome et à la marche en îlotage en quantités suffisantes doivent être garanties.



## **8. Dispositions finales**

### **8.1. Évolution ultérieure**

- (1) Le TC évolue en permanence en raison de l'évolution des prescriptions réglementaires, techniques, opérationnelles et du secteur de l'énergie. La société nationale du réseau de transport et le groupe de travail défini vérifient régulièrement ce TC (tous les deux ans au minimum), documentent les modifications nécessaires et rédigent une nouvelle version en fonction des évolutions techniques ou légales, le cas échéant.
- (2) Les modifications sont apportées au TC dans le cadre d'une procédure de consultation selon le processus de coordination en vigueur avec les acteurs concernés. Toute modification concernant les chapitres 9.1 et 9.2 de l'annexe est exclue de ce processus de coordination dans la mesure où elle est uniquement apportée à titre d'information.
- (3) L'objectif de la société nationale du réseau de transport et des acteurs internationaux (GRTE, RSC) consiste à préserver la sécurité et la fiabilité du RT. Pour atteindre cet objectif, la société nationale du réseau de transport veille à ce que les dispositions de ce TC soient aussi harmonisées que possible avec les prescriptions suisses et internationales lorsqu'elle les vérifie ou les modifie.

### **8.2. Exceptions et solutions transitoires**

- (1) Si un exploitant ou un propriétaire d'installations existantes raccordées au RT n'est pas en mesure de respecter les prescriptions de ce TC ou si les mesures nécessaires s'avèrent irréalisables en temps utile ou ne le sont qu'en engageant des dépenses disproportionnées, il doit convenir des écarts et, le cas échéant, des mesures harmonisées dans un contrat conclu avec la société nationale du réseau de transport.





## 9. Annexe

Le chapitre 9.1 de cette annexe fournit une vue d'ensemble des prescriptions réglementaires pour les différents chapitres de ce TC. Le chapitre 9.2 fournit la liste des documents et des contrats de la branche qui permettent de mettre en œuvre les exigences de ce TC. La société nationale du réseau de transport met à jour le contenu de cette annexe, si besoin est. Il n'y a pas de consultation. La société nationale du réseau de transport veille à ce que la version du TC avec l'annexe 9 à jour soit toujours publiée sur son site Internet et sur celui de l'AES.

Version du 11.11.2019 (première version)

### 9.1. Vue d'ensemble des prescriptions réglementaires

La dernière version de la législation suisse se trouve sur le site Internet de la Confédération:

- a) LApEI: <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20042411/index.html>
- b) OApEI: <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20071266/index.html>
- c) LIE: <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19020010/index.html>
- d) Ordonnance sur le courant fort: <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19940082/index.html>

La dernière version du Network Code et des règlements de l'UE se trouve sur le site Internet d'EUR-Lex:

- e) System Operation Guideline (SOGL): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/GA/TXT/?uri=CELEX:32017R1485>
- f) Emergency and Restoration (ER): [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2017.312.01.0054.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2017.312.01.0054.01.ENG)
- g) Requirements for Generators (RfG) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0631>
- h) Network Code on Demand Connection (DCC): [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L\\_.2016.223.01.0010.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2016.223.01.0010.01.ENG)
- i) Capacity Allocation & Congestion Management (CACM) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015R1222>
- j) Forward Capacity Allocation (FCA): [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L\\_.2016.259.01.0042.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2016.259.01.0042.01.ENG)
- k) Electricity Balancing (EB): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/GA/TXT/?uri=CELEX:32017R2195>
- l) Règlement 1227/2011 de l'UE concernant l'intégrité et la transparence du marché de gros de l'énergie (règlement REMIT):

L'EICOM a publié le document «Rechtsnatur und wesentliche Inhalte von ENTSO-E-Networkcodes» le 1<sup>er</sup> mars 2012:

[https://www.elcom.admin.ch/dam/elcom/de/dokumente/2012/02/rechtsnatur\\_und\\_wesentlicheinhaltevonentso-e-networkcodes.pdf.download.pdf/rechtsnatur\\_und\\_wesentlicheinhaltevonentso-e-networkcodes.pdf](https://www.elcom.admin.ch/dam/elcom/de/dokumente/2012/02/rechtsnatur_und_wesentlicheinhaltevonentso-e-networkcodes.pdf.download.pdf/rechtsnatur_und_wesentlicheinhaltevonentso-e-networkcodes.pdf)

**Tableau 2:** Vue d'ensemble des prescriptions réglementaires

Chapitres du présent document	Prescriptions réglementaires
Avant-propos	LApEI, art. 4 h, 18 (1), (2), 20
1.1 Généralités	OApEI, 5 (1)
1.4 (2) Définition des acteurs et de leurs rôle	LApEI art. 8 (1), art.20 (1)



