

***BULLETIN OFFICIEL DES ARMÉES***



**Édition Chronologique n° 51 du 19 novembre 2015**

**PARTIE PERMANENTE  
État-Major des Armées (EMA)**

**Texte 5**

**INSTRUCTION N° 2900/DEF/DCSSA/PC/MP**  
relative à la surveillance médicale des personnels du ministère de la défense exposés aux champs électromagnétiques de 0  
Hertz à 300 Gigahertz.

*Du 7 mai 2015*

DIRECTION CENTRALE DU SERVICE DE SANTÉ DES ARMÉES : *sous-direction « plans - capacités »*.

**INSTRUCTION N° 2900/DEF/DCSSA/PC/MP relative à la surveillance médicale des personnels du ministère de la défense exposés aux champs électromagnétiques de 0 Hertz à 300 Gigahertz.**

*Du 7 mai 2015*

NOR D E F E 1 5 5 1 6 1 9 J

---

*Référence :*

Instruction n° 302143/DEF/SGA/DFP/PER/5 du 18 août 2003 (BOC, 2003, p. 6299 ; BOEM 126.1).

*Pièce(s) Jointe(s) :*

Une annexe.

*Texte abrogé :*

Instruction n° 2900/DEF/DCSSA/AST/SST/MP du 12 octobre 2005 (BOC, p. 7269 ; BOEM 126.1, 628.3.2.2.6) modifiée.

*Classement dans l'édition méthodique :* BOEM 628.3.2.2.6

*Référence de publication :* BOC n° 51 du 19 novembre 2015, texte 5.

---

SOMMAIRE

Préambule.

1. LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES : NOTIONS DE PHYSIQUE.

1.1. Généralités.

1.2. Classification des champs électromagnétiques.

2. LES SECTEURS D'ACTIVITÉ CONCERNÉS.

2.1. Champs électriques statiques.

2.2. Champs magnétiques statiques.

2.3. Rayonnements électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences ou « extremely low frequencies ».

2.4. Rayonnements radiofréquences.

3. LES EFFETS DES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES SUR LE CORPS HUMAIN.

3.1. Champs statiques (essentiellement magnétiques).

3.2. Rayonnements électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences ou « extremely low frequencies ».

3.3. Fréquences intermédiaires, radiofréquences et hyperfréquences.

#### 4. LE PERSONNEL EXPOSÉ AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES.

#### 5. LA SURVEILLANCE MÉDICALE DES PERSONNELS EXPOSÉS.

5.1. Objectifs.

5.2. Surveillance médicale du personnel exposé à des champs électriques statiques.

5.3. Surveillance médicale des personnels exposés à des champs magnétiques statiques.

5.4. Surveillance médicale des personnels exposés à des champs d'extrêmement basses fréquences.

5.5. Surveillance médicale du personnel exposé à des radiofréquences et hyperfréquences.

#### 6. CONDUITE À TENIR EN CAS D'ACCIDENT.

#### 7. DOCUMENTS ADMINISTRATIFS ET MÉDICAUX.

7.1. Fiches emploi-nuisances.

7.2. Certificat médico-administratif et fiche médicale d'aptitude.

7.3. Fiche médicale à renseigner après un accident de surexposition.

7.4. Rapport annuel de médecine de prévention et compte rendus.

#### 8. ABROGATION ET PUBLICATION.

### ANNEXE(S)

#### ANNEXE. FICHE MÉDICALE À RENSEIGNER APRÈS UNE SUREXPOSITION À UN CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE.

#### **Préambule.**

L'instruction de référence établit les règles de protection des risques pouvant résulter de l'exposition professionnelle des personnels aux champs électromagnétiques d'origine technologique émis par des équipements ou des installations relevant du ministère de la défense. Le but de la présente instruction est de fixer les modalités de la surveillance médicale des personnels civils et militaires exposés aux champs électromagnétiques au regard des effets connus sur la santé.

#### 1. LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES : NOTIONS DE PHYSIQUE.

##### 1.1. Généralités.

Une onde électromagnétique (OEM) correspond à un transfert énergétique sous forme d'un champ électrique couplé à un champ magnétique. Ces deux champs se propagent de façon ondulatoire, perpendiculairement l'un à l'autre, dans un plan qui est lui-même perpendiculaire à la direction de propagation. Une OEM est caractérisée par :

- sa longueur d'onde  $l$  ;

- sa fréquence  $f$ .

La longueur d'onde est la distance qui sépare les deux points correspondants d'oscillations qui se suivent. La longueur d'onde s'exprime en mètres (m). La fréquence définit le nombre d'oscillations en un point donné au cours d'une seconde. La fréquence s'exprime en hertz (Hz). La vitesse de propagation d'une OEM dépend de la nature du milieu qu'elle traverse. Dans le vide, elle est égale à la vitesse de la lumière. Un rayonnement électromagnétique peut être émis de façon continue ou impulsionnelle. Quand l'émission continue ou impulsionnelle est modulée, un paramètre et un seul, généralement l'amplitude ou la fréquence, varie dans le temps.

Pour appréhender les effets biologiques des OEM, deux éléments de métrologie sont nécessaires :

- le niveau d'exposition ou densité de puissance : il est calculé en watt par mètre carré ( $W.m^{-2}$ ). Il dépend des paramètres d'exposition de la source (énergie émise, débit, angle d'émission, etc.), de la surface de matière interceptée par le rayonnement et de la durée d'exposition ;

- la dose absorbée : elle est exprimée en watt par kilogramme ( $W.kg^{-1}$ ) de matière. Elle dépend du niveau d'exposition précédemment décrit, du coefficient d'absorption du tissu traversé et de la durée d'exposition.

## **1.2. Classification des champs électromagnétiques.**

Les champs électromagnétiques sont habituellement classés en fonction de leur longueur d'onde et de leur fréquence. Cette classification figure sur le tableau ci-dessous :

NATURE DES RAYONNEMENTS.	DÉSIGNATION ET SIGLES (1).		LONGUEUR D'ONDE.	FRÉQUENCE.
Champs statiques.	Champs électriques.		0 Hz.	
	Champs magnétiques.			
Rayonnements non ionisants [limités à 300 gigahertz (GHz)].	Champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences.	ELF	Supérieure à 100 km.	Comprise entre 0 Hz et 3 kHz.
	Fréquences audio (VF) et radiofréquences.	VLF	De 10 km à 100 km.	De 3 kHz à 30 kHz.
		LF	De 1 à 10 km.	De 30 kHz à 300 kHz.
		MF	De 100 m à 1 km.	De 300 kHz à 3 MHz.
HF		De 10 m à 100 m.	De 3 MHz à 30 MHz.	
Hyperfréquences.	VHF	De 1 m à 10 m.	De 30 MHz à 300 MHz.	
	UHF	De 1 dm à 1 m.	De 300 MHz à 30 GHz.	
	SHF	De 1 cm à 1 dm.	De 3 GHz à 30 GHz.	
	EHF	De 1 mm à 1 cm.	De 30 GHz à 300 GHz.	

