

# Laboratoires d'essais - Formation - Conseils & Ingénierie



Nous testons, certifions et qualifions vos produits



**Directive CEM**

**Olivier HEYER**

**EMITECH**  
GROUPE

**EMITECH**

**Environne'Tech**  
GROUPE EMITECH

**ADETSTS**  
Groupe EMITECH

**eurocem**  
Groupe EMITECH



## □ Champ d'application

- Tous les appareils électriques et électroniques susceptibles de créer des perturbations électromagnétiques et d'être sensibles à celles-ci  
→ en bref, presque 100% des appareils électroniques

## □ Exclusions:

- Appareils radioamateurs (non commerciaux)
- Equipements dans l'aviation civile
- Tous les équipements entant dans le cadre d'une autre Directive traitant complètement de CEM





## Exigences essentielles



- « Les perturbations électromagnétiques générées par les appareils doivent être *limitées* à un niveau permettant aux appareils de radio et de télécommunication et aux *autres appareils* de fonctionner à leur *destination* »
- « Les appareils doivent avoir un niveau adéquat d'*immunité intrinsèque* contre les perturbations électromagnétiques, leur permettant de *fonctionner* conformément à leur *destination* »



## □ Principes de la CEM

– Définition.

- Compatible :

« Qui peut s'accorder ou coexister avec autre chose » (Larousse)

⇒ CEM : Assurer la coexistence entre équipements du point de vue électromagnétique



## □ Principes de la CEM

### – Coexistence

- 1 agresseur potentiel  $\Rightarrow$  génère des perturbations
- 1 victime potentielle  $\Rightarrow$  est susceptible aux perturbations.





## □ Les Milieux de la CEM

- Résidentiel, Commercial et Industriel Léger
- Industriel Lourd
- Ferroviaire
- Médical
- Aéronautique...



### – Chaque milieu a des spécificités CEM.

- Embarqué : proximité d'éléments métalliques, sécurité liée au transport
- Industrie : forts perturbateurs → niveau d'immunité important
- Médical : équipements sensibles → sécurité, critères de susceptibilité
- Aéronautique : foudre





## □ Normes harmonisées

- Normes Génériques :
  - EN 61000-6-1 (Immunité en environ. Résidentiel)
  - EN 61000-6-2 (Immunité en environ. Industriel)
  - EN 61000-6-3 (Emissions en environ. Résidentiel)
  - EN 61000-6-4 (Emissions en environ. Industriel)
- Normes Produits :
  - EN 55022 (Emissions ATI)
  - EN 55024 (Immunité ATI)
  - EN 61326-1 (Mesure, Commande, Laboratoires)
  - EN 55014-1 et -2 (Electrodomestique)
  - ...





## Normes

- Normes Génériques et Produits
  - Essais à appliquer + limites à tenir (émission) et/ou les niveaux à respecter (en immunité)
  - Critères spécifiques en fonction du type de produit concerné
- Méthodes d'essais
  - Expliquent comment réaliser tel ou tel essai
  - Donnent des informations sur les moyens d'essais à utiliser



## □ Méthodes d'essais

### – Emissions :

- EN 55016-2-1 (Mesure des émissions conduites)
- EN 55016-2-2 (Mesure de la puissance perturbatrice)
- EN 55016-2-3 (Mesure des perturbations rayonnées)
- EN 61000-3-2 (Mesure des courants harmoniques)
- EN 61000-3-3 (Mesure des fluctuations de tension et papillotement)
- EN 61000-3-11 (Mesure des fluctuations de tension et papillotement - forts courants)
- EN 61000-3-12 (Mesure des courants harmoniques – raccordements conditionnels)
- ...



