



LIVRET D'INFORMATION EN MAGNÉTO PROTECTION

(Art. R. 4453-8 du Code du Travail)



INFORMATIONS POUR LES NOUVEAUX ARRIVANTS

SÉCURITÉ DES TRAVAILLEURS
SÉCURITÉ DES PATIENTS
CONTRÔLE QUALITÉ ET BUREAU D'ÉTUDES

1. PRÉVENTION DES ÉCHAUFFEMENTS ET BRÛLURES

Ce livret d'information vise à vous informer sur les risques existants en Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) dans le cadre de votre activité professionnelle. Il présente les dangers liés à l'exposition aux champs électromagnétiques (CEM), les moyens de vous en protéger et les coordonnées des personnes référentes au sein de l'établissement².

Une formation à la sécurité en IRM, sans date de fin de validité, peut vous être dispensée par un conseiller en magnétoprotection³.

2. LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES EN IRM

La **magnétoprotection** désigne l'ensemble des mesures collectives et individuelles visant à réduire l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques générés par les équipements d'IRM, conformément à la réglementation.

En IRM, on distingue trois types de champs électromagnétiques :

2.1.1. LE CHAMP MAGNÉTIQUE STATIQUE (B0)

- **Génération** : Il est créé par un courant électrique continu et intense circulant dans une bobine de Niobium-Titane, refroidie à -269°C par de l'hélium liquide.
- **Permanence** : Ce champ est actif 24h/24 et 7j/7, même lorsque l'appareil est éteint. Son intensité est extrêmement élevée (un appareil de 1,5 Tesla équivaut à 30 000 fois le champ magnétique terrestre) et décroît avec la distance par rapport au tunnel de l'IRM.
- **Interactions et risques** :
 - **Effet projectile** : Déplacement violent des matériaux ferromagnétiques.
 - **Torsion** : Rotation de certains dispositifs pour s'aligner avec l'axe du champ
 - **Courants électriques** : Création de courants dans le corps humain ou les dispositifs médicaux en mouvement dans le champ.
- **Effets sur l'organisme** : Des vertiges, un goût métallique dans la bouche et une légère augmentation du flux aortique peuvent être ressentis.

2.1.2. LE CHAMP DE RADIOFRÉQUENCE (B1)

- **Génération** : Il est produit par un courant alternatif dans une antenne située dans le tunnel, autour du patient, et n'est **actif que pendant l'acquisition des images**.
- **Risques principaux** :
 - **Echauffement des tissus** : Le champ B1 dépose de l'énergie dans le corps, ce qui peut provoquer un échauffement (effet « micro-ondes »), maîtrisé par l'appareil.
 - **Brûlures** : Des risques de brûlures existent en cas de contact « peau-peau » ou « peau-tunnel », ou en présence de boucles de câbles conducteurs.
- **Protection** : Les ondes B1 sont très faibles à plus d'un mètre du tunnel. Une cage de Faraday protège la salle des ondes extérieures.

2.1.3. LES GRADIENTS DE CHAMPS MAGNÉTIQUES

- **Génération** : Ils sont produits par des bobines situées dans le tunnel de l'IRM.
- **Risques principaux** :
 - **Bruit intense** : Le champ B1 dépose de l'énergie dans le corps, ce qui peut provoquer un échauffement (effet «micro-ondes»), maîtrisé par l'appareil.
 - **Stimulations nerveuses** : Ils peuvent induire des courants électriques dans le corps, provoquant fourmillements, douleurs, ou encore des points lumineux dans le champ de vision (magnétosphènes).
 - **Déplacement d'implants** : Ils peuvent provoquer le déplacement de certains dispositifs médicaux implantés.
- **Protection** : Les ondes sont très faibles à plus d'un mètre du tunnel.

3. COMMENT SE PROTÉGER ?

La protection dépend du type de champ auquel vous êtes exposé.

RISQUES ASSOCIÉS	MOYENS DE PRÉVENTION
Champ Magnétique Statique (B0)	
Écrasement, blessures mortelles (effet projectile)	Contrôler TOUTE personne et TOUT objet (porté ou implanté) avant l'entrée dans la salle IRM.
Déplacement ou dérèglement de dispositifs médicaux implantés (actifs ou passifs)	Vérifier si la personne est porteuse d'implants. Respecter un délai de 3 à 8 semaines après implantation avant d'entrer dans la salle. Consulter la documentation du dispositif.
Effets sensoriels (vertiges, nausées, goût métallique)	Modérer l'allure des déplacements dans la salle. Ne pas mettre la tête dans le tunnel et utiliser une perche amagnétique pour le nettoyage.
Champ de Radiofréquence (B1)	
Brûlures (implants, tatouages à pigments métalliques), dysfonctionnement de dispositifs médicaux	Pour les travailleurs en salle : se positionner à plus d'1 mètre des bords du tunnel.
Champ de Gradient Commuté	
Déplacement/dérèglement d'implants, surdité, acouphènes, stimulations nerveuses	Pour les travailleurs en salle : limiter la durée de présence, se tenir à plus d'1 mètre du tunnel et porter des protections auditives adaptées.