(1) Les sigles utilisés sont d'origine anglo-saxonne. Ainsi « ELF » signifie *extremely low frequencies*, « VLF » signifie *very low frequencies*, « LF » signifie *low frequencies*, « MF » signifie *medium frequencies*, « HF » signifie *high frequencies*, « VHF » signifie *very high frequencies*, « UHF » signifie *ultra high frequencies*, « SHF » signifie *super high frequencies*, « EHF » signifie *extremely high frequencies*.

Par convention, dans la suite de cette instruction, « RF » signifie « radiofréquences » et « HF » signifie « hyperfréquences ».

## 2. LES SECTEURS D'ACTIVITÉ CONCERNÉS.

Seule l'évaluation des risques permet de déterminer les installations qui nécessitent la mise en place d'une zone contrôlée. Cette évaluation est réalisée au cas par cas sous la responsabilité du chef d'établissement. Il est secondé par la personne compétente en prévention des risques électromagnétiques (PCPREM). À titre indicatif, les principaux secteurs professionnels où les champs électromagnétiques de fréquence comprise entre 0 et 300 GHz pouvant être utilisés figurent ci-après.

### 2.1. Champs électriques statiques.

L'intensité de ces champs reste toujours la même dans le temps. Ils n'ont ni longueur d'onde ni fréquence propre et sont mesurés en volts par mètre ( $V.m^{-1}$ ). Leur usage en milieu professionnel concerne essentiellement la distribution et l'utilisation du courant électrique continu, les champs électriques pouvant atteindre des valeurs élevées selon la tension utilisée. Au ministère de la défense, les navires tout électriques représentent des sources de champs statiques et de champs de basses fréquences. Au voisinage de certaines zones comme les circuits électriques de forte puissance, les convertisseurs et les turbines, une dosimétrie doit être réalisée. En fonction des résultats, des zones contrôlées pourront être matérialisées conformément aux dispositions de l'instruction citée en référence.

## 2.2. Champs magnétiques statiques.

L'intensité de ces champs reste toujours la même dans le temps. Ils n'ont ni longueur d'onde ni fréquence propre. Ils sont mesurés en ampères par mètre ( $A.m^{-1}$ ). La densité de flux magnétique s'exprime en Tesla (T). On retrouve ces champs électromagnétiques :

- dans des secteurs industriels spécifiques : industrie de l'aluminium (électrolyse), construction des appareillages magnétiques ;
- à proximité des boucles de démagnétisation embarquées à bord des navires : en principe, les limites d'exposition (de l'ordre de 50 mT) ne sont pas atteintes ;
- en milieu médical et scientifique : de nombreux appareillages sont susceptibles de produire des champs électromagnétiques, tels :
  - les appareillages d'imagerie médicale par résonance magnétique nucléaire (IRM) : les champs statiques produits par les appareils actuellement en service au sein des armées (champs inférieurs à 2 T) n'atteignent les valeurs limites qu'à l'intérieur de l'aimant et ne concernent alors que les patients. La zone de voisinage est une zone verte. Il n'est cependant pas exclu que de futurs appareillages plus puissants compensent insuffisamment le champ interne par des systèmes contrechamps. En définitive, l'analyse de la carte de champ fournie par le constructeur et les résultats des mesures de contrôle permettent de déterminer, le cas échéant, si une zone contrôlée doit être matérialisée ;
  - les appareillages utilisés en recherche nucléaire dans les armées (accélérateurs, chambres à bulles, etc.) : ils sont très protégés vis-à-vis des rayonnements ionisants (blindage, coupe-circuits) et ne nécessitent pas de zone contrôlée pour les champs magnétiques associés ;
  - les spectromètres supraconducteurs à haut champ destinés à la recherche : les valeurs mesurées dépassent largement les valeurs limites d'exposition à proximité de l'aimant (jusqu'à 18 T). Un zonage est donc à prévoir car les expérimentateurs peuvent être amenés à pénétrer dans de telles zones pour des raisons de maintenance et d'expérimentation.

## 2.3. Rayonnements électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences ou « extremely low frequencies ».

Ils se caractérisent par une composante électrique [exprimée en volts par mètre ( $V.m^{-1}$ )] et une composante magnétique (exprimée en  $A.m^{-1}$ ). Leur fréquence est comprise entre 0 Hz et 3 kHz.

La population générale est largement exposée aux ELF, à des degrés très variables, dans le cadre domestique (rasoirs électriques, réfrigérateurs, sèche-cheveux, télévisions, plaques à induction, etc.).

Sur le plan professionnel, les ELF sont mis en œuvre dans les alternateurs, les transformateurs, les moteurs électriques, le chauffage par induction, les soudeuses, les presses électriques, et d'une façon générale, tous les processus industriels inductifs utilisant les ELF. La délimitation d'une zone contrôlée peut être nécessaire dans certains bâtiments de la marine nationale en particulier les sous-marins, classiques ou nucléaires, et les bâtiments tout électrique.

## 2.4. Rayonnements radiofréquences.

Ils se caractérisent par une composante électrique (exprimée en  $V.m^{-1}$ ) et une composante magnétique (exprimée en  $A.m^{-1}$ ). Leur fréquence est comprise entre 3 kHz et 300 MHz pour les radiofréquences (RF), et entre 300 MHz et 300 GHz pour les hyperfréquences (HF).

Les secteurs industriels concernés sont ceux du travail du bois (collage de contreplaqués, formage des pièces de bois), du bâtiment (prise de béton), des industries textiles et du caoutchouc, de la sidérurgie (brasage, traitement des surfaces des métaux) et de l'industrie électronique.

Au ministère de la défense, les secteurs d'activité concernés sont essentiellement :

- les activités de télécommunications et de détection : câbles hertziens, télémessure, radiobalisage et radars ;
- les contre-mesures électroniques (brouilleurs opérationnels, guerre électronique, etc.) ;
- les secteurs médicaux et scientifiques : bistouri électrique, appareils de diathermie ou d'hyperthermie, matériel pulsé de physiothérapie, accélérateurs de particules, spectroscopie par résonance magnétique nucléaire à hauts champs et résonance paramagnétique électronique.

### 3. LES EFFETS DES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES SUR LE CORPS HUMAIN.

#### 3.1. Champs statiques (essentiellement magnétiques).

En dehors des études expérimentales, la majorité des résultats humains proviennent des paramètres physiologiques mesurés lors d'expositions à l'imagerie par résonance magnétique jusqu'à 8 T et plus. À ce niveau, qui constitue un seuil physiologique, les paramètres cardio-vasculaires ne sont pas (fréquence cardiaque) ou très peu modifiés (tension systolique). On n'observe pas non plus de modification du temps de réaction audio moteur (réaction motrice à un bruit ou à un ordre), de la mémoire à court terme.

Cependant, en expositions aiguës, dès 1,5 T, on observe des perturbations mineures de l'électrorétinogramme, des troubles dans la poursuite visuelle ou de la perception du contraste, ainsi que des vertiges surtout en présence de champs variables ou lors de mouvements de la tête. Puis, à partir de 2-3 T apparaissent des perceptions oculaires sous forme de points ou d'éclairs lumineux (magnéto phosphènes) et des manifestations générales (goût métallique, sensation de malaise). Ces effets sont immédiatement réversibles à l'arrêt de l'exposition.

