



**RISQUE ÉLECTROMAGNÉTIQUE
& RÉSEAUX SANS FILS**



SOURCES (1)

Textes réglementaires

- Directive n° 2013/35/UE du 26/06/13 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques)
- Décret 2016-1074 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux champs électromagnétiques
- Code du Travail (art 4453-1 à 4453-34)

Ouvrages

- Fabien Ndagijimana, François Gaudaire, Au cœur des ondes, les champs électromagnétiques en question, Dunod, 122-127

SOURCES (2)

Revue scientifique

- Anne Perrin, Eléments de réflexion sur l'hypersensibilité électromagnétique et les intolérances environnementales idiopathiques, Environ Risque Santé 2017, 112-117
- J.Fite, JF Doré, M. Hours, O Merckel, Radiofrequency waves and health, Elsevier Masson, mars 2015, 284-290
- Anne Bourdieu, Références en Santé au Travail, septembre 2016, 124-126
- Radiofréquences et santé, Les cahiers de la recherche, Edition scientifique, mai 2017

PDF INRS

- Les réseaux sans fil de proximité, ED 4207, INRS, juin 2017
- Les effets des rayonnements non ionisants sur l'homme, ED 4203, INRS, septembre 2005
- Les sources de rayonnements non ionisants jusqu'à 60GHz, ED 4202, INRS, novembre 2004

Sites

- <http://www.inrs.fr/risques/champs-electromagnetiques/ce-qu-il-faut-retenir.html>
- www.radiofrequence.gouv

