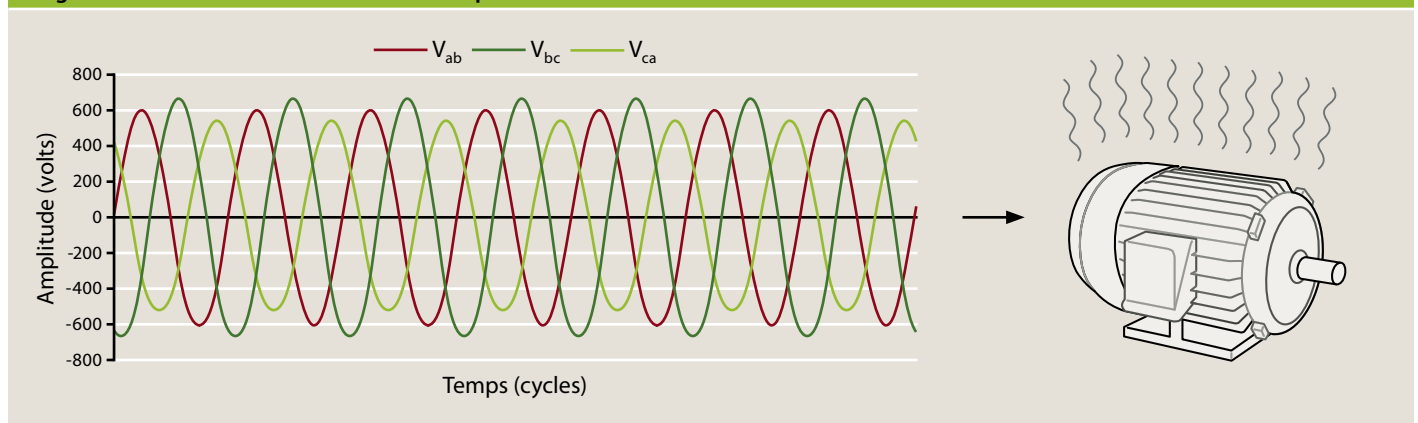


Le déséquilibre de tension et de courant

QU'EST-CE QU'UN DÉSÉQUILIBRE DE TENSION ET DE COURANT ?

Dans un réseau triphasé, on a idéalement des amplitudes égales de la tension et du courant respectivement sur chacune des trois phases et un angle de phase de 120 degrés. Lorsque les tensions ou les courants présentent une différence d'amplitude, il y a déséquilibre et cela peut causer des problèmes pour les équipements triphasés branchés au réseau. L'impact le plus courant du déséquilibre est la surchauffe des équipements et, par conséquent, la dégradation de l'isolation électrique et la réduction de la durée de vie.

Figure 1 : Forme d'onde illustrant un déséquilibre de tension



D'OÙ PROVIENNENT LES DÉSÉQUILIBRES DE TENSION ET DE COURANT ?

Les déséquilibres de tension surviennent habituellement en présence d'un déséquilibre des charges et de leurs appels de courant. En effet, toute charge triphasée doit appeler un courant identique sur chaque phase. Quant aux charges monophasées branchées à un réseau triphasé, on doit les répartir le plus uniformément possible entre les trois phases.

De plus, certains déséquilibres de tension résultent de l'exploitation et de la nature des équipements du réseau électrique.

EN QUOI LES DÉSÉQUILIBRES DE TENSION ME CONCERNENT-ILS ?

Les déséquilibres de tension influent sur tous les équipements triphasés et en particulier sur les moteurs, car ceux-ci subissent alors un couple de freinage indésirable qui se traduit par une surchauffe. Tout déséquilibre de tension supérieur à 2 % entraîne une surchauffe des équipements, ce qui oblige à surdimensionner ceux-ci pour compenser cette surchauffe et éviter une dégradation prématurée. Il n'y a pas de norme quant au seuil admissible de déséquilibre de tension sur les réseaux électriques, mais le réseau d'Hydro-Québec présente généralement un déséquilibre de tension de 2 % ou moins, bien qu'il puisse, dans certains cas, atteindre 3 %.

COMMENT PROTÉGER MES ÉQUIPEMENTS CONTRE LES DÉSÉQUILIBRES DE TENSION ?

Il faut s'assurer que les charges internes sont bien équilibrées et que les équipements sont dotés de protections adéquates.

COMMENT DÉTECTER UN PROBLÈME DE DÉSÉQUILIBRE DE TENSION ?

Voici comment obtenir une bonne approximation du déséquilibre dans un réseau :

1. Mesurer les trois tensions phase-phase.
2. Calculer la tension moyenne.
3. Déterminer la tension qui présente le plus grand écart par rapport à la moyenne.
4. Calculer le rapport entre cet écart et la tension moyenne.

Si le rapport est supérieur à 2 %, il est recommandé d'intervenir à l'interne ou de consulter Hydro-Québec.

Exemple

1. Tensions mesurées : $V_{ab} = 600 \text{ V}$; $V_{bc} = 630 \text{ V}$; $V_{ca} = 570 \text{ V}$
2. $V_{\text{moyenne}} = 600 \text{ V}$
3. $\Delta V = 630 \text{ V} - 600 \text{ V} = 30 \text{ V}$
4. $V_{\text{déséquilibre}} = (30 \text{ V} \div 600 \text{ V}) \times 100 = 5 \%$ (déséquilibre très élevé)

COMMENT IMMUNISER MES ÉQUIPEMENTS ET MES PROCÉDÉS CONTRE LES DÉSÉQUILIBRES DE TENSION ?

Habituellement, les charges n'ont besoin que d'une protection contre les déséquilibres de courant. On recommande un dispositif de protection qui intervient dans un délai de 10 secondes minimum lorsqu'un déséquilibre de courant de 12 % ou plus est détecté, ce qui est suffisant pour la très grande majorité des charges telles que les moteurs.

EN RÉSUMÉ

Une bonne répartition des charges et un réglage judicieux des protections contre les déséquilibres de courant permettent une exploitation optimale. Il est également recommandé de vérifier en continu la tension pour détecter toute dégradation du réseau et ainsi préserver la durée de vie des équipements.