

# La CEM et les armoires Altis Legrand

**Le traitement de la compatibilité électromagnétique au niveau d'un ensemble d'appareillage s'appuie en premier lieu sur la conformité des appareils intégrés en respectant les principes de base : séparation courants forts / courants faibles, distancement des appareils polluants et sensibles, séparation électrique, connexion à un circuit de référence (masses)....**

**Au niveau de l'enveloppe, deux caractéristiques sont à traiter : l'équipotentialité et l'efficacité de blindage.**

## LA NORME

La nouvelle directive CEM 2004/108/CE est entrée en vigueur le 20 janvier 2005 étendant l'obligation de conformité aux exigences de CEM aux installations fixes.

Les ensembles d'appareillage et d'automatismes en enveloppe sont désormais directement visés par cette obligation.

## L'équipotentialité

L'équipotentialité consiste en la création d'une référence de potentiel commune à tous les éléments. Elle ne doit pas être confondue avec le raccordement à la terre nécessité par la sécurité des personnes.

La conception même des enveloppes Legrand évite de recourir à des solutions complexes et onéreuses.

Au niveau des tableaux et des ensembles d'appareillages pour la réalisation de l'équipotentialité :

- l'utilisation de la structure métallique permet de créer une référence de potentiel fiable
- tous les systèmes de montage des équipements assurent une excellente continuité avec cette référence
- l'emploi des plaques de montage et de châssis galvanisés permet d'assurer un contact direct avec les équipements possédant un châssis métallique conducteur
- l'utilisation des vis spéciales HF avec rondelle contact réf. 367 75 et les clips-écrous à picots réf. 477 12 permettent d'assurer un excellent contact sur les surfaces peintes et traitées par perçage du revêtement.



## VALEURS TYPIQUES DE RÉSISTANCES DE CONTACT

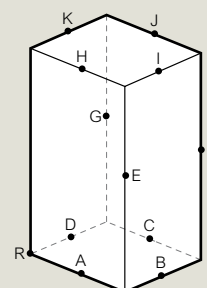
Vis avec taraudage sur plaque pleine / Lina 12,5	0,2 à 0,3 mΩ
Vis autotaraudeuse sur plaque pleine / Lina 12,5	0,3 à 0,4 mΩ
Contact métal/métal sur plaque galvanisée	0,2 à 0,25 mΩ
Vis avec rondelle contact sur peinture	0,3 à 0,5 mΩ
Clips-écrous sur montants Altis peints	0,4 à 0,6 mΩ
Vis et rondelle plate sur traitement zingué électrolytique	0,6 à 0,8 mΩ

## Valeurs d'équipotentialité d'une structure d'armoire Altis<sup>(1)</sup>

On considère que les valeurs d'équipotentialité nécessaires (mesurées en BF) ne doivent pas excéder 5 mΩ par contact de liaison, et 20 mΩ entre n'importe quel point d'une structure de dimensions ≤ 2 m. Les mesures effectuées sur tous les éléments constructifs, structure et châssis des enveloppes Altis démontrent des niveaux très en deçà.

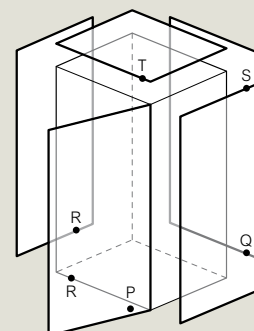
### Continuité de la structure

Points	R (mΩ)
R/A	8,5
R/B	9,5
R/C	8,1
R/D	12,3
R/E	8,4
R/F	8,5
R/G	8,4
R/H	10,2
R/I	12
R/J	11,9
R/K	8,6



### Continuité entre structure, panneaux, et porte

Points	R (mΩ)
R/P	9,2
R/Q	11,8
R/R	10,2
R/S	10,4
R/T	18,3



• Goujons

(1) Les points de mesure sont situés au milieu des montants et des traverses

# La CEM et les armoires Altis Legrand

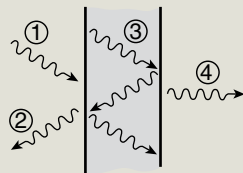
## Le blindage des enveloppes

Dans les environnements particulièrement perturbés et à proximité de sources de rayonnement électromagnétiques de forte puissance (émetteurs, fours à alimentations, variateurs...), certains appareils peuvent être sujets à des dysfonctionnements.

**L'utilisation d'enveloppes blindées ne doit être envisagée qu'après l'application des principes de base.**

## Efficacité de blindage

L'effet de blindage d'une paroi est un phénomène complexe lié à l'interaction des ondes électromagnétiques avec la matière. Les formules de calcul découlent des équations de Maxwell.