DÉFINITION



➤ **Qu'est –ce qu'une onde électromagnétique ?**

➤ **Ses caractéristiques**

- Fréquence en Hertz
- Longueur d'ondes en mètre
- Energie en électron-Volts

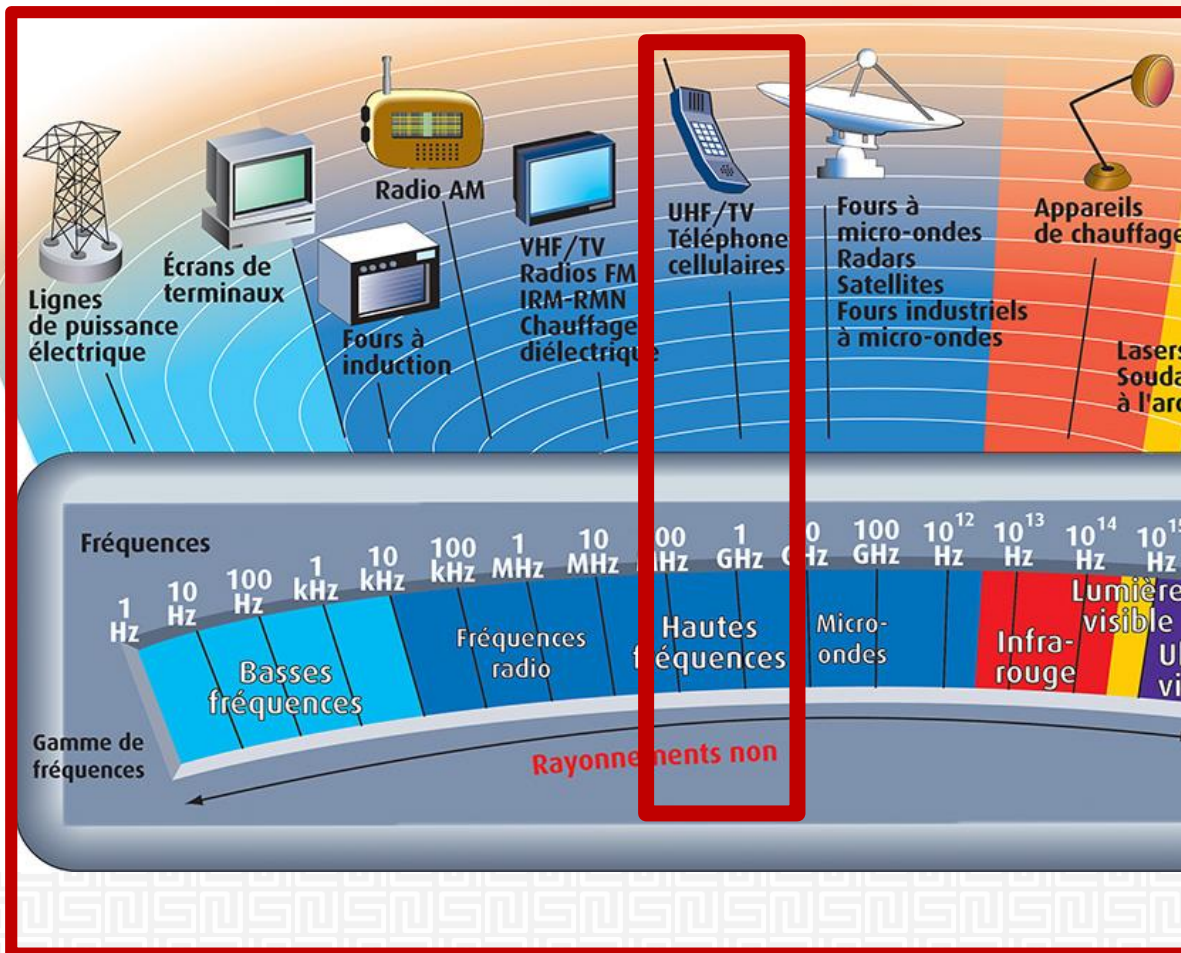
➤ **Distinction**

- Certains rayons UV
- Rayon X
- Gamma et cosmiques

Rayonnements
Ionisants

- Ondes basses fréquences à très hautes fréquences
- Hyperfréquences
- Rayons infrarouges, visibles et ultraviolet

Rayonnements
Non ionisants



LES GRANDES FAMILLES DES ONDES

SIX FAMILLES DES RAYONNEMENTS NON IONISANTS

Famille	Application	Gammes de fréquences
Statique	Electrolyse , Aimant	0 Hz
ELF (extremely low frequency)	Distribution électrique soudage	50 à 60 Hz
Moyennes fréquences	Induction	50 Hz à plusieurs MHz
Hautes fréquences	Effet diélectrique	Quelques MHz
Hyper-fréquences	Micro-ondes	2,45 GHz
Télécommunication	Téléphonie, radiodiffusion, TV	Variables

GÉNÉRALISATION DU WI-FI

- Nouvelles fonctionnalités des communications mobiles (Bluetooth, Wi-Fi etc)
 - Gamme de fréquences 10kHz et 300GHz
 - Augmentation générale de la population aux expositions EMG
- Qu'est-ce que le Wi-Fi ?
- Normes de puissance
 - Puissance Isotrope Rayonnée Equivalente (PIRE)
 - Fixation de la puissance par l'autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP)

Fréquences en MHz	Intérieur
2 400 à 2 454	100 mW
2 483,5	100 mW
5 150 à 5 250	200 mW

Puissance autorisée
d'un émetteur WIFI
100milliwatt

ON PARLE DE « COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE » ET DE « DAS »

➤ CEM

« L'aptitude d'un dispositif, d'un appareil ou d'un système à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante et sans produire lui même des perturbations électromagnétiques intolérables pour tout ce qui se trouve dans cet environnement ».

Source : Directive 89/336/CEE du Conseil du 3 mai 1989 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives à la compatibilité électromagnétique

➤ DAS : Débit d'Absorption Spécifique

- Puissance électromagnétique absorbée par les tissus en watt/kg
- Emergence des informations DAS pour la téléphonie

Source : Art R9 – Code des postes et des communications électroniques

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Directive n° 2013/35/UE du 26/06/13 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques)

Décret 2016-1074 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux champs électromagnétiques

Code du Travail (art 4453-1 à 4453-34)

Disparités
internationales

*Suède

*Luxembourg

*Italie

ENTRE FRÉQUENCES ET INTENSITÉ

Caractéristiques principales des différents types de réseaux sans fils

Standard	Fréquence minimale	Fréquence maximale	Débit	Norme
Bluetooth	2,4 GHz	2,48 GHz	1 Mbit/s	802.15
DECT	1 880 MHz	1 900 MHz	32 kbit/s	EN 300 175
Wifi	2,4 GHz	2,483 GHz	Jusqu'à 54 Mbit/s	IEEE
	5,150 GHz	5,350 GHz		802.11.1 à
	5,470 GHz	5,725 GHz		802.11.j
WiMax	2 GHz	11 GHz	De 4,5 à 22 Mbit/s	IEEE 802.16.a à 802.16.m

