

Aperçu des services système

Auteurs: Martin Beck, Marc Scherer

Remaniements:

Version	Date	Auteur / service	Section
1.0	12.04.2010	Martin Beck / SF-SD	Finalisation

Tous droits réservés, en particulier les droits de reproduction et autres droits de propriété.

Toute reproduction ou communication à des tiers du présent document, en tout ou en partie, est interdite sans l'autorisation écrite expresse de swissgrid sa.

swissgrid sa n'assume aucune responsabilité pour d'éventuelles erreurs contenues dans ce document et se réserve le droit d'y apporter à tout moment des modifications sans préavis.

Table des matières

1	Services système	3
2	Réserve de réglage (de la puissance active)	3
2.1	Réglage primaire	4
2.2	Réglage secondaire	4
2.3	Réglage tertiaire	5
3	Maintien de la tension	5
4	Compensation des pertes du réseau de transport	5
5	Aptitude au démarrage autonome et à la marche en îlotage	6
6	Coordination du système	6
7	Mesure d'exploitation	6
8	Références	6

1 Services système

swissgrid est responsable de l'exploitation sûre et fiable du réseau de transport suisse et des liaisons avec les réseaux des gestionnaires de réseaux de transport étrangers. Dans cette optique, swissgrid coordonne l'exploitation des réseaux avec les gestionnaires de réseaux de transport limitrophes et surveille la zone de réglage suisse. Pour ce faire, swissgrid a besoin de services système.

Dans le contexte de l'approvisionnement en électricité, on entend par services système les services auxiliaires indispensables au bon fonctionnement du système qui sont fournis au client par les gestionnaires de réseau en plus du transport et de la distribution d'énergie électrique et qui déterminent la qualité de l'approvisionnement en électricité. Ceux-ci comprennent:

- Réserve de réglage (de la puissance active)
 - Réglage primaire
 - Réglage secondaire
 - Réglage tertiaire
- Maintien de la tension
- Compensation des pertes de transport
- Aptitude au démarrage autonome et à la marche en îlotage
- Coordination du système
- Mesure d'exploitation

En vertu de l'article 22 OApEI, swissgrid se procure, depuis le 1^{er} janvier 2009, les services système au moyen d'une procédure axée sur le marché, non discriminatoire et transparente. Elle s'appuie à cet égard sur les prescriptions techniques de l'Union pour la coordination du transport de l'électricité REGRT-E (UCTE¹).

Le détail des fournitures de services système est élaboré par swissgrid. Les engagements contractuels avec les fournisseurs prévoient en général la conclusion d'un contrat-cadre à l'issue du contrôle technique et opérationnel (qualification préalable) des fournisseurs et de leurs centrales. Sur cette base, il est possible de prendre part à l'adjudication des services système correspondants.

Les sections suivantes décrivent les différents services système et fournissent un aperçu des processus et procédures d'acquisition prévus.

2 Réserve de réglage (de la puissance active)

L'énergie électrique, autrement dit le courant, ne peut pas être stockée en grandes quantités à l'aide de moyens conventionnels. A chaque instant, le courant produit doit donc correspondre très exactement au courant consommé. Cet équilibre garantit l'exploitation sûre du réseau électrique à une fréquence constante de 50 Hz (hertz). Pour compenser les fluctuations imprévues entre l'injection et le prélèvement d'énergie électrique sur le réseau, les fournisseurs de la «réserve de réglage» augmentent ou diminuent transitoirement la puissance des centrales².

On a besoin d'énergie de réglage en cas d'écart entre la somme des injections et soutirages réels et les programmes annoncés au niveau du bilan de puissance. Ces écarts se manifestent au niveau tant de la charge du réseau (par exemple suite à un phénomène météorologique ou à une imprécision inéluctable dans la prévision de charge) que de la production (limitations ou défaillances de la production, production supplémentaire des centrales hydroélectriques en cas de fortes précipitations, etc.). Les gestionnaires de

¹ L'UCTE, jusqu'en juillet 1999 UCPT (Union pour la coordination de la production et du transport de l'électricité), a été intégrée le 1^{er} juillet 2009 au REGRT-E et constitue maintenant le «Regional Group Continental Europe».

² On parle de réglage fréquence-puissance ou réglage (de la puissance active) du réseau.

réseaux de transport doivent compenser de façon continue ces écarts dans leur zone de réglage au moyen de puissance de réglage.

Sur le plan technique, on utilise pour ce faire, au sein du réseau interconnecté synchrone de l'UCTE en Europe, une procédure de réglage à trois niveaux (primaire, secondaire et tertiaire). L'exemple ci-dessous illustre une panne de centrale en France. Le réglage primaire est immédiatement activé sur l'ensemble du territoire de l'UCTE. Après 30 secondes, la puissance de réglage secondaire est automatiquement mise en œuvre en France. Le réglage tertiaire prend le relais au bout de 15 minutes par l'intermédiaire des centrales françaises et espagnoles.

