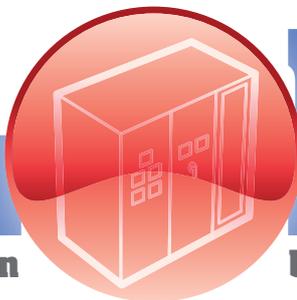


TABL MAG'

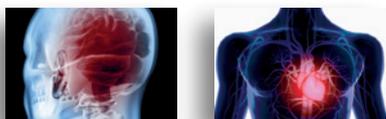
L'actualité du tableau de distribution



basse tension - N° 04 - 06/2011

La gestion thermique du tableau

Votre tableau :
le cœur et le cerveau
de l'installation électrique



Également dans ce numéro :

Marquage 

Les directives « Nouvelle approche »
et le tableau électrique

La gestion thermique du tableau

Dans la continuité de la présentation de la norme CEI 61439, voici quelques précisions sur les « Règles de tenue aux contraintes thermiques »

► Un tableau est conçu pour fonctionner dans une ambiance où la majorité des appareils sont dimensionnés pour une plage de température comprise entre -10 et +70°C. Une bonne gestion thermique de tableau commence par le respect des critères d'installations pour éviter les risques de vieillissement accéléré, d'emballement thermique, voire de destruction.

Que disent les normes ?

Les limites d'échauffement demandées par les normes sont adaptées en fonction de la partie de l'ENSEMBLE concernée. La norme va distinguer deux groupes d'exigences :

Les éléments accessibles aux exploitants

Cet échauffement est déterminé à partir d'une température ambiante de 35°C (moyenne sur une durée de 24 h) mesurée à l'extérieur de l'ensemble.

Au-delà de cette température il faut vérifier que cette dernière ne dépasse pas les valeurs suivantes :

Partie de l'ENSEMBLE		Echauffement maxi en (K)
Organes manuels de commande	Métal	15
	Isolant	25
Surfaces accessibles	Métal	30
	Isolant	40

Par exemple, la température d'un organe manuel de commande en métal ne devra jamais dépasser la température de 50°C (35°C + 15 K).

Les composants non accessibles

L'échauffement ne doit pas causer de dommages aux parties parcourues par le courant ou aux pièces de cet ENSEMBLE.

L'échauffement maxi est défini par le tableau suivant :

Partie de l'ENSEMBLE	Echauffement maxi en (K)
<ul style="list-style-type: none"> Appareillage conventionnel Sous ensemble électronique Partie de l'équipement (régulateur, alimentation,...) 	En fonction des normes spécifiques des appareillages ou instructions du constructeur du composant
Bornes pour conducteurs externes isolés	70
Jeux de barres et conducteurs	En fonction de <ul style="list-style-type: none"> La résistance mécanique du matériau conducteur (105 K maxi pour le cuivre nu) L'influence du matériel voisin Matériaux isolants en contact L'influence de la température du conducteur sur les appareils raccordés La nature du traitement de surface des contacts embrochables.
Raccordement par prise ou fiches	Températures limites des composants liés (ex : équipement électroniques, ...)

Qui spécifie les limites d'échauffement ?

Les limites d'échauffement doivent être spécifiées par le CONSTRUCTEUR D'ORIGINE.

Afin de répondre aux spécifications de la norme CEI 61439, il va être nécessaire de vérifier que les limites d'échauffement spécifiées ci-dessus ne sont pas dépassées. La vérification doit être réalisée par une ou plusieurs des méthodes suivantes :

- des essais avec courant ;
- des déductions des caractéristiques à partir d'une conception soumise à des essais pour des variantes similaires ;
- des calculs.

Les déductions des caractéristiques et les calculs seront traités dans le prochain numéro de TABLOMAG.

Les essais avec courant

Un montage représentatif est soumis aux essais, sous la responsabilité du CONSTRUCTEUR D'ORIGINE. C'est à partir de ce montage représentatif que le CONSTRUCTEUR D'ORIGINE définira les variantes couvertes par les résultats de ces essais. Ces derniers peuvent être pris en compte pour des vérifications par règles de conceptions.

Choix du montage représentatif du Jeu de Barres (JdB)

La nature et la section des conducteurs doivent permettre de véhiculer l'intensité demandée en fonction des températures atteintes dans le tableau. Ces conducteurs subissent un échauffement supplémentaire lié au courant les traversant. Les températures atteintes par les conducteurs et les matériaux isolants ne doivent pas excéder les températures maximales pour lesquelles ceux-ci ont été conçus.

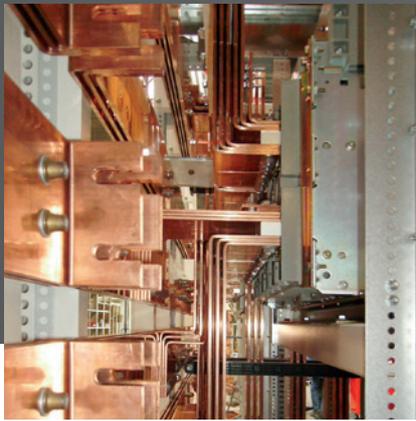
Pour l'essai, les jeux de barres dont la section est la plus élevée doivent être choisis comme montage représentatif.