## Méthodes d'essais

### – Immunité :

- EN 61000-4-2 (Décharges électrostatiques)
- EN 61000-4-3 (Champ électrique rayonné)
- EN 61000-4-4 (Transitoires rapides en salves)
- EN 61000-4-5 (Ondes de chocs)
- EN 61000-4-6 (Perturbations RF conduites)
- EN 61000-4-8 (Champs magnétiques à la fréquence du réseau)
- EN 61000-4-11 (Creux de tension et coupures)
- ...



## **Appareil – Installation fixe**

- **Appareil** = unité fonctionnelle indépendante composée d'un ou plusieurs dispositifs.
- **Composant** = ensemble incorporé dans un appareil par un utilisateur final
- **Installation mobile** = combinaison d'appareils et autres dispositifs + déplacement ou lieux différents
- **Installation fixe** = combinaison d'appareils et autres dispositifs + installation de manière permanente



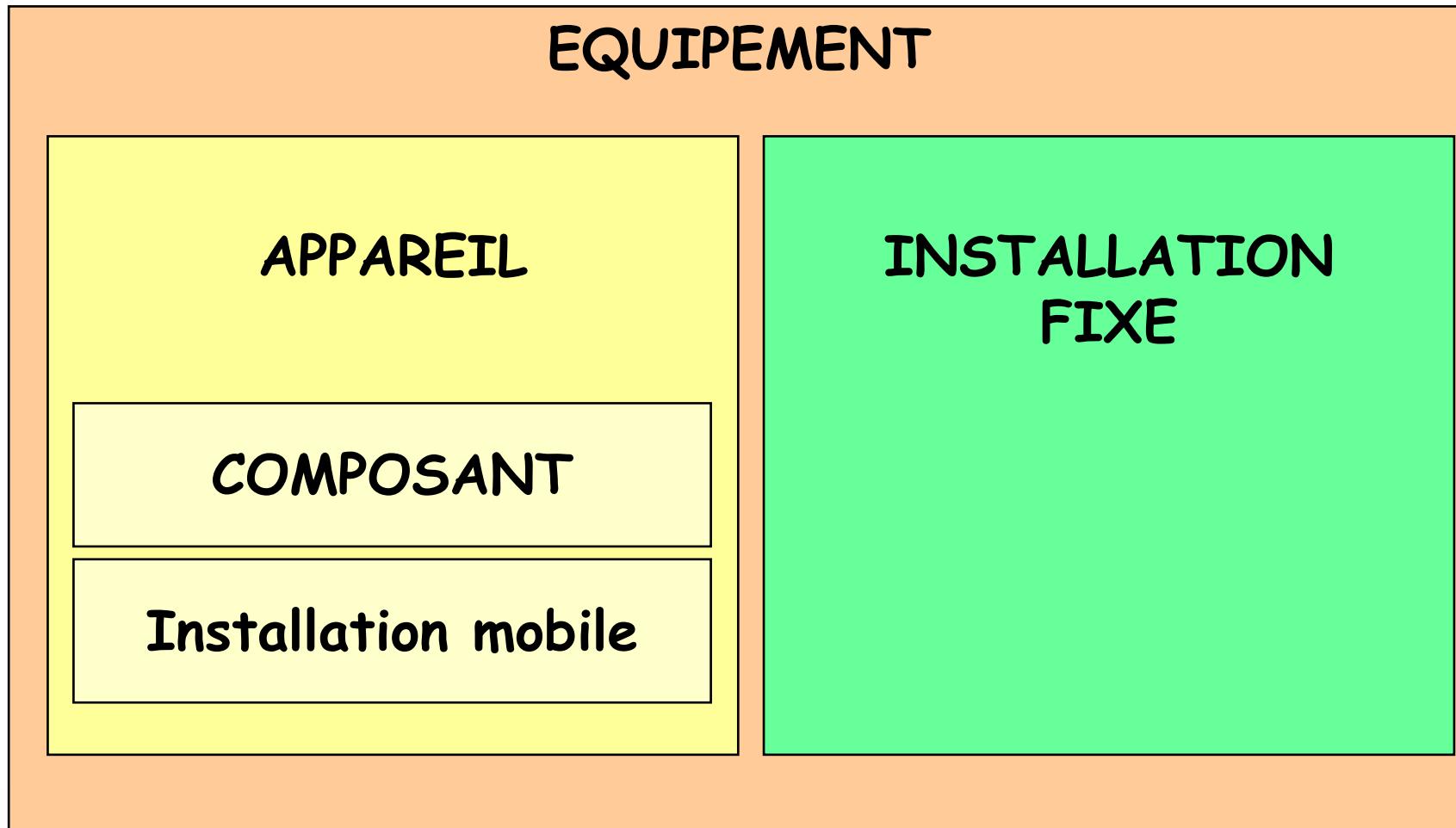


## □ Procédure pour les appareils

- Application des normes harmonisées
  - Tout ou partie (responsabilité du fabricant)
  - Prise en compte de toutes les configurations et conditions pour le fonctionnement prévu
- Documentation:
  - Dossier Technique + Déclaration de conformité
- Information
  - Identification des équipements (type, n° série...)
  - Identification du fabricant et évent du représentant sur l'U.E
