



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Kommunikation  
Abteilung Frequenzmanagement

# Traitement des perturbations à l'OFCOM

4 Mai 2010



# Thèmes présentés

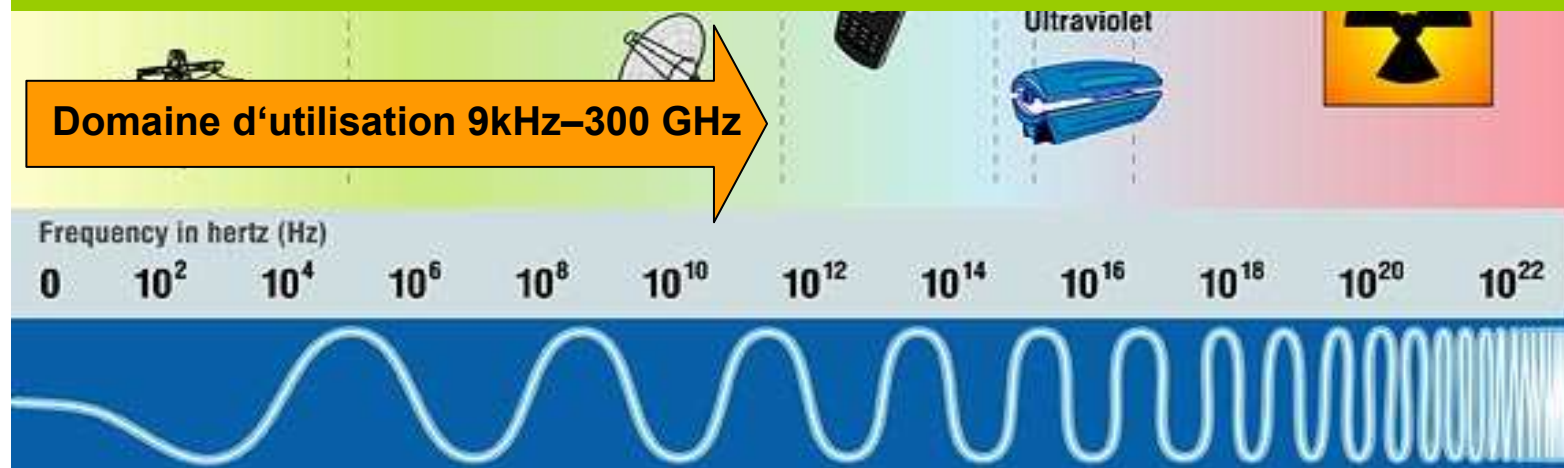
- **Utilisation du spectre électromagnétique**
- **Type de perturbation**
- **Perturbation de la réception radio**
- **Risque de perturbation**
- **Traitement d'une annonce de perturbation à l'OFCOM**
- **Exemples pratiques**
  - Panneaux publicitaires rotatifs dans l'enceinte des stades de football
  - Réseaux et installations PLC
- **Conclusions**



# Utilisation du spectre électromagnétique

## *Art 25 LTC: Gestion des fréquences*

- L'OFCOM gère le spectre des fréquences ainsi que les droits d'utilisation
- L'OFCOM prend les mesures appropriées pour que cette ressource soit utilisée efficacement et sans perturbation
- Le conseil fédérale approuve le plan national d'attribution des fréquences







# Prescriptions techniques d'interfaces (RIR)

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun Svizra  
Swiss Confederation

Federal Department of Environment,  
Transport, Energy and Communications DETEC  
Federal Office of Communications OFCOM  
Frequency Management

Technische Schnittstellen-Anforderungen  
Prescriptions techniques d'interfaces  
Prescrizioni tecniche relative alle interfacce  
Technical interfaces regulations

784.101.21 / RIR1011

Hochfrequenz-Identifikationsanlagen (RFID)  
Identification par fréquence radio (RFID)  
Identificazione per frequenze radio (RFID)  
RFID

Schlüsselwörter:  
Mots clés: RFID, SRD  
Parole chavi:  
Keywords:

Ausgabe: Gültig ab  
Edition: Valable dès le 01.04.2010  
Edizione: Valabile da  
Edition: Valid as of

Geltungsbereich / Domaine d'application géographique / Campo d'applicazione geografica / Geographical scope:

Schweiz, Suisse, Svizzera, Switserland	Fürstentum Liechtenstein
Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun Svizra	Fürstentum Liechtenstein Amt für Kommunikation

Switzerland and the Principality of Liechtenstein Radio Interface Regulation

784.101.21 / RIR1011<sup>1)</sup>

Edition 3.1 / 01.04.2010

Bestelladresse / Adresse de commande  
Indirizzo di ordinazione / Ordering add:

RIR1011-01

RFID

2446 - 2454 MHz

Federal Office of Communications  
Zukunftstrasse 44, CH-2501 Biel/Bienne  
Internet: <http://www.bakom.admin.ch>

© OFCOM (Swiss Federal Office of Communications)

1 Frequenzeigenschaften und  
Charakteristike di frequenze e f

RIR	Name	Frequency Band
RIR1011-01	RFID	2446 - 2454 MHz
RIR1011-07	RFID	865.6 - 867.6 MHz

Nr	Parameter <sup>2)</sup>	Description	Comments
1	Radiocommunication service	not allocated	-
2	Application	RFID	-
3	Frequency band	2446 - 2454 MHz	-
4	Channelling	-	-
5	Modulation / Occupied bandwidth	FHSS modulation for transmit power above 500 mW EIRP.	FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum)
6	Direction / Separation	-	-
7	Transmit power / Power density	Max. 500 mW EIRP. Max. 4 W EIRP for indoor applications only.	RFID applications with transmit power above 500 mW EIRP are restricted to use inside the boundaries of a building.
8	Channel access and occupation rules	Max 15 % duty cycle for transmit power above 500 mW EIRP.	Duty cycle of max. 15% measured in a 200ms period (30 ms ON / 170 ms OFF)
9	Authorisation regime	Switzerland: License exempt. Liechtenstein: General authorisation.	Operation on NIB / NPB. (Non interference basis / non protection basis).
10	Additional essential requirements	-	-
11	Frequency planning assumptions	EN 300 440-1	-
12	Planned changes	-	-
13	Reference	EN 300 440-2 / EN 301 489-3 / EN 60950 / ERC/REC 70-03, Annex 11.	Effective use of spectrum / EMC / Electrical safety / ECC Decisions / ECC Recommendations / Other Reference.
14	Notification number	G/TBT/N/CHE/102 2008/9503/CH	-
15	Remarks	-	-

1) RIR for similar and/or other applications are available under: <http://www.bakom.admin.ch/themen/frequenzen/01753/01754/index.html?lang=en>

2) For explanations and legal status, please refer to basis document 784.101.21 / RIR0000

© OFCOM (Swiss Federal Office of Communications)

<http://www.bakom.admin.ch/org/grundlagen/00563/00575/01285/index.html?lang=fr>



# Thèmes présentés

- Utilisation du spectre électromagnétique
- **Type de perturbation**
- Perturbation de la réception radio
- Risque de perturbation
- Traitement d'une annonce de perturbation à l'OFCOM
- Exemples pratiques
  - Panneaux publicitaires rotatifs dans l'enceinte des stades de football
  - Réseaux et installations PLC
- Conclusions



# Dispositions légales

- **Art. 34 LTC Perturbations**

al.1

Si une installation de télécommunication perturbe les télécommunications ou la radiodiffusion, l'office peut contraindre l'exploitant *à la modifier à ses propres frais ou à en suspendre l'exploitation*, même si elle répond aux prescriptions relatives à l'offre, à la mise sur le marché, à la mise en service, à la mise en place et à l'exploitation qui lui sont applicables.

- **Art. 21 OCEM Essais**

al.2

Il (l'OFCOM) peut demander qu'il soit procédé à des essais d'une installation fixe en cas de plainte pour des perturbations.