Les études épidémiologiques effectuées essentiellement en milieux industriels n'ont pas retenu la responsabilité de ces champs dans la survenue de cancers, mais ces études portent sur peu de cas, et ne peuvent mettre en évidence des risques faibles.

Au total, il convient de retenir qu'il n'y a pas d'effet biologique avéré au-dessous de 2 T en exposition aiguë et au-dessous de 0,2 T en exposition chronique.

#### 3.2. Rayonnements électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences ou « extremely low frequencies ».

L'essentiel des nombreuses données, qui portent sur la fréquence 50/60 Hz (tension du secteur), a été obtenu à partir d'études de sources domestiques ou industrielles (production, transport, utilisation d'électricité). Quand on considère exposition, il faut donc se rapporter à un « bruit de fond » magnétique de 0,01 à 0,1  $\mu$ T, présent à l'intérieur des habitations, qui varie selon l'équipement domestique et le pays concerné (câblages différents, etc.), sorte de référence qui ne peut être directement prise en compte. Le champ électrique est plus variable, difficile à mesurer, mais souvent facile à arrêter et interpréter, les sources étant pour la grande majorité liées au transport d'électricité. Parmi les études de laboratoire menées, aucun résultat répliquable n'a été obtenu à des niveaux de 100  $\mu$ T (sur la génotoxicité, l'expression génique, l'apoptose, la croissance cellulaire ou la signalisation cellulaire). Il en est de même pour les études animales effectuées sur la reproduction, la tératogénèse, la cancérogénèse ou la production de mélatonine.

À l'exception de légères modifications de rythme cardiaque dans les limites physiologiques à 9 kV/m, aucune perturbation fonctionnelle cérébrale, ni biologique ni biochimique n'est observée en dessous de 20 kV/m. Un seuil de perception est observable chez 10 p. 100 des adultes à partir de 10-15 kV/m- 1,5mT (pour le

50/60Hz). Des magnéto phosphènes sont décrits dès 15 mT (à 50 Hz) et des céphalées dès 60 mT.

Au total, un certain nombre de seuils ont pu être reliés directement au niveau d'exposition. Ils apparaissent sur le tableau suivant (la densité de courant est exprimé en microampère mètre carré) :

DENSITÉS DE COURANT EN mA.m <sup>-2</sup> .	CHAMP MAGNÉTIQUE EN mT.	EFFETS DÉCRITS.
1 - 10	0,5 - 5	Effets biologiques mineurs.
10 - 100	5 - 50	Effets sur le système nerveux central de type magnéto phosphènes.
100 - 1 000	50 - 500	Stimulation des tissus excitables de type sursauts, contractions, etc.
1 000 et au-delà	500 et au-delà	Extra-systoles, fibrillation auriculaire.

En ce qui concerne les effets cancérogènes, le centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé l'exposition aux extrêmes basses fréquences comme cancérogène possible (2B) pour les leucémies de l'enfant en lien avec des expositions élevées et prolongées, en se basant sur deux méta analyses montrant de possibles relations entre exposition aux champs magnétiques à des niveaux de 0,4 µT et la probabilité de survenue de leucémies.

Il faut mentionner également le syndrome d'électro hypersensibilité (EHS), comprenant tout ou partie d'un ensemble de signes non spécifiques (maux de tête, troubles du sommeil, sécheresse cutanée) sans signe objectif retrouvé à l'examen. En l'absence de liaison réelle avec l'exposition, une liaison avec un dysfonctionnement du système nerveux autonome, des facteurs sociaux ou psychologiques (effet nocebo) sont possibles (expériences en double aveugle de détection des champs). Si la prise en charge de ces doléances est nécessaire, une relation avec l'exposition alléguée ne peut à l'heure actuelle être retenue.

### 3.3. Fréquences intermédiaires, radiofréquences et hyperfréquences.

Les effets biologiques du rayonnement dans les gammes intermédiaires, radio et hyperfréquences sont actuellement divisés en deux catégories correspondant à des manifestations pathologiques de nature très différente, dont la contribution relative varie selon la fréquence depuis la gamme intermédiaire jusqu'aux hyperfréquences.

Selon la plage de fréquence, les effets prédominants sont :

- en basses fréquences : la stimulation des tissus excitables. En dessous de 100 kHz, les courants induits dans le corps peuvent être suffisants pour exciter les tissus excitables (nerfs ou muscles). Il s'agit de courants induits ou de courants de contact ;
- en hautes fréquences : au-dessus de 1 MHz, l'échauffement prédomine. L'exposition aux RF durant 20-30 minutes jusqu'à 4 W.kg<sup>-1</sup> (bande L, 1-2 GHz) entraîne une élévation de 0,1 à 0,5 °C de la température corporelle, ce qui n'occasionne pas de troubles importants de la pression artérielle ou de la fréquence respiratoire ;
- en fréquences intermédiaires, 100 kHz-1MHz, les deux contributions existent et doivent être considérées séparément.

Les effets immédiats et à court terme retenus sur la santé humaine lors d'une exposition aux champs électromagnétiques sont ceux qui ont été scientifiquement établis. Les champs magnétiques pulsés peuvent produire des effets tels que la perception acoustique d'impulsions micro-ondes. Dans les gammes des hyperfréquences, l'exposition provoque essentiellement une élévation de température des tissus résultant de l'absorption de l'énergie durant l'exposition. Dans ce cas, la mise en jeu des mécanismes de régulation de température du corps humain est impossible. Les restrictions de base concernent l'absorption spécifique (AS)



de l'énergie ou du dépôt d'énergie par unité de masse qui est exprimée en  $J.kg^{-1}$ .

### *3.3.1. Les effets thermiques.*

#### *3.3.1.1. Généralités.*

Les effets thermiques sont dus à la transformation en énergie calorifique de l'énergie apportée par le rayonnement incident et absorbée par l'organisme. Obéissant essentiellement à la loi de Joule, cette transformation dépend de nombreux facteurs liés, tels :

- les paramètres du rayonnement (puissance, longueur d'onde, réflexion) ;
- le sujet lui-même et son équipement vestimentaire (orientation, position, surface exposée) ;
- les conditions extérieures de thermorégulation (hygrométrie, vent) ;
- les modalités d'exposition (fréquence, mode impulsionnel, mobilité des aériens).

#### *3.3.1.2. Conséquences pathologiques des effets thermiques.*

Les observations suivantes n'interviennent que pour des valeurs d'exposition dépassant les normes en vigueur, et dépassant de plus le seuil thermique ( $4 W/kg$ , choisi comme référence et appliqué avec un facteur de sécurité de 10 ou 50 pour la protection des personnels ou du public, respectivement).

Chez l'animal d'expérience, il a été mis en évidence la possibilité de mort par hyperthermie à la suite d'une exposition à de très fortes puissances. Elle survient de façon différée après une phase initiale d'incapacitation suivie de récupération apparente.

Les sensations de chaleur et de douleur surviennent immédiatement ou après un certain délai qui est variable selon la fréquence et la densité de puissance (chez l'animal comme chez l'homme).

