

Transformateur de distribution à faible rayonnement



L'ordonnance concernant la protection des rayonnements non ionisants (ORNI) est entrée en vigueur le 01.02.2000 Elle contient deux limitations différentes :

- Valeur limite d'immission (VLI) = défense contre les dangers
- Valeur limite de l'installation (VLIInst) = prévention

Pour des installations électriques telles que transformateurs et stations transformatrices, nous pouvons restreindre l'analyse aux champs magnétiques de basse fréquence (50Hz).

Le respect des VLIInst est valable pour tous les composants d'une installation à charge nominale.

Les mesures à prendre afin d'éviter des champs électriques sont le choix de l'emplacement, une disposition optimisée des composants dans l'espace, un câblage symétrique par point et des composants à faible rayonnement.

Les champs magnétiques se laissent également bloquer par des blindages coûteux sur les murs et les plafonds.

La première mesure à prendre afin d'éviter les champs électriques se trouve donc à la source soit au niveau du transformateur.

Les sources de champs magnétique dans et autour du transformateur sont les bobines, les dérivateurs, les traversées et les câbles qui y sont raccordés.

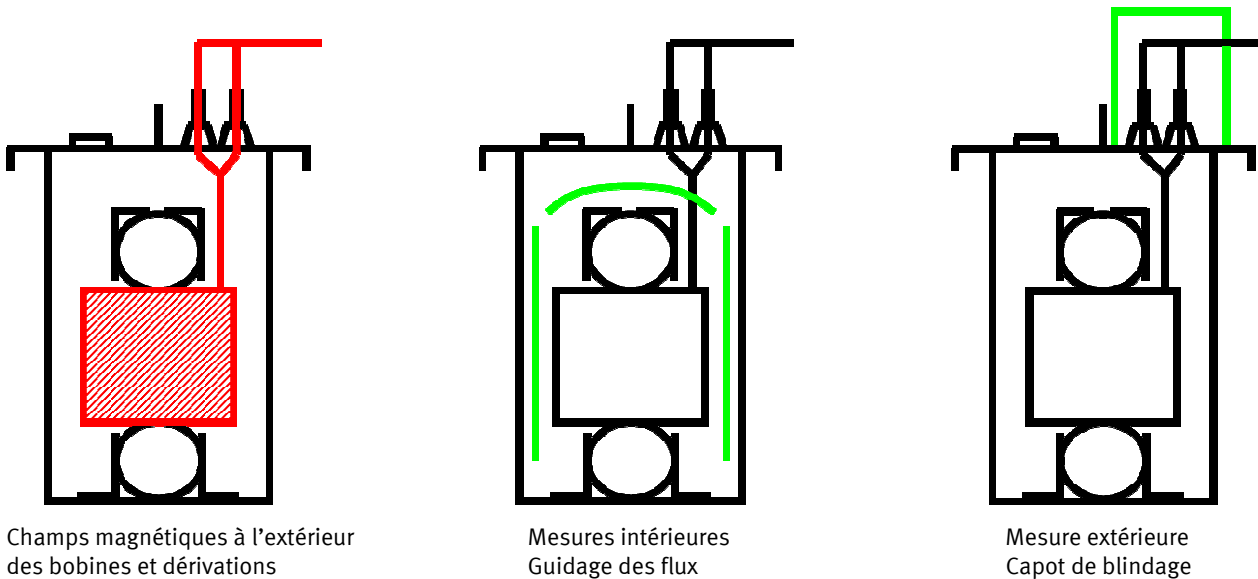
Règle de base :

1. Combattre le flux là où il apparaît
2. Ne pas évincer le flux mais le guider

Transformateurs

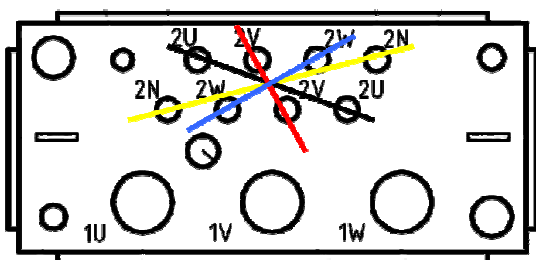
Il n'existe aucune possibilité de compenser le champ électrique d'une bobine. Un blindage est donc nécessaire :

- 1 – blindage sur la partie active avec un guidage de flux à haute perméabilité en dessus de la bobine et dans la cuve
- 2 – éventuellement un capot de blindage supplémentaire au-dessus des traversées, quoique, selon les mesures présent au niveau de la partie active, le capot de blindage n'apportera aucune amélioration supplémentaire voir même engendrera une détérioration.

