

### Pré-qualification CEM

L'augmentation croissante des équipements électriques et électroniques amène simultanément une augmentation des perturbations électromagnétiques. Celles-ci, lorsqu'elles sont élevées, peuvent entraîner un dysfonctionnement des matériels ou systèmes présents à proximité. Tous les matériels électriques ou électroniques, ou comportant des composants électroniques sont concernés (ordinateurs, téléphones portables, radio, téléviseurs, machines industrielles, éclairages...).

Depuis 1996, chaque produit mis sur le marché en Europe doit satisfaire aux normes de Compatibilité Electromagnétique d'émission et d'immunité. Pour les appareils de mesure, la norme générique est l'EN61326-1.

#### Les enjeux

Il s'agit de limiter les interférences ou perturbations électromagnétiques produits ou subis par un matériel électrique ou électronique. La garantie d'une bonne CEM permet le bon fonctionnement et l'augmentation de la durée de vie des ces équipements.

#### La norme

Elle définit les exigences essentielles destinées à protéger les équipements et systèmes des perturbations électromagnétiques.

Pour être électromagnétiquement compatible, le système doit répondre aux exigences d'émission et d'immunité ; c'est-à-dire :

- **ne créer aucune interférence avec d'autres systèmes** : le niveau des perturbations électromagnétiques produites ne doit pas dépasser le seuil à partir duquel les autres équipements et appareils ne peuvent pas fonctionner correctement
- **ne pas être susceptible aux émissions d'autres systèmes** : le système doit posséder un niveau d'immunité aux perturbations électromagnétiques suffisant pour fonctionner correctement
- **ne produire aucune interférence avec lui-même** (perturbations générées par les composants du système ou par son fonctionnement).

#### Tests de pré-qualification CEM

Ces tests peuvent se dérouler tout au long de la conception et de la réalisation d'un produit. Les essais de pré-qualification permettent de gagner du temps et de s'assurer que le produit une fois fini répondra aux normes en vigueur. De plus, des tests probants lors de ces essais offrent une meilleure probabilité de réussite lors de la qualification CEM. Ils évitent ainsi d'avoir un surcoût pour la mise en conformité du produit en cas d'échec lors de la qualification.

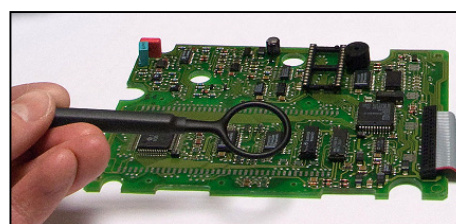
Il s'agit de prendre en compte tous les aspects permettant de limiter les perturbations :

- choix des composants et de leur implantation sur une carte électronique

- réduction de la longueur des câblages et utilisation si possible de câbles blindés
- séparation des circuits/câbles de natures différentes (exemple : analogique ou numérique)
- vérification de la bonne continuité électrique (connexions, soudures, ...)
- vérification du plan de masse et du blindage...

Cette liste n'est pas exhaustive. Toutes les mesures visant à réduire les champs électromagnétiques sont à envisager, pour le bon fonctionnement du produit.

Les tests se répartissent en 2 catégories principales : les **tests d'immunité**, et les **tests d'émission**. Ils se réalisent aussi selon 2 modes distincts : le « **mode conduit** », qui concerne les perturbations présentes dans les câbles ou pistes du circuit imprimé, le « **mode rayonné** » qui porte sur le champ électromagnétique dans l'air.



*Exemple de mesure en mode rayonné au moyen d'une sonde Metrix\* de champ proche*

#### Utilisation de sondes de champ proche

Les différents champs mesurés par ce type de sondes permettent la localisation d'une source de champ électromagnétique Haute Fréquence, source de perturbations.

Les sondes actives de champs H fonctionnent via l'observation des courants de perturbations. Insensibles aux perturbations externes, elles mesurent l'intensité du champ directement associé aux courants circulant dans les conducteurs.