Le seuil de perception de la douleur dépend de la fréquence, de la surface exposée et de la localisation de l'impact sur le corps. Chez l'homme, il est proche de  $100 W.m^{-2}$  à 3 GHz, mais une densité de puissance de  $10 kW.m^{-2}$  est nécessaire pour obtenir une véritable brûlure.

Selon la partie exposée, il existe des fenêtres de fréquence où l'absorption est maximale et où l'on observe des effets associés. Ainsi, les effets suivants ont été décrits :

- l'apparition d'une résonance dimensionnelle sur l'individu à 70 MHz, qui correspond à une absorption maximale liée à la dimension de la zone exposée (1 m 70 pour un adulte) par rapport à la longueur d'onde de l'onde. Ceci implique une prise en compte lors de l'établissement des normes d'exposition dans cette bande ;
- des irritations oculaires, des opacités cristalliniennes et des perturbations de la perception visuelle, ainsi que des atteintes cornéennes ou rétiniennes ont été observées en mode d'exposition aiguë, toujours en relation avec des niveaux dépassant très largement les limites professionnelles (de l'ordre de  $150 W/kg$  local) et les restrictions de base, en raison de la dissipation plus difficile de la chaleur au niveau du globe oculaire ; il n'existe par contre pas d'argument en faveur d'effets cataractogènes en cas d'exposition chronique professionnelle ni d'implication dans la genèse de cancers oculaires ;
- des phénomènes de cavitation et des perforations des viscères creux (estomac, intestin grêle) ont été observés expérimentalement à 3 GHz lors d'exposition en mode impulsionnel à très forte puissance ;
- des perceptions auditives fantômes ont été rapportées (bourdonnements, clics, vibrations) particulièrement dans la bande 6,5 - 8,9 GHz. Elles sont attribuées à des effets thermoélastiques. Ces effets sont plus marqués en mode impulsionnel.

### **3.3.2. Les effets spécifiques.**

On range dans cette catégorie les troubles qui ne semblent pas être en rapport avec les effets thermiques et dont les mécanismes exacts restent encore mal connus. Dans le domaine clinique, les troubles rapportés proviennent d'observations recueillies auprès de personnels exposés sans qu'il soit possible de les attribuer avec certitude à une exposition au rayonnement électromagnétique hyperfréquence.

Le syndrome des micro-ondes est caractérisé par des signes subjectifs : céphalées, baisse de l'activité sexuelle, troubles du sommeil. De façon générale, ces troubles sont variés, de type fonctionnels, habituellement réversibles. Ils semblent liés pour la plupart à des désordres neuro-végétatifs plus ou moins accentués. Des manifestations hématologiques (leucopénie) discrètes peuvent s'y associer. En ce qui concerne les troubles de la reproduction et la survenue de cancers, les résultats restent encore contradictoires.

### **3.3.3. « Cas particuliers des fréquences intermédiaires (jusqu'à 10 mégahertz) ».**

Cette bande, très peu étudiée, se situe entre basses fréquences et radiofréquences. Les effets coexistants sont à rapprocher tantôt aux EBF (stimulation des tissus excitables prédominante dans les fréquences basses au-dessous de 10 kHz), tantôt aux radiofréquences (échauffement).

Les fréquences intermédiaires sont retrouvées dans le domaine des communications à ondes courtes outre-mer, (jusqu'aux parties basses de la VHF), les niveaux les plus élevés sont représentés surtout en milieux industriels (plusieurs kV/m) : chauffage, séchage, soudure par induction, etc., milieu où les normes y sont fréquemment dépassées.

Aucun effet délétère n'a été décrit lorsque les normes sont respectées. Il n'existe pas actuellement en faveur d'effet nocif à long terme, mais le faible nombre d'études ne permet pas de statuer totalement, sur la division cellulaire, le système nerveux ou la reproduction.

### **3.3.4. Les effets indirects.**

Des décharges électriques peuvent être occasionnées par la saisie d'objets métalliques non mis à la terre. Certaines prothèses ou implants dentaires peuvent provoquer des brûlures internes localisées. L'exposition de certains *pacemakers* aux champs électromagnétiques peut inhiber leur fonctionnement et les rendre ainsi inopérants.

### **3.3.5. Cas particulier des systèmes impulsionnels.**

En raison de la puissance utilisable dans les systèmes en service, les conséquences peuvent aller de l'absence d'effets observables au décès du personnel exposé.

#### **3.3.5.1. Effets généraux décrits chez l'animal d'expérience.**

Mort immédiate : elle intervient par dénaturation enzymatique cérébrale. Ainsi chez le rat exposé à  $57 \text{ kJ.kg}^{-1}$  pendant 2,8 secondes, la température cérébrale s'élève instantanément à  $80^\circ\text{C}$ .

Convulsions : le seuil apparaît à 680 J. À distance de l'exposition, l'animal meurt et l'autopsie montre une démyélinisation diffuse et la présence de nodules gliaux.

Sensation thermique : le seuil dépend de la localisation, de la fréquence, de la densité de puissance, et de la profondeur de pénétration. Les effets observés sont similaires à ceux des ondes continues mais ils surviennent en général à une puissance moyenne inférieure et après une période de latence plus importante.

Perception de micro-ondes : c'est un effet habituel des ondes pulsées qui est dû à un effet thermoélastique sur le crâne. À partir des résultats d'études sur des volontaires, le seuil est de l'ordre de  $16 \text{ mJ.kg}^{-1}$ .

Les effets généraux [élévation de la tension artérielle, troubles du rythme cardiaque, de l'électro-encéphalogramme (EEG), stérilité, etc.] ne présentent pas de spécificité par rapport à ceux observés pour une élévation thermique conventionnelle.

#### *3.3.5.2. Effets locaux.*

Les observations découlent généralement d'expérimentations animales ou de retour d'accidents.

L'œil est l'organe le plus sensible du fait de ses faibles capacités de dispersion thermique. La destruction de la rétine et l'apparition d'une cataracte sont les deux principaux effets observés. À forte puissance, les organes creux (estomac, intestin grêle) sont susceptibles de présenter des phénomènes de cavitation et des perforations. Ces niveaux sont généralement létaux.

Au total, pour un même niveau de puissance moyenne absorbée, il n'est pas possible d'affirmer s'il y a équivalence des effets entre ondes continues et systèmes impulsionnels, ou de distinguer des effets spécifiques propres aux systèmes impulsionnels. En pratique, les normes de protection s'appuient sur des effets avérés comme les effets thermiques, l'apparition de courants de contact ou la stimulation de tissus excitables. Les effets non démontrés, comme le stress, ne sont pas pris en compte. Enfin, aucun effet mutagène ou génotoxique n'a été démontré. Les études épidémiologiques sont contradictoires et n'ont apporté jusqu'à présent aucun élément de certitude.

### 4. LE PERSONNEL EXPOSÉ AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES.

En application des dispositions de l'instruction citée en référence, un dossier de site est établi sous la responsabilité du chef d'organisme. Il répertorie les différentes zones d'exposition, les caractéristiques inhérentes à chaque zone et la liste des personnels habilités à entrer dans les zones à accès contrôlé.

