



POSE DE CÂBLES EN PARALLELES

Les liaisons de forte puissance, par exemple entre transformateur HTA/BT et TGBT nécessitent des sections de câble importantes souvent supérieures à 240mm². Pour des raisons pratiques on préfère généralement utiliser plusieurs câbles unipolaires par phase (par exemple 4x240 par phase). Cette pratique est autorisée mais implique plusieurs précautions.



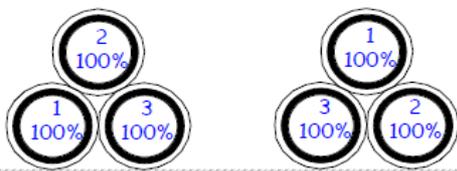
Pourquoi la barre chauffe ?

Sur l'illustration à gauche un conducteur isolé enroulé autour d'une barre métallique est parcouru par un courant alternatif. La barre est portée au rouge car elle est parcourue par un courant induit par le conducteur isolé. Certes cette expérience ne peut être reproduite avec du courant domestique car on accentue ici le niveau d'induction en utilisant un courant de 450kHz. Mais la conclusion de cette expérience est que **la circulation d'un courant dans un câble a une influence sur les conducteurs disposés autour de lui.**

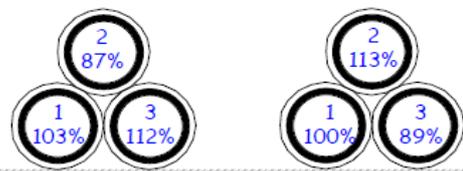
Comment le courant se répartit dans les câbles ?

De l'expérience précédente on peut déduire que le courant circulant dans un conducteur peut modifier celui circulant dans les autres. C'est pour cela que l'on va rechercher une symétrie dans la disposition des câbles, pour chaque câble soit influencé de la même manière par les autres et qu'ils soient ainsi tous parcourus par le même courant. Ci-dessous le résultat de mesures effectuées sur des câbles suivantes différentes dispositions.

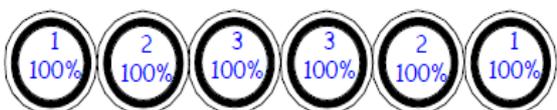
Pour deux câbles par phase :



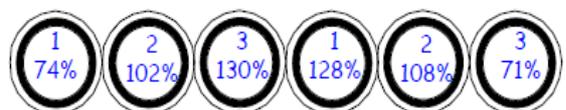
Trèfles symétriques



Trèfles répétitifs



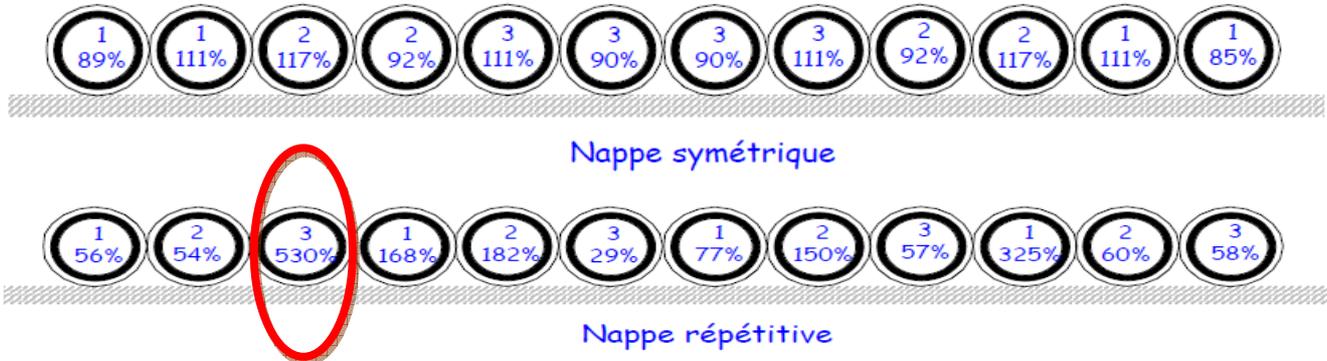
Nappe symétrique



Nappe répétitive



Pour quatre câbles par phase :



On constate dans le cas de quatre câbles par phase déposés en nappe répétitive que l'un d'entre eux est parcouru par plus de cinq fois plus de courant que prévu, cela garanti un incendie certains si les câbles étaient chargés à plus de 20% !

Les bonnes pratiques

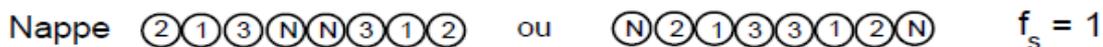
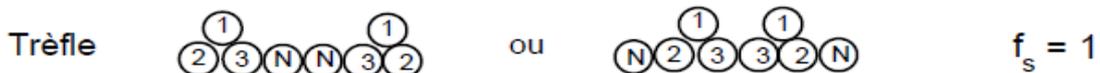
Il est interdit (en France) d'utiliser plus de 4 câbles par phase. La norme internationale permet d'en mettre plus seulement si l'on est capable de maîtriser la répartition du courant...

Regrouper tous les câbles d'une même phase dans un toron est interdit. Les câbles doivent être distribués en groupes contenant chacun les trois phases (+ le neutre ou PEN).

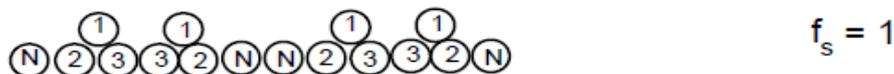
Privilégier 2 câbles par phase, ou 4 câbles par phase. Seules les configurations à 2 câbles permettent d'obtenir une répartition parfaite, la disposition à 4 câbles est aussi satisfaisante. Il est impossible d'obtenir une symétrie avec 3 câbles par phase.

Utiliser les dispositions symétriques de la norme et privilégier le trèfle. Le fait de ne pas respecter la symétrie de pose des câbles impose d'augmenter la section de ceux-ci d'environ 25%.

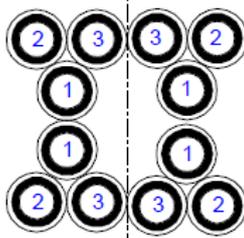
a) deux câbles par phase avec ou sans câble de neutre



b) 4 câbles par phase et câble de neutre



Pour les virtuoses de la pose de câble la meilleure disposition pour 4 câbles est théoriquement celle-ci :



Recommandation bonus

Un dernier point sans rapport avec la symétrie mais permettant aussi de réduire les sections en favorisant le refroidissement des câbles : **Laisser un espace entre chaque trèfle de 2 câbles de large, soit 6cm pour des câbles de 240mm².**