- **Art. 22 OCEM Mesures**

al.1

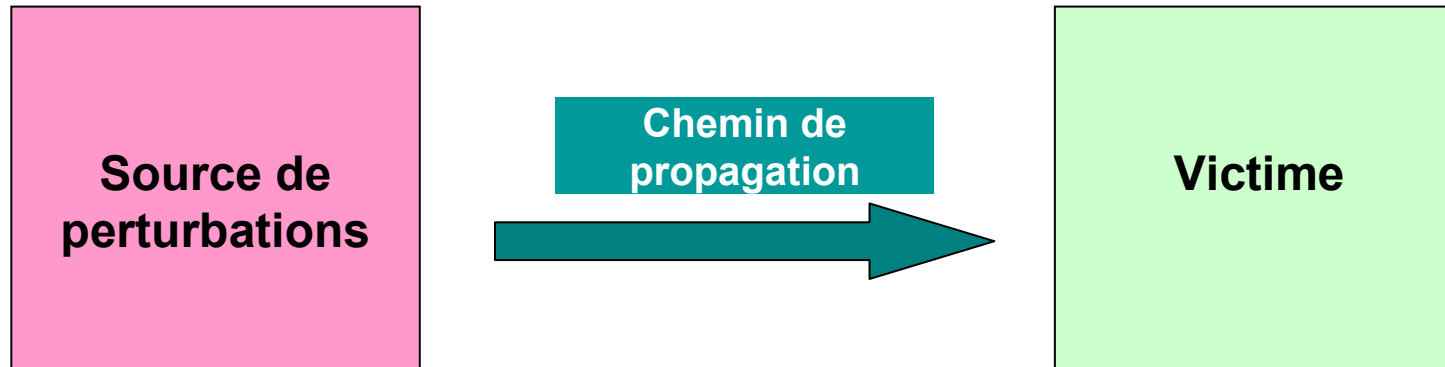
Si le contrôle ou l'essai révèle une violation des dispositions de la présente ordonnance, *l'OFCOM prend les mesures appropriées*.

al.3

Si des perturbations ou des effets dangereux se produisent, bien que les règles techniques reconnues aient été respectées, l'OFCOM *ordonne les mesures appropriées et décide de la répartition des frais* entre les personnes concernées.



# Mécanisme de perturbation



- **Transmission par les lignes**  
(L'énergie perturbatrice est transmise par le réseau)
- **Transmission par rayonnement des lignes électriques**  
(L'énergie perturbatrice est rayonnée sur la victime par tout ou une partie du réseau filaire, effet d'antenne)
- **Transmission par rayonnement, directement d'appareil à appareils**  
(L'énergie perturbatrice est directement rayonnée par un appareil sur la victime)

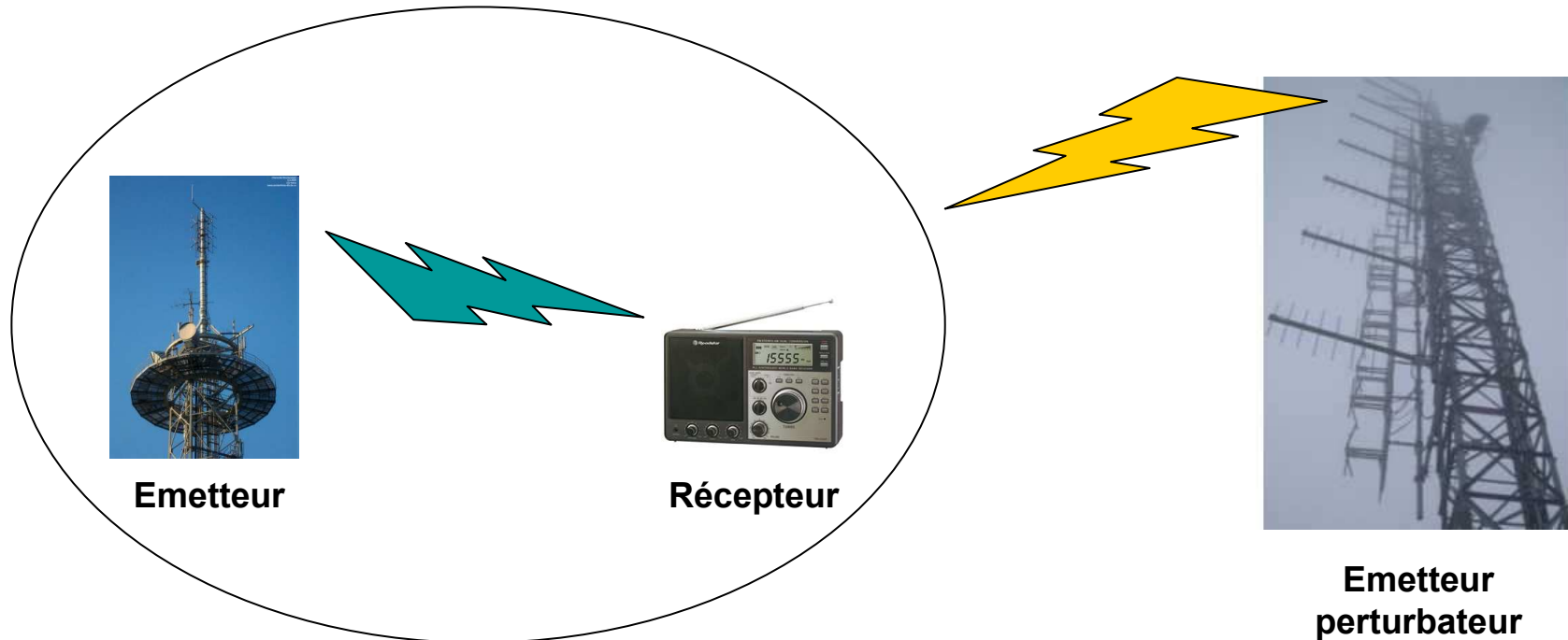


# Sources de perturbations

- Perturbations causées par un **émetteur**
  - Appareils radio (PMR, PMR446, CB etc.)
  - Installations de radiodiffusion
  - Installations de radioamateur
  - Installations radar
- Perturbations causées par des **appareils électriques**
  - Appareils électriques et installations fixes
  - Réseaux de télécommunications filaires (TT, CATV etc.)
  - Réseaux électriques (PLC etc.)
- Perturbations causées par des **appareils industriels, scientifiques et médicaux** (ISM) (Séchoir à microondes, équipements audio sans fils, etc.)



# Perturbations entre systèmes radio



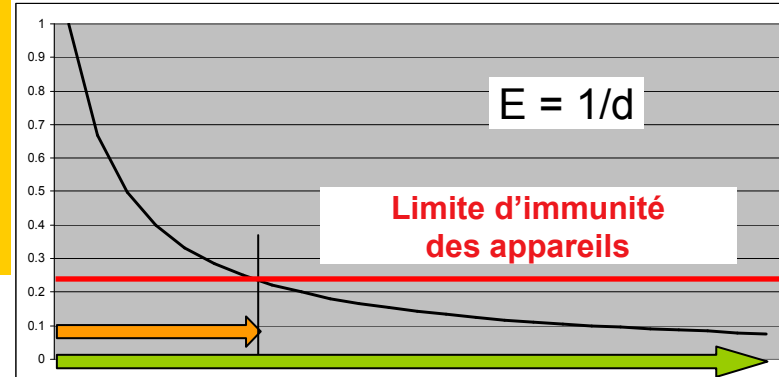
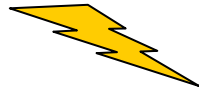
- **Mauvaise planification** des émetteurs  
(Puissance trop élevée, Phénomènes de propagation dûs au terrain ou aux conditions météo)
- **Emetteurs pirates**
- **Importation directe d'appareil de l'étranger**  
( provenant d'une autre région UIT et qui exploitent d'autres bande de fréquence )



# Perturbations d'appareils et installations électriques

Sources potentielles:

- Installations de radioamateur
- Installations de radiodiffusion
- Émetteurs mobiles (PMR, CB, GSM etc.)