- ① Onde incidente appliquée à la paroi
- ② Partie de l'onde arrêtée par réflexion
- ③ Partie de l'onde absorbée par la matière et dissipée sous forme de chaleur
- ④ Partie de l'onde transmise

Selon les matériaux et la fréquence, les caractéristiques de blindage seront différentes.

Les basses fréquences, à prédominance de champs magnétiques, seront essentiellement arrêtées par absorption et nécessiteront des matériaux ferreux en forte épaisseur.

Les hautes fréquences, champ électrique, seront réfléchies par les matériaux bons conducteurs (cuivre, alu, zinc...).

Efficacité de blindage  $E = A + R$

Somme des pertes par absorption (A) et pertes de réflexion (R) :

$$A = K_1 e^{\sqrt{f} \mu_r \rho_r}$$

$e$  : épaisseur du matériau en mm  
 $f$  : fréquence en Hz  
 $\mu_r$  : perméabilité magnétique relative  
 $\rho_r$  : conductivité relative par rapport au cuivre

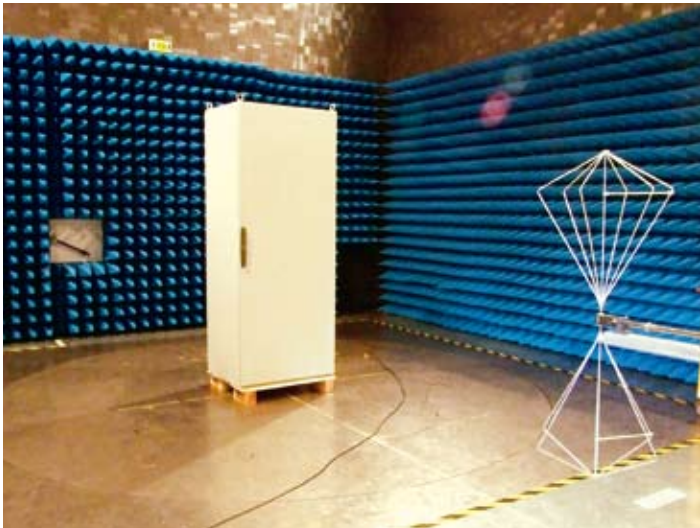
$$R = 10 \times \log \left( \frac{\rho_r}{f \mu_r} \right)$$

L'efficacité de blindage d'une enveloppe complète est beaucoup plus complexe à déterminer dans la mesure où les ouvertures, les joints, les pièces traversantes, la forme et les dimensions mêmes ont une influence. Dans la pratique, on caractérise le niveau d'émission ou de réception d'un équipement (ou d'une antenne de référence) sans enveloppe  $N_1$ , puis avec enveloppe  $N_2$ . La différence entre les deux mesures exprime le niveau d'atténuation. L'atténuation est la différence sous forme de rapport de  $N_1$  sur  $N_2$  :

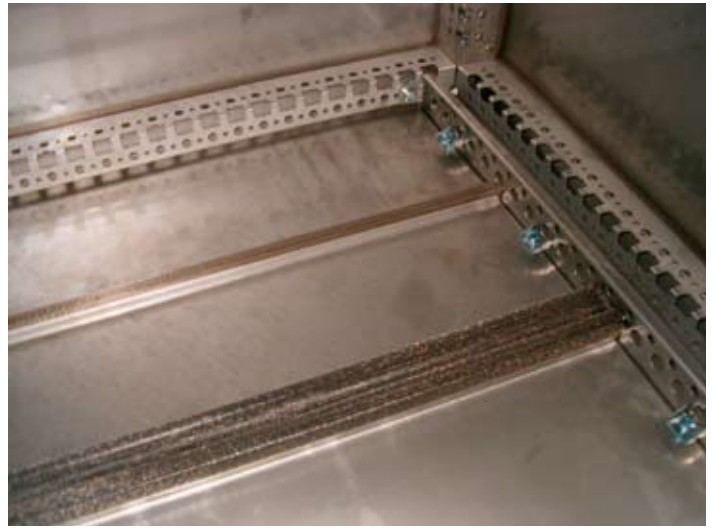
$$A = \frac{N_1}{N_2} \text{ en amplitude.}$$

L'utilisation des logarithmes permet d'exprimer cette grandeur en décibels :  $A(\text{dB}) = 20 \log \left( \frac{N_1}{N_2} \right)$  en puissance.