  - Informations sur toute précaution spécifique à prendre lors du montage, de l'installation, de l'entretien, ...
  - Restriction d'emploi si exigences essentielles non assurées dans les zones résidentielles



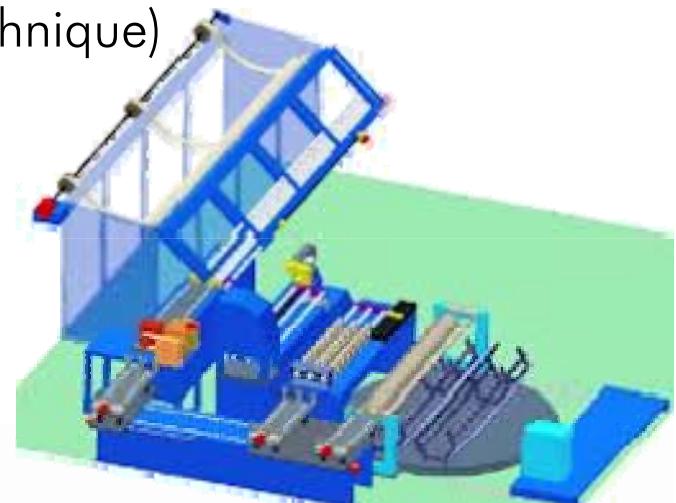
## Appareil – Installation fixe (suite)





## Procédure pour les installations fixes

- Ensemble d'appareils disponibles sur le marché
  - Pas d'essais spécifiques
  - Utilisation de sous-ensembles conformes aux exigences dans leur utilisation prévue
- Parties conçues spécifiquement
  - Montage suivant « les bonnes pratiques d'ingénierie »
  - Formalisation de ces pratiques (doc technique)
- Marquage CE non obligatoire.
- Documentation et information
  - Identique aux appareils.





## ❑ Procédure pour les installations fixes (suite)

- Contrôle.
  - Pas, a priori, de vérification de la conformité, cependant action si non respect constaté lors de l'utilisation (ex. plaintes)
  - Dans de tels cas l'État Membre peut imposer :
    - Preuve de conformité
    - Exiger une vérification de la conformité par des essais CEM
    - Imposer des mesures appropriées pour mettre l'installation en conformité par rapport aux exigences de protections

