

3) L'énergie Réactive

3.1) L'influence sur les facturations :

3.1.1) Tarifs Bleu (3KV a 36KV)

La livraison d'électricité se fait en basse tension, il y a deux tarifications, la bleu et la jaune. Ce tarif réglementé est destiné aux clients domestiques et/ou agricoles et aux petits clients professionnels. Il est disponible en deux options tarifaires :

-L'option base : le prix du KWH est identique à toutes heures du jour et de la nuit.

-L'option heure creuse : elle permet d'obtenir une réduction du prix de l'énergie pendant 8 heures (les heures creuses) et le reste du temps (les heures pleines), les consommations sont facturées aux prix de l'option de base. Pour les heures creuses nous avons le choix entre :

les heures de nuit : (de 22h à 6h00) ou les heures Méridienne (de 1h00 à 7h00 et de 12h00 à 14h00)

C) 3.1.2) Tarifs jaune (de 36 KVA à 250 KVA)

La souscription de puissance se fait en KVA, puissance apparente entre 42KVA et 252KVA. L'énergie réactive est facturée de façon arbitraire dans l'abonnement souscrit par l'utilisateur. En tarif Jaune ; plus le facteur de puissance sera proche de 1, plus la puissance souscrite sera optimisée. C'est en compensant l'énergie réactive, que le facteur de puissance pourra être rehaussé et amené proche de 1.

Les conséquences d'un facteur de puissance supérieur à 0,98 sont nombreuses :

- Optimisation du montant annuel de l'abonnement (réduction de la puissance souscrite de 15% à 20%)-Possibilité de récupérer jusqu'à 20% de puissance active sur le réseau et ne pas avoir à passer au tarif Vert
- Réduction globale de la facture annuelle de 6% à 15%

3.1.3) Tarifs Vert (au delà de 250 KW)

La souscription de puissance se fait en KW, puissance active. A la différence des compteurs en tarif jaune, les compteurs en tarifs vert comptent séparément et distinctement l'énergie active et l'énergie réactive consommées sur le réseau. La tan PHI communiqué sur la facture mensuelle indique le rapport entre l'énergie réactive et l'énergie active circulant sur le réseau. C'est en compensant l'énergie réactive que la tan PHI pourra être baissée et amenée au plus proche de 0. Actuellement l'énergie réactive n'est facturée que pendant les mois de la saison d'hiver à savoir du 1er Novembre au 31 Mars. Une franchise égale à 40% (0,4) de l'énergie active consommée et appliquée sur la consommation totale mensuelle d'énergie réactive. Dès lors que la tan PHI est inférieure à 0,4 au primaire du transformateur la facturation de l'énergie réactive est nulle.

Conséquence du tan PHI inférieur à 0,4 sont nombreuses :

- Pas de pénalité de réactif facturé par le fournisseur
- Le transformateur est soulagé, il ne produit que de l'énergie sur le réseau
- Possibilité de récupérer de la puissance active sur le transformateur quand celui-ci est en limite de puissance
- Moins d'échauffements et de perte sur le transformateur, gain d'énergie

3.2) La qualité de l'énergie est elle indispensable ?

3.2.1) Conséquences d'une forte consommation de Q :

Tarif Vert : Plus l'énergie réactive augmentera, plus la $\tan \phi$ augmentera, du coup on payera beaucoup plus. Donc on aura une pénalité financière. Il nous suffit de placer une batterie de condensateur.

3.2.2) La compensation :

De nombreux récepteurs consomment de l'énergie réactive. Compenser cette énergie, c'est fournir de l'énergie réactive à la place du réseau de distribution pour l'installation d'une batterie de condensateur.

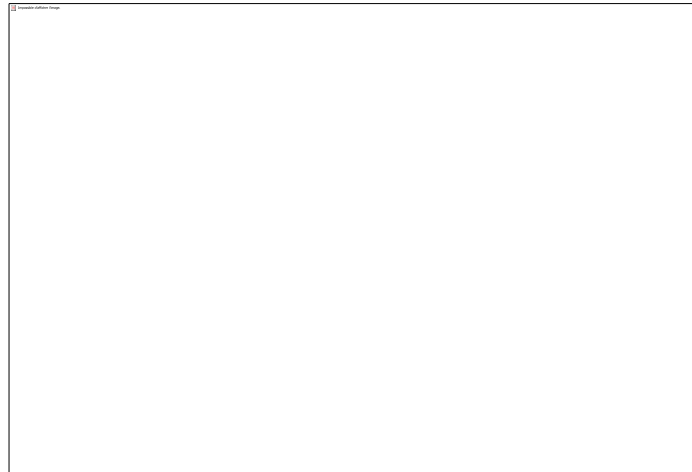
Avantage :