4. PROCÉDURE D'URGENCE : LE QUENCH

Le champ magnétique statique peut être arrêté de deux manières :

- **Bruit intense** : Le champ B1 dépose de l'énergie dans le corps, ce qui peut provoquer un échauffement (effet «micro-ondes»), maîtrisé par l'appareil.
- **Par le bouton de Quench** : présent en salle d'examen et au pupitre, il permet de dissiper le champ en transformant l'hélium liquide en gaz en une vingtaine de secondes.

SITUATION	ACTIONS À MENER
Risque vital imminent (personne coincée, etc.)	Déclencher le bouton de Quench.
Incendie non maîtrisable	Déclencher le bouton de Quench.
Incendie maîtrisable	Utiliser l'extincteur compatible IRM et appuyer sur le bouton d'arrêt électrique .
Objet ferromagnétique «collé» au tunnel	Ne pas essayer de le décoller et ne pas appuyer sur le bouton de Quench ! Appeler le constructeur de l'appareil.
Urgence médicale avec un patient	Sortir le patient, le conduire au point de rendez-vous des secours, effectuer les gestes vitaux et fermer l'accès à la salle IRM.

5. TRAVAILLEURS À RISQUES PARTICULIERS

Certaines personnes doivent prendre des précautions supplémentaires :

- **Femmes enceintes** : L'exposition doit être la plus faible possible. Il est recommandé de ne pas entrer dans la salle d'examen pendant la grossesse pour ne pas dépasser la limite de 40mT. Une visite à la médecine du travail est nécessaire pour définir l'aptitude au poste, un maintien au pupitre de commande étant possible.
- **Porteurs de dispositifs médicaux implantés** :
 - Présent en salle d'examen et au pupitre, il permet de dissiper le champ en transformant l'hélium liquide en gaz en une vingtaine de secondes.
 - Une visite au médecin du travail est obligatoire pour statuer sur l'aptitude au poste.
 - **Labels de compatibilité** :
 - **MR Safe** : Aucun risque connu.
 - **MR Unsafe** : Risques très importants, entrée interdite.
 - **MR Conditional** : Compatible sous des conditions très spécifiques définies par le fabricant.
- **Travailleurs mineurs** : Ne doivent pas mettre la tête dans le tunnel de l'IRM et ne doivent pas rester dans la salle pendant un examen.

6. GESTION DES ÉVÈNEMENTS INDÉSIRABLES

- **En cas d'incident ou d'accident :**
 1. Mettre en sécurité la ou les personnes impliquées.
 2. Effectuer les gestes de premiers secours.
 3. Appeler les secours selon la procédure de l'établissement.
 4. Signaler l'événement au cadre et/ou à l'employeur.
- **En cas d'effets sensoriels (vertiges, etc.) :**
 - Déclarez-les via le système de l'établissement (fiche de déclaration ou logiciel).
- **Traçabilité :** Chaque événement doit être consigné dans un registre.

7. POINTS CLÉS À RETENIR

- **L'aimant est TOUJOURS actif.**
- Contrôlez systématiquement toute personne et tout dispositif entrant dans la salle IRM.
- Ne courez jamais dans la salle d'IRM.
- Évitez de rester dans la salle pendant l'acquisition des images.
- Utilisez le Quench uniquement en cas d'urgence vitale.
- Déclarez le moindre incident ou effet ressenti.
- En cas de doute, contactez votre référent en sécurité IRM.

8. ORGANISATION DE LA MAGNÉTOPROTECTION

Une organisation spécifique à la magnétoprotection a été mise en place dans l'établissement, validée par l'employeur.

Le référent en sécurité IRM est en charge de la protection du personnel.

CONTACTS UTILES

RÔLE	NOM/PRÉNOM	NUMÉRO DE TÉL OU EMAIL
Chef d'établissement		
Référent en sécurité IRM		
Médecin du travail		

9. JUSTIFICATIF DE LECTURE

En datant et signant cette fiche, je reconnais avoir lu ce livret d'information aux risques en IRM. En cas de question complémentaire, je pourrai faire appel au référent en sécurité IRM de l'établissement.

Date : __ / __ / 20__

Nom / Prénom et signature de l'utilisateur