Choix de l'Unité Fonctionnelle (UF) pour échantillon d'essai

Il sera choisi pour les essais l'UF avec la variante la plus critique, c'est-à-dire l'UF qui présente les conditions les plus sévères en relation avec la forme, la taille, la conception des cloisons, et de la ventilation de l'enveloppe, ou éventuellement les UF dites comparables (ayant un comportement thermique similaire).

Méthode d'essai

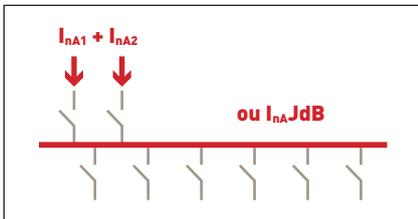
L'esprit de la norme est de proposer un choix de trois méthodes de vérification



différenciées par le nombre d'essais entraînant des limites d'utilisation des résultats. Les mesures de températures de l'ENSEMBLE testé se font aux endroits où une limite d'échauffement doit être observée (organes de commande, surfaces accessibles, bornes de raccordement, ...). L'air ambiant va être mesuré simultanément à 1 m de l'ENSEMBLE.

Les essais sont conduits à partir des courants assignés de l'ENSEMBLE :

1) I_{nA} , courant pouvant correspondre à la somme des courants des arrivées en parallèle ou au courant du jeu de barres principal.



Tous les récepteurs alimentés par un jeu de barres ne sont pas nécessairement utilisés à pleine charge, ni en même temps. Le facteur assigné de diversité permet de déterminer l'intensité d'utilisation maximale permettant de dimensionner ce jeu de barres

2) I_{nC} , courant assigné d'un circuit : le courant d'essai d'utilisation de la charge ne doit pas dépasser le produit $I_{nC} \times K_{RDF}$. Les trois méthodes proposées peuvent se résumer de la façon décrite dans l'encadré ci-dessous.

Nombre de circuits principaux	Facteur de diversité K_{RDF}
2 et 3	0,9
4 et 5	0,8
6 a 9	0,7
10 et +	0,6

L'essai est terminé lorsque chaque température mesurée dans l'ENSEMBLE est stabilisée. En pratique, la stabilisation est atteinte lorsque la variation de chacune des températures mesurées est inférieure à 1 K/h (on parle également d'équilibre thermique).

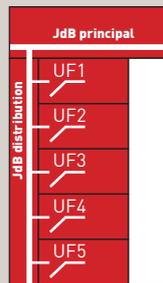
L'essai est réputé satisfaisant si, à la fin de celui-ci, l'échauffement ne dépasse

pas les valeurs indiquées au premier chapitre du document et si les appareils fonctionnent de manière satisfaisante dans les limites d'échauffement spécifiées à la température régnant à l'intérieur de l'ENSEMBLE.

**R. ALAZARD, F. MOURONVAL,
M. REMY et B. SERRAS-RIMBAUD**

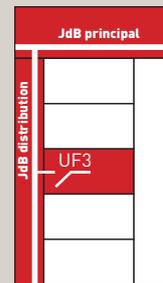
Les trois méthodes proposées

Essais « collectifs »

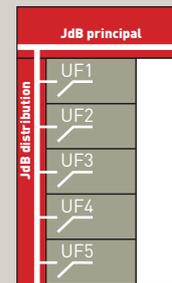


- $K_{RDF} = 1$
- UF individuelles à I_{nC}
- JdB principal à I_{nA}
- JdB distribution à I_{nA}

Essais « 2 temps »

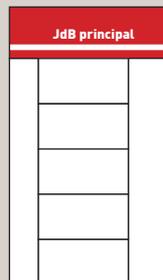


- Essais 1 (pour chaque UF)**
- UF individuelle à I_{nC}
 - JdB principal à I_{nA}
 - JdB distribution à I_{nA}

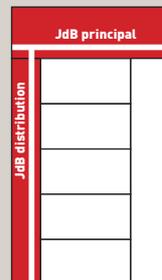


- Essais 2**
- UF individuelles à $I_{nC} \times K_{RDF}$
 - JdB principal à I_{nA}
 - JdB distribution à I_{nA}

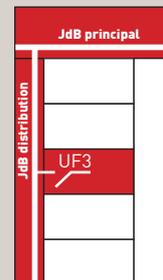
Essais « 4 temps »



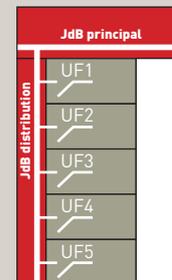
- Essais 1**
- JdB principal à I_{nA}



- Essais 2**
- JdB principal à I_{nA}
 - JdB distribution à I_{nA}



- Essais 3 (pour chaque UF)**
- UF individuelle à I_{nC}
 - JdB principal à I_{nA}
 - JdB distribution à I_{nA}



- Essais 4**
- UF individuelles à $I_{nC} \times K_{RDF}$
 - JdB principal à I_{nA}
 - JdB distribution à I_{nA}

Marquage CE : la « Nouvelle approche »

L'approche européenne évoluée. Quel est son impact au niveau du tableau électrique ?



