

LES IMPACTS DE LA MAUVAISE QUALITE ELECTRIQUE

DÉFAUTS DE QUALITÉ (EXEMPLES)

Variations de consommation (pointes ¼ h)

- ✓ Attraction foraine VS process industriel continu
- ✓ Relance matinale soudaine VS progressive

Déphasage courant-tension ($\cos \phi < 1$)

- ✓ Moteur asynchrone à 100 % de charge : $\cos \phi = 0,85$
- ✓ Lampes à fluorescence (ballast magnétique): $\cos \phi = 0,5$

Harmoniques impaires (discontinuité, non-linéarité) . . .

- ✓ Transformateurs, entraînement à variation de fréquence
- ✓ Systèmes UPS/ASI (alimentation sans interruption)

EXEMPLES DE FRÉQUENCES CONCERNÉES

- ✓ Convertisseurs Industriels (9 à 150 kHz)
- ✓ Eclairage public LED (20 kHz)
- ✓ Chargeurs de véhicules (15 à 100 kHz)
- ✓ Onduleurs PV (3 à 20 kHz)
- ✓ Appareils domestiques (2 à 150 kHz)
- ✓ Système de communication (9 à 95 kHz)

IMPACTS NÉFASTES

Facture énergétique

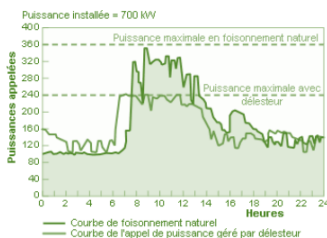
- ✓ Pénalité tarifaires
- ✓ Sur-consommations jusqu'à 10 voire 15%

Vieillesse prématurée des équipements

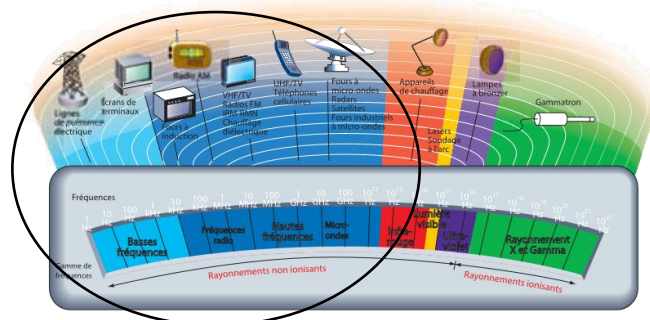
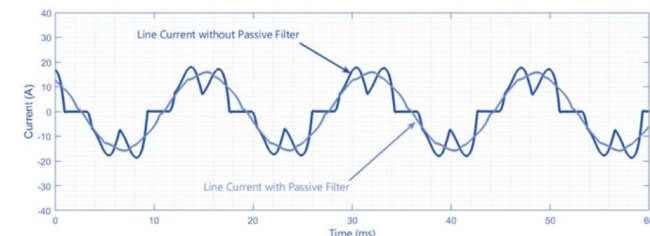
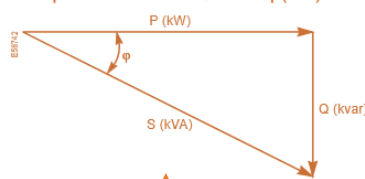
- ✓ Augmentation du courant dans le neutre
- ✓ Echauffements des circuits (effet de peau)
- ✓ Déclenchement intempestifs des disjoncteurs
- ✓ Bruit, pannes, erreur de comptage, incendie, etc

Santé

- ✓ En cas d'exposition très intense et continue, possibles pathologies cognitives, voire neurologiques ou biologiques
- ✓ Principe de précaution pour des expositions modérées
- ✓ Risques faibles et peu évaluables dans le secteur tertiaire



- la puissance apparente : $S = UI$ (kVA),
- la puissance active : $P = UI \cdot \cos \phi$ (kW),
- la puissance réactive : $Q = UI \cdot \sin \phi$ (kvar).



DIAGNOSTIQUER

- ✓ Former votre personnel à la sécurité BA4/BA5 (RGIE Livre 3)
- ✓ Vérifier le niveau de la qualité électrique de votre réseau (GRD)
 - ✓ Cosphi
 - ✓ Harmoniques
 - ✓ Equilibrage des phases
 - ✓ Echauffement

REGLEMENTATION

- ✓ Le règlement général des installations électriques-(RGIE) est d'application au 01/06/2020.
- ✓ Le livre 3 spécifique au transport et la distribution précise que le fonctionnement électrique ne peut avoir des effets nuisibles sur d'autres machines, connexions ou source d'alimentation.
- ✓ Norme IEEE 519 : Pratiques recommandées et exigences pour le contrôle des harmoniques dans les systèmes électriques
- ✓ La Compatibilité Electro Magnétique (CEM) représente l'aptitude d'un appareil à limiter son émission vers l'environnement (marquage CE)

LA DEPOLLUTION ELECTRIQUE (SOLUTIONS)

Pour les pointes ¼ h

- ✓ Décalage des consommations en dehors des heures de pointe par horloge, optimiseur ou sensibilisation des usagers
- ✓ Délestage ou effacement temporaire de charge, quitte à poursuivre un fonctionnement avec un auxiliaire: batterie, groupe électrogène ou autre appareil à accumulation (exemple commun : ballon d'eau chaude)

Pour le facteur de puissance ($\cos \phi$)

- ✓ Batterie de condensateurs entre la charge concernée et le TGBT
- ✓ La compensation de l'énergie réactive peut être fixe (manuelle ou asservie) ou bien en gradins (et automatique); individuelle, par secteur ou globale; selon que la puissance réactive est faible et stable ou bien élevée ou variable

Pour les harmoniques (1 à 200kHz)

- ✓ Filtre passif : combinaison d'inductances et de capacitance en disposition LCL pour réduire les harmoniques et augmenter le facteur de puissance, p.ex. un ballast électronique, mais aussi implémentable pour les entraînements par variation de fréquence (VFD), les redresseurs triphasés, etc.
- ✓ Filtre actif : injection de courant correctif (principe similaire aux casques audio de réduction/suppression de bruit), p.ex. un transformateur d'atténuation d'harmoniques (HMT)
- ✓ Surdimensionnement des générateurs (pour réduire les distorsions dues à leur impédance)
- ✓ Câbler les courants faibles