



# ***Cem (1) et radioamateurisme***

## **Sources, traitement et évolution des problèmes**

*(1) Compatibilité électromagnétique*

## ***Contexte et objectif de la cem***

- **Présence de plusieurs équipements électroniques dans un même environnement**
  - **Chacun a des objectifs de service différents**
    - Compatibilité = Fonctionnement non altéré par celui des autres
- **Objectif de compatibilité absolue**
  - **Toujours possible en théorie**
    - Si l'isolement de chacun est parfait
  - **Impossible en pratique**
    - La perfection n'existe pas et coûte trop cher
- **Peut on contrôler les fuites ?**
  - **Dans quelles limites « raisonnables »**
    - La notion de raisonnable est totalement subjective
- **Prise en compte du maximum de cas de figure**

## *Phénomènes et partis en cause*

- **L'électromagnétisme est-il contrôlable ?**
  - **Tout conducteur parcouru par un courant électrique rayonne un champ E et un champ H**
    - Il faut séparer l'essentiel du non essentiel
    - Le radioamateur est censé en être averti
  - **Rendre l'inutile inoffensif en conservant l'utile**
    - Objectif idéal rarement atteint
      - *Si échec ou insuffisance le conflit est inévitable*
      - *La place doit elle être réservée au premier arrivant ?*
- **Le conflit définit un agresseur et une victime**
  - **L'agresseur n'est pas forcément le coupable**
- **Arbitrage nécessaire à travers les normes**
  - **Rédigées par des experts « indépendants »**
  - **Référence juridique incontournable**

# Précautions élémentaires

- **Conception et installations « sans fuite »**
  - **Signaux transmis sur des lignes avec pertes**
    - Pertes totales = dissipation + rayonnement
  - **Annulation des rayonnements par équilibrage**
    - Concerne autant les équipements que les connexions
      - *Déséquilibre de 1% = Antenne de -40 dBi*
  - **Blindage équipotentiels des sources**
  - **Filtrage de tous les accès filaires**
- **Respect des normes et des « règles de l'art »**
  - **Homologation de qualification des produits**
    - Marquage CE = label de qualité ?
    - Équipements radioamateurs non concernés
  - **Le respect des normes ne protège jamais assez**
    - Les règles d'installation minimisent les effets secondaires

# *Source des problèmes inattendus*

- **Rayonnements non essentiels perturbants**
  - **Sur des fréquences exploitées à proximité :**
    - Exemple : radioamateur - 60 dBp aux fréquences radio-TV
    - Produits d'intermodulation entre émetteurs puissants
  - **Dépassement des limites fixées par les normes**
    - Exemple : Défauts de filtrage d'alimentations
    - Limites obligatoirement fixées pour tous les équipements
- **Susceptibilité excessive en exploitation**
  - **Equipements de communication**
    - Limites définies pour quelques appareils seulement
    - Dégradation partielle ou totale des performances
    - Exemple : ADSL bloqué par émission 160m et 80m

## ***Incohérences normatives notoires***

- **Mêmes limites en numérique et en analogique**
  - Rayonnements mesurés en bande étroite
  - Susceptibilité trop rarement exprimée
- **Organismes de normalisation différents**
  - CENELEC/UTE pour équipements électriques
  - ETSI pour les télécommunications
- **Groupes de travail sous influence**
  - De l'industrie et des opérateurs publics et privés
    - Prise en compte des enjeux industriels et politiques
- **Conditions d'essais de qualifications**
  - Dans une configuration d'exploitation « moyenne »
    - Mesures terrain différentes avec extrapolation des résultats

## ***Les radioamateurs et la normalisation***

***En tant que service de l'UIT les radioamateurs :***

- **ont un droit d'observation / consultation**
  - **A travers leurs associations agréées ils peuvent**
    - Siéger dans des groupes de travail et y contribuer
    - Donner un avis dans les enquêtes publiques
    - Intervenir auprès des commissions internationales
    - Demander des contrôles de conformité cem
  - **En assurant les dépenses adéquates !!**
- **profitent de la même protection que les autres**
  - **Auprès des services nationaux : ANFR en France**
  - **Dans le cadre du respect de leur réglementation**
    - Nuances possibles suivant les nations (ARCEP en France)