Atténuation du champ électromagnétique (E) en fonction de la distance (d)



Zone d'incompatibilité  
(risque de perturbation élevé)

L'exploitant de l'émetteur  
est responsable

Le fabricant ou l'importeur de  
l'appareil est responsable



Zone de desserte



# Perturbations de réseaux filaires (CATV; LAN; PLC) ou de câblage d'installation (HIFI)

## Sources potentielles:

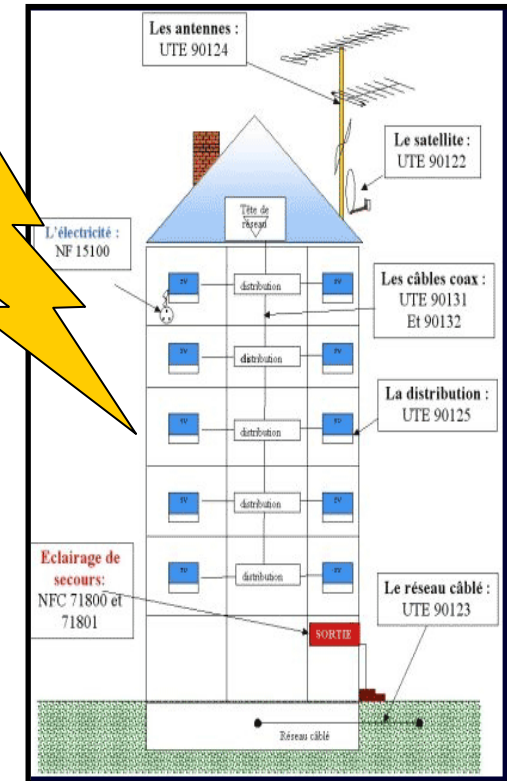
- Radioamateur
- Radiodiffusion
- Emetteur mobile (GSM; etc...)

## Causes probables:

- Champ EM excessif (règle du V/m)
- Immunité du réseau insuffisante.
- Immunité de l'installation ou des équipements (chez le locataire/propriétaire) insuffisante

## Mesures imposées:

- Restrictions d'exploitation (règle du V/m)
- Si l'immunité des équipements est déficiente, alors l'exploitant des équipements peut se retourner contre le fabricant/ importateur
- Si l'immunité du réseau ou de l'installation est déficiente, l'exploitant est responsable pour le réseau et le propriétaire pour l'installation dans le bâtiment.



Réseau CATV privé



# Thèmes présentés

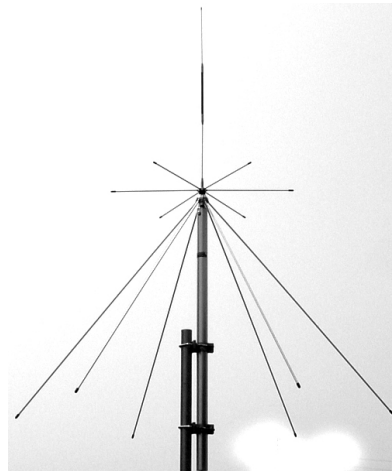
- Utilisation du spectre électromagnétique
- Type de perturbation
- **Perturbation de la réception radio**
- Risque de perturbation
- Traitement d'une annonce de perturbation à l'OFCOM
- Exemples pratiques
  - Panneaux publicitaires rotatifs dans l'enceinte des stades de football
  - Réseaux et installations PLC
- Conclusions



# Installations et appareils électriques



Caténaires des bus / trains



Antenne de réception



Sources intermittantes/ temporaires



Lignes à haute tension



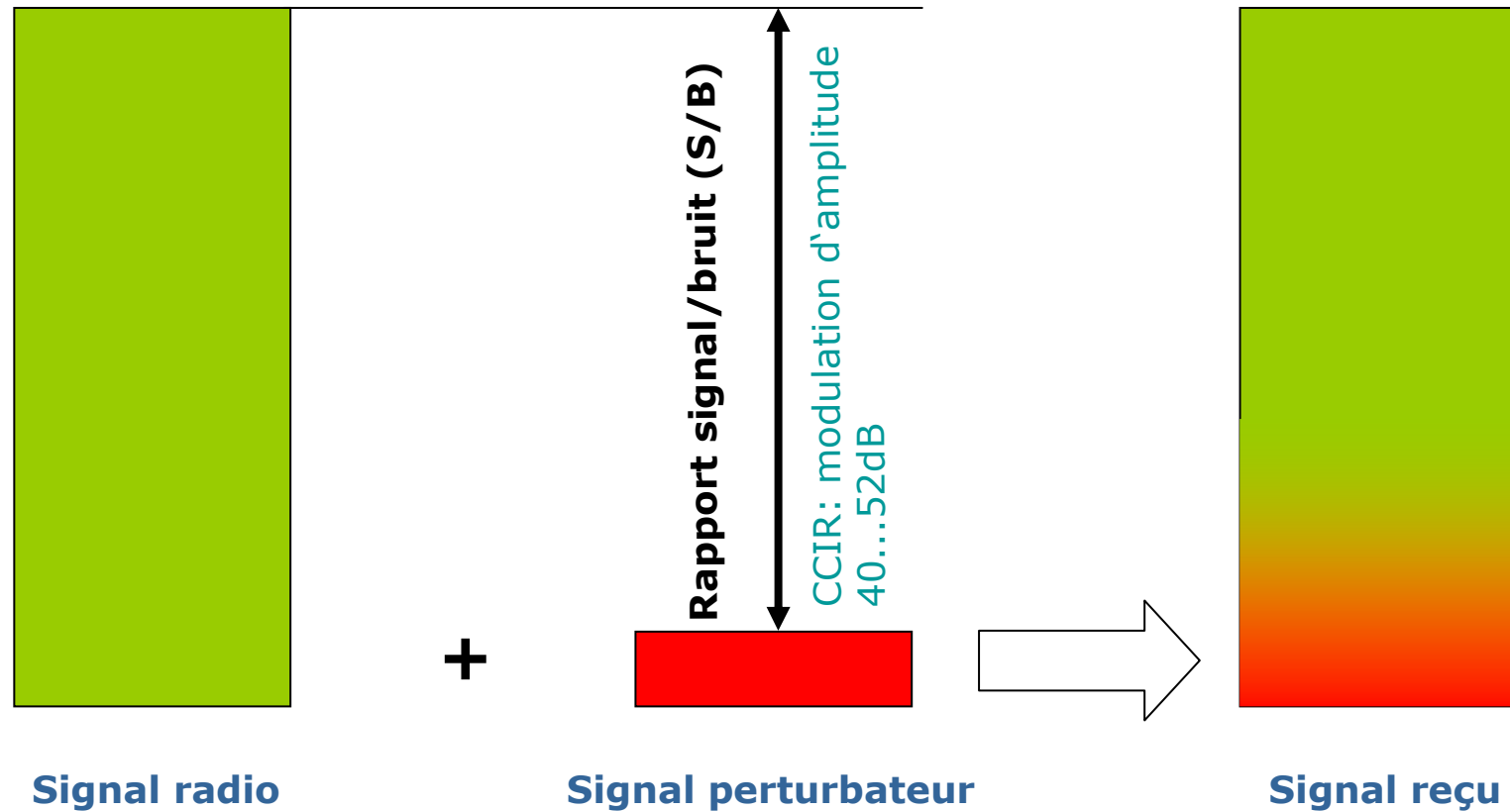
Powerline (PLC)



Sources mobiles



# Evaluation de la qualité de réception



*CCIR: Comité consultatif international des radiocommunications est un groupe de travail de l'Union internationale des télécommunications*



# Perturbation de la radiodiffusion et des services de radiocommunication

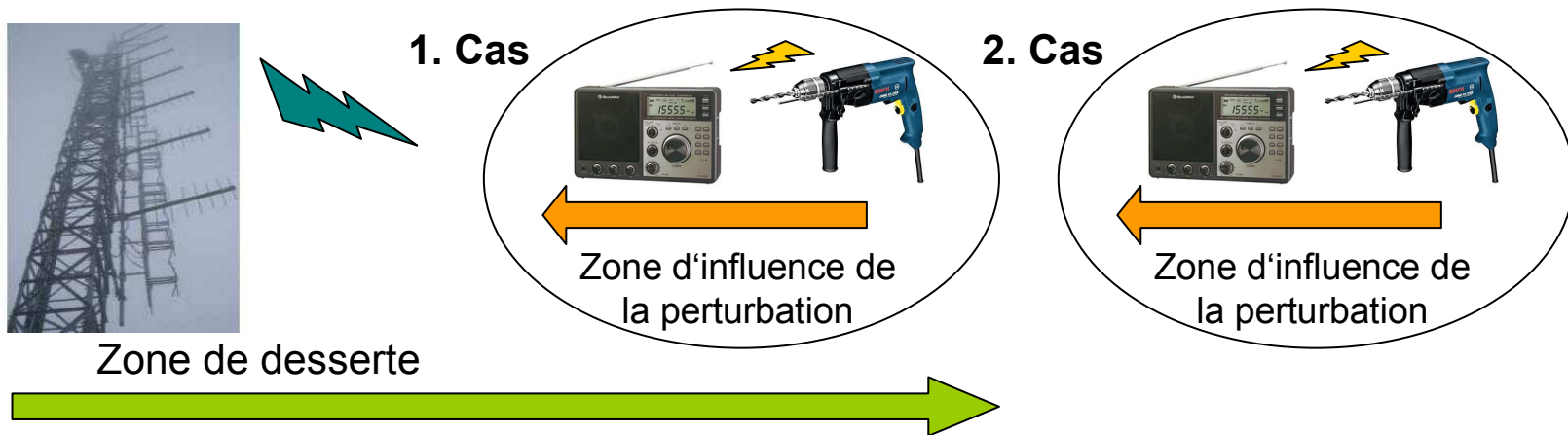
## Sources potentielles:

