

## Prysmian et Cablofil : la solution CEM pour les câbles data

Selon la directive européenne 89/336/CEE sur la CEM, un appareil doit être : « **apte à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante sans produire lui-même des perturbations électromagnétiques de nature à créer des troubles graves dans son environnement** ».

Les chemins de câbles sont des éléments passifs de l'installation électrique, et à ce titre, ne sont pas tenus de contribuer à la bonne CEM de l'installation (Norme des chemins de câbles IEC 61 537). Cependant intégrés au réseau de masse de l'installation, les chemins de câbles **métalliques** vont permettre de réduire le niveau des perturbations et **de protéger les câbles qui y circulent**.

Pour utiliser cette propriété des chemins de câbles métalliques, il convient de suivre **certaines règles précises** lors du câblage de l'installation.

### Les règles d'installation

- **Il faut séparer les câbles sensibles des câbles bruyants** par une distance raisonnable. Le guide UTE C 15-900 préconise une distance minimum de 30 centimètres.
- **Il faut respecter le croisement des câbles** de nature différente à **angle droit**.
- **Il faut raccorder tous les chemins de câbles au réseau maillé de masse**.
- **Il faut assurer la bonne continuité électrique** entre les éléments des chemins de câbles pour assurer l'évacuation des courants de bruits.
- Et bien sûr, il faut choisir un matériel performant (boîtiers, câbles et chemins de câbles métalliques, ... )

Dans de nombreuses installations très critiques comme les tours de contrôle, les hôpitaux, les data centers, ... Cablofil, fabricant de chemins de câbles, a constaté que l'utilisation de son chemin de câbles en fil donnait d'excellents résultats dans le temps. Mais, par souci de crédibilité envers les clients, Cablofil et Prysmian Câbles et Systèmes France se sont lancés dans une campagne de tests pour connaître l'impact réel du chemin de câbles en matière de CEM. Les tests CEM réalisés dans le laboratoire indépendant d'AEMC Mesures, accrédité COFRAC (Comité Français d'Accréditation) et spécialiste des tests CEM, avaient pour but de quantifier en toute objectivité l'apport réel et le bénéfice du chemin de câbles.

### Condition des tests

Les expériences ont été menées en cellule GTEM (GigaHertz Transverse Electro-magnetic Mode), sur un câble de réseau (non blindé) PRYSMIAN, un des plus utilisés en France. Une antenne placée dans cette cellule, crée un champ perturbateur de valeur très importante : 30 V/m pour modéliser les perturbations subies par les câbles. Une large plage de fréquences [150 kHz - 1 GHz] a été parcourue pour couvrir l'ensemble des perturbations possibles (perturbations dues au néons, aux moteurs, aux alimentations à découpage, aux PC, ...).

Plusieurs types de chemins de câbles ont été testés lors de cette expérience :



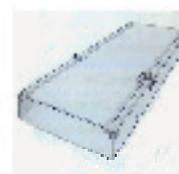
Cablofil



Cablofil + Couvercle



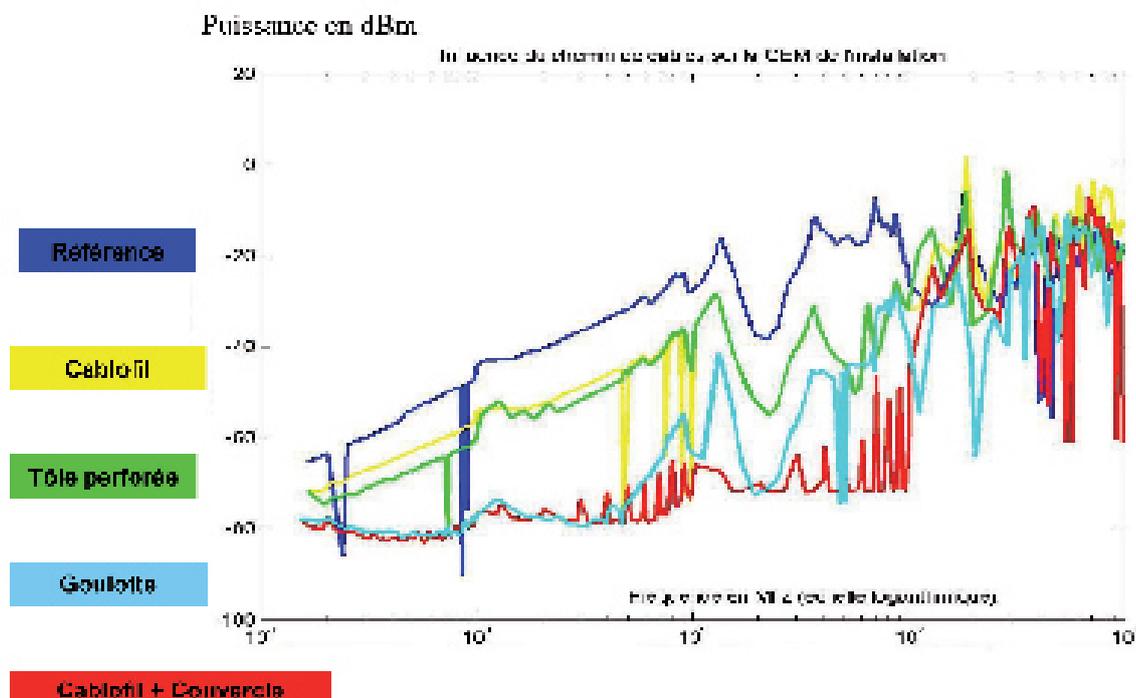
Tôle perforée



Goulotte pleine

On mesure alors dans ces différentes configurations, la puissance générée à l'intérieur du câble pour évaluer l'impact des perturbations à l'intérieur du câble.

## Puissance générée dans le câble en fonction de la fréquence



### Résultat des tests

Ces tests ont permis de mettre en avant plusieurs points :

- Sur la plage de fréquence [150 kHz -100 MHz] dans laquelle on trouve les perturbations « gênantes » en CEM, Cablofil et la tôle perforée reliés à la masse apportent le même effet réducteur : **le niveau des perturbations à l'intérieur du câble PRYSMIAN est divisé par un facteur 10 environ.**
- Sur la plage de fréquence [150 kHz -100 MHz], Cablofil avec couvercle et la goulotte pleine reliés à la masse apportent le même effet réducteur : **le niveau des perturbations à l'intérieur du câble PRYSMIAN est divisé par un facteur 1 000 environ.**
- Au-delà de 100 MHz, les résonances trop importantes ne permettent plus de distinguer les différents types de chemins de câbles.

Explication théorique :

La structure métallique de Cablofil lui permet de faire partie du réseau de masse de l'installation et de se comporter **comme une cage de Faraday avec un maillage suffisamment fin** (standard pour tous ces chemins de câbles : 5 cm \* 10 cm) pour « arrêter » les perturbations électromagnétiques dans cette plage de fréquence et même au-delà.

Dans les milieux très fortement perturbés, on pourra choisir de couvrir le chemin de câbles avec un couvercle.

### Conclusion

Ces tests ont été réalisés sur un « petit échantillon » de l'installation électrique. Ils prouvent néanmoins clairement que **le choix du câble et du chemin de câbles sont d'une très grande importance pour obtenir une bonne CEM de l'installation.**