► La démarche européenne dite « Nouvelle approche » vise à harmoniser les dispositions relatives à la libre circulation des produits en Europe par le respect des exigences essentielles des directives européennes. Elle donne aux produits qui répondent aux normes dites « harmonisées » la présomption de conformité aux exigences essentielles des directives.

Le marquage CE est l'élément visible obligatoire pour tous les produits couverts par une ou plusieurs directives européennes de type « Nouvelle approche » et confère à ces produits le droit de libre circulation sur l'ensemble du territoire européen.

Les directives « Nouvelle approche » s'appuient sur les principes suivants :

- L'harmonisation est limitée aux exigences essentielles des directives ;
- Seuls les produits satisfaisant aux exigences essentielles peuvent circuler librement sur les territoires de l'Union Européenne ;
- L'application des normes harmonisées, dont les références ont été publiées au JOUE (journal officiel de l'union européenne) et qui ont été transposées en normes nationales, donne présomption de conformité aux exigences essentielles correspondantes ;
- Si les normes harmonisées sont appliquées dans la construction d'un produit, celui-ci répond aux exigences essentielles des directives qui le concernent. Il peut lui être apposé le marquage CE ;
- Le marquage CE permet le contrôle de la conformité par les organismes habilités comme la DGCCRF*.

Les exigences essentielles sont des objectifs de tenue de critères techniques en matière de santé/sécurité (Directives DBT ou EMF), de fonctionnement des matériels dans un milieu donné (Direc-

tive CEM), et plus récemment sur le plan environnemental (Directive EuP).

Le fabricant (ou son mandataire) assure ou déclare aux organismes de contrôle que le matériel électrique qu'il met sur le marché satisfait aux dispositions des directives concernées par :

- la documentation technique qui est un élément de l'évaluation de la conformité en citant en particulier les normes qui sont appliquées,
- la déclaration de conformité,
- le marquage CE apposé par le fabricant (ou son mandataire).

Le marquage CE indique que le produit sur lequel il est apposé a été conçu et fabriqué conformément aux prescriptions des directives de la Communauté Européenne. Ce marquage signifie que le produit qui en est doté satisfait aux procédures appropriées de vérification de la conformité aux exigences essentielles des directives applicables. Le marquage CE n'est pas une marque de certification.

Quels sont les produits concernés ? Quid du tableau électrique ?

Afin de vérifier si le produit fabriqué ou importé est soumis à l'obligation de marquage CE, il est nécessaire de se reporter aux textes des directives ou aux mesures nationales qui les ont transposées.

En effet, ces directives énoncent un champ d'application relatif aux familles de produits couverts et, le cas échéant, aux familles de produits exclus qui peuvent être concernés par d'autres directives spécifiques. Elles ne comportent jamais de liste nominative et exhaustive des produits visés.

Le tableau électrique est un assemblage d'équipements électriques qui relèvent des Directives DBT et CEM *a minima*.

La présomption de conformité pour chacun de ces composants s'appuie sur les normes harmonisées « produits » qui caractérisent ces équipements et les lient aux exigences essentielles des directives.

Les tableaux électriques basse tension appartiennent à la catégorie « produits finis non destinés à être mis sur le marché en vue de leur distribution et de leur utilisation finale » car ils sont livrés sur des sites 'industriels' ou tertiaires. À ce titre, ils doivent respecter les exigences essentielles de la Directive basse tension (DBT) par application de la norme EN 60439 (puis EN 61439) et en conséquence être en principe marqués CE.

S'agissant de la directive CEM, la règle admise et appliquée par les constructeurs de tableaux électriques est celle en vigueur sur le marché des EOM. Il n'y a pas d'exigence pour une enveloppe intégrant des composants qui sont individuellement conformes CEM.

Alain Le Calvé



* http://www.economie.gouv.fr/directions_services/dgccrf/documentation/fiches_pratiques/fiches/marquage_ce.htm



TABLOMAG' est une publication du Gimélec réalisée avec le concours des membres des divisions A4 « Equipements de distribution et de commande à basse tension » et A10 « Ensemble de commande et de distribution pour l'industrie et le tertiaire » du Gimélec. Ces constructeurs de tableaux sont réunis au sein de **RESOTABLO**. Directeurs de la publication : Patrick Fauvergues, Président de la division A4, et Gilles Fradin, Président de la division A10.

Plaquette d'information disponible sur le site www.gimelec.fr

TABLOMAG' : ISSN 2114-5474