La liste du personnel civil et militaire habilité appelé à travailler en zone contrôlée (zones jaune, orange et rouge), de façon habituelle, occasionnelle ou exceptionnelle est tenue régulièrement à jour. Elle est transmise au médecin en charge de la médecine de prévention pour ces deux catégories de personnel.

Tout personnel habilité à travailler en zone contrôlée fait l'objet d'une surveillance médicale renforcée.

La liste des personnels habilités à travailler en zone contrôlée doit être en cohérence avec les données figurant sur les fiches emploi-nuisances.

### 5. LA SURVEILLANCE MÉDICALE DES PERSONNELS EXPOSÉS.

#### **5.1. Objectifs.**

La surveillance médicale renforcée du personnel a pour but :

- de s'assurer de l'absence de contre-indication à l'affectation à un poste de travail exposant aux champs électromagnétiques et du maintien de leur aptitude à ce type de poste de travail au cours des visites périodiques ultérieures ;
- de dépister les manifestations cliniques et paracliniques en relation avec l'exposition aux champs électromagnétiques ;
- de tenir à jour les documents médicaux réglementaires et de recueillir toutes les données épidémiologiques utiles à une meilleure connaissance des éventuels effets adverses d'une telle exposition.

Cette surveillance est réalisée, pour le personnel militaire, par un médecin des armées exerçant au sein d'un centre médical du service de santé des armées et, pour le personnel civil, par un médecin de prévention. Des examens complémentaires peuvent être prescrits par ces médecins lors des visites médicales d'embauche ou

initiales, périodiques, occasionnelles et de fin d'affectation.

En cas de doute lors de l'établissement d'une aptitude complexe aux rayonnements non ionisants (RNI), il conviendra de solliciter l'expert en rayonnements électromagnétiques du service de santé des armées.

## **5.2. Surveillance médicale du personnel exposé à des champs électriques statiques.**

### **5.2.1. Visite d'embauche ou initiale.**

Un personnel ne peut être affecté à des travaux en zone contrôlée que si la fiche ou le certificat médical d'aptitude atteste qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à cette exposition.

Les femmes enceintes ne doivent pas être affectées à un poste exposé. Avant l'embauche ou avant une première exposition, une information doit être dispensée par le chef de l'organisme ou son représentant aux femmes en état de procréer sur le caractère impératif de déclarer un début de grossesse au médecin afin que celui-ci les écarte d'un poste de travail en zone contrôlée.

### **5.2.2. Visite périodique.**

En l'état des connaissances, on ne peut retenir aucune pathologie susceptible de contre-indiquer l'exposition à des champs électriques statiques. Il est conseillé d'adopter une position de veille en matière de suivi du personnel exposé.

En revanche, les femmes enceintes ne doivent pas être affectées à un poste exposé. Lors des visites périodiques, il convient de rappeler aux femmes en état de procréer l'intérêt de signaler rapidement au médecin une éventuelle grossesse afin de les soustraire à cette exposition.

### **5.2.3. Accès d'un personnel en zone rouge, orange et jaune.**

L'accès en zone rouge est interdit à tout personnel pendant l'émission de la source de rayonnement. Son accès ne peut s'envisager que dans les conditions restrictives précisées au point 15. de l'instruction de référence. Sur le plan médical, un avis médical préalable est requis. Il est complété le cas échéant par un ou plusieurs examens complémentaires. Tout accès en zone rouge doit être consigné dans le livret ou le dossier médical de l'intéressé.

La zone orange est une zone à accès contrôlé strictement limité dans la mesure où le niveau d'exposition risque d'être supérieur aux niveaux de référence. Son accès relève de la décision du chef d'organisme et ne peut concerner que le personnel figurant sur la liste des personnes habilitées au sein de l'organisme. La durée d'exposition doit rester inférieure à une durée limite définie par l'instruction citée en référence.

La zone jaune est une zone contrôlée et son accès est limité aux personnes habilitées durant le temps nécessaire à l'exécution de leur tâche.

### **5.2.4. Visite de fin d'affectation.**

Le personnel qui cesse d'être exposé aux champs électromagnétiques doit être adressé par le chef d'organisme au médecin pour une visite médicale de fin d'affectation. À cette occasion, le médecin est juge de l'opportunité de prescrire ou non des examens spécialisés.

## **5.3. Surveillance médicale des personnels exposés à des champs magnétiques statiques.**

### **5.3.1. Visite d'embauche ou initiale.**

Un personnel ne peut être affecté à des travaux en zone contrôlée que si la fiche ou le certificat médical d'aptitude atteste qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à cette exposition.

Les implants actifs (*pacemakers*, défibrillateurs implantés, pompes médicamenteuses implantables, audioprothèses implantées, stimulateurs nerveux ou musculaires, sphincters électroniques, etc.) présentent une sensibilité variable à l'action des champs magnétiques statiques. La gravité potentielle des éventuels dysfonctionnements induits rend les personnels porteurs de ces dispositifs inaptes aux postes de travail exposés aux champs magnétiques statiques lors d'une première affectation.

Pour les personnels porteurs d'implants passifs, on différencie le matériel inerte (en matière plastique) qui n'est pas perturbé par les champs magnétiques du matériel métallique. Pour ce dernier, on distingue deux catégories :

- les matériels passifs susceptibles de se déplacer dans les tissus sous l'effet du champ magnétique statique et d'induire des accidents graves (clips vasculaires, catgut chromé, agrafes intracérébrales et digestives, prothèses ferromagnétiques odontologiques mobiles, etc.). Les personnels porteurs de ces matériels doivent être déclarés inaptes à l'exposition aux champs magnétiques statiques ;

- les matériels passifs de volume important, solidement fixés ou rivés aux tissus sous-jacents (prothèses de contention osseuses, plaques d'ostéosynthèse, etc.), qui ne peuvent se déplacer sous l'effet des champs magnétiques statiques. Pour ces porteurs munis d'implants passifs, des limitations particulières ne sont pas en général nécessaires lorsque les limites d'exposition s'appliquant à leur catégorie (habilitée ou non) sont respectées. Pour les travailleurs habilités, l'accès en zone jaune et orange doit être déterminé au cas par cas.

Les femmes enceintes ne doivent pas être affectées à un poste exposé. Avant l'embauche ou avant une première exposition, une information doit être dispensée par le chef de l'organisme ou son représentant aux femmes en état de procréer sur le caractère impératif de déclarer un début de grossesse au médecin afin que celui-ci les écarte d'un poste de travail en zone contrôlée.

### 5.3.2. *Visite périodique.*

La pose d'un implant actif (*pacemakers*, pompes médicamenteuses implantables, audioprothèses implantées, stimulateurs nerveux ou musculaires, sphincters électroniques, etc.) chez un personnel spécialisé, antérieurement affecté à un poste exposé, nécessite une information portant sur les possibilités d'interférence et leurs conséquences. Avant la pose d'un tel matériel, une réflexion quant au choix de l'appareillage peut être engagée avec les spécialistes impliqués afin de choisir un implant dont la compatibilité magnétique soit la plus appropriée possible. Une fois appareillé, il convient de tester avec prudence le bon fonctionnement de l'implant au poste de travail à l'exception de certains implants actifs (certains *pacemakers*, défibrillateurs implantés) pour lesquels une inaptitude définitive au poste de travail s'impose en raison de la mise en jeu du pronostic vital à la suite d'un dysfonctionnement éventuel provoqué par ce type d'exposition.

