



## CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES : DE LA DOSIMÉTRIE À LA SANTÉ HUMAINE



### Groupe de travail « Sécurité électromagnétique » du CEA



### The CEA electromagnetic safety work-group

energie atomique • énergies alternatives

**KUSTER Olivier**

Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA), [olivier.kuster@cea.fr](mailto:olivier.kuster@cea.fr)

Mots-clefs : veille - prévention – risques – (électro)magnétiques – CEA  
regulatory monitoring - prevention – risk control – (electro)magnetism - CEA

Structure interne au CEA depuis 1978 et inscrite dans sa Convention de travail, le Groupe d'études de prévention (GEP) permet d'apporter des éléments de réflexion et de décision dans des domaines spécifiques de la maîtrise des risques pour lesquels, soit la réglementation est inexistante ou en pleine évolution, soit les connaissances des sources de danger et des barrières de prévention et de protection associées sont récentes, voire en cours de définition.

Le GEP est composé de plusieurs Groupes de travail (GT), dont l'un est consacré à la prévention des risques liés aux champs (électro)magnétiques entre 0 et 300 GHz. Par ses activités de recherche, le CEA développe et met en œuvre des sources de champs diversifiées et parfois très intenses (exemples : IRM 11,7 T pour l'homme, micro-ondes pulsées de forte puissance).

Les principales missions du GT sont : veilles scientifique et réglementaire, rédaction du référentiel CEA, conseils, communication et formations en interne. Il établit les recommandations en matière de prévention des risques pour le compte du Pôle maîtrise des risques du CEA (ligne fonctionnelle), à l'attention des Directions de centre et des Chefs d'installation concernés (ligne opérationnelle). Il est composé de personnels CEA : experts, médecins du travail, responsables et acteurs sécurité.

### Le CEA

Acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation, le CEA (EPIC) intervient dans quatre grands domaines : les énergies bas carbone, les technologies pour l'information et les technologies pour la santé, les Très Grandes Infrastructures de Recherche (TGIR), la défense et la sécurité globale. Il a été créé en 1945 par le Général de Gaulle.

*Le CEA en 2010 : 10 sites en France, 16 000 salariés, 4,2 milliards d'€ de budget, 600 dépôts de brevets prioritaires (au 1<sup>er</sup> rang des organismes publics en France), 400 euro-projets en cours.*

### Le GEP

Le Groupe d'études de prévention (GEP) est composé de personnes désignées par le CEA ayant compétence pour connaître pour l'ensemble du CEA des problèmes généraux d'hygiène et de sécurité du travail en matière de risques classiques (cf. Art. 56-1 & 56-2 de la Convention de travail du CEA et NIG n°354 du 09/07/93). En particulier, il a vocation à traiter de risques émergents au CEA ne faisant pas encore l'objet de réglementation. Le GEP est présidé par le Directeur de la protection et de la sûreté nucléaire du pôle Maîtrise des risques du CEA.

*Les domaines du GEP en 2012 : risques chimiques, ATEX, biologiques, nanomatériaux, équipements de travail et de protection individuelle (EPI), électriques, laser & autres rayonnements optiques, électromagnétiques.*

## **Le Groupe de travail « Sécurité électromagnétique » du GEP**

Ce groupe a été créé en 2002 dans le but de traiter les questions de santé et de sécurité liées aux rayonnements électromagnétiques émis par les instruments de recherche en quantité et en intensité croissantes au CEA ou au sein d'organismes extérieurs où certains salariés du CEA vont travailler. Au-delà d'assurer une veille sur ce sujet, l'objectif principal est d'établir des recommandations à l'attention des Chefs d'installation et Ingénieurs & Animateurs sécurité du CEA, afin de maîtriser les risques (électro)magnétiques.

*Composition : ingénieurs sécurité, médecins du travail, experts, chefs des installations NeuroSpin & MIRCen (IRM intenses), pôle Maîtrise des risques du CEA*

### Domaine d'étude :

- Champs magnétiques et électriques statiques, champs électromagnétiques non ionisants hors rayonnements optiques
- Connaissance et maîtrise des risques liés aux effets sur la santé et la sécurité
- Gamme de fréquences : 0 - 300 GHz
- Modes d'émission : continu ou pulsé
- Personnes exposées : public ou travailleurs
- Types d'effets : directs ou indirects

### Missions :

- Veilles réglementaire, normative, scientifique, technique, juridique, médiatique
- Connaissance des sources, des risques et des personnes compétentes au CEA
- Rédaction d'un référentiel sécurité et de documents pédagogiques pour les acteurs sécurité du CEA
- Actions de communication, de sensibilisation, et de formation

