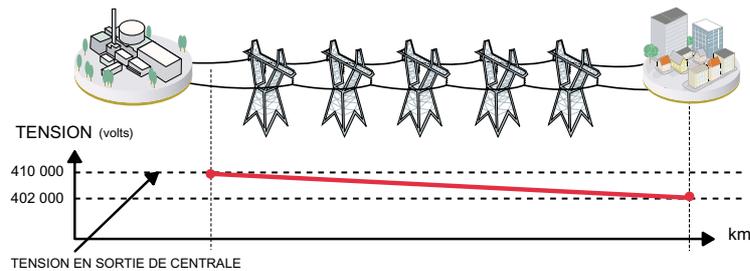


Le réglage de la tension

La gestion du réseau électrique ne consiste pas seulement à faire en sorte que les transits soient inférieurs aux capacités de transport de chaque ouvrage du réseau. Il faut également surveiller plusieurs paramètres techniques, dont **le niveau de tension** : la tension électrique doit rester dans une plage autorisée en tout point du réseau, dans toutes les situations de production et de consommation prévisibles. En effet, la tension peut localement être dégradée, par exemple les jours de forte consommation (dans ce cas, les transits à travers les lignes du réseau RTE sont importants, ce qui provoque une chute de tension dans ces lignes).

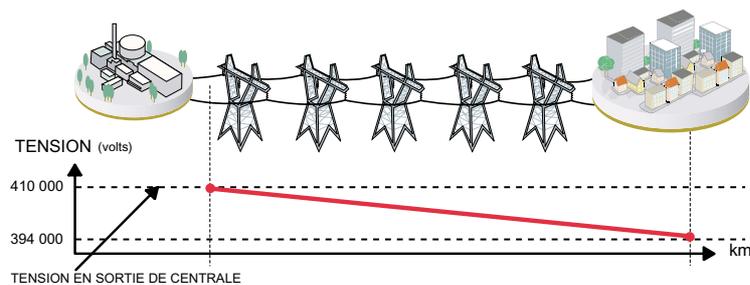
La chute de tension dans les lignes

Lorsque le transit dans une ligne électrique est assez important, la circulation du courant dans la ligne provoque une chute de la tension. La tension est alors plus basse en bout de ligne qu'en son origine et plus la ligne est chargée en transit de puissance, plus la chute de tension sera importante.



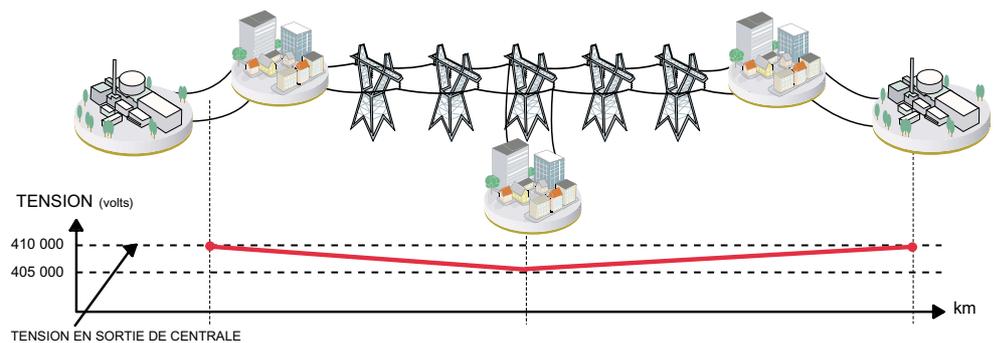
1. Cas d'une consommation alimentée par une ligne depuis une centrale

Si la consommation double, la chute de tension double.



2. Cas d'une forte consommation alimentée par une ligne depuis une centrale

Un réseau dans lequel la consommation est éloignée de la production, présentera un profil de tension différent de celui d'un réseau dans lequel production et consommation sont uniformément réparties. Chaque centrale impose la tension à sa sortie, et la tension évolue dans le réseau en fonction de la consommation alimentée.



