

Fiche d'information

Maintien de la tension

Date Mai 2022

1 Le maintien de la tension: une activité principale de Swissgrid

Dans le centre de conduite du réseau de Swissgrid, outre le maintien de la fréquence et la sécurité du réseau, la tension est surveillée en temps réel. L'énergie électrique provenant des centrales électriques et de l'étranger est acheminée dans le réseau de transport suisse à une tension de 220 kilovolts (220 000 volts) ou de 380 kilovolts (380 000 volts). Pour une exploitation sûre du réseau, les valeurs de tension doivent être maintenues dans certaines limites. Pour cela, de la puissance réactive est nécessaire.

La puissance réactive est la puissance produite et absorbée qui n'est pas utilisable pour l'exploitation de machines, d'appareils ou pour l'éclairage par exemple. Mais la puissance réactive n'est pas inutile: elle permet de maintenir la tension du réseau électrique dans les limites. En cas de forte charge du réseau (notamment pendant les mois d'hiver), la tension a tendance à baisser. Il faut produire plus de puissance réactive pour maintenir la tension. Lorsque la charge du réseau est faible (en particulier pendant les mois d'été), la tension a tendance à augmenter. Dans ce cas, il faut absorber davantage de puissance réactive ou la prélever sur le réseau électrique.

Les centrales électriques peuvent produire ou absorber de la puissance réactive grâce à leurs générateurs et influencer ainsi la tension. Swissgrid communique en permanence aux exploitants de centrales électriques quelle tension est nécessaire à quel moment et à quel endroit. Les exploitants de centrales électriques sont indemnisés par Swissgrid pour la fourniture d'énergie réactive.

Il y a également des réseaux de distribution qui gèrent leur échange d'énergie réactive et peuvent ainsi influencer activement la tension. Comme les exploitants de centrales électriques, les gestionnaires de réseau de distribution sont indemnisés par Swissgrid pour la fourniture d'énergie réactive.

Swissgrid peut modifier elle-même le rapport de transformation de ses transformateurs entre le niveau de tension 220 kV et le niveau de tension 380 kV pour gérer le flux d'énergie réactive, et donc exercer une influence sur la tension.

Les fluctuations de tension peuvent entraîner des situations critiques: les surtensions peuvent endommager les moyens d'exploitation, tandis que les sous-tensions peuvent entraîner une panne de courant. Le maintien de la tension est donc important pour l'approvisionnement en électricité et garantit une exploitation sûre du réseau.

Le maintien de la tension est une activité principale de Swissgrid et doit donc être garanti à moyen et long terme.

2 Principaux défis

Swissgrid est confrontée aux défis actuels et futurs suivants, qui ont un impact sur le maintien de la tension:

- **Ressources épuisées du côté des centrales électriques:** il y a des périodes où toutes les mesures utiles sont épuisées et où les centrales électriques (surtout les centrales à accumulation lorsque les barrages sont vides) ne peuvent pas mettre suffisamment de puissance réactive à disposition.
- **Besoins propres de Swissgrid:** Swissgrid elle-même a également un grand besoin de puissance réactive. Le réseau de transport de Swissgrid (lignes aériennes et lignes câblées souterraines) a besoin de puissance réactive pour la création et la suppression des champs magnétiques. Ce besoin augmente continuellement en raison du développement du réseau et des augmentations de tension.
- **Transition énergétique et décentralisation:** le développement de la production d'électricité renouvelable présente à la fois des opportunités et des défis pour le maintien de la tension. Les centrales hydroélectriques sont essentielles pour le maintien de la tension en Suisse. Les éoliennes peuvent également être utilisées pour le maintien de la tension. En revanche, l'injection décentralisée a un effet négatif sur le maintien de la tension. Le câblage croissant des réseaux de distribution et l'augmentation du maillage peuvent également entraîner une hausse des tensions.
- **Maintien de la tension dans le contexte européen:** les gestionnaires de réseau de transport voisins sont pertinents pour le maintien de la tension en raison des nombreuses lignes transfrontalières et de leur situation centrale au cœur de l'Europe. L'objectif est de maintenir l'échange d'énergie réactive entre la Suisse et l'étranger aussi faible que possible, afin de mettre les lignes à disposition pour l'échange d'énergie active (énergie qui arrive réellement chez les consommateurs).

Le défi pour Swissgrid consiste à maintenir la puissance réactive au bon niveau. La transition énergétique augmente le risque d'un manque de ressources pour le maintien de la tension à cet effet.

3 Mesures possibles

Les mesures de maintien de la tension doivent être prises dans un cadre régional, car la puissance réactive ne peut pas être transportée de manière judicieuse sur de longues distances et ne peut donc pas non plus être importée en grande quantité.

Des mesures sont donc nécessaires de la part de Swissgrid, des exploitants de centrales électriques ainsi que des gestionnaires de réseau de distribution, afin de garantir le maintien de la tension à moyen et long terme. Dans ce contexte, l'accent est mis sur les mesures suivantes pour relever les défis actuels et futurs:

- **Substitution et/ou changement de gradins des transformateurs de couplage (en cours de mise en œuvre):** Swissgrid peut modifier le rapport de transformation des transformateurs entre le niveau de tension 220 kV et le niveau de tension 380 kV pour gérer le flux d'énergie réactive. Cela a une influence sur la tension. Swissgrid souhaite augmenter le degré de liberté et la possibilité de réglage de ses transformateurs, dont le rapport de tension ne peut pas être influencé, ou seulement en fonction du transit de puissance active. Pour cela, il est judicieux de remplacer les transformateurs concernés.
- **Poursuite de l'exploitation des générateurs comme déphaseurs (à l'étude):** les centrales nucléaires fournissent localement d'importantes ressources pour le maintien de la tension. En cas d'arrêt, la question se pose de savoir comment la ressource de puissance réactive supprimée est compensée. Une possibilité est de poursuivre l'exploitation des générateurs des centrales nucléaires comme déphaseurs. Dans ce mode de fonctionnement, les générateurs mettent de la puissance réactive à disposition du réseau à très haute tension respectivement de Swissgrid.

- **Construction d'installations de compensation (à l'étude):** les installations de compensation utilisent la puissance réactive pour contribuer au maintien de la tension. Lorsque le courant circule moins dans les lignes, la tension élevée qui en résulte peut ainsi être compensée par l'exploitation du réseau, même la nuit et le week-end. L'installation de systèmes de compensation de la puissance réactive peut grandement contribuer au maintien de la tension.

4 Conclusion

Pour un maintien durable de la tension, Swissgrid a besoin de ressources propres et/ou de tiers. Pour ce faire, elle a besoin du soutien et de l'engagement des partenaires concernés.