- Appareils / Installations électriques / Réseaux de distribution d'énergie
- Equipements / Installations / Réseaux de télécommunication

## La notion de champ protégé s'applique à:

- Les émetteurs de radiodiffusion analogiques OL, OM, OUC, bandes TV
- Radiocommunications dans la bande de fréquence 25-960MHz

- 1. Cas:** Le champ protégé selon le CCIR est atteint, signifiant que l'on se trouve dans la zone de desserte. Alors le niveau de la perturbation doit être réduit jusqu'à ce que la qualité de réception soit garantie (rapport S/B)
- 2. Cas:** Le champ protégé selon CCIR n'est pas atteint, signifiant que l'on est en dehors de la zone de desserte, alors la source de perturbation doit être conforme à l'état de la technique.





# Perturbations dans les bandes ISM

- Ces bandes de fréquences sont réservées pour des applications industrielles, scientifiques et médicales.
- Il n'y a pas de limitation de puissance dans ces bandes de fréquences pour des appareils électriques.
- L'usage de ces bandes de fréquences par des systèmes radio est réglé par l'OFCOM au travers des spécifications techniques d'interface (RIR).

<http://www.ofcomnet.ch/cgi-bin/rir.pl?id=1008>

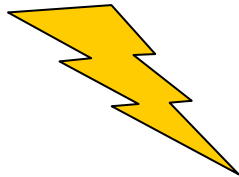
- En cas de perturbations entre installations et appareils dans les bandes ISM, seule la conformité sera testé par l'OFCOM.



# Perturbations des bandes radioamateur

## Sources potentielles:

- Réseau de transmission de donnée à large bande (ADSL; PLC)
- Installations fixes: ascenseur, machine industrielles
- Ligne aérienne à haute tension



**Aucune dispositions légales n'octroient de protection aux bandes radioamateur**

## Mesures imposées:

- En cas de perturbation, seule la conformité de la source sera testé par l'OFCOM.
- Si il est établi que l'installation perturbatrice est non conforme, alors l'exploitant de l'installation peu s'adresser au fabricant/importeur.
- Restrictions d'exploitation (puissance, notch etc...) concerne les réseaux à large bande (par ex. PTA PLC)



# Thèmes présentés

- Utilisation du spectre électromagnétique
- Type de perturbation
- Perturbation de la réception radio
- **Risque de perturbation**
- Traitement d'une annonce de perturbation à l'OFCOM
- Exemples pratiques
  - Panneaux publicitaires rotatifs dans l'enceinte des stades de football
  - Réseaux et installations PLC
- Conclusions



## Exigences essentielles données par l'ordonnance sur la compatibilité électromagnétique (OCEM)

- **Les appareils et les installations fixes doivent être conçus et fabriqués conformément à l'état de la technique, de façon à garantir:**
  - a) que les perturbations électromagnétiques qu'ils causent soient inférieures au niveau empêchant les appareils de radiodiffusion et de télécommunication et les autres appareils et installations fixes de fonctionner conformément à leur destination « *Emissions* »
  - b) qu'ils soient protégés des perturbations électromagnétiques attendues pour un fonctionnement conforme à leur destination, de telle sorte que ce fonctionnement ne soit pas affecté de manière inacceptable. « *Immunité* »



## Facteurs de risque liés à la source

Une perturbation apparaît si:

- La perturbation est calée sur *la même bande de fréquences* que le signal utile.
- La fréquence perturbatrice est présente *en même temps* que la fréquence du signal utile.
- La source de perturbation *se trouve à proximité* de la victime.



# Comité international spécial des perturbations radioélectrique (CISPR)

**CISPR** fondé en 1934, il développe des normes CEM fondamentales et génériques; a étendu son champ d'activité au norme CEM de produits (multimédia, appareils domestiques etc.); est un organisme de la CEI (commission électrotechnique internationale)

## Sous-comités du CISPR:

**SC A** mesure des interférences radio et des méthodes statistiques;

**SC B** traite des interférences relatives aux appareils à hautes fréquences industriels, scientifiques et médicaux (ISM)

**SC D** est consacré à des perturbations EM relatives aux équipements électriques et électroniques sur les véhicules et les appareils mus par des moteurs à combustion interne;

**SC F** couvre les interférences liées aux appareils ménagers, les outils, l'éclairage et des équipements similaires;

**SC H** fixe des limites pour la protection des services radio;

**SC I** récemment formé à partir des anciens sous-comités E et G, traite de la compatibilité électromagnétique des équipements de technologie de l'information (ITE), les équipements multimédias et récepteurs



# Types d'environnements

- **Environnement industriel**

Immunité

EN 61000-6-2

Emission

EN 61000-6-4

- **Environnement résidentiel**

Immunité

EN 61000-6-1

Emission

EN 61000-6-3

- **Environnement spéciaux**

(Explosif usw.)



# Thèmes présentés

- Utilisation du spectre électromagnétique
- Type de perturbation
- Perturbation de la réception radio
- Risque de perturbation
- **Traitement d'une annonce de perturbation à l'OFCOM**
- **Exemples pratiques**
  - Panneaux publicitaires rotatifs dans l'enceinte des stades de football
  - Réseaux et installations PLC
- **Conclusions**



# Traitement d'une annonce de perturbation à l'OFCOM

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Kommunikation BAKOM  
Office fédéral de la communication OFCOM  
Ufficio federale delle comunicazioni UFCOM  
Ufficio federal de communicaziun UFCOM

Radio Monitoring  
Zürcherstrasse 44  
3001 Bern, Suisse  
Tel. 032 / 327 55 11  
Fax 032 / 327 56 65

## Décision relative à des perturbations électromagnétiques

Suite à ses recherches, le collaborateur/la collaboratrice soussigné(e) constate que l'appareil ou l'installation fixe suivante:

provoque  peut provoquer des perturbations électromagnétiques et présente les défauts suivants:

En vertu de l'art. 3 de la loi fédérale du 24 juin 1902 concernant les installations électriques à faible et à fort courant (LIE) de l'art. 22 de l'ordonnance du 18 novembre 2009 sur la compatibilité électromagnétique (CEM) et de la loi fédérale du 20 décembre 1968 sur la procédure administrative (PA), il est décidé:

- l'exploitant/propriétaire de l'appareil/installation fixe mentionné(e) ci-dessus doit, à compter de la notification de la présente décision,
  - immédiatement (car ces perturbations risquent de causer un préjudice irréparable);
  - dans un délai de 5 jours (car ces perturbations risquent de causer un préjudice irréparable ou pour origine un sentiment de sécurité);
  - dans un délai de 20 jours;
  - dans un délai de ..... jours;
 pourvoir:  à ce que les perturbations constatées cessent.  à empêcher toute perturbation.
- La réparation ou le renoncement à l'utilisation de l'appareil/installation fixe incriminé(e) à l'OFCOM dans un délai de 20 jours dès la notification en complétant et renvoyant la copie jaune ci-jointe. Le non respect de cette décision est constitutif d'une inobservation de prescriptions d'ordre au sens de l'art. 66 LIE, qui est punie d'une amende de 5000 francs au plus
- En raison des perturbations constatées d'un important service de radiocommunications et des défauts constatés ci-dessus, l'effet suspensif d'un éventuel recours est retiré (art. 66 PA).
- Voies de droit: voir au dos

Collaborateur/trice ..... de la section RM

Email ..... No de tél. .... No de fax .....

Lieu ..... Date ..... Signature .....

L'exploitant/propriétaire de l'appareil/installation fixe incriminé(e) est:

Adresse .....

Lieu ..... Date ..... Signature .....

Email ..... No de tél. .... No de fax .....