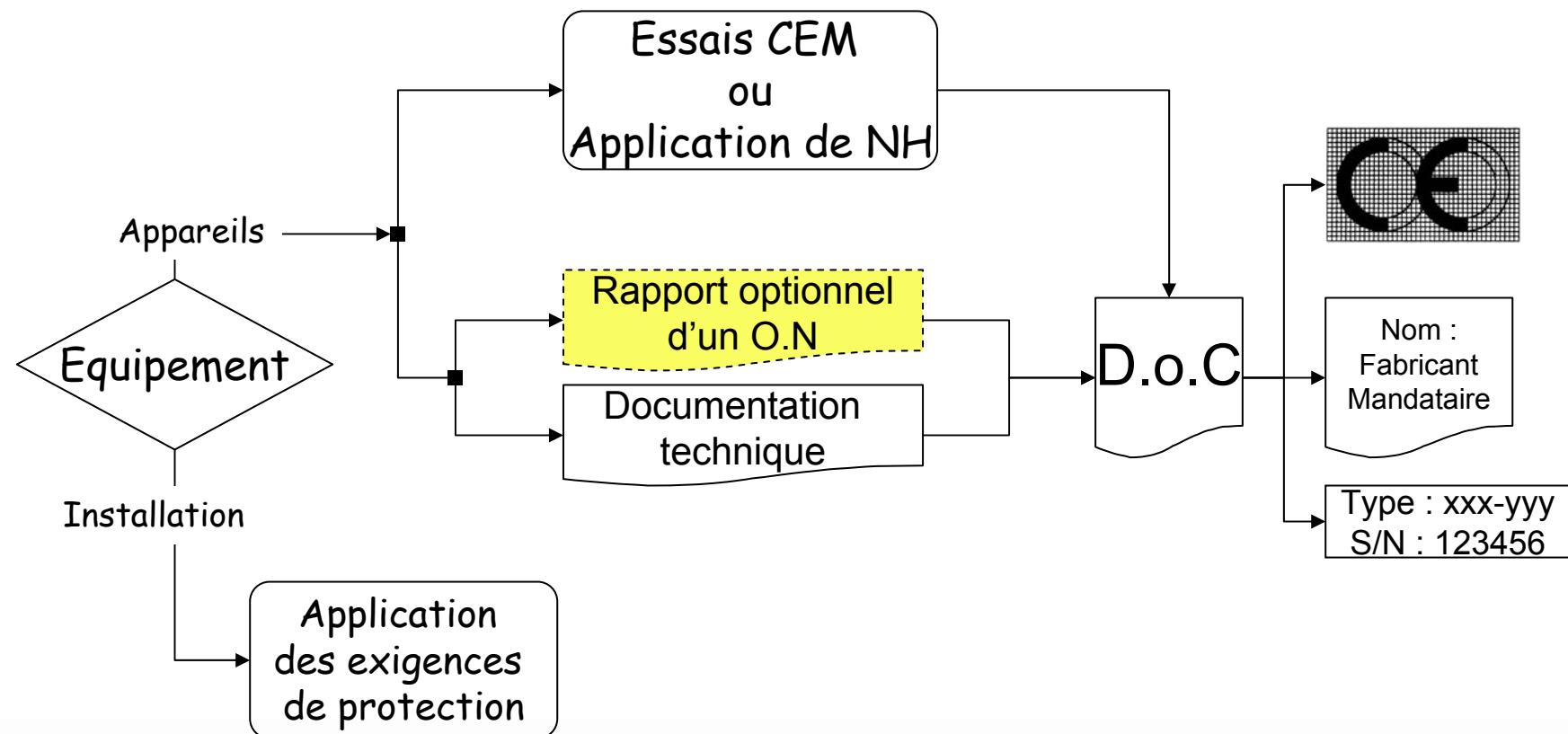


## □ Rôle de l'Organisme Notifié

- Peut être consulté à la demande du fabricant (aucune démarche obligatoire)
- Étudie le Dossier Technique de Construction et les exigences à évaluer.
- Établit un Avis Qualifié sur ces exigences.