- Économie sur le dimensionnement des équipements électriques car la puissance appelée diminue.
- Augmentation de la puissance active disponible au secondaire des transformateurs.
- Diminution des chutes de tension et des pertes en ligne.
- Économie sur la facture d'électricité en supprimant la consommation d'énergie réactive.

Où compenser ?

- Le lieu d'installation d'un équipement de compensation dépend de deux critères :
- la taille de l'installation :

Bilan des puissances :



P= Puissance active

Q= Puissance réactive sans compensation d'énergie réactive

S1= Puissance apparente avant compensation d'énergie réactive

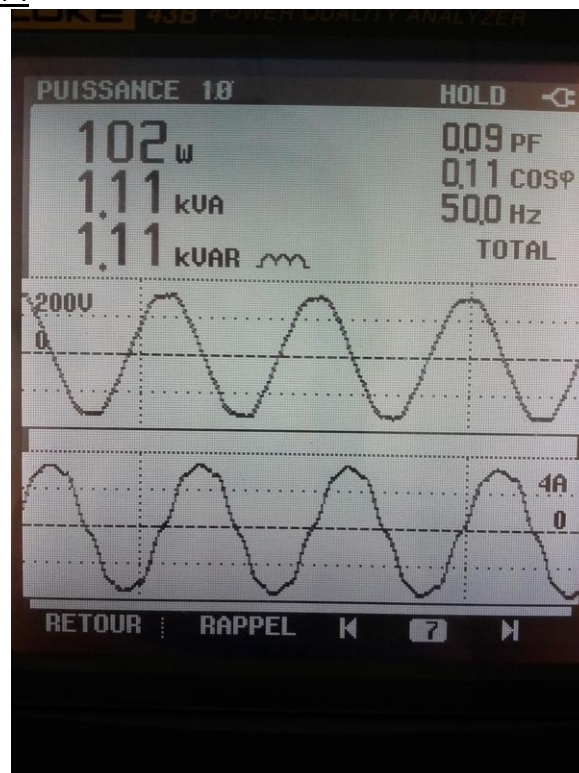
Phi 1= Déphasage sans compensation

Q2= Puissance réactive avec compensation d'énergie réactive

S2= Puissance apparente après compensation d'énergie réactive

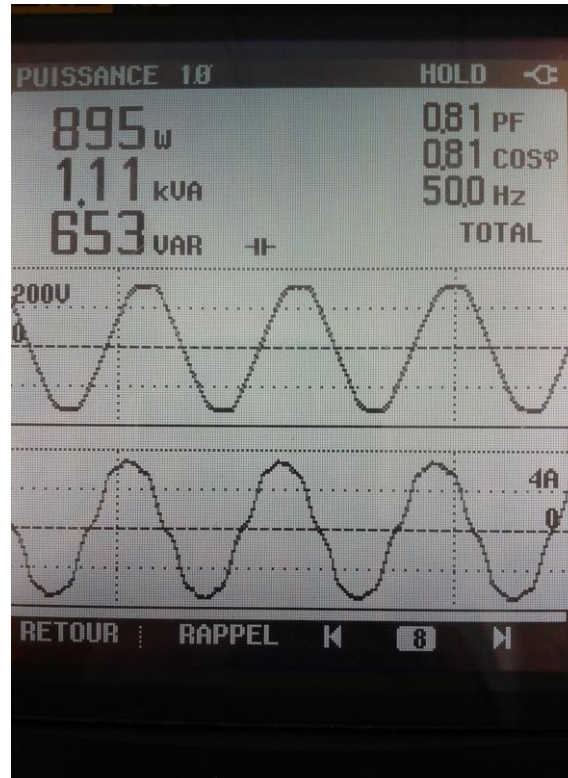
Phi 2= Déphasage avec compensation

Essais 1 sans condensateur :



