Réseau de transport d'électricité

GT Services Système
Réglage de la tension

Arnaud Guerrier

4 novembre 2014

Sommaire

1. Contexte
2. Objectif des Services Système
3. Principe de fonctionnement du réglage de tension
4. Exigences réglementaires
5. Cadre contractuel
6. Etat des lieux des Règles
7. Feuille de route de la concertation

Réseau de transport d'électricité

1. Contexte

Délibérations de la CRE 28/11/2013 et du 12/06/2014. Actions demandées sur le réglage de la tension :

- 1er octobre 2015 : revoir en concertation avec les acteurs, les principes encadrant « d'une part les besoins de capacités de réglage de la tension de RTE par rapport aux obligations réglementaires, et d'autre part, l'évaluation des coûts pour les acteurs, de mise à disposition des capacités de réglage de la tension ».
- le 1er juillet 2016, « une proposition d'évolution des modalités de participation et des règles de détermination de la rémunération du réglage de la tension »

2. Objectifs des Services Système (SSY)

Le réglage de la fréquence (f/P)

Ce réglage permet d'adapter en permanence le niveau de la production à celui de la demande

Fréquence : reflet de l'équilibre Production = Consommation

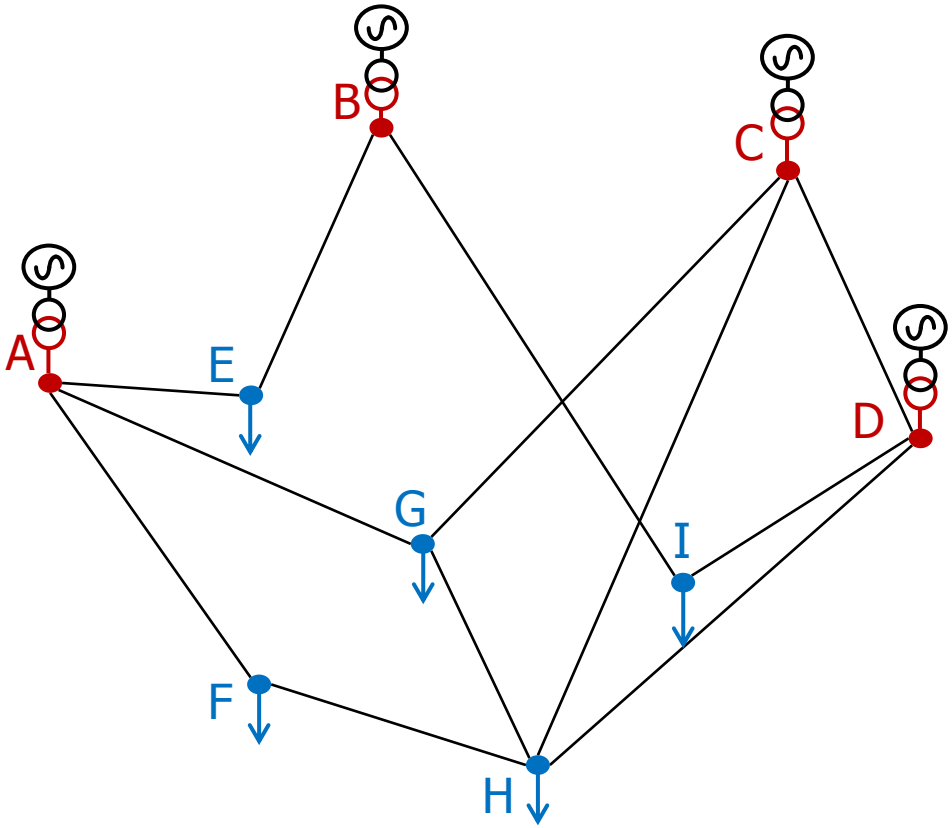
Le réglage de la tension (U/Q)