Valeurs déclenchant l'action pour les travailleurs et niveau de référence pour le public pour les catégories de réseaux sans fil

Standard	Intensité de champ électrique		Induction magnétique	
	E (V/m)		B (μT)	
	Public	Travailleurs	Public	Travailleurs
Bluetooth	61	140	0,20	0,45
DECT	58	130	0,20	0,44
Wifi	61	140	0,20	0,45
WiMax	61	140	0,20	0,45

EFFETS DES RAYONNEMENTS NON IONISANTS SUR L'HOMME

➤ Effets connus

- DIRECTS (effets thermiques)
- INDIRECTS (effets causés par la présence d'un objet dans un champ électromagnétique)

➤ Groupe de travail « Radiofréquences et Santé » en 2011 de l'ANSES a mené plusieurs études dont :

- Effets biologiques et sanitaires
- Sommeil
- Cardiovasculaire
- Système immunitaire
- Audition
- Fertilité
- Fonctions cognitives

Pas de preuves significatives

**ATTENTION
ETUDES
MENEES A
COURT TERME
SEULEMENT**

➤ La cohorte Cosmos-France, avancées attendues

ÉLECTROSENSIBILITÉ OU HYPERSENSIBILITÉ ELECTROMAGNÉTIQUE

- Emergence de questionnements sanitaires liés à l'environnement
 - Classification OMS 2004 « intolérances environnementales »
- Préexistence des symptômes ?
 - Raison satisfaisante
 - Effet nocebo
- PAS DE DIAGNOSTIC PRECIS
 - Aucune preuve de causalité apportée
- Symptômes rapportés : asthénie chronique, stress, maux de tête, vertiges, bourdonnements, acouphènes, troubles du sommeil, irritabilité



ÉLECTROSENSIBILITÉ ET ACTUALITÉS

➤ **Rapport d'expertise de l'ANSES mars 2018** (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire Alimentation, Environnement Travail)

- Question des critères de diagnostic et de l'auto-déclaration
- Souffrance des personnes est une réalité vécue
- Poursuite des travaux de recherches

➤ **Première avancée dans la jurisprudence**

- Accord AAH (allocation adulte handicapé)- août 2015
- Reconnaissance AT - octobre 2018



AVIS DE LA CRIIREM

Centre de Recherche et d'Informations Indépendant sur les Rayonnements
ElectroMagnétiques non ionisants