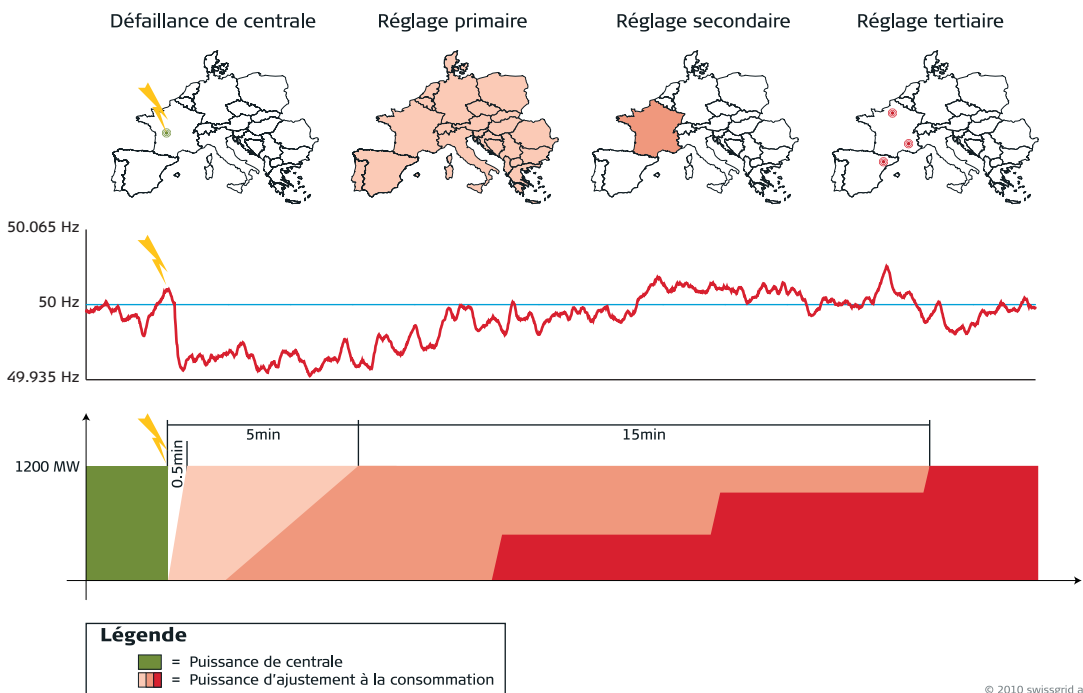


Figure 1: L'exemple d'une panne de centrale en France

2.1 Réglage primaire

Le réglage primaire assure le rétablissement en quelques secondes de l'équilibre entre la production et la consommation suite à une perturbation. La fréquence est stabilisée à l'intérieur des valeurs limites admissibles. L'activation est effectuée directement dans les centrales à l'aide de régulateurs de turbine. La fréquence du réseau est ainsi surveillée et la puissance de réglage primaire nécessaire est immédiatement activée en cas de déséquilibre. Les gestionnaires des réseaux de transport de la zone UCTE doivent tous sans exception respecter dans leur pays les directives conformes aux règles de l'UCTE. La puissance à fournir à chaque instant au réglage primaire est ajustée chaque année au mois de novembre, selon les directives du REGRT-E (en Suisse cette valeur est d'environ 70 MW pour un écart de fréquence de ± 200 mHz).

Les informations spécifiques aux produits sont disponibles dans le document «Principes des produits de services système» [1].

2.2 Réglage secondaire

Le réglage secondaire sert à maintenir les échanges d'énergie entre une zone de réglage et l'ensemble de la zone UCTE en ramenant la fréquence à 50 Hz. En cas de déséquilibre entre la production et la consommation, le réglage secondaire est automatiquement mis en œuvre par le régulateur de réseau central au moyen des centrales raccordées. Afin d'être en mesure de répondre à tout moment aux besoins du régulateur de réseau central, ces centrales doivent impérativement être opérationnelles et ne doivent pas

produire les puissances nominales maximale et minimale permises. Le réglage secondaire est activé après quelques secondes et prend fin, en règle générale, au bout de 15 minutes. Si la cause de la perturbation subsiste toujours après 15 minutes, le réglage secondaire laisse la place au réglage tertiaire.

Les informations spécifiques aux produits sont disponibles dans le document «Principes des produits de services système» [1].

2.3 Réglage tertiaire

Le réglage tertiaire vise à reconstituer la réserve secondaire et, partant, à rétablir de manière suffisante la plage de réglage secondaire. La réserve tertiaire sert notamment à compenser les écarts de réglage importants et durables, en particulier après des pannes de production ou des changements de charge imprévus et persistants. L'activation est réalisée par le dispatcher de swissgrid au moyen de messages d'appel spécifiques transmis aux fournisseurs par voie électronique. Ces derniers sont appelés à intervenir au niveau de la production des centrales pour garantir la fourniture d'énergie tertiaire dans les 15 minutes, indépendamment de la trame du programme prévisionnel.

Les informations spécifiques aux produits sont disponibles dans le document «Principes des produits de services système» [1].