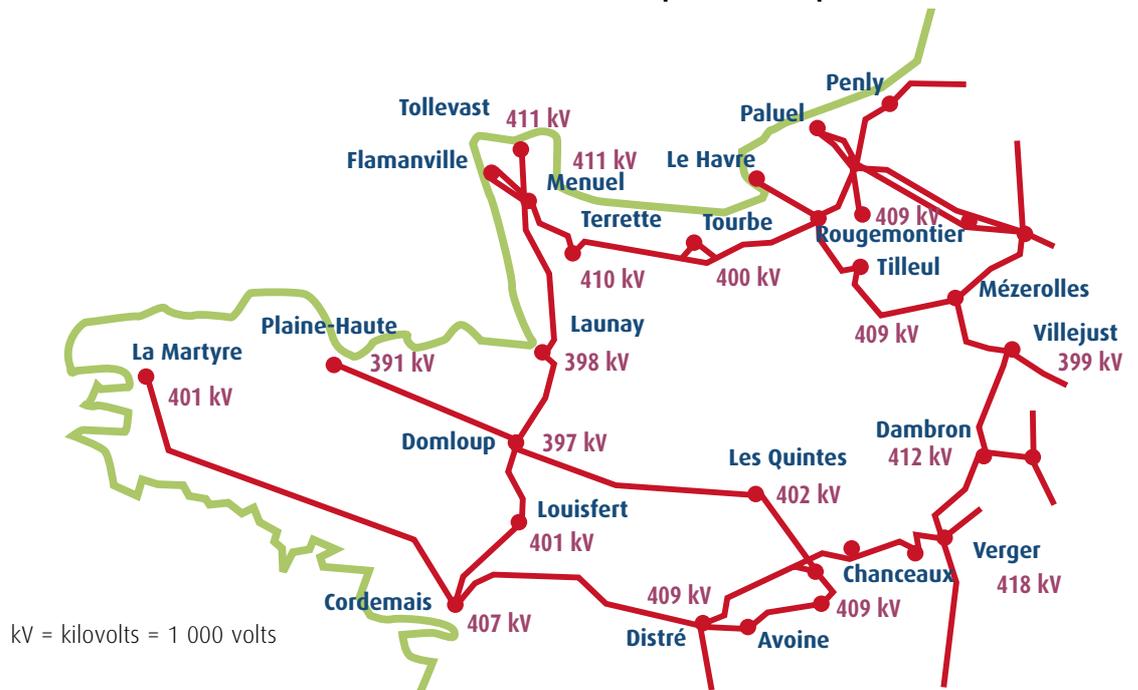
3. Cas d'une consommation répartie avec plusieurs centrales

C'est pourquoi dans le réseau maillé à 400 000 volts, la tension est différente suivant l'endroit où l'on se trouve. A la pointe de consommation, la tension est forte aux nœuds du réseau où les centrales débitent, et relativement basse aux points de consommation éloignés des centrales (pointe de la Bretagne, région parisienne), ainsi que le montre la carte, qui est un extrait d'un plan de tension pour le nord-ouest de la France, à la consommation de pointe d'hiver.

Les schémas ci-dessus sont valables pour un instant donné, à un niveau de consommation donné. Lorsque la consommation varie au cours du temps, la tension évolue, baissant lorsque la consommation augmente, remontant lorsque la consommation diminue.

Le fait que la tension ne soit pas identique en tout point du réseau est normal. Cette différence est compensée par des réglages de tension réalisés dans les postes de transformation. Cela permet de garantir que **la tension reste dans la plage admissible en tout point** de livraison (par exemple pour un particulier alimenté en 230 volts, dans la limite de + 6 % ou - 10 %). Afin de maintenir la tension en bout de ligne, RTE peut installer des moyens dits « de compensation » (batteries de condensateurs ou des dispositifs électroniques appelés CSPR-Compensateurs Statiques de Puissance Réactive), qui limitent la chute de tension.

Extrait du plan de tension pour le nord-ouest de la France



Le « plan de tension »

Pour que la tension reste à chaque instant dans une plage acceptable pour les matériels, **des dispositifs de réglage automatique** de la tension sont répartis sur le réseau de transport. Ils agissent principalement sur les groupes de production, qui peuvent réguler la tension au point du réseau où ils sont raccordés. Ces dispositifs sont importants pour la sûreté de fonctionnement du système électrique, car **ils évitent l'apparition de phénomènes tels que les écroulements de tension**. Pour fournir une tension supérieure à la tension minimale autorisée en tout point du réseau, même en bout de ligne, les groupes de production élèvent la tension à un niveau supérieur à la tension nominale. **Le plan de tension** sur le réseau à 400 000 volts est défini en temps réel par RTE, qui **fixe les tensions à maintenir** en un certain nombre de points dits « points pilotes », de manière à éviter les écroulements de tension.

L'écroulement de tension

Lorsque la tension baisse, les dispositifs de régulation entrent automatiquement en action et agissent sur les groupes de production pour relever la tension. Ces dispositifs ont une action limitée, qui peut être insuffisante en cas d'avarie de groupes de production.

Par exemple, le 12 janvier 1987, plusieurs avaries dans des groupes de production de l'ouest de la France, un jour où la consommation était importante, ont conduit à un écroulement de tension dans l'ouest de la France. A Brest, point le plus affecté, la tension du réseau à 400 000 volts n'était plus que de 200 000 volts. Lorsque la tension commence à baisser dans une zone, les zones voisines sont affectées : leur tension baisse également. Lorsque les dispositifs de régulation arrivent en limite de leur efficacité, plus rien ne peut enrayer la chute de la tension et la propagation de l'incident, mis à part le délestage, c'est-à-dire la coupure maîtrisée d'une partie de la consommation. C'est l'effet « château de carte ». En quelques minutes, une zone très vaste peut être affectée. La remise en tension du réseau prend en général plusieurs heures.