Forme de la notification:  Remise en main propre  Envoi recommandé avec accusé de réception

Annonce de réparation / Déclaration de renoncement (à être rempli par l'exploitant/propriétaire de l'installation)

L'exploitant/propriétaire de l'appareil/installation fixe incriminé(e) a pourvu à ce que l'elle soit réparé(e) ou ait été modifié(e) par son constructeur, le représentant de celui-ci ou un magasin spécialisé. Les défauts ont été éliminés le (date)..... par (société) .....

Lieu ..... Date ..... Signature du propriétaire/exploitant .....

L'exploitant/propriétaire de l'appareil/installation fixe incriminé(e) s'engage à ne plus l'utiliser à moins qu'elle ne soit réparé(e) ou n'ait été modifié(e) par son constructeur, le représentant de celui-ci ou un magasin spécialisé.

Lieu ..... Date ..... Signature du propriétaire/exploitant .....

Surveillance et concessions de radiocommunication AF	Gestion des fréquences FM
Accès au marché et conformité MK	Technologie radio GF
Concessions de radiocommunication FK	Planification des fréquences FP
Surveillance du marché et droit MR	Assignation des fréquences FZ
Redevances de radio et télévision RF	Radio Monitoring RM

Communication KOM	Bureau de coordination société de l'information KI
Surveillance et concessions de radiocommunication AF	Gestion des fréquences FM
Accès au marché et conformité MK	Technologie radio GF
Concessions de radiocommunication FK	Planification des fréquences FP
Surveillance du marché et droit MR	Assignation des fréquences FZ
Redevances de radio et télévision RF	Radio Monitoring RM

## Cas comp



# Décision en cas de perturbation

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Kommunikation BAKOM  
Office fédéral de la communication OFCOM  
Ufficio federale delle comunicazioni UFCOM  
Uffiz federal da communicaziun UFCOM

Radio Monitoring  
Zürcherstrasse 44  
3001 Bern-Bellinze  
Tel. 032 / 327 55 11  
Fax 032 / 327 56 66

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Kommunikation BAKOM  
Office fédéral de la communication OFCOM  
Ufficio federale delle comunicazioni UFCOM  
Uffiz federal da communicaziun UFCOM

Radio Monitoring  
Zürcherstrasse 44  
3001 Bern-Bellinze  
Tel. 032 / 327 55 11  
Fax 032 / 327 56 66

## Décision relative à des perturbations électromagnétiques

Suite à ses recherches, le collaborateur/la collaboratrice soussigné(e) constate que l'appareil ou l'installation fixe suivante:

provoque  peut provoquer  des perturbations électromagnétiques et présente les défauts suivants:

En vertu de l'art. 3 de la loi fédérale du 24 juin 1902 concernant les installations électriques à faible et à fort courant (LIE), de l'art. 22 de l'ordonnance du 18 novembre 2009 sur la compatibilité électromagnétique (CEM) et de la loi fédérale du 20 décembre 1968 sur la procédure administrative (PA), il est décidé:

1. L'exploitant/propriétaire de l'appareil/installation fixe mentionné(e) ci-dessus doit, à compter de la notification de la présente décision,
  - immédiatement (car ces perturbations entraînent la cause d'un préjudice irréparable);
  - dans un délai de 5 jours (car ces perturbations qui risquent de causer un préjudice irréparable ont pour origine un service de sécurité);
  - dans un délai de 20 jours;
  - dans un délai de ..... jours;
 pour voir:  à ce que les perturbations constatées cessent.  
 à empêcher toute perturbation.
2. La réparation ou le renoncement à l'utilisation de l'appareil/installation fixe incriminé(e) doit être annoncé(e) à l'OFCOM dans un délai de 20 jours de la notification en complétant et renvoyant la copie jaune ci-jointe. Le non respect de cette décision est constitutif d'une infraction de prescriptions d'ordre au sens de l'art. 56 LIE, qui est punie d'une amende de 5000 francs au plus.
3. En raison des perturbations constatées d'un important service de radiocommunications et des défauts constatés ci-dessus, l'effet suspensif d'un éventuel recours est retiré (art. 56 PA).
4. Voies de droit: voir au dos

Collaborateur/trice ..... de la section RM

E-Mail ..... No de tél. .... No de fax .....

Lieu ..... Date ..... Signature .....

L'exploitant/propriétaire de l'appareil/installation fixe incriminé(e) est .....

Adresse .....

Lieu ..... Date ..... Signature .....

E-Mail ..... No de tél. .... No de fax .....

Forme de la notification:  Remise en main propre  Envoi recommandé avec accusé de réception

### Annonce de réparation / Déclaration de renoncement (à être rempli par l'exploitant/propriétaire de l'installation)

L'exploitant/propriétaire de l'appareil/installation fixe incriminé(e) a pourvu à ce que l'illégalité soit réparée ou ait été modifiée par son constructeur, le représentant de celui-ci ou un magasin spécialisé.

Les défauts ont été éliminés le (date)..... par (société) .....

Lieu ..... Date ..... Signature du propriétaire/exploitant .....

L'exploitant/propriétaire de l'appareil/installation fixe incriminé(e) s'engage à ne plus l'utiliser à moins qu'elle ne soit réparée ou n'ait été modifiée par son constructeur, le représentant de celui-ci ou un magasin spécialisé.

Lieu ..... Date ..... Signature du propriétaire/exploitant .....

## Voies de droit

La présente décision peut faire l'objet d'un recours dans un délai de 30 jours à compter de la notification. Ce délai ne court pas du 7<sup>ème</sup> jour avant Pâques au 7<sup>ème</sup> jour après Pâques inclusivement, du 15 juillet au 15 août inclusivement et du 18 décembre au 2 janvier inclusivement. Le mémoire de recours est adressé au

Tribunal administratif fédéral  
Case postale  
3000 Berne 14

Le mémoire de recours indique les conclusions, motifs et moyens de preuve et porte la signature du recourant ou de son mandataire; celui-ci y joint l'expédition de la décision attaquée et les pièces invoquées comme moyens de preuve, lorsqu'elles se trouvent en ses mains.

## Bases légales

### Loi fédérale du 24 juin 1902 concernant les installations électriques à faible et à fort courant (Loi sur les installations électriques, LIE; RS 734.0)

#### Art. 3

1. Le Conseil fédéral édicte des prescriptions en vue de prévenir les dangers et dommages causés par les installations à fort et à faible courant.
- Il règle:
  - a. l'établissement et l'entretien des installations à faible courant et à fort courant;
  - ...
  - d. la protection des télécommunications et de la radiodiffusion (art. 37 de la loi du 21 juin 1991 sur les télécommunications) contre les perturbations électromagnétiques.
- Le Conseil fédéral aura soin dans ces prescriptions et dans leur exécution de sauvegarder le secret des procédés de fabrication.
- ...

#### Art. 56

1. Celui qui, en dépit d'un avertissement et bien qu'il ait été menacé de la peine prévue au présent article, ne se conforme pas à une disposition de la présente loi ou d'une ordonnance d'exécution de cette loi ou à une décision officielle fondée sur une telle disposition sera puni d'une amende d'ordre de 5000 francs au plus.
- Le renvoi du contrevenant devant le juge pour infraction aux art. 285 ou 286 du code pénal suisse est réservé.

### Ordonnance du 18 novembre 2009 sur la compatibilité électromagnétique (CEM; RS 734.5)

#### Art. 22 Mesures

1. Si le contrôle ou l'essai révèle une violation des dispositions de la présente ordonnance, l'OFCOM prend les mesures appropriées.
2. S'il apparaît qu'un appareil ou une installation fixe perturbe ou est perturbé, l'OFCOM peut:
  - a. interdire toute nouvelle mise sur le marché;
  - b. ordonner le rappel, la confiscation ou le séquestre;
  - c. interdire ou limiter la poursuite de l'exploitation, ou
  - d. exiger une modification de l'appareil ou de l'installation fixe.
3. Si des perturbations ou des effets dangereux se produisent, bien que les règles techniques reconnues aient été respectées, l'OFCOM ordonne les mesures appropriées et décide de la répartition des frais entre les personnes concernées.
4. Il peut publier les mesures adoptées.