1.4 (3) Définition des acteurs et de leurs rôle	LApEI art. 8 (1) SOGL art. 2, 3 (89)
1.4 (8) Définition des acteurs et de leurs rôle	SOGL art. 2 (1)
1.4 (9) Définition des acteurs et de leurs rôle	OApEI, art. 1 (3)
1.5 Éléments de réseau et installations significatives pour l'exploitation du réseau de transport	LApEI, art. 8 SOGL art. 33, 40, 43, 44, 48-51, 75, 84-86, 90 CACM art. 16, 28
2.1.1 Classification des états de réseau	LApEI art. 20 al. 2 let. c LApEI en liaison avec l'art. 5 de l'OApEI SOGL Art. 18, 19 (1), (2), 21, 55, 102 (7), 127 (3)
2.1.3 Droit de donner des instructions en fonction de l'état de réseau	LApEI, art. 20 c SOGL art. 23
2.2 (3) Sécurité Sécurité (n-1) dans le réseau de transport	SOGL art. 35
2.3 Planification des consignations	SOGL Art. 83, 95-97, 99, 100, 103 Règlement 1227/2011 de l'UE concernant l'intégrité et la transparence du marché de gros de l'énergie (règlement REMIT)
2.6 Exigences relatives aux EC, GRD et RGB en ce qui concerne la gestion de la production et de la charge	SOGL art 136, 137
2.7.1 Obligations d'informer entre la société nationale du réseau de transport et les autres acteurs suisses	SOGL art. 25, 29, 45-47, 52, 53, 111 DCC art. 18, 21
2.7.2 Obligations d'informer entre la société nationale du réseau de transport et les acteurs étrangers	SOGL art. 15, 16, 19 CACM art. 16
2.5 Gestion des congestions	CACM art. 14, 15
2.8 Formation, entraînement et certification	SOGL art. 58, 59
3.2 Détermination et attribution des droits de capacité	LApEI art. 17 (1) SOGL art. 64
4.1 Généralités - Services-système	OApEI art. 22 (1), LApEI art. 20 b)
4.3 Exigences relatives à la fourniture de réglage primaire, secondaire et tertiaire	DCC art. 27-30
4.3.2 Exigences particulières visant les fournisseurs de réglage primaire	SOGL art. 154
4.4 Maintien de la tension	SOGL art. 29, 109
5 Mesures dans le cadre de l'exploitation du réseau de transport et de la gestion des perturbations	OApEI art. 5 (2) SOGL art. 20, 22, 55
5.2.1 (2) Généralités – Catalogue de mesures de gestion des perturbations	ER art. 11, 43-49
5.2.2 Tâches de la société nationale du réseau de transport en cas de perturbation	SOGL art. 21, ER art. 4, 11(6)
5.2.3 Tâches des exploitants d'installations raccor-	SOGL art. 102 (5)



dées au RT en cas de perturbations	RfG art. 40
5.3 Mesures de maintien de l'état de réseau normal et de rétablissement de celui-ci	LApEI art. 20 al. 2 let. c SOGL art. 23 ER art. 11
5.3.1 Mesures liées à la fréquence	SOGL art. 152 (11)-(12) ER art. 15 (3), 16, 18, 22 DCC art. 19
5.3.2 Mesures liées à la tension	SOGL art. 22, 29 ER art. 17, 22 DCC art. 19
5.3.3 Mesures de réduction des congestions	LApEI, art. 17 (3) SOGL art. 22, 53 ER art. 19, 20, 35 CACM art. 35 Règlement REMIT
5.3.4 Mesures en cas de défaillance d'un système informatique de la société nationale du réseau de transport	ER art 35 (1) d Règlement REMIT
5.4 Reconstruction du réseau	ER art. 23, 25 DCC art. 19
5.5 Analyse des perturbations	LApEI art. 8 (3)
5.6 Formations et entraînement sur les situations présentant des perturbations	SOGL art. 58, 59
6.1 Champ d'application	LApEI art. 13 (1), RfG art. 3, 4, 41 DCC art. 3, 4 TP 39 «Traitement des Network Codes de l'ENTSO-E en Suisse»
6.3.1 Délimitation et structure du raccordement au réseau	OApEI, art. 3 (1)
6.3.2 Exigences techniques concernant les installations raccordées au RT	SOGL art. 30
6.3.6 Répercussions sur le réseau et qualité de l'approvisionnement	DCC art. 20
6.3.7 Exigences relatives à la protection du réseau	SOGL art. 36 DCC art. 16
6.4 Surveillance et tests de conformité	SOGL art. 54, 56, 57, 101 RfG art. 33-37, 40, 42-44, 46, 49, 53, 56 DCC art. 23-26, 35-47
6.5 Exigences supplémentaires relatives aux centrales électriques	RfG art. 16, 19, 22
6.5.1 (1) Généralités – Classes de taille des centrales électriques	RfG art. 5
6.5.1.1.1(4)(4) Généralités – Simulations dynamiques	DCC art. 21
6.5.2 Robustesse vis-à-vis des fluctuations de tension et de fréquence	SOGL art. 27-29
6.5.3 Limites de tension pour la mise à disposition	SOGL art. 27, 28



de puissance réactive	
6.5.4 Protection électrique des centrales électriques	SOGL art. 36
6.5.6 Stabilité statique	DCC art. 17
6.6 Exigences supplémentaires relatives aux réseaux de distribution	SOGL art. 29 DCC art. 12-15
7 Développement du réseau de transport	LApEI art. 9a, 9c, 9d, 22 al. 2bis OApEI 5a, 5c, 6c

## 9.2. Vue d'ensemble des documents de la branche et des contrats en aval

La liste suivante des documents de la branche et des contrats en aval est uniquement fournie à titre d'information afin de faciliter la recherche des dispositions correspondantes. Toute modification apportée à ces documents ou à ces contrats se base sur les dispositions de modification ou de résiliation qui y sont mentionnées. Toute modification apportée au nom des documents de la branche et des contrats est mentionnée dans la liste suivante à titre d'information.