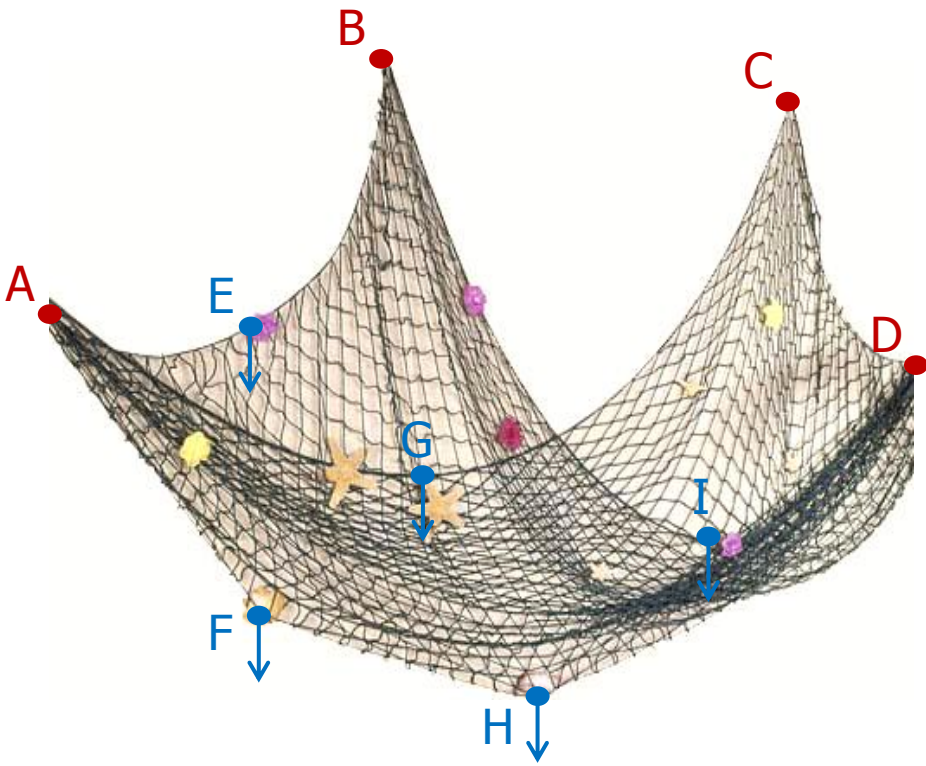
Cette grandeur doit être maîtrisée à l'intérieur de plages en tensions hautes et basses pour permettre :

- De respecter les engagements contractuels clients afin de leur assurer une qualité d'alimentation répondant à leurs attentes,
- De respecter les domaines de fonctionnement des matériels afin de limiter les risques de vieillissement ou de destruction de ces derniers,
- D'assurer la sûreté d'alimentation vis-à-vis des risques d'écroulement de tension ou déclenchements en cascade d'ouvrages,
- D'assurer une gestion technico-économique performante de l'exploitation du réseau notamment vis-à-vis de la gestion des pertes.

3. Principes de fonctionnement du réglage de la tension

Image du plan de tension





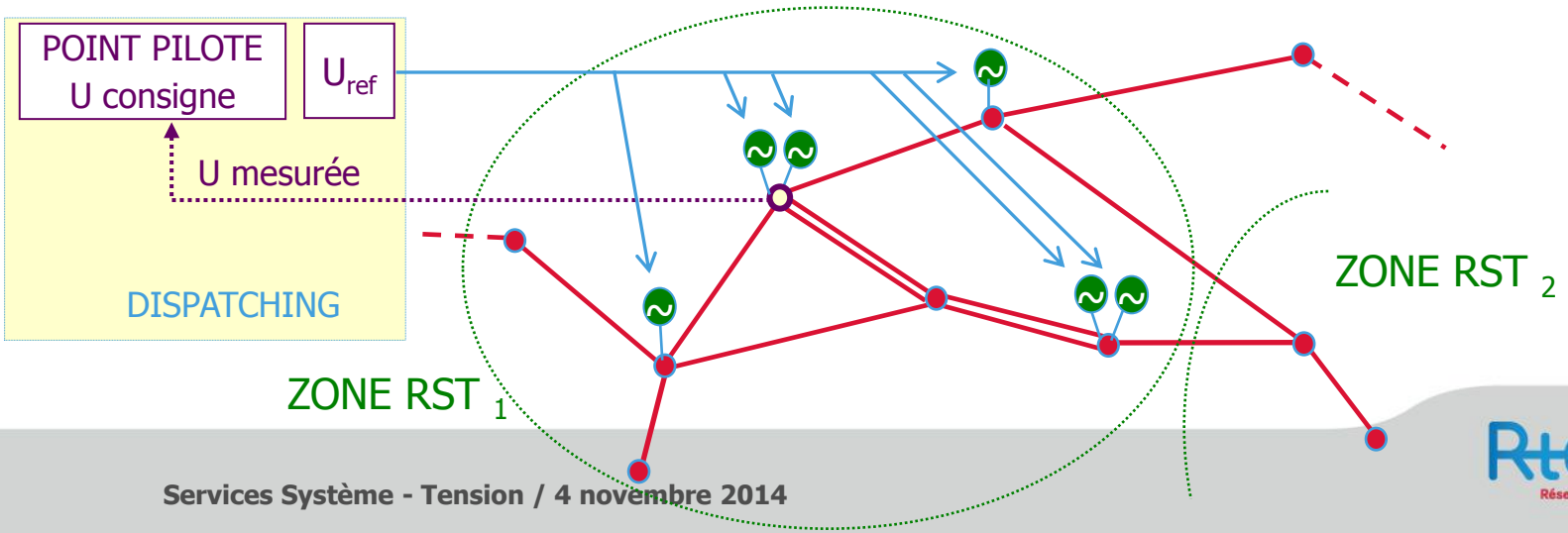
3. Réglage primaire et secondaire de la tension