Les implants passifs métalliques susceptibles de se déplacer dans les tissus sous l'effet du champ magnétique statique et d'induire des accidents graves (clips vasculaires, catgut chromé, agrafes intracérébrales et digestives, prothèses ferromagnétiques odontologiques mobiles, etc.) imposent une inaptitude définitive au poste de travail exposé.

Quel que soit le type d'implant, actif ou passif, la décision du médecin en matière d'aptitude au poste de travail peut s'appuyer sur un ou plusieurs avis spécialisés.

Les femmes enceintes ne doivent pas être affectées à un poste exposé. Lors des visites périodiques, il convient de rappeler aux femmes en état de procréer l'intérêt de signaler rapidement au médecin une éventuelle grossesse afin de les soustraire à cette exposition.

### 5.3.3. *Accès d'un personnel en zone rouge, orange et jaune.*

L'accès en zone rouge est interdit à tout personnel pendant l'émission de la source de rayonnement. Son accès ne peut s'envisager que dans les conditions restrictives précisées au point 15. de l'instruction de référence. Sur le plan médical, un avis médical préalable est requis. Il est complété le cas échéant par un ou plusieurs

examens complémentaires. Tout accès en zone rouge doit être consigné dans le livret ou le dossier médical de l'intéressé.

La zone orange est une zone à accès contrôlé strictement limité dans la mesure où le niveau d'exposition risque d'être supérieur aux niveaux de référence. Son accès relève de la décision du chef d'organisme et ne peut concerner que les personnes figurant sur la liste des personnes habilitées au sein de l'organisme. La durée d'exposition doit rester inférieure à une durée limite définie par l'instruction citée en référence.

La zone jaune est une zone contrôlée et son accès est limité aux personnes habilitées durant le temps nécessaire à l'exécution de leur tâche.

#### ***5.3.4. Visite de fin d'affectation.***

Les personnels qui cessent d'être exposés aux champs électromagnétiques doivent être adressés par le chef d'organisme au médecin pour une visite médicale de fin d'affectation.

À cette occasion, le médecin est juge de l'opportunité de prescrire ou non des examens spécialisés.

### **5.4. Surveillance médicale des personnels exposés à des champs d'extrêmement basses fréquences.**

#### ***5.4.1. Visite d'embauche ou initiale.***

Un personnel ne peut être affecté à des travaux en zone contrôlée que si la fiche ou le certificat médical d'aptitude atteste qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à cette exposition.

En raison de l'absence de certitude quant au fonctionnement normal des implants actifs soumis à des ELF (*pacemakers*, défibrillateurs implantés, pompes médicamenteuses implantables, audioprothèses implantées, stimulateurs nerveux ou musculaires, sphincters électroniques, etc.) et de la gravité potentielle de leur éventuel dysfonctionnement, il convient de déclarer inapte aux postes de travail exposés aux ELF tout personnel porteur d'un de ces dispositifs dans le cadre d'une première affectation.

En revanche, il n'y a aucune contre-indication pour ce qui concerne le port d'implants passifs lors d'exposition aux ELF.

Les femmes enceintes ne doivent pas être affectées à un poste exposé aux ELF. Avant l'embauche ou avant une première exposition, une information doit être dispensée par le chef de l'organisme ou son représentant aux femmes en état de procréer sur le caractère impératif de déclarer un début de grossesse au médecin afin que celui-ci les écarte d'un poste de travail en zone contrôlée.

Sauf exception après avis spécialisé, il est préférable, dans l'attente de meilleures connaissances scientifiques, et à titre de précaution, de déclarer inaptes à un poste exposé aux ELF, les personnels présentant ou ayant présenté une affection cancéreuse même considérée comme en rémission. Ce n'est que sur avis spécialisé du cancérologue déclarant l'affection comme guérie que l'avis d'absence de contre-indication peut être à nouveau prononcé.

#### ***5.4.2. Visite périodique.***

La pose d'un implant actif (*pacemakers*, pompes médicamenteuses implantables, audioprothèses implantées, stimulateurs nerveux ou musculaires, sphincters électroniques, etc.) chez un personnel spécialisé, antérieurement affecté à un poste exposé, nécessite une information portant sur les risques d'interférence et leurs conséquences. Avant la pose d'un tel matériel, une réflexion quant au choix de l'appareillage peut être engagée avec les spécialistes impliqués afin de choisir un implant dont la compatibilité magnétique soit la plus appropriée possible. Une fois appareillé, il convient de tester avec prudence le bon fonctionnement de l'implant au poste de travail.

Les femmes enceintes doivent être écartées d'un poste de travail exposé aux ELF. Lors des visites périodiques, il convient de rappeler aux femmes en état de procréer l'intérêt de signaler rapidement au médecin une éventuelle grossesse afin de les soustraire à cette exposition.

Sauf exception nécessitant un avis spécialisé, il est préférable, dans l'attente de meilleures connaissances scientifiques et à titre de précaution, de déclarer inaptes les personnels présentant ou ayant présenté une affection cancéreuse à un poste exposé aux ELF.

#### ***5.4.3. Accès d'un personnel en zone rouge, orange et jaune.***

L'accès en zone rouge est interdit à tout personnel pendant l'émission de la source de rayonnement. Son accès ne peut s'envisager que dans les conditions restrictives précisées au point 15. de l'instruction de référence. Sur le plan médical, un avis médical préalable est requis. Il est complété le cas échéant par un ou plusieurs examens complémentaires. Tout accès en zone rouge doit être consigné dans le livret ou le dossier médical de l'intéressé.

La zone orange est une zone à accès contrôlé strictement limité dans la mesure où le niveau d'exposition risque d'être supérieur aux niveaux de référence. Son accès relève de la décision du chef d'organisme et ne peut concerner que les personnes figurant sur la liste des personnes habilitées au sein de l'organisme. La durée d'exposition doit rester inférieure à une durée limite définie par l'instruction citée en référence.

La zone jaune est une zone contrôlée et son accès est limité aux personnes habilitées durant le temps nécessaire à l'exécution de leur tâche.

#### ***5.4.4. Visite de fin d'affectation.***

Les personnels qui cessent d'être exposés aux champs électromagnétiques doivent être adressés par le chef d'organisme au médecin pour une visite médicale de fin d'affectation. À cette occasion, le médecin est juge de l'opportunité de prescrire ou non des examens spécialisés.