NIVEAUX D'ATTÉNUATION		
	Rapport des niveaux d'atténuation N1/N2	Valeur exprimée en dB
	2	6
	3	10
	10	20
	30	30
	1000	60
	10000	80
	100000	100
	1000000	120



■ Mesure de l'atténuation de blindage de l'armoire Altis en chambre anéchoïde



■ Entrée de câbles avec joints conducteurs



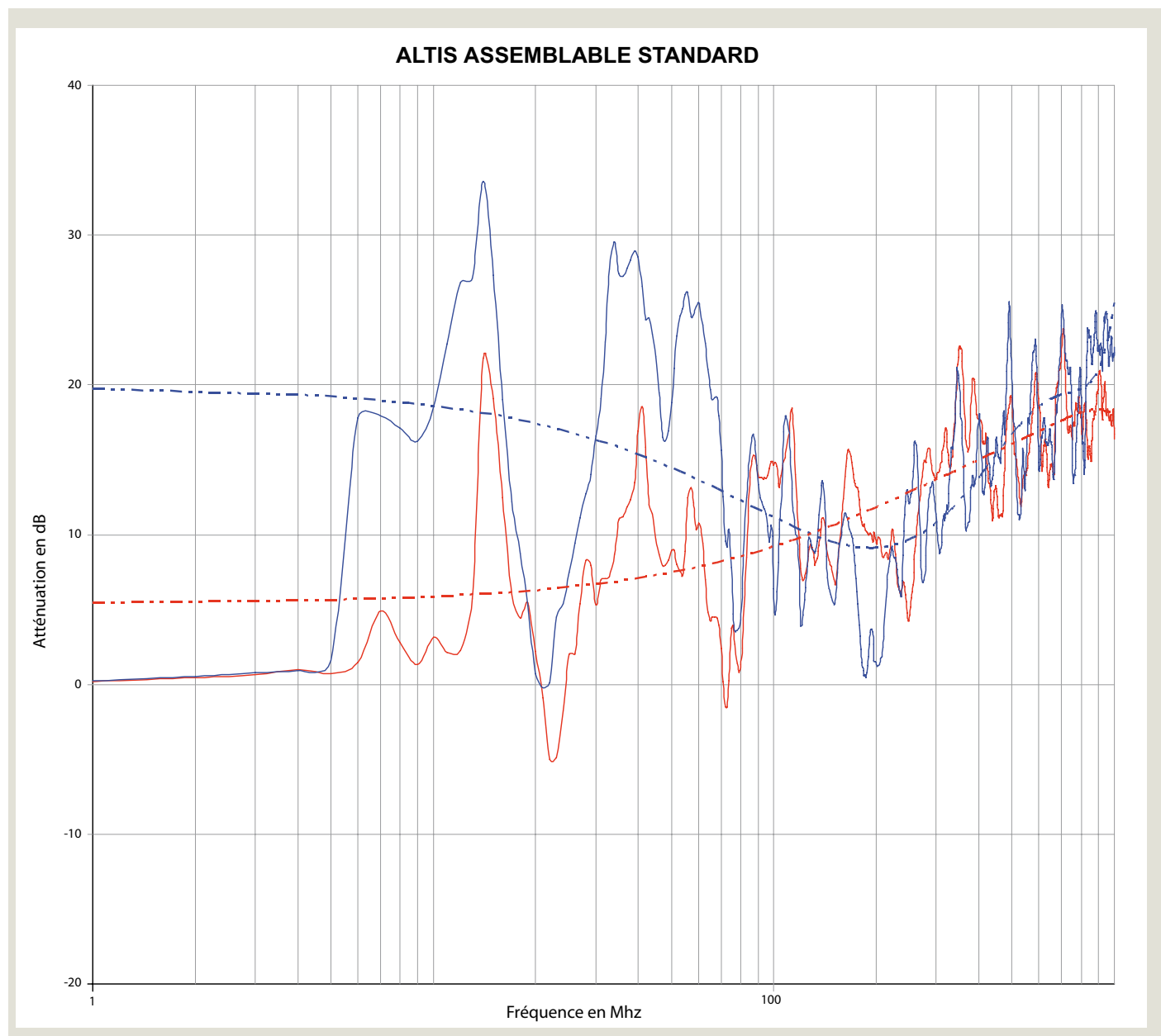
■ Joint de porte conducteur (IP conservé)

# La CEM

## et les armoires Altis Legrand

### COURBES D'ATTENUATION TYPIQUE D'UNE ARMOIRE ALTIS ASSEMBLABLE STANDARD ET EN VERSION CEM

Essai réalisé par un laboratoire accrédité selon CEI 61585-3



### ALTIS ASSEMBLABLE BLINDEE