1. Réglage primaire de la tension :

- Régulation de la tension au point de livraison à une valeur fixée Uref par l'intermédiaire de la puissance réactive fournie ou absorbée par l'installation
- Stoppe rapidement (quelques secondes) une variation de tension du réseau en absorbant ou en fournissant du réactif

2. Réglage secondaire de la tension

- Contrôler le plan de tension à l'intérieur d'une zone géographique en modifiant la tension de consigne des principaux groupes de la zone.
- Régulation par rapport à un point pilote du réseau (régulateur de zone situé au dispatching) => Rétablit la tension de manière lente en automatique (quelques min)



3. Principes : Compensation synchrone

Turbines à Combustion (TAC, TAG) et Turbines Hydrauliques

- Couplage en mode synchrone au réseau (pas de production d'actif)
- Permet d'absorber ou de fournir du réactif de la même façon qu'un groupe de production
- Rémunération sur sollicitation de RTE

4. Exigences réglementaires

Principes de participation aux Règles SSY énoncés dans le Code de l'énergie (art L321-11) :

« Tout producteur dont les installations disposent d'une capacité constructive de réglage de la fréquence ou de la tension met, en application de l'article L. 342-5, cette capacité à la disposition du gestionnaire du réseau public de transport, selon des modalités de participation et des règles de détermination de la rémunération fondées sur des critères objectifs et non discriminatoires, qui sont élaborées et publiées par le gestionnaire du réseau public de transport.

Ces modalités et règles sont approuvées par la Commission de régulation de l'énergie préalablement à leur mise en œuvre. Le gestionnaire du réseau public de transport conclut les contrats nécessaires à l'exercice de cette mission. »

4. Exigences réglementaires

Prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2008 pour le raccordement

1. Toutes les installations raccordées au réseau public de transport doivent participer au réglage primaire de tension
2. Toutes les installations raccordées en 225 et 400 kV doivent participer au réglage secondaire de tension
3. Plage de réactif minimale à couvrir par l'installation (article 11) :

$$[Q- = -0,35 \times P_{max} \; ; \; Q+ = 0,32 \times P_{max}]$$

4. Dérogation possible à fournir ces plages de réactif à puissance active faible, soumise à l'accord de RTE, pour les installations ENR de $P_{max} < 50MW$. Engagement du producteur à installer ultérieurement les équipements nécessaires pour lever ces limitations.