## **Exemples de sources de champs utilisées au CEA**

- Appareils de spectroscopie de résonance magnétique nucléaire (RMN)
- Appareils d'imagerie par résonance magnétique (IRM) à très haut champ magnétique pour la recherche en neuroimagerie
- Sources micro-ondes de forte puissance
- Fours à induction pour la vitrification de déchets nucléaires
- Stations cryomagnétiques de tests d'aimants supraconducteurs
- Réacteur pour la fusion nucléaire
- Accélérateurs de particules
- Mesurages magnétiques pour la qualification d'aimants
- Mesurages en chambres anéchoïques

## **Actions et travaux**

### **COMMUNICATION**

- Rubrique sur l'intranet du CEA pour les salariés et les acteurs de sécurité
- Conférence organisée à Saclay en 2008 avec l'Ineris
- Présentations aux Représentants du Personnel
- Bilan annuel des travaux en Comité directeur du GEP
- Articles internes divers



### **FORMATIONS**

- Intervention au cours des formations à la fonction d'Ingénieurs & Animateurs sécurité du CEA
- Sensibilisation des nouveaux arrivants du CEA/Saclay
- Mise en place d'une démarche d'habilitation au travail sous champ intense dans certains instituts du CEA

### **PUBLICATIONS**

- Guide de prévention (référentiel CEA)
- Plaquette de sensibilisation « tout public »
- Fiches thématiques
- Diaporama pour formations internes

### **CONNAISSANCE DES SOURCES CEA**

- Inventaire national
- Examen des campagnes de mesurages effectuées dans certaines unités
- Visites d'installations



**VEILLE**

- Collecte bibliographique
- Retours d'expérience d'accidents et d'incidents
- Service « SVP Sécurité électromagnétique » (traitement de 10 questions par an en moyenne)
- Participation aux principales conférences organisées en France
- Participation au GT interministériel sur l'application de la Directive « travailleurs » 2004/40/CE



**PREVENTION DES RISQUES**

- Mise à jour de la grille d'identification des sources de dangers (grille n°1 de MOSAR)
- Démarche d'évaluation des risques
- Création et diffusion d'un pictogramme d'avertissement « Effet missile »
- Affiche de consignes de sécurité
- Participation à des Commissions locales de sécurité (CLS) au CEA dans le cadre de nouveaux projets

**SUIVI MEDICAL**

- Sensibilisation du Service de santé au travail (SST) de Saclay en 2007
- Information des SST du CEA sur l'Hypersensibilité électromagnétique (HSEM) en 2009
- Recommandations pour la prise en compte du cas des femmes enceintes et pour la surveillance adaptée en cas d'exposition aux ondes radiofréquences et hyperfréquences

Dès 2002, la création du Groupe de travail a surtout permis :

- de faire le point sur les risques liés aux champs (électro)magnétiques de fréquence inférieure à 300 GHz qui étaient méconnus, sous-évalués et parfois peu ou pas pris en compte.
- de mieux identifier les sources de champs du CEA et les compétences internes.
- de construire un réseau sur cette thématique en soutien aux unités concernées, aux acteurs sécurité et à tous les salariés.
- d'anticiper la transposition et l'application de la directive européenne 2004/40/CE (toujours en attente), en proposant un référentiel interne (guide de prévention).

Le guide de prévention « Sécurité électromagnétique » du CEA offre une synthèse complète en couvrant tous les domaines : gamme de fréquences 0-300 GHz, champs statiques et variables, modes continu et pulsé, expositions public/travailleurs, effets directs et indirects. Il propose une démarche d'évaluation des risques professionnels pour que chaque unité du CEA mette en place les mesures de prévention et/ou de protection adaptées aux spécificités des champs qu'elle met en œuvre. Le maître mot est bien « maîtrise des risques », tout en s'inscrivant dans la démarche d'amélioration continue du « Document unique ».

Titre Maître des risques		MR/DPSN/SSC/SEC/RET/4.2/0132	
		Date : 28/07/2010 Indoc. A1 Etat : V01	
<b>Guide de prévention « Sécurité électromagnétique »</b>			
Rédaction : O. KUSTER Approbation : O. KUSTER Unité/Fonction : DPSN/SSC/SEC		Approbation Technique : D. F. PÉC Unité/Fonction : MR/CM	
Date/Visa : 14/05/10 Approuvé par : [Signature]		Vérification AG : C. ROBILLARD Unité/Fonction : MR/DPSN/SSC Date/Visa : 15/11/10 Approuvé par : [Signature]	
Bin pour diffusion : M. HAESSLER Unité/Fonction : MR/DPSN/SSC		Bin pour diffusion : M. HAESSLER Unité/Fonction : MR/DPSN/SSC	
Page 1 sur 131			