# Thèmes présentés

- Utilisation du spectre électromagnétique
- Type de perturbation
- Perturbation de la réception radio
- Risque de perturbation
- Traitement d'une annonce de perturbation à l'OFCOM
- **Exemples pratiques**
  - Panneaux publicitaires rotatifs dans l'enceinte des stades de football
  - Réseaux et installations PLC
- Conclusions



# Panneaux publicitaires rotatifs



Traitement des perturbations à l'OFCOM

Journée d'information CEM / 4 mai 2010 / Krähenbühl Pascal, Breitenmoser Hans



# Exemple „Panneaux publicitaires“ (1)

## Situation

- Le Radiomonitoring (RM) constate une **perturbation radio** dans la bande des 70 cm des services de sécurité dans l'enceinte d'un stade de football.
- Des mesures montrent que **les panneaux publicitaires** rotatifs présents dans le stade génèrent une perturbation dans cette bande de fréquence. Ceux-ci sont cependant encore dans les limites données par la norme EN 55022

D'après l'art.22 de l'OCEM des **dispositions supplémentaires** peuvent être exigées afin de résoudre le problème, même si l'appareil est conforme à l'état de la technique.

- Ces perturbations sont provoquées par **85 unités de commande** des panneaux publicitaires.
- D'après la recommandation du CCIR, **un champ protégé** de 28 dBuV/m et un rapport S/B de 8dB est exigé pour un fonctionnement correct du service radio. La perturbation maximale admise est donc de 20 dBuV/m.

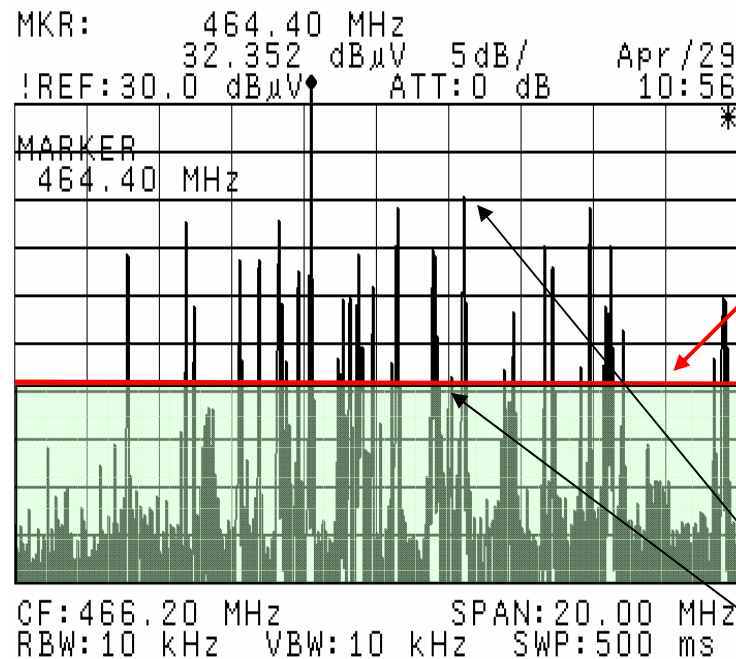
*CCIR (Comité Consultatif International des Radiocommunication)*



## Exemple „Panneaux publicitaires“ (2)

### Mesure du spectre à 466 MHz

Mesure par le Radiomonitoring avec un analyseur de spectre et une antenne équipés d'un filtre passe-haut 450MHz et passe-bas de 500MHz.



Partant d'une valeur de **champ protégé** de 28 dBuV/m, moins un rapport S/B de 8dB, nous donne une **valeur limite de 20 dBuV/m à un mètre** de distance. (Distance admise entre le personnel de sécurité et les panneaux publicitaires)

**Facteur d'antenne ~ 19 dB (FA)**

Exemple:

~ 20 dBuV + FA = 39 dBuV/m

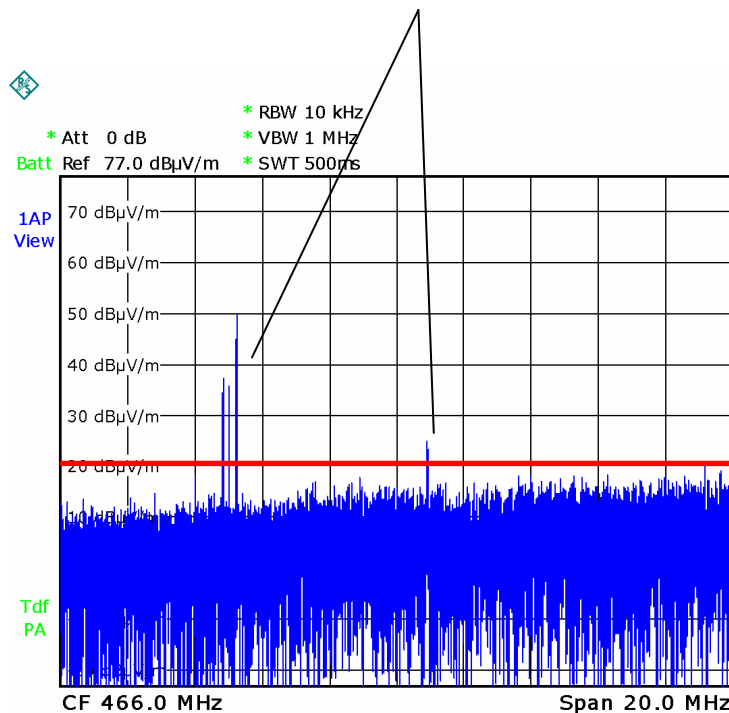
~ 1 dBuV + FA = 20 dBuV/m



# Exemple „Panneaux publicitaires“ (3)

## Mesure du spectre après réparation

Emetteurs radio situés hors du stade



Partant d'un **champ protégé** de 28 dBuV/m, moins un rapport S/B de 8 dB à **un mètre** de distance  
(Distance admise entre le personnel de sécurité et les panneaux publicitaires)

**Valeur limite de 20 dBuV/m**

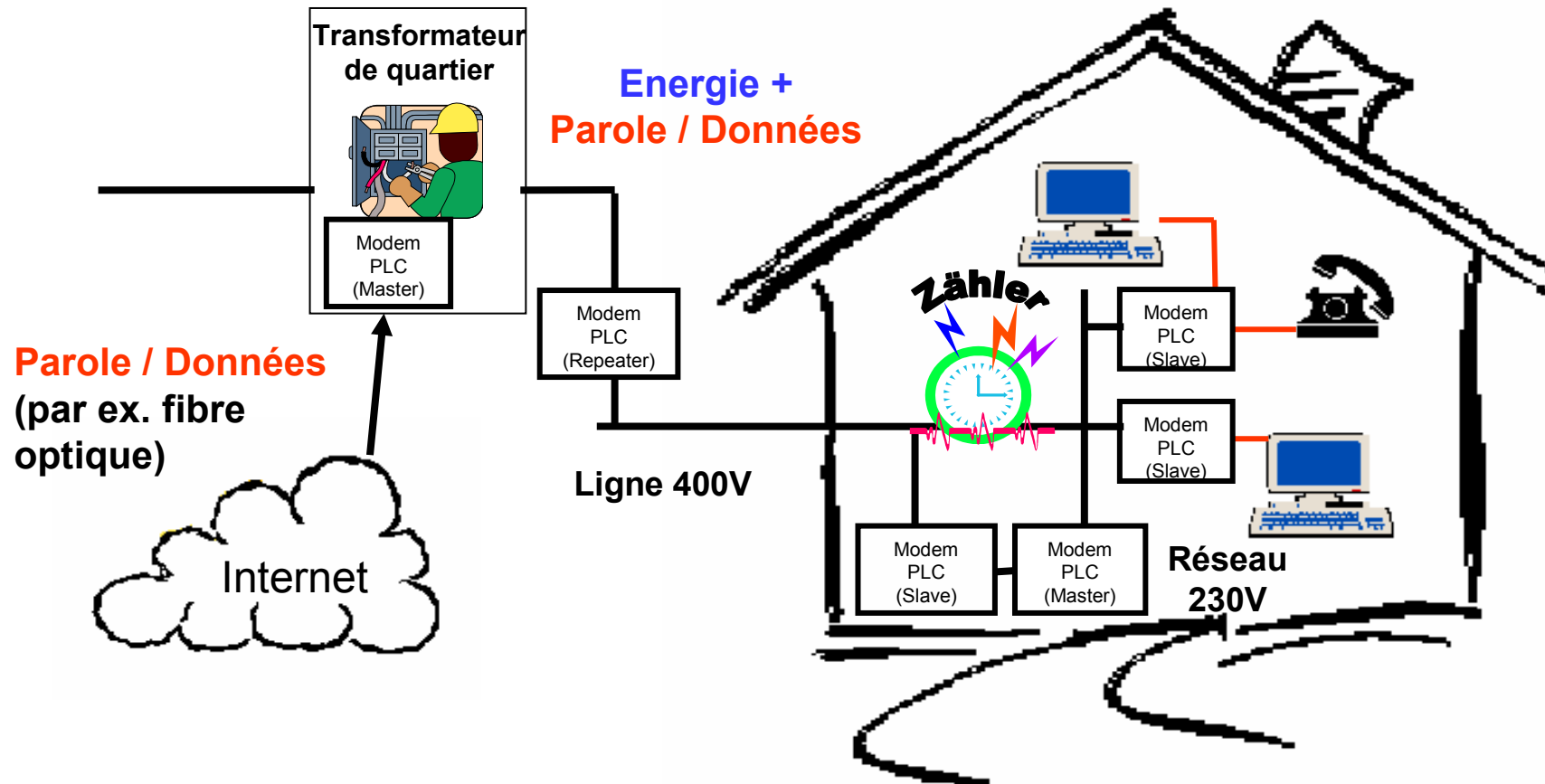
**La perturbation est supprimée. Le risque de perturbation est fortement réduit. La transmission radio est ainsi à nouveau assurée**