### **5.5. Surveillance médicale du personnel exposé à des radiofréquences et hyperfréquences.**

#### ***5.5.1. Visite d'embauche ou initiale.***

Pour le personnel porteur d'implant passif, il faut distinguer :

- le matériel inerte en matière plastique qui n'est pas perturbé par les radiofréquences (RF) et hyperfréquences (HF) ;
- les implants passifs métalliques (fils métalliques, prothèses, catgut chromés, etc.) qui, en fonction de leur forme, de leur taille et des caractéristiques d'émission en FI, RF ou HF, peuvent entraîner un échauffement localisé du tissu environnant l'implant. Ils peuvent également induire des charges électriques susceptibles de provoquer des sensations de picotements ou de décharges locales voire lors d'expositions accidentelles à des niveaux très élevés des phénomènes de coagulation locale.

Un risque électrique potentiel est à évaluer dans l'établissement de l'aptitude chez les porteurs d'implants métalliques passifs notamment sur des critères de taille et de position des matériels implantés. En revanche, l'apparition de brûlures suite à une exposition aux rayonnements électromagnétiques est improbable dans les conditions d'environnement professionnel normal (zones jaunes).

À titre d'exemples :

- les plaques d'ostéosynthèses maxillo-faciales semblent difficilement compatibles avec l'aptitude aux rayonnements non ionisants (RNI) en raison de leur passage à proximité de nombreux troncs nerveux et de leur position superficielle ;

- à l'opposé, les systèmes d'ostéosynthèses des membres inférieurs ne devraient pas susciter d'inquiétude particulière ;
- de même, les objets de dimensions inférieures à 2 cm (vis, éclats, etc.), ou les stents de moins de 34 mm ne posent a priori pas de problème ;
- toutefois, certaines pièces, comme les implants linéaires ou les plaques sous cutanées devront être évaluées en collaboration avec l'expert en REM du service de santé des armées ;
- en effet, en cas de présence d'implants linéaires (broches, implants linéaires), une redistribution locale peut exister aux extrémités ou en des points de rupture selon leur longueur par rapport à la longueur d'onde incidente, et l'orientation dans le champ, et peut occasionner des courants locaux. Naturellement, la présence de ce type de matériel au niveau du membre supérieur (dont l'épaule) doit retenir l'attention lors de la décision d'aptitude compte tenu du risque accidentogène généré par les impulsions électriques ;
- les plaques sous-cutanées peuvent également occasionner, selon la surface et la fréquence incidente, des interférences constructives.

Les appareillages odontologiques, les couronnes et prothèses dentaires ne créent pas un risque particulier du fait de la grande capacité de dissipation thermique de la bouche. Concernant les prothèses métalliques amovibles, il est simplement conseillé de les retirer durant l'exposition.

En dernier recours l'inaptitude, pourra toujours être levée, si possible et nécessaire, par l'ablation du matériel. Il est dans tous les cas, recommandé au médecin de vérifier la bonne tolérance du ou des implants passifs lors de la période initiale d'emploi.

Les femmes enceintes ne doivent pas être affectées à un poste exposé aux RF et HF, il s'agit d'une cause d'inaptitude temporaire pouvant amener transitoirement un aménagement ou changement de poste.

Sauf exception il est préférable dans l'attente de connaissances scientifiques suffisamment étayées, de déclarer inaptes à un poste exposé aux RF et HF les personnels présentant ou ayant présenté une affection cancéreuse, même considérée comme en rémission. Ce n'est que sur avis spécialisé du cancérologue déclarant l'affection guérie que l'absence de contre-indication peut-être à nouveau prononcée.

#### *5.5.2. Visite périodique.*

La recherche de contre-indications sera effectuée lors des visites périodiques réalisées conformément à la périodicité générale fixée par la réglementation en vigueur.

La survenue d'une éventuelle symptomatologie neurovégétative est à rechercher (asthénie physique accompagnée ou non de myalgies, asthénie psychique, troubles du sommeil, céphalées, sensations ébrieuses, vertiges, lipothymies, nausées, troubles de la thermorégulation, dysesthésies des extrémités, anorexie, etc.). Le médecin doit veiller à ne pas favoriser l'extériorisation de ces signes par un interrogatoire trop poussé ou trop orienté.

L'absence d'altération de l'efficacité des traitements est vérifiée chez les personnels présentant des pathologies endocriniennes ou immunologiques connues et traitées.

La relation causale entre ce type d'exposition professionnelle et l'apparition d'une symptomatologie ou la modification des constantes biologiques est difficile à mettre en évidence. Cependant, les signes cliniques ou paracliniques provoqués par les RF et HF régressent rapidement puis disparaissent à la cessation de l'exposition. Aussi, une recherche de causalité peut être entreprise par le médecin au décours d'une épreuve test consistant en une inaptitude temporaire au poste de travail ou à l'exposition aux champs électromagnétiques.



La pose d'un implant actif (*pacemakers*, pompes médicamenteuses implantables, audioprothèses implantées, stimulateurs nerveux ou musculaires, sphincters électroniques, etc.) chez un personnel spécialisé, déjà affecté à un poste exposé, nécessite une information portant sur les risques d'interférence et leurs conséquences. Avant la mise en place d'un tel matériel, une réflexion quant au choix de l'appareillage peut être engagée avec les spécialistes impliqués afin de choisir un implant dont la compatibilité magnétique soit la plus appropriée possible. Une fois appareillé, il convient de tester avec prudence le bon fonctionnement de l'implant au poste de travail à l'exception de certains implants actifs (*pacemakers*, défibrillateurs implantés, etc.) qui imposent une inaptitude définitive au poste de travail en raison de la mise en jeu du pronostic vital en cas de dysfonctionnement.

Chez un personnel antérieurement exposé, la pose d'un implant passif implique pour le médecin une information adéquate de l'intéressé.

Quel que soit le type d'implant, actif ou passif, la décision du médecin en matière d'aptitude au poste de travail peut s'appuyer sur un ou plusieurs avis spécialisés.

Pour les femmes enceintes et les personnels souffrant d'affections cancéreuses, la même attitude qu'en visite initiale ou d'embauche doit être adoptée.

Lors des visites périodiques, il convient de rappeler aux femmes en état de procréer l'intérêt de signaler rapidement au médecin une éventuelle grossesse afin de les soustraire à cette exposition.

Lors des visites périodiques, un ou plusieurs examens complémentaires peuvent également être prescrits dans le but de mettre en évidence une éventuelle contre-indication de nature médicale, temporaire ou définitive, à l'exposition occasionnelle ou habituelle aux RF ou aux HF.

Enfin, dans le cas des expositions HF et plus particulièrement de la téléphonie mobile, l'absence de recul supérieur à 10 ans vis-à-vis des glioblastomes et des neurinomes de l'acoustique a conduit le CIRC à classer l'exposition aux hautes fréquences incluant les portables comme cancérogène possible (2B). (juin 2011).

#### ***5.5.3. Accès d'un personnel en zone rouge, orange et jaune.***

L'accès en zone rouge est interdit à tout personnel pendant l'émission de la source de rayonnement. Son accès ne peut s'envisager que dans les conditions restrictives précisées au point 15. de l'instruction de référence. Sur le plan médical, un avis médical préalable est requis. Il est complété le cas échéant par un ou plusieurs examens complémentaires. Tout accès en zone rouge doit être consigné dans le livret ou le dossier médical de l'intéressé.