# *L'interprétation des normes*

- **Emploi d'unités physiques inhabituelles**
  - Conversion des V/m ou W/m<sup>2</sup> en ...point S !!
  - Comprendre le rôle de capture des antennes
    - Qu'elles soient « bonnes » ou « mauvaises »
    - S'immerger dans des unités physiques mesurables :
      - *les dB, les W, les bandes passantes, les dBm/Hz etc...*
- **Différencier les effets conduits des rayonnés**
  - Les effets rayonnés sont difficiles à quantifier
- **Comprendre les dysfonctionnements**
  - Dégradations de performances
    - Rapports S/B, Taux d'erreurs, blocage, intermodulation...
  - Adaptation et interprétation des mesures
    - Conversion des mesures locales aux valeurs normalisées
      - *Double exercice sur les unités et l'environnement*

# Traitement des conflits

## 2 possibilités envisageables :

### 1. La victime tente d'identifier le problème

- **En recherchant l'origine de la perturbation**
  - Avec des moyens appropriés personnels de confiance
  - En faisant intervenir des personnes compétentes
- **En expliquant le cas au perturbateur identifié**
  - Propose une solution dans un esprit de bonne entente
  - Le prévient de l'éventualité d'une plainte si mécontente
    - *Contacte les services compétents de l'ANFR*
- **En étant disposé à accepter un compromis**

### 2. La victime s'adresse immédiatement aux services compétents de l'ANFR

- **En connaissance de cause des risques pris**
  - « Faire les frais » de la procédure engagée

## *Le rôle des intervenants*

- **Le groupe cem associatif :**
  - Aide à comprendre et à traiter les problèmes
  - Informe sur les normes et les procédures
    - A consulter AVANT de soumettre le cas au service juridique
  - Soutient les dossiers devant les autorités
  - Regroupe et classe les cas de figure
    - En rapport avec d'autres associations (IARU, ARRL etc...)
- **L'ANFR traite les plaintes officielles**
  - Effectue des mesures sur les lieux
    - Identifie les sources de perturbation
    - Estime le degré de responsabilité des partis en cause
  - Fait part de ses conclusions SANS les détails
    - Protège l'anonymat des plaignants s'ils l'exigent
  - En laisse le traitement à l'initiative de la victime

## ***Cas du radioamateur perturbant***

- **Par l'émission fondamentale « essentielle »**
  - **Champs reçus importants dans le voisinage**
    - Chaînes Hi-Fi, téléviseurs, modems, amplis de distribution...
    - Au delà des limites supportables par un appareil perturbé
      - *Limiter les fuites par conduction sur l'installation*
      - *Protéger la victime par filtrage et/ou blindage*
    - Sur une fréquence partagée par d'autres services
      - *Télécommandes, Systèmes de navigation, Surveillance-bébés ...*
      - *S'assurer des droits de son statut d'utilisateur*
      - *Négocier le partage d'utilisation ou proposer une solution*
- **Par rayonnements non essentiels**
  - **Harmoniques, intermodulation, bruits divers**
    - Travailler les filtrages des deux cotés ...

## **Cas du radioamateur perturbé**

- **Réception parasitée sur sa fréquence de trafic**
  - **Cas de plus en plus fréquents**
    - Alimentations à découpage, écrans plasmas, moteurs électriques, panneaux publicitaires, lignes électriques, convertisseurs associés aux panneaux solaires...
  - **Le perturbateur est généralement de bonne foi**
    - Il y a probablement une solution à proposer et négocier
      - ***Certifier le diagnostic par des experts ou par l'ANFR***
      - ***Expliquer le problème et les solutions sans agressivité***
      - ***Tout faire pour éviter de faire intervenir un tribunal***
        - » Risques de créer des jurisprudences néfastes au service amateur
- **Brouillage par d'autres émissions légales**
  - **Blocage de réception par le signal utile**
    - Installer des filtres de réception appropriés
  - **Négocier l'utilisation de la fréquence**
    - Conformément aux statuts de chacun des utilisateurs