5. Cadre contractuel

Documentation Technique de Référence

Deux articles de la DTR précisent les exigences de l'arrêté 2008 :

- 4.2.1 : Réglage de la tension et capacités constructives en puissance réactive des installations de production
- 4.2.3 : Modalités de tracé des diagrammes U/Q

Article 1.5.2 : ouverture de la participation aux SSY Tension pour les nouvelles interconnexions dérogatoires

Historique des Services Système

- Contrats de Services Système multi producteur depuis 2002 basés sur une trame type publiée dans la documentation technique de référence
- A l'échéance des contrats Services Système 2011 – 2013 => Passage aux Règles SSY approuvées par la CRE et applicables au 1er janvier 2014

5. Cadre contractuel

Principes de participation aux Règles SSY

- La signature de l'accord de participation aux Règles Services Système est obligatoire pour être rémunéré
- RTE n'a pas rendu la participation aux Règles obligatoire mais les installations aptes à faire du réglage sont tenues de fournir les performances associées

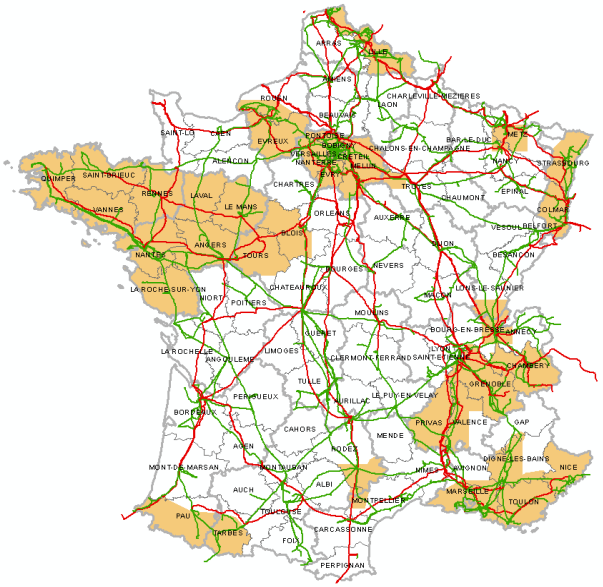
5. Cadre contractuel - Rémunération

Calcul de la rémunération du réglage :

- Une part fixe : rémunération pour les groupes se trouvant en zones sensibles proportionnel à leur capacité maximale de fourniture du réactif (Q+).

  Total PF = env 74 M€ en 2013

  Soit 60% de la rémunération totale



- Une part variable : calcul basé sur la plage de réactif mise à disposition (Q+ pour la fourniture et Q- pour l'absorption) et sur la durée de couplage des groupes. Majoration de 50% pour les installations en RST

  Total PV = env 43 M€ en 2013

  Soit 35% de la rémunération totale

5. Cadre contractuel

Calcul de la rémunération de la compensation synchrone :