La zone orange est une zone à accès contrôlé strictement limité dans la mesure où le niveau d'exposition risque d'être supérieur aux niveaux de référence. Son accès relève de la décision du chef d'organisme et ne peut concerner que les personnes figurant sur la liste des personnes habilitées au sein de l'organisme. La durée d'exposition doit rester inférieure à une durée limite définie par l'instruction citée en référence.

La zone jaune est une zone contrôlée et son accès est limité aux personnes habilitées durant le temps nécessaire à l'exécution de leur tâche.

#### ***5.5.4. Visite de fin d'affectation.***

Le chef d'organisme adresse le personnel qui cesse d'être exposé aux RF et HF au service médical dont ils relèvent. Au cours de la visite médicale de fin d'affectation, le médecin peut prescrire des examens complémentaires, notamment ceux prévus lors des visites médicales initiales ou périodiques.

## **6. CONDUITE À TENIR EN CAS D'ACCIDENT.**

L'instruction citée en référence prévoit les premières mesures à prendre en cas d'accident survenant pendant une exposition à un environnement électromagnétique.

On entend par accident tout malaise, perte de connaissance ou lésion d'un personnel, survenant pendant une exposition à des champs électromagnétiques et pouvant être attribué à un dépassement des valeurs limites d'exposition professionnelle.

De façon générale, le chef d'organisme est tenu de faire examiner par un médecin tout personnel se déclarant incommodé par son travail en zone contrôlée. Cet examen peut également être réalisé sur demande du personnel exposé.

En cas d'accident de surexposition réel ou présumé, le chef d'organisme est tenu de faire évacuer, dans les meilleurs délais, la ou les victimes vers une unité de soins afin qu'elles bénéficient d'un premier bilan médical.

Sauf impossibilité, le bilan initial d'accident de surexposition est réalisé en milieu hospitalier en raison notamment de l'apparition retardée de certaines lésions profondes (jusqu'à deux semaines). La nature et la périodicité des investigations sont fonction des circonstances d'exposition (nature, durée, intensité) et des signes cliniques observés. Les examens d'admission comprennent au minimum un bilan hématologique et ophtalmologique. Ces examens sont renouvelés deux semaines après l'accident de surexposition.

La fiche médicale dont le modèle figure en annexe est renseignée pour toute personne victime d'un accident réel ou présumé de surexposition aux champs électromagnétiques. Sur cette fiche sont consignés les constatations médicales initiales et les résultats des investigations menées le cas échéant en milieu hospitalier. Un exemplaire de cette fiche est à insérer dans le dossier ou le livret médical de l'intéressé.

## 7. DOCUMENTS ADMINISTRATIFS ET MÉDICAUX.

### 7.1. **Fiches emploi-nuisances.**

La fiche emploi-nuisances, élaborée et renseignée sous la responsabilité du chef d'établissement, doit mentionner explicitement l'exposition aux rayonnements ou aux champs électromagnétiques. Cette fiche ainsi que les informations relatives aux caractéristiques de l'exposition doivent figurer dans le dossier ou le livret médical du personnel habilité à ce type d'exposition.

### 7.2. **Certificat médico-administratif et fiche médicale d'aptitude.**

Le certificat médico-administratif d'aptitude (imprimé n° 620-4\*/1 pour le personnel militaire) et la fiche médicale d'aptitude (pour le personnel civil) sont établis lors des visites médicales initiales, périodiques et occasionnelles. Leur libellé doit mentionner explicitement l'absence de contre-indication de nature médicale à ce type d'exposition si la personne examinée conserve son aptitude à travailler en zone contrôlée. À chaque fois que sont établis l'un ou l'autre de ces documents, un exemplaire ou une copie est à insérer, selon le cas, dans le livret ou le dossier médical des intéressés.

### 7.3. **Fiche médicale à renseigner après un accident de surexposition.**

Pour tout cas de surexposition aux champs électromagnétiques une fiche médicale (voir modèle en annexe) est renseignée par le médecin qui prend en charge l'exposé. Cette fiche est classée dans le livret ou le dossier médical accompagné de la copie du formulaire (annexe X. de l'instruction citée en référence) renseigné par le chargé de prévention de l'organisme en collaboration avec le médecin de prévention. Seule une copie de ce formulaire (annexe X.) est à adresser par le chargé de prévention à la direction centrale du service de santé des armées par le canal de la direction régionale du service de santé des armées de rattachement.

La fiche comme le formulaire ne se substituent pas aux formalités de déclaration d'accident du travail (personnel civil) ou d'accident en service (personnel militaire). Ces dernières doivent être effectuées selon la réglementation en vigueur.

#### **7.4. Rapport annuel de médecine de prévention et compte rendu.**

Les pathologies recensées et reconnues comme étant en rapport direct avec une exposition à des champs électromagnétiques doivent figurer dans ce rapport. La transmission de ces données est essentielle pour orienter les recherches en ce domaine et d'une façon plus générale pour améliorer les connaissances sur ce type d'exposition professionnelle à risque.

#### **8. ABROGATION ET PUBLICATION.**

L'instruction n° 2900/DEF/DCSSA/AST/SST/MP du 12 octobre 2005 modifiée, relative à la surveillance médicale des personnels du ministère de la défense exposés aux champs électromagnétiques de 0 Hz à 300 GHz est abrogée.

La présente instruction sera publiée au *Bulletin officiel des armées*.

Pour le ministre de la défense et par délégation :

*Le médecin général des armées,  
directeur central du service de santé des armées,*

Jean DEBONNE.

**ANNEXE.**  
**FICHE MÉDICALE À RENSEIGNER APRÈS UNE SUREXPOSITION À UN CHAMP  
ÉLECTROMAGNÉTIQUE.**

**FICHE MEDICALE A RENSEIGNER  
APRES UNE SUREXPOSITION A UN CHAMP ELECTROMAGNETIQUE.**

**Date et circonstances de l'accident de surexposition :**

**Signes généraux :**    décharge/choc électrique    sensation de chaleur/brûlure    sensation de faiblesse  
   céphalées    blessures associées (chute...)    perte du sens de l'équilibre  
   température    autres lésions ou symptômes

**Troubles visuels et auditifs :**

**Retentissement psychologique :**

**Date d'apparition et évolution des symptômes :**

**Zone(s) exposée(s) :**

**Examen physique (tension artérielle, fréquence et rythme cardiaque) :**

**Examen neurologique :**

**Examen dermatologique (brûlures, érythème, autres lésions cutanées) :**

**Examen ophtalmologique (lésions/brûlures des conjonctives/de la cornée) :**

**Acuité visuelle sans correction :** droit : /10    gauche : /10  
**Acuité visuelle avec correction :** droit : /10    gauche : /10

**Acuité visuelle avant l'accident de surexposition :**

**Cristallin et rétine (résultats du fond d'œil après dilatation) :**

**Analyse d'urine :**

**Hémogramme (leucocytes, hémoglobine) :**

**En cas de symptomatologie spécifique :**

- réalisation d'un électroencéphalogramme (EEG) ?
- réalisation d'un électrocardiogramme (ECG) ?
- réalisation d'autres examens paracliniques ?