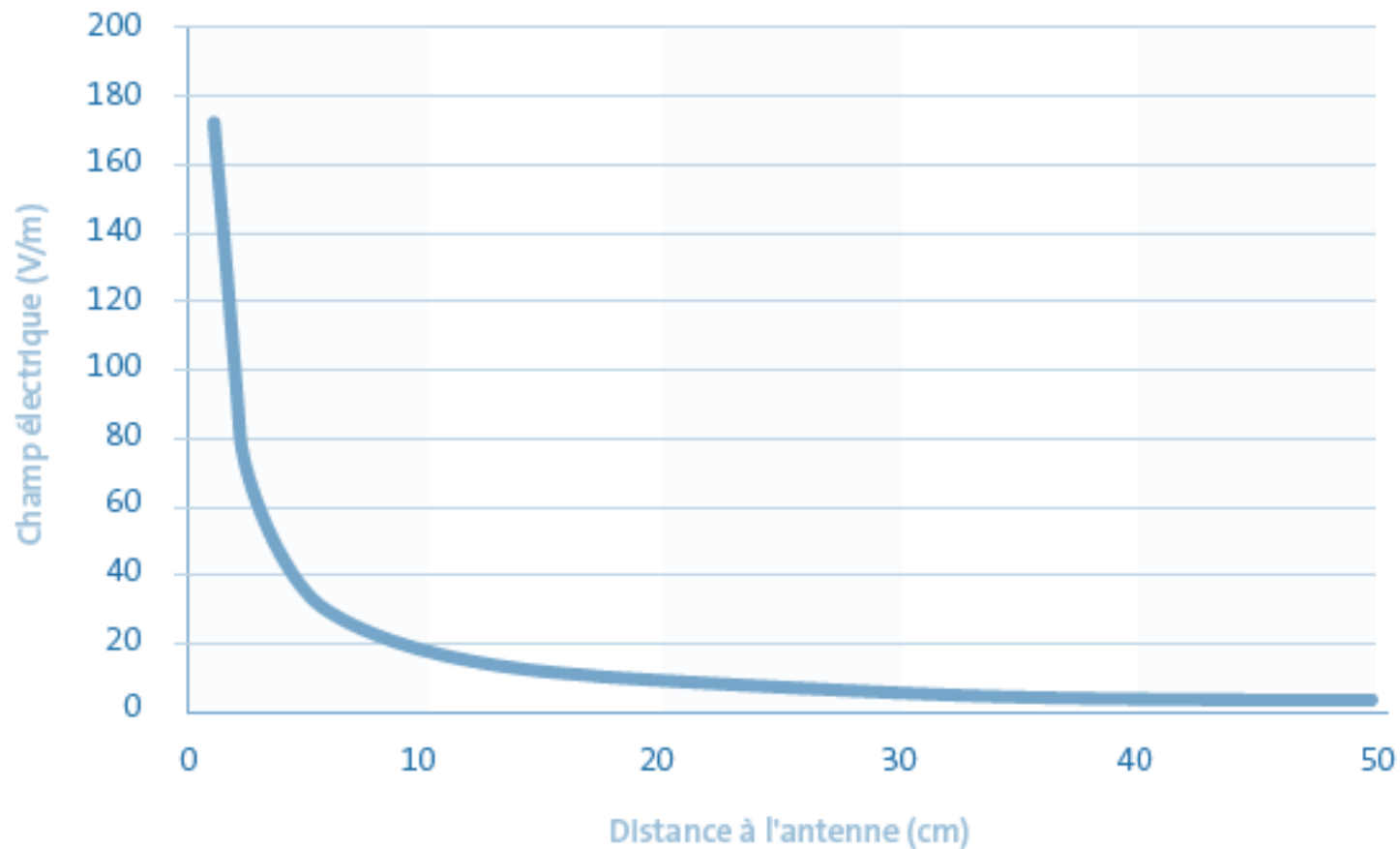
19-21 rue Thalès de Milet – 72 000 Le Mans
www.criirem.org-contact@criirem.org

➤ Discussion avec la présidente Mme Catherine GOUHIER

« La valeur limite de protection des salariés ne concerne que les effets à court terme : échauffement , brûlure etc. Ces valeurs limites ne sont jamais atteintes sur les équipements actuels même en entreprise. Le seuil fixé est de 137V/m avec une valeur d'action de prévention de 140V/m »



NIVEAU D EXPOSITION A PROXIMITÉ DES ANTENNES WIFI



QUELQUES RECOMMANDATIONS

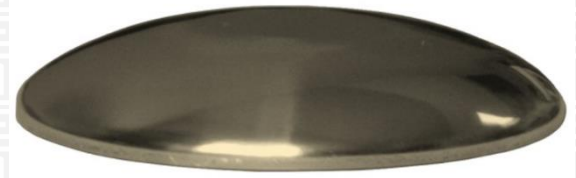
- Usage du kit mains libres
- Terminaux mobiles à faible DAS
- Généralisation d'interrupteur d'émission WI-FI
- Mise en place des accès filaires multiples
- Ne pas se positionner entre la borne Wi-Fi et les ordinateurs connectés
- Débranchement des boitiers non utilisés
- Installation de la borne Wi-Fi dans les endroits de passage plutôt qu'à proximité des postes de travail
- Installation de la borne Wi-Fi éloignée des postes de travail (en hauteur à 2m dans le bureau, ou à distance)



FAUSSES CROYANCES

➤ DISPOSITIFS ANTI-ONDES

- Patches autocollants, pierres minérales, pièces métalliques etc



➤ Réalisation de mesures par l'ANSES par le biais du laboratoire Emitech

- Pas d'efficacité de protection significative
- Modification du niveau de DAS et de l'intensité de rayonnement
- Réseau amené à modifier les bandes de fréquences

➤ Focus sur les étuis de protection



RESPONSABILITÉ DE L'EMPLOYEUR



⇒ L'employeur a une **obligation de sécurité** définie par la jurisprudence comme une **obligation de résultat**.