Date: 18.JUL.2008 13:11:59



# Exemple „PLC“ (1) (Power Line Communication)

## Cellule PLC, réseau d'accès et installation domestique





## Exemple „PLC“(2)

### Situation

- Le modem PLC *est conforme* en soit.
- En le raccordant au réseau électrique, un signal perturbateur est rayonné par effet d'antenne, et dont le niveau est de 20 – 30 dB au dessus de la limite NB30 (Recommandation ECC CEPT: ECC/REC/(05)04).

$$40 - 8.8 * \log (f/\text{MHz}) [\text{dBuV/m}]$$

à 3m de distance

- Il n'existe pas de norme applicable, qui définit la conformité d'un réseau / installation PLC. C'est pourquoi l'OFCOM a promulgué *une prescription technique administrative* (PTA) pour la suisse, afin de régler en matière de traitement les cas de perturbation



# Exemple „PLC“(3)

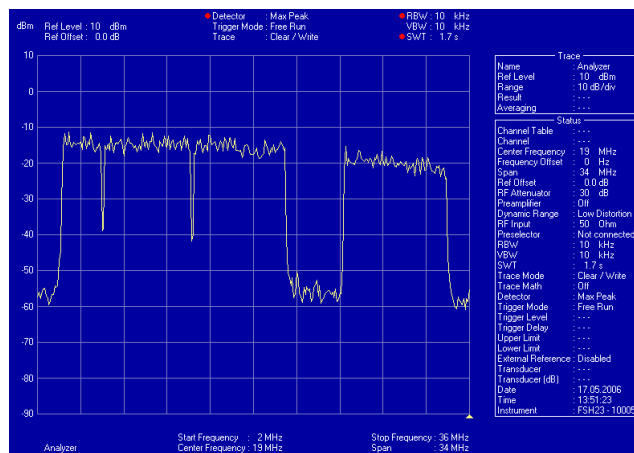
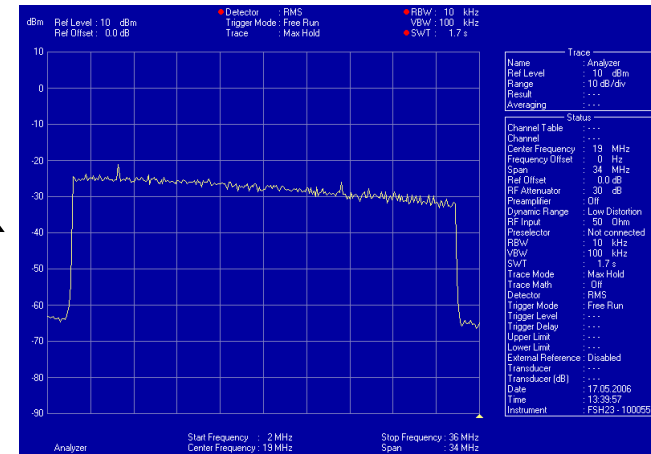
## Fonctionnalités CEM des modems PLC 2G