Les documents de la branche de l'AES sont publiés sur le site Internet de l'AES:  
<https://www.strom.ch/fr/telechargement>  
<https://www.strom.ch/de/download>

Les contrats de la branche sont publiés sur le site Internet de la société nationale du réseau de transport: <https://www.swissgrid.ch/fr/home/customers/topics/legal-system.html>

**Tableau 3:** Vue d'ensemble des documents de la branche et contrats en aval

Chapitre du présent document	Document de la branche ou contrat en aval
Avant-propos	
1.5 «Zone d'observabilité»	Document d'application définition et mise en œuvre de la «Zone d'observabilité» de la société nationale du réseau de transport  Accords d'échange de données  Conventions d'exploitation avec les GRD/EC
2 Introduction dans l'exploitation du réseau de transport	Manuel de conduite et de gestion de la société nationale du réseau de transport (document applicable aux conventions d'exploitation (non-publié))
2.1.1 Classification des états de réseau	Manuel de conduite et de gestion de la société nationale du réseau de transport (document applicable aux conventions d'exploitation (non-publié))
2.4 Manoeuvres	Convention d'exploitation de raccordement d'une sous-station
2.7.1 Obligations d'informer entre la société nationale du réseau de transport et les autres acteurs suisses	Convention d'exploitation avec le GRD pour les réseaux de distribution directement raccordés au RT  Convention d'exploitation avec l'EC pour centrales directement raccordées au RT  Convention d'exploitation de raccordement d'une sous-station



3 Échange d'énergie et allocation des capacités	Document principal de l'AES «Modèle de marché pour l'énergie électrique (MMEE)» Document clé de l'AES «Balancing Concept Suisse (BC)» Contrat de groupe-bilan Règles des ventes aux enchères publiées sur le site Internet de JAO
4 Services-système	
4.2 (7) Acquisition d'urgence de services-système (SS)	Procédure d'attribution en cas d'offre quantitative-insuffisante dans l'acquisition de puissance de réglage SS
4.3 Exigences relatives à la fourniture de réserves de réglage primaire, secondaire et tertiaire	Contrats-cadres pour la PRP, la PRS et la PRT Conditions d'appels d'offres Règles de la procédure de préqualification
4.4 Maintien de la tension	Concept de maintien de la tension dans le réseau de transport suisse à partir de 2020 Convention d'exploitation avec le GRD pour les réseaux de distribution directement raccordés au RT Convention d'exploitation avec l'EC pour centrales directement raccordées au RT
4.5 Aptitude au démarrage autonome et à la marche en îlotage	Conditions d'appels d'offres et modèle d'indemnisation
5 Mesures dans le cadre de l'exploitation du réseau de transport et de la gestion des perturbations	Manuel de conduite et de gestion de la société nationale du réseau de transport (document applicable aux conventions d'exploitation (non-publié))
5.2.3 (1) Tâches des exploitants d'installations raccordées au RT en cas de perturbation	Convention d'exploitation de raccordement d'une sous-station
5.3.1 (3) + (10) Mesures liées à la fréquence	Document de l'AES: exigences techniques concernant le délestage automatique par fréquence en tenant compte de prescriptions modifiées
5.3.2 (4) Mesures liées à la tension	Document de la branche de l'AES: Délestage manuel
5.3.3 Mesures de réduction des congestions	Redispatch: Convention d'exploitation avec l'EC pour centrales directement raccordées au RT (annexe 5) Document de la branche de l'AES: Délestage manuel



<p>6 Raccordement au réseau de transport (6.1 (6)+(7))</p>	<p>Demande concernant un nouveau raccordement physique au RT</p> <p>Contrat de raccordement au réseau</p> <p>Demande concernant une mutation ou une suppression d'un raccordement existant au RT</p> <p>Convention d'exploitation de raccordement d'une sous-station</p> <p>Convention d'exploitation avec le GRD pour les réseaux de distribution directement raccordés au RT</p> <p>Convention d'exploitation avec l'EC pour centrales directement raccordées au RT</p> <p>Manuel de conduite et de gestion de la société nationale du réseau de transport (document applicable aux conventions d'exploitation (non-publié))</p>
<p>6.3.7 (6) Exigences relatives à la protection du réseau</p>	<p>Manuel de l'AES «Spécifications techniques relatives aux interfaces de protection des transformateurs avec le réseau de transport»</p>
<p>8.1 Évolution ultérieure</p>	<p>Document de l'AES «Processus de coordination des documents de la branche sous la responsabilité de la société nationale du réseau de transport»</p>