⇒ Elle s'étend **aux risques professionnels** de tout ordre Article L. 4121-1 du code du travail :

« L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs. Ces mesures comprennent :

*des actions de prévention des risques professionnels,
des actions d'information et de formation,
a mise en place d'une organisation et de moyens adaptés. »*

⇒ L'évaluation du risque intégré dans le **DUERP**.

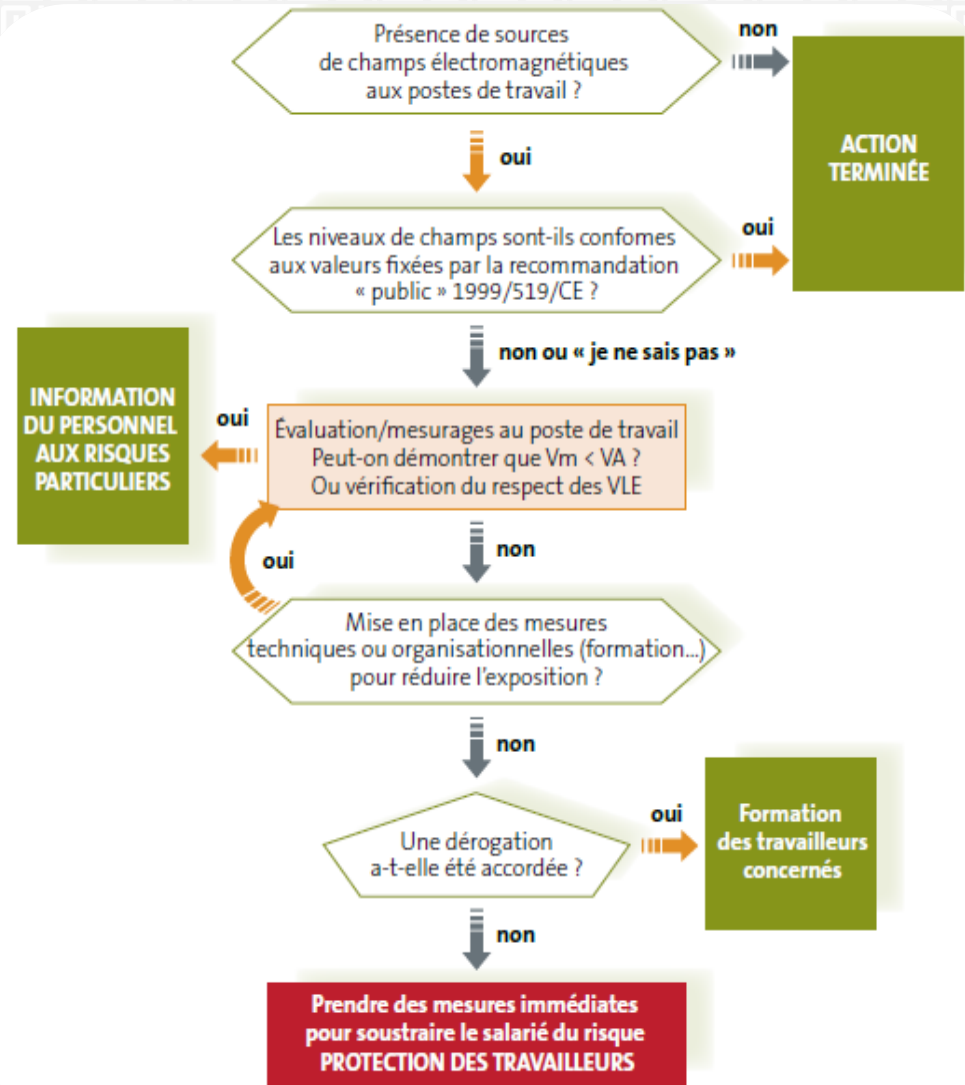
Y compris les risques électromagnétiques

OUTILS A DISPOSITION DE L'EMPLOYEUR

- Logiciel OSERAY proposé par l'INRS
 - Evaluation du risque EMG sans mesure
(<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil61>)
- Réalisation des mesures EMG par l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences)
 - Vérification du respect des des valeurs réglementaires
 - Site dédié cartoradio.fr
- Guide non contraignant de bonnes pratiques pour la mise en œuvre de la directive 2013/35/UE



LOGIGRAMME SIMPLIFIÉ OBLIGATION EMPLOYEUR — MISE EN APPLICATION DE LA DIRECTIVE



MERCI DE VOTRE ATTENTION