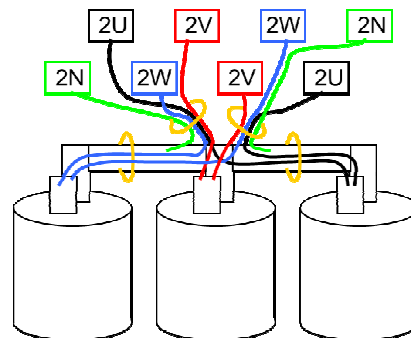


Les champs au niveau des dérivations et des traversées peuvent être compensés par un scindement des phases et une optimisation de la disposition.

- Un courant divisé par deux et un champ réduit
- Les courants en opposition provoquent quasiment une annulation du champ magnétique
- La disposition symétrique par point des traversées provoque une autre diminution du champ magnétique



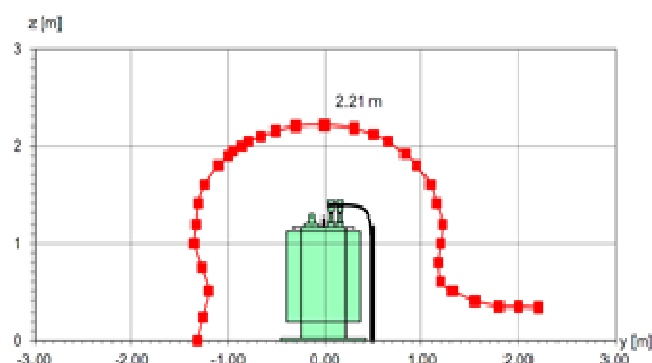
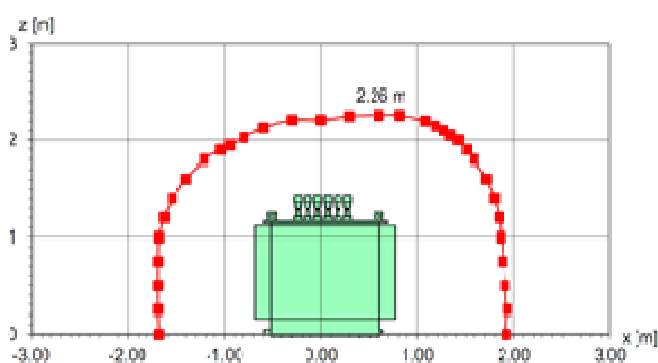
Disposition: symétrique par points des traversées



Scindement des phases et division par deux des courants

La valeur $1\mu\text{T}$ pour les transformateurs actuels à faible rayonnement de 630kVA et 1000kVA se trouve à une hauteur approximative de 2,30 m respectivement 2,50 m au-dessus du niveau du sol. Les valeurs pour un transformateur standard se situent à environ 4,00 m respectivement 4,30m. Les valeurs sont ainsi réduites de moitié pour atteindre une situation optimale.

Exemple 630 kVA



1 Courbe $1\mu\text{T}$ dans les axes x-z ($y=0\text{m}$) pour une charge de 100%

S (kVA)	160	250	400	630	1000	1250	1600
Valeur mesurée en m (hauteur)	1.84	2.00	2.09	2.26	2.46	2.57	3.10
Valeur mesurée en m (sur le côté)	1.30	1.50	1.60	1.80	2.10	2.20	2.30

Courbe $1\mu\text{T}$ dans les axes y-z ($x=0\text{m}$) pour une charge de 100%

S (kVA)	160	250	400	630	1000	1250	1600
Valeur mesurée en m (hauteur)	1.84	2.00	2.04	2.21	2.44	2.57	3.10
Valeur mesurée en m (sur le côté)	1.00	1.20	1.30	1.30	1.50	1.60	2.00

Le développement des transformateurs à faible rayonnement est pratiquement finalisé et il n'est plus possible d'obtenir de grandes réductions de champ électrique. De petites améliorations de détail sont encore envisageables. Des raisons économiques et techniques nous empêchent toutefois de prendre des mesures coûteuses.

C'est la combinaison de tous les composants d'une installation (ST) qui détermine le champ magnétique qui en résulte. Une planification et exécution pensée dans sa globalité est donc indispensable.