**Leur utilisation ne nécessite pas la déconnexion des câblages existant.** Elles s'utilisent associées à un analyseur de spectre doté **des modes de détection Peak & Q-Peak.**

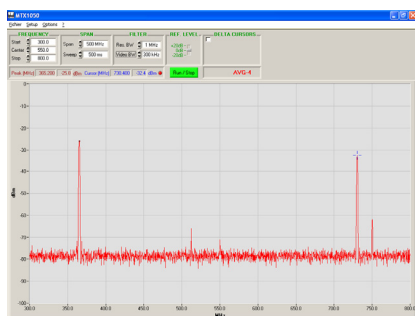
Ces modes permettent de réaliser des mesures dans le cadre de tests de pré-qualification CEM.

En « mode conduit », une **sonde de contact** sera utilisée pour la détection de champs magnétiques émis verticalement à partir de surfaces planes (exemple 1). Elle permet de faire des mesures précises sur des zones définies (plan de masse, piste, blindage, etc.). Son utilisation pour la détection des perturbations provenant de surfaces difficilement accessibles est parfaitement adaptée.

En « mode rayonné », une **sonde de proximité** permettra de capter l'ensemble des champs électromagnétiques présents dans l'espace (exemple 2).

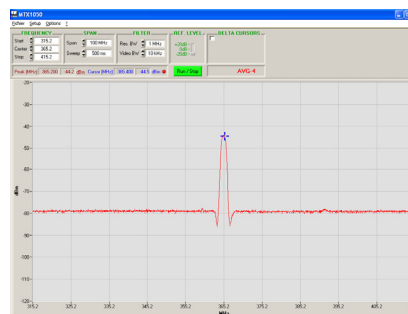
Pour plus de précision, ces sondes peuvent être associées à un amplificateur (dB), permettant ainsi de diminuer le niveau du plancher de bruit. L'observation de très faibles perturbations est alors possible.

#### Exemple 1 :



*Perturbations dues à un oscillateur.  
Pour garantir une CEM, le spectre à large fréquence doit être balayé, allant de 150 kHz à 1 GHz.*

#### Exemple 2 :



*Observation d'une raie parasite à 365 MHz.  
La sonde de boucle permet l'observation des émissions électromagnétiques globales.*

#### Conclusion

Si aujourd'hui l'utilisation de téléphones portables dans les avions est interdite, c'est notamment à cause des problèmes de compatibilité électromagnétique. Seule une infime partie de la CEM a été abordée ici. En effet, les tests en chambre anéchoïque ou en cage de Faraday permettent de définir correctement le niveau d'immunité d'un système. Le passage par ces installations est obligatoire pour garantir la qualification CEM.

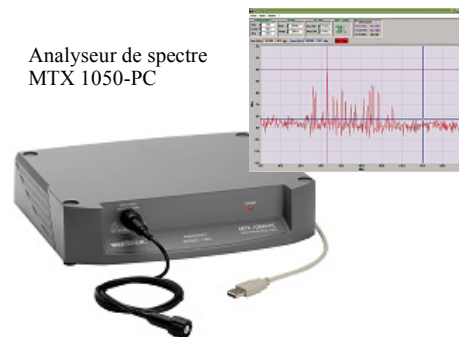
## Produits dédiés à la pré-qualification en CEM



Sondes de champ proche HX0082



HX0083, Amplificateur 20 dB pour sondes de champ proche HX0082



Analyseur de spectre MTX 1050-PC

FRANCE  
**Chauvin Arnoux**  
190, rue Championnet  
75876 PARIS Cedex 18  
Tél : +33 1 44 85 44 85  
Fax : +33 1 46 27 73 89  
info@chauvin-arnoux.fr  
www.chauvin-arnoux.fr

SUISSE  
**Chauvin Arnoux AG**  
Einsiedlerstrasse 535  
8810 HORGEN  
Tél : +41 44 727 75 55  
Fax : +41 44 727 75 56  
info@chauvin-arnoux.ch  
www.chauvin-arnoux.ch

MOYEN ORIENT  
**Chauvin Arnoux Middle East**  
P.O. BOX 60-154  
1241 2020 JAL EL DIB (Beyrouth) - LIBAN  
Tél : +961 1 890 425  
Fax : +961 1 890 424  
camie@chauvin-arnoux.com  
www.chauvin-arnoux.com