3 Maintien de la tension

La tension à un nœud du réseau peut être influencée par l'échange de puissance réactive. L'injection de puissance réactive augmente le niveau de tension au niveau du nœud tandis que le prélèvement de puissance réactive le diminue³. swissgrid fixe les tensions de consigne aux points d'injection des centrales dans le réseau de transport. La régulation de l'échange de puissance réactive permet de ramener la tension au point d'injection à la tension de consigne prescrite.

Le concept fait la différence entre la réserve de la capacité de puissance réactive et l'échange d'énergie réactive par les centrales et les réseaux de distribution pour stabiliser la tension.

- Chaque centrale doit disposer d'une plage obligatoire de puissance réactive, qui doit être disponible à tout instant, tant que l'unité est reliée au réseau (synchrone).
- Des accords contractuels sont passés avec les centrales pour la mise à disposition de capacités de puissance réactive. Une adjudication n'est pas prévue pour le moment.
- Sur l'ensemble de la puissance mise à disposition, l'énergie réactive échangée est rétribuée à un taux forfaitaire (CHF/Mvarh).

4 Compensation des pertes du réseau de transport

Le transport d'énergie active ou réactive sur le réseau génère des pertes de transport. Ces pertes, qui interviennent à tous les niveaux du réseau, doivent être compensées. Autrement dit, il faut produire ou acquérir de l'énergie supplémentaire en plus de l'énergie livrée aux consommateurs finaux et l'injecter dans le réseau. Les pertes d'énergie de transport varient considérablement selon les niveaux de réseau concernés et dépendent de plusieurs facteurs. Par exemple, le transit d'électricité à travers la Suisse a une incidence considérable sur les pertes du réseau de transport.

Les pertes d'énergie sur le réseau de transport délimité techniquement sont calculées d'après les écarts entre les prélèvements et les injections mesurés. Les gestionnaires de réseau de transport sont responsables de l'achat d'énergie pour la compensation des pertes de transport sur le réseau. Les pertes enregistrées sur le réseau de transport en Suisse s'élèvent à 100 MW environ (pour une largeur de bande comprise entre 60 et 200 MW).

Les informations spécifiques aux produits sont disponibles dans le document «Principes des produits de services système» [1].

³ On parle de réglage tension – puissance réactive ou de maintien de la tension.

5 Aptitude au démarrage autonome et à la marche en îlotage

Les centrales aptes à démarrer de manière autonome garantissent le rétablissement du réseau après de grosses perturbations. Des processus et procédures spécifiques permettent de remettre le réseau sous tension de manière coordonnée. Pour ce faire, il faut disposer d'un nombre déterminé de centrales créées à cet effet et équipées des installations complémentaires nécessaires, capables de se raccorder au réseau à la demande de l'exploitant et de contribuer ainsi au rétablissement du réseau. Une centrale démarre de manière autonome à partir du moment où elle peut reprendre son exploitation après une interruption sans apport d'énergie électrique du réseau. Une centrale est apte à la marche en îlotage si elle peut atteindre et maintenir un point d'exploitation sans que les lignes de transport ne soient mises en circuit sur le réseau synchrone.

Le service système «Aptitude au démarrage autonome et à la marche en îlotage» est mis à disposition selon les termes du contrat bilatéral avec swissgrid⁴.

6 Coordination du système

On entend par coordination du système l'ensemble des prestations fournies au niveau du réseau de transport pour coordonner et assurer l'exploitation sûre et réglementaire du réseau de transport suisse et garantir son intégration dans le réseau interconnecté européen. Ces prestations comprennent notamment la surveillance globale du réseau, la conduite et le pilotage du réseau, la coordination des programmes internationaux d'échange d'énergie, la gestion des congestions ainsi que diverses autres activités de coordination en Suisse et au sein du réseau d'interconnexion international. D'un point de vue technique et opérationnel, l'établissement de comptes pour la sécurité du réseau, l'exploitation du régulateur de réseau suisse et le décompte vis-à-vis des pays limitrophes, la surveillance de la fourniture des services système et la coordination des activités de rétablissement du réseau après une perturbation importante sont des tâches essentielles de la coordination du système.

Ces prestations sont indispensables à l'exploitation sûre et stable du réseau, s'adressent à tous les clients du réseau et sont assurées par swissgrid, la société suisse pour l'exploitation du réseau.

7 Mesure d'exploitation

Ce service englobe, d'une part, l'installation, l'exploitation et l'entretien des compteurs et appareils de mesure ainsi que des installations et systèmes de transfert de données (communication) sur le réseau et, d'autre part, la mise à disposition d'informations (données de mesure) pour garantir l'exploitation fiable du réseau. Il inclut également les mesures de la puissance d'échange avec les réseaux d'interconnexion limitrophes. Les mesures d'exploitation constituent une jonction importante entre les différents réseaux. L'installation et l'entretien des compteurs et appareils de mesure, la saisie des données de mesure et de comptage et le transport sont assurés par le gestionnaire de réseau concerné.

8 Références

- [1] swissgrid sa, **Principes des produits de services système**, la dernière version en vigueur est publiée à l'adresse www.swissgrid.ch.

⁴ La sélection des centrales concernées se fait conformément au concept de rétablissement du réseau.