Masque de la puissance  
**typique** de sortie

Masque de la puissance  
de sortie **régulée**

Masque de la puissance  
de sortie **notchée**

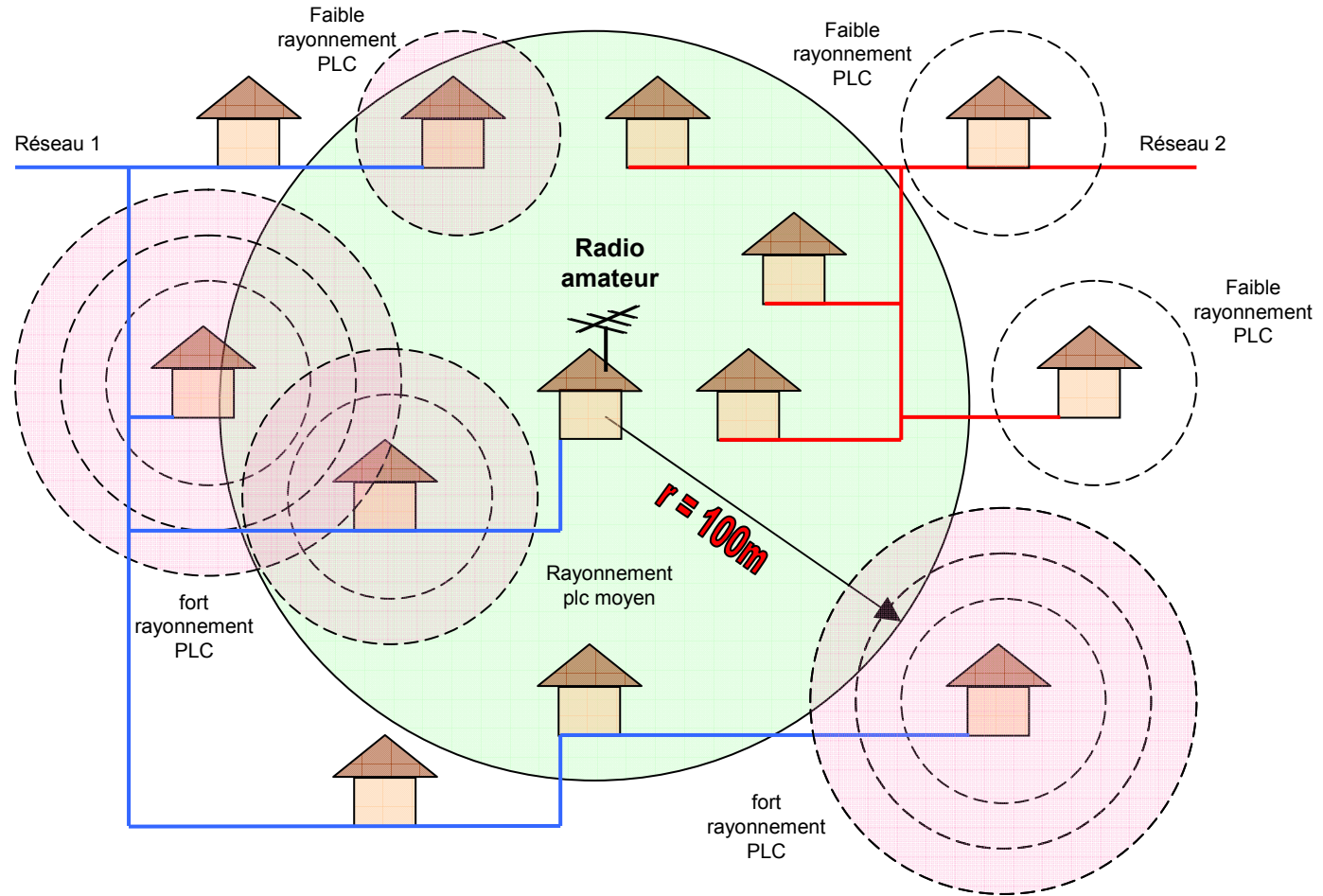
Gamme de fréquence: 2-34 MHz





# Exemple „PLC“(4)

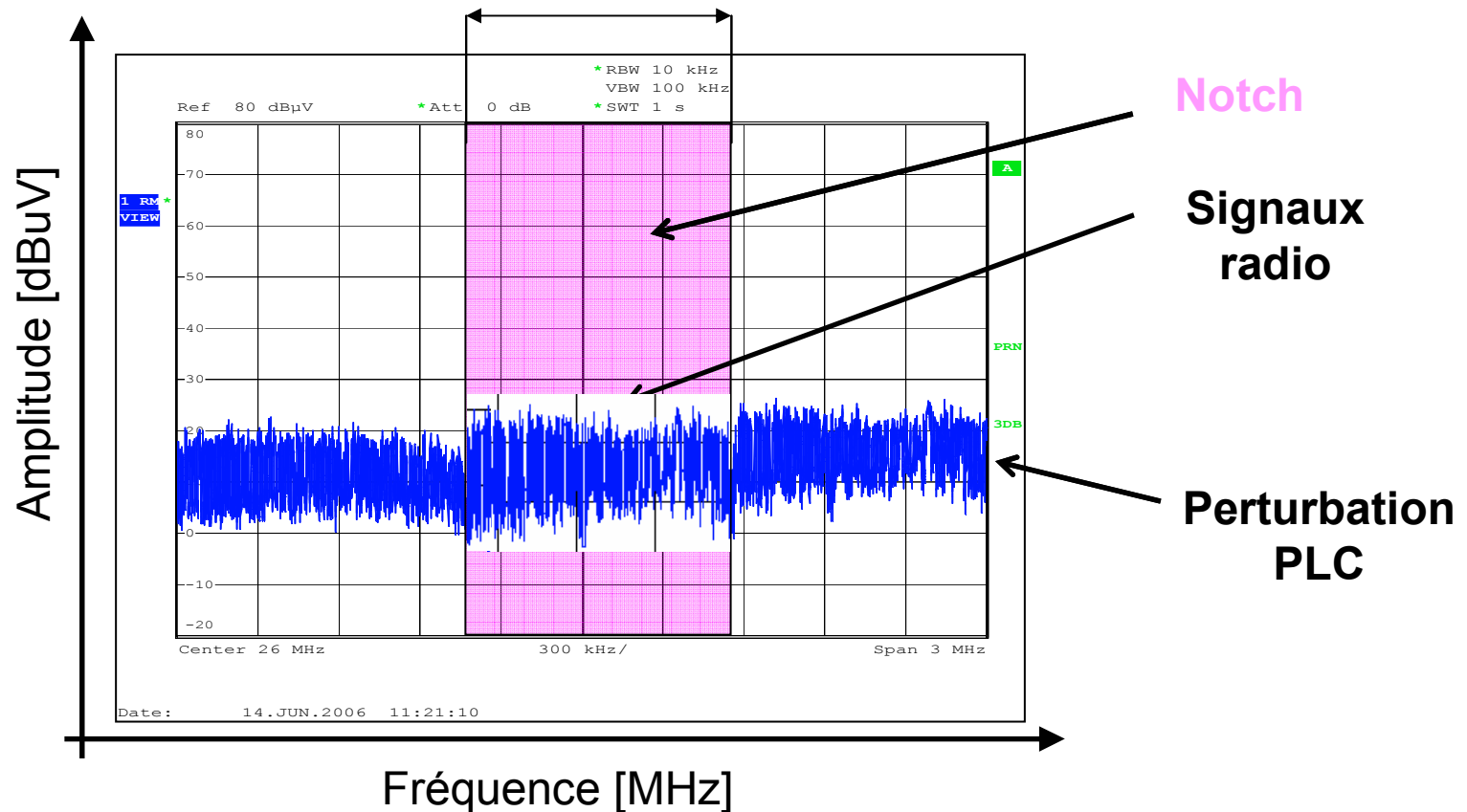
## Concept de protection d'une installation de radioamateur





# Exemple „PLC“(5)

Signal utile est à nouveau visible après le notching





# Exemple „PLC“(6)

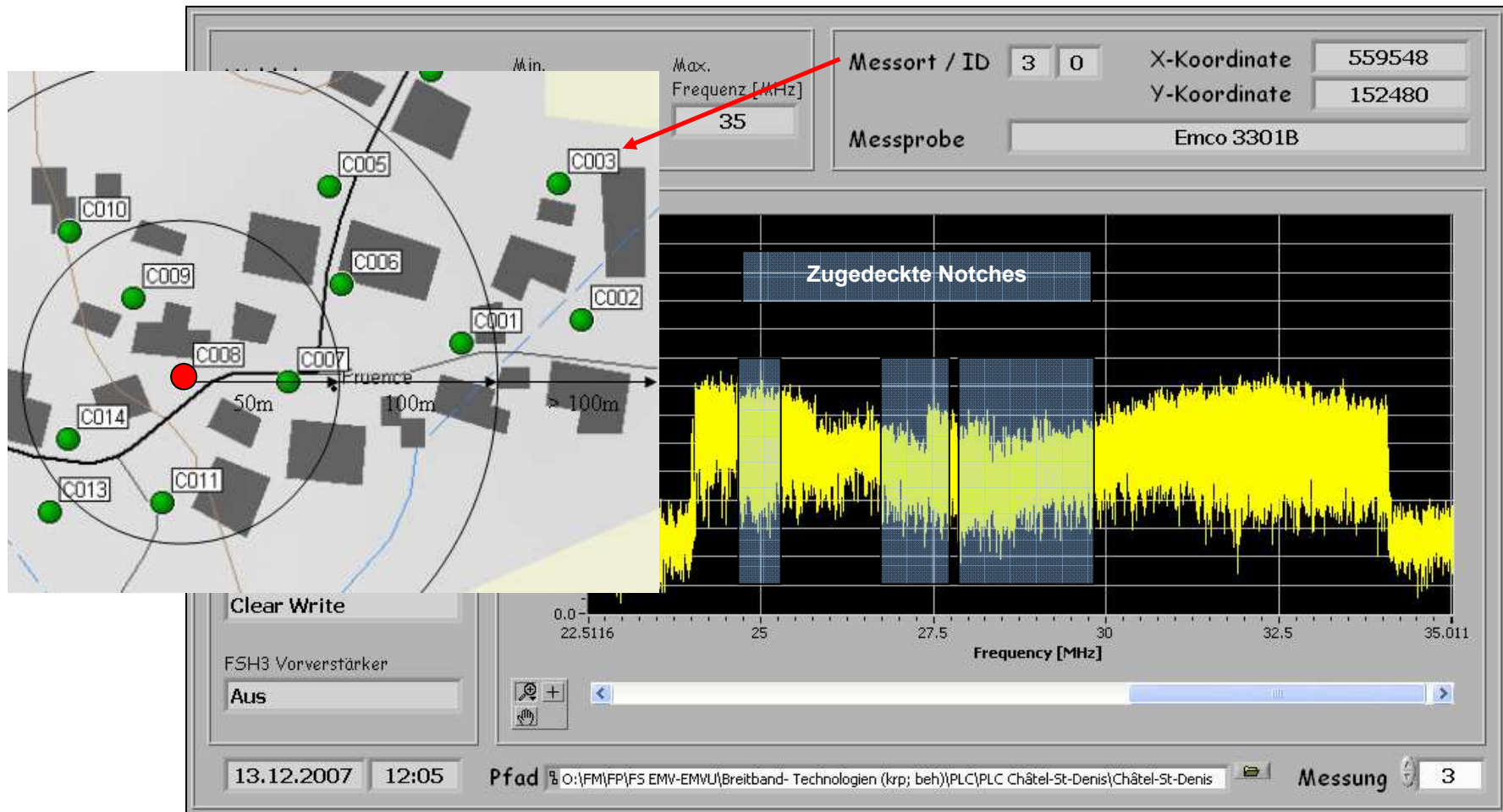
## Effacité du Notching à proximité immédiate de l'installation du radioamateur





# Exemple „PLC“(7)

## Efficacité du Notching en bordure du périmètre notché





# Conclusions

- ***Evaluation permanente* du risque de perturbation.**  
(Nouveaux appareils et nouvelles technologies)
- ***Maitriser* le risque de perturbation dû aux réseaux à large bande.**  
(Prescriptions techniques administratives)
- ***Limitation du risque* par des mesures préventives.**  
(Bases légales; Planification correcte)
- ***Nouvelle approche de l'évaluation du risque* par rapport à l'émergence des modulations digitales.**  
(Fonctionnalités CEM)
- **Les fabricants et les exploitants doivent *assumer leur responsabilité dans le domaine CEM***  
(La CEM est une affaire de chef)



# Questions ?