## □ Principe général d'évaluation





## Exemples d'essais (Site en espace libre)



# Directive CEM



## Exemples d'essais (Immunité aux pert. RF cond.)





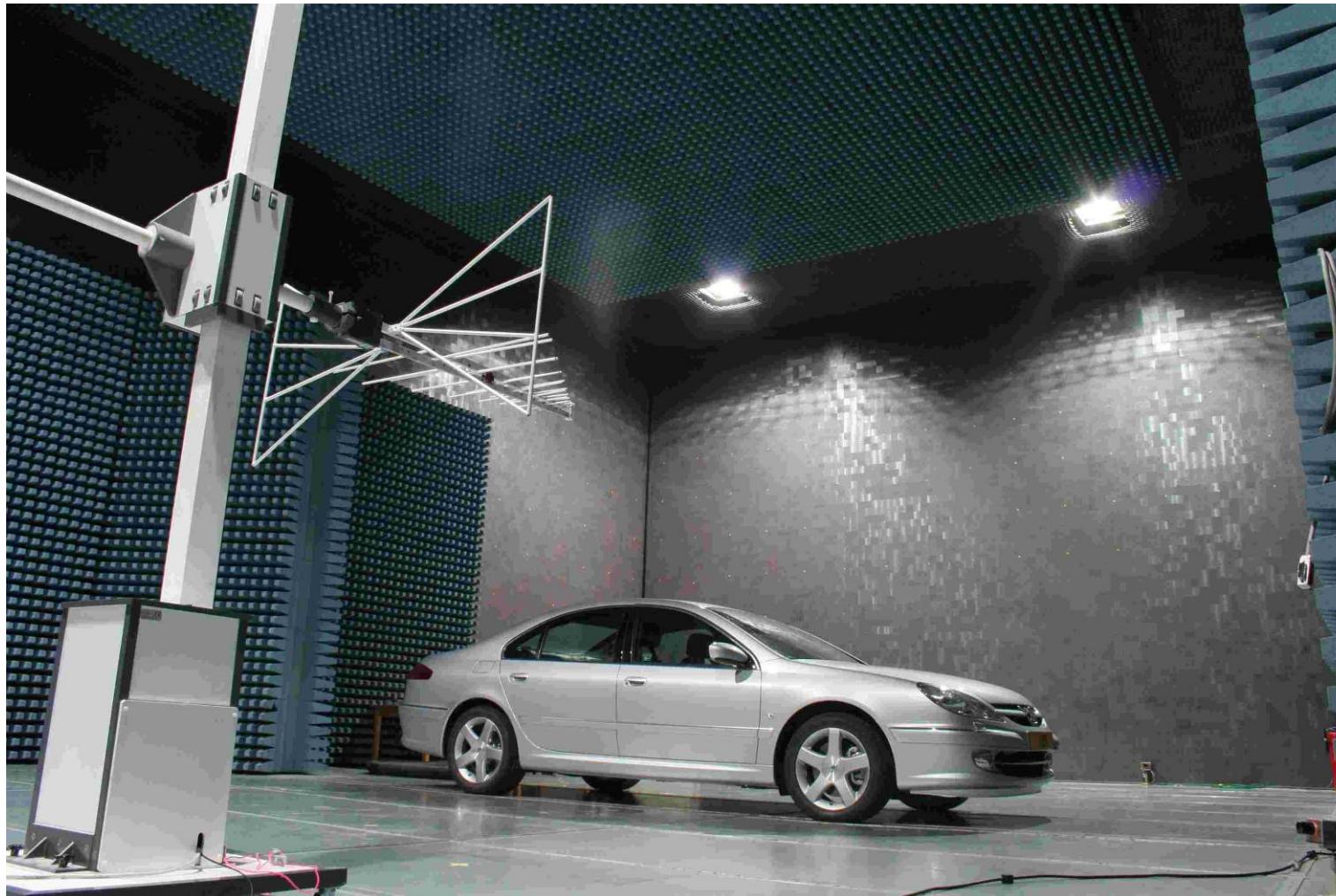
## Exemples d'essais (Immunité aux Transitoires rapides)



# Directive CEM



## Exemples d'essais (Emissions rayonnées)



# Directive CEM

## Exemples d'essais (CRBM)