## ***Quelques perturbations courantes***

- **Isolateurs de lignes de transport d'électricité**
  - **Intervenir directement auprès de l'ERDF local**
- **Alimentations à découpage de PCs ou autres objets**
  - **Les remplacer et les faire connaître aux associations**
    - **Pour instruire un dossier de fraude sur marquage CE**
- **Installations de panneaux solaires**
  - **Vérifier l'homologation du produit et faire installer un filtre**
- **Écrans d'affichages publicitaires**
  - **Demander le diagnostic de l'ANFR et intervenir**
- **Téléviseurs à écran plasma**
  - **Faire changer de téléviseur !!**
- **Moteurs électriques et ventilateurs**
  - **Filtrer l'alimentation et/ou améliorer la prise de terre**

## ***Le cas particulier des CPL (1)***

- **Produits perturbateurs légalement autorisés**
  - **Issus du lobbying sur la « solution numérique »**
    - Accréditer la distribution haut débit sur lignes électriques
  - **Échec notoire des distributions « outdoor »**
    - Réseaux polluants aux performances insuffisantes
    - Nombreuses plaintes de radioamateurs (ARRL, RSGB...)
  - **Déploiement important de boîtiers « indoor »**
    - Contenants des « notchs » sur les bandes amateur
      - *Pas ou peu de plaintes significatives de radioamateurs*
    - Perturbant fortement le reste du spectre HF
      - *Sans émouvoir les exploitants qui en souffrent !!*
- **Norme cem spécifique pas encore publiée**
  - **Référence provisoire à l'EN55022**
    - Déjà insuffisante dans des cas extrêmes
  - **Adoption prochaine de l'EN50561**
    - Limites à +35 dB de l'EN55022 hors bandes amateur !!

# Les interventions du REF Union

- **Participation au groupe cem IARU region 1**
  - 3 interventions à Bruxelles (CE) sur les CPL
  - Réunions de Friedrischafen et convention de Davos
    - Analyse et prise de position sur le projet de norme EN50561
      - *Soutien avec USKA du rejet présenté par le RSGB*
  - Participation aux précisions à apporter à diverses normes
    - Dispenses de contraintes d'homologation pour les amateurs
    - Définition des rayonnements essentiels « non perturbateurs »
- **Réunions avec comités nationaux de la CE**
- **Informations des promoteurs de produits CPL, des conseils régionaux et de quelques politiques**
- **Échanges d'informations techniques**
  - Avec experts analysant des produits informatiques
- **Remise d'un rapport à ANFR, DGCIS et ARCEP**
  - Pour préciser les procédures d'intervention et de contrôle
- **Conseils aux radioamateurs et mesures terrain**

## ***Leçons tirées de procédures délicates***

- **Ne pas attendre d'être en procès pour demander une assistance technique**
  - **Trop de dossiers transitent par le service juridique**
    - Erreurs d'interprétation ou de procédure impossibles à corriger
- **Identification difficile des perturbations réelles**
  - **Nombreuses possibilités de confusion**
    - Connaissances techniques pour quantifier et qualifier les mesures
  - **Préparer avec précision l'intervention de l'ANFR**
    - En évaluant les risques d'être mis en tort et d'en payer les frais
- **Exploiter immédiatement les conclusions des contrôles**
  - **Intervenir rapidement auprès du parti adverse**
    - Dans un contexte de bonne volonté et à l'amiable
      - *Avec une offre de participation aux frais à engager*
    - En entamant une procédure judiciaire si l'entente est impossible
      - *Avec retrait possible à disparition confirmée des perturbations*

# Conclusion

- **Les problèmes cem ne peuvent que s'aggraver**
  - **Déploiement explosif de toutes sortes « d'objets »**
    - Particulièrement incontrôlable en zone urbaine
  - **Protection insuffisante par les normes**
    - L'exemple des CPL peut se généraliser et ... sans « notch » !
    - La triche sur les homologations n'est pas assez combattue
  - **Les radioamateurs passent pour des pollueurs**
    - Nos antennes sont visibles et les « Robins des toits » veillent !
- **Les bandes HF seront-elles « abandonnées »**
  - **Radio et TV passent désormais en ADSL par le web**
    - Quel avenir pour les VHF ? Les premiers signes apparaissent
- **Notre résistance ne doit pas être que d'arrière garde**
  - **Il faut s'impliquer pour une bonne protection**
- **Vers du radioamateurisme limité à la campagne ?**
  - **L'Avenir des stations déportées et partagées se dessine ...**

***La cem est l'affaire de tous ne la traitons pas en solitaires***