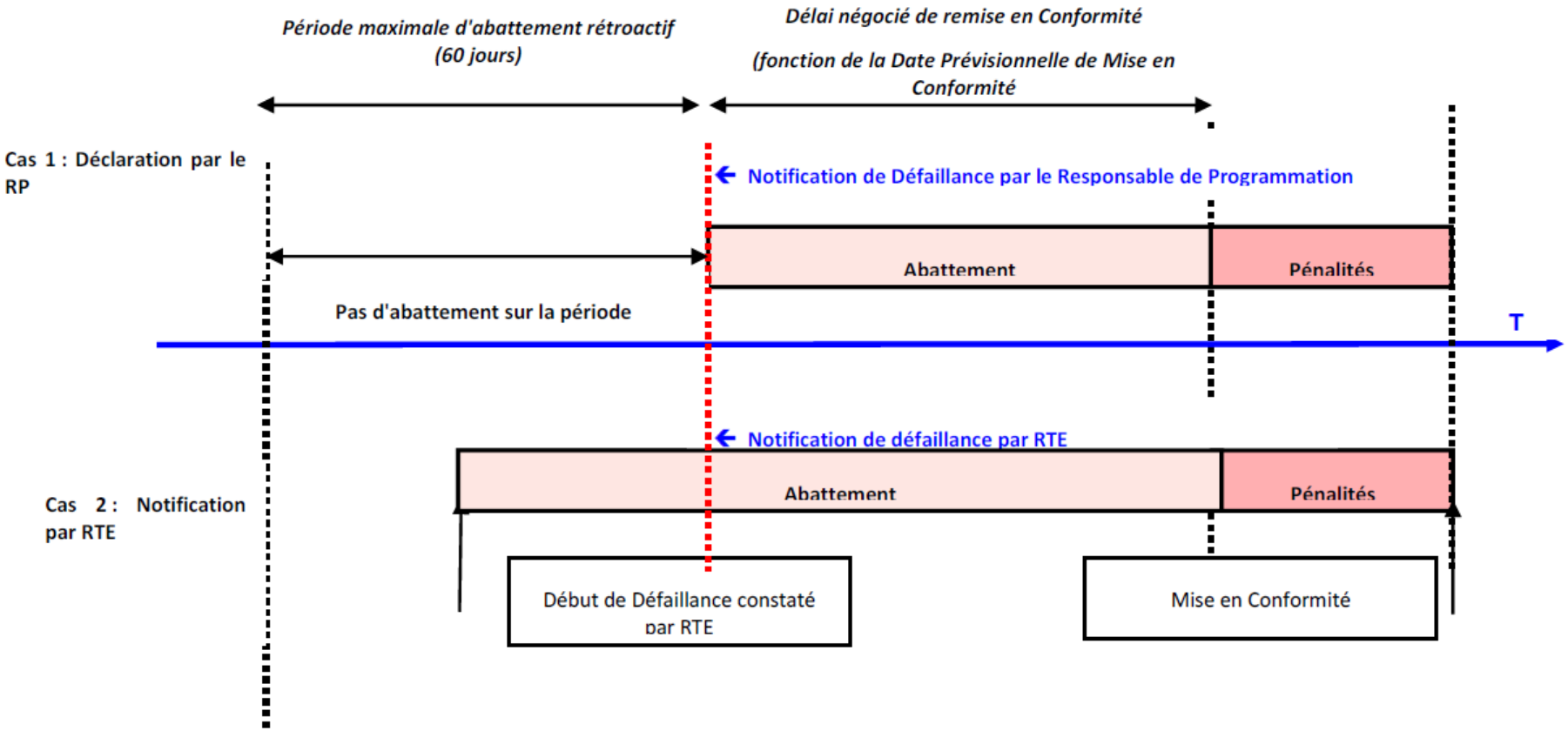
Rappel du principe de fonctionnement : l'alternateur est alimenté par le réseau et fonctionne en moteur => Puissance de soutirage élevée

1. Part-variable liée au réglage primaire et/ou secondaire de tension
2. Sur-souscription CART : Une part de la rémunération permet de « rembourser » le surcoût de la facture CART
3. Rémunération spécifique
   - Part fixe : couvre l'annuité d'investissement et les coûts d'exploitation et de maintenance liés aux équipements d'air comprimé pour les Groupes Hydrauliques
   - Part variable : couvre le remboursement, pour chaque heure d'utilisation, de l'énergie active soutirée, valorisé sur la base d'un prix déterminé annuellement

Rémunération de 6 M€ en 2013 soit 5% de la rémunération totale

5. Cadre contractuel

Abattements/ Pénalités en cas de défaillance de réglage



6. Etat des lieux des Règles

Objectifs à la conception du système :

1. Couvrir les coûts historiques supportés par un Producteur participant aux réglages
   - Coûts théoriques de surdimensionnement des groupes et transformateurs
   - Coûts des pertes supplémentaires
   - Surcoûts de maintenance

2. Rémunérer les Producteurs pour leur disponibilité et pour les plages de réactif mises à disposition.

   => Objectif visé : garantir une disponibilité des groupes avec des marges de réactif en cas d'incident pour prévenir les écroulements de tension

6. Etat des lieux des Règles

Une révision nécessaire…

1. Inadéquation entre règles de rémunération des Producteurs et les besoins en réactif
   - Carte des zones sensibles obsolètes et ne prenant pas en compte les contraintes de tensions hautes
   - Des coûts pour les Producteurs à (ré)évaluer (notamment pour les installations à base d'électronique de puissance)
2. Système de pénalités freinant certains producteurs à participer aux règles Services Système
3. Système de rémunération de la compensation synchrone complexe et difficile à mettre en œuvre
4. Clarifier les services « obligatoires » et les services « optionnels »

7. Feuille de route de la concertation

Pour octobre 2015, fournir un rapport de concertation à la CRE précisant :

- Les besoins de réglage de RTE
- Les coûts pour les acteurs

Calendrier des réunions de concertation proposé :

1. Mardi 13 janvier 2015
2. Jeudi 19 mars 2015
3. Mardi 19 mai 2015
4. Jeudi 2 juillet 2015