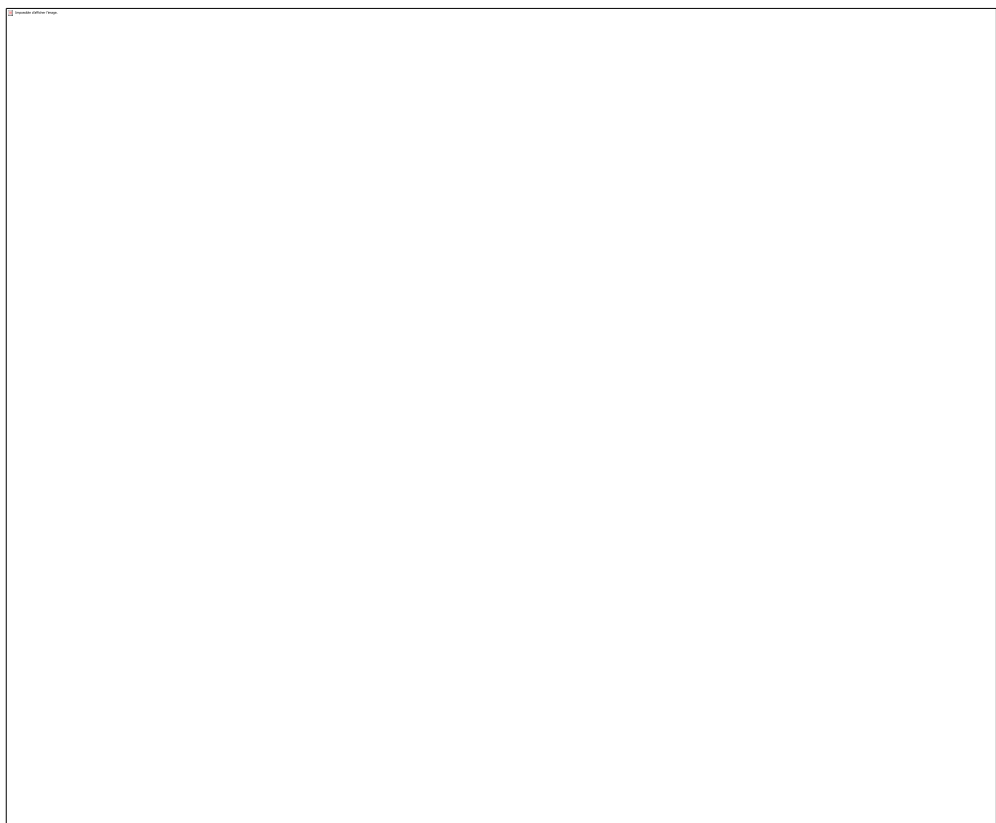
Pour le premier essais, on constate un facteur de puissance de 0,11. On fonctionne en réactif.

Essais 2 : avec condensateur :



On constate un facteur de puissance de 0,81. On fonctionne en capacitif.

- 1) Soit une installation avec un TGBT ayant une distance assez faible vers le tableau secondaire
- 2) Soit une installation divisé électriquement en zone différente avec une distance importante entre elle



TGBT	TS	Charge
Suppression de la facturation d'énergie réactive augmentation de la puissance disponible au secondaire du transformateur économique car une seule batterie de compensation installée	// solution économique	// pas de chute de tension économique sur le dimensionnement des équipements électriques

3.2.3) L'effet de la résonance :

L'installation de batteries de condensateurs dans une installation électrique peut conduire à l'amplification des harmoniques existants. On entend par amplification, l'augmentation des taux de distorsion harmonique en tension comme en courant. Cette amplification est due à une résonance électrique entre la capacité de la batterie et les inductances de lignes et de source. L'ajout d'un condensateur pour relever le facteur de puissance peut entraîner les surcharge. Ce qui peut entraîner une surcharge si la fréquence de résonance est au même niveau que l'harmonique. Pour cela on ajoute une inductance en série avec le condensateur pour décaler la fréquence de résonance.



Norme :

Utilisation du tarif vert dans le domaine industrie ou grande entreprise. L'abonné est propriétaire de son poste de transformation HTA/BT où est effectué la livraison de l'énergie électrique. Le comptage est en BT si le transformateur est inférieur à 1250 KVA, en HTA si la puissance du transformateur est supérieur à 1250 KVA ou si l'abonné utilise au minimum deux transformateurs de puissance HTA/BT.