Réglage de tension

Neuilly-sur-Seine

23.03.2015

ALPIQ

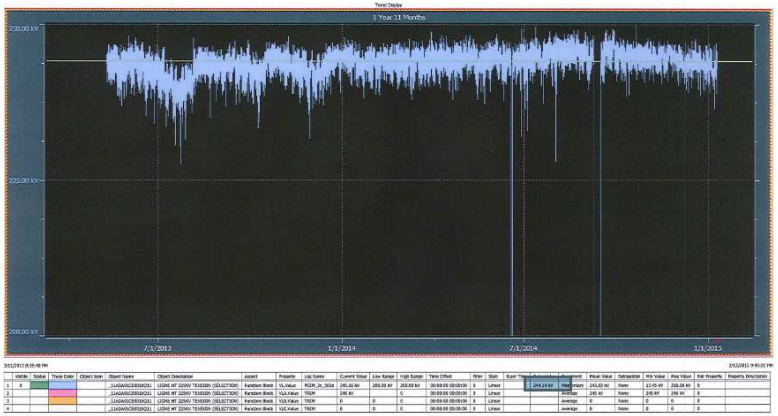
- Situation de la CCG de Bayet
- CAPEX: Sur-Investissement tension/réactif
- Surcoût lié à la surtension
- Surcoût variable (QVAR, tension)
- Surcoûts autres

Situation de la CCG de Bayet

- Capacité constructive avec plage de régulation RTE env. 400MVAR
- Actuellement en dehors de la "zone sensible de réglage de tension"
- 20kEuro de rémunération tension en 2014
  - *Le sur-investissement dans divers équipements pour fournir la plage du réactif n'est nullement pris en compte dans la rémunération actuelle*

- Tension de raccordement de 244kV (+3.8%) en moyenne depuis 2013 avec Uref = 235kV !!!
  - *Le niveau de tension dépend de la logique d'exploitation du réseau électrique par RTE et de la répartition géographique et des caractéristiques des acteurs de réseau.*

244kV en moyenne →



CAPEX: Sur-Investissement tension/réactif

ALPIQ

- Grandes plages de tension au point de raccordement et de QVAR
  - Renforcement de l'isolation électrique et de la tenue thermique !

- Sur-Investissement par rapport à:
  - Alternateur synchrone:
    exemple P=410 et S=470
    Coût environ 35k€/MVA
  - Transformateur:
    Nécessité on/off Load-Tap-Changer
    Coût environ 15k€/MVA
  - Système d'excitation avec plages étendues:
    300A…3200A et 50V…520V
  - Cellule 225kV, câbles de connexion, disjoncteur alternateur
  - Systèmes Contrôle-Commande (soft)
- Passage fiche de test RTE

Nota: Un alternateur fournit du réactif avec moins de distorsions ou harmoniques que les systèmes d'électronique de puissance pures ainsi qu'une puissance de court-circuit plus importante pour gérer les transitoires de tension.

Surcoût lié à la surtension

ALPIQ

- Vieillissement prématuré et augmentation du risque de défaillance (avec ou sans production Qvar):
  - Sollicitation des isolants par de la tension haute combinée à la sur-température, des vibrations etc.
  - Sollicitation magnétique (corps stator et têtes de bobines, rotor, transformateur)
  - +3.8% d'augmentation de tension réduit la durée de vie un isolateur comme suit:

30	années	
103.83%	U/Un	
21	ans L=30ans*(U/Un)^-10*	
31%	De diminution	

- Risque opérationnel lié à la protection U/f

Surcoût variable (QVAR, tension)

- Pertes alternateur palier 400MW :
  - Joule Stator + rotor (cuivre)
  - Perte fer stator et flux diffus
  - ➢ Elles augmentent de 800kW entre Cos1.0 et 0.9

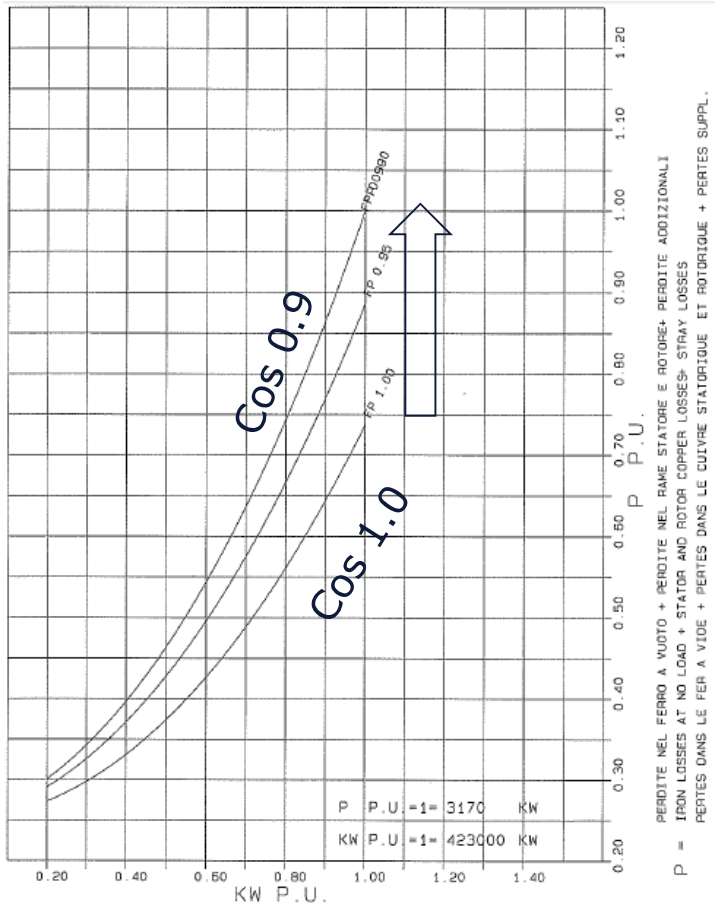
- Pertes transformateur
- Perte système d'excitation, +10% sur 100kW
- Pertes Ventilation, friction, vibration pas mesurables en kWe

- Hypothèse de surcoût à Cos0.9 par rapport à CO1.0 : 0.9MW*55€/MWh=**50€/h**

- En fonction de la tension au point de racc un alternateur+ transfo ont plus ou moins de pertes d'excitation et de flux (voir slide précédent)

Alternateur seul

Pconv (Cos0.9) = 3170kW : P.U. =1.0
Pconv (Cos1.0)= 2314kW : P.U. =0.73



Surcoûts autres

ALPIQ

- Sollicitation divers :
  - Sollicitation vibration des têtes de bobines, du stator et de la ligne d'arbre y.c. turbines et paliers
  - Sollicitation thermique (conducteurs stator et rotor, masse rotor, raccordements …)
  - Perte de rendement turbines (oscillation de la ligne d'arbre)
  - Perte H2 sur l'alternateur
  - Oscillation ammortie du rotor suite changement du QVAR
  - ….

- Maintenance préventive:
  - alternateur,
  - transformateur
  - paliers,
  - régulateur/protection/excitation
  - ➢ Difficile à estimer