

CHAMPS
ELECTROMAGNÉTIQUES

Les moyens de prévention contre les champs électromagnétiques

Stéphane Tirlemont Contrôleur de sécurité, Centre interrégional de mesures physiques
Nord-Picardie, Carsat Nord-Picardie

La réglementation européenne précise le cadre de l'évaluation des risques liée à l'exposition des salariés aux champs électromagnétiques. Cette évaluation sert de base à la mise en place des moyens de prévention permettant de réduire les expositions professionnelles.

L'évaluation du risque lié à l'exposition de salariés aux champs électromagnétiques est le point de départ de la démarche de prévention. Cette évaluation passe par :

- la recherche et l'identification des sources susceptibles d'exposer les opérateurs;
- la collecte de données techniques concernant l'équipement et le procédé (fréquence, principe de fonctionnement, puissance, temps d'émission...);
- la caractérisation de l'exposition (organisation du poste de travail, occurrence du risque, mesurages...).

L'obligation de résultat en matière de sécurité pour l'employeur est reprise dans l'article 5 de la directive 2013/35/UE. Ainsi, la mise en place d'un plan d'action visant à supprimer ou réduire les risques aura pour objectif de ramener ou de maintenir les expositions sous les seuils décrits dans la directive, de se prémunir des effets indirects et de prendre

en compte le cas de l'exposition des opérateurs à risques particuliers (cas des porteurs d'implants, des femmes enceintes...). Enfin, l'exposition doit être réduite au niveau le plus faible possible compte tenu de l'état des techniques. Pour cela, la recherche et la mise en place de solutions techniques et organisationnelles efficaces doivent être menées.

Le choix d'un moyen de prévention à mettre en œuvre est à déterminer en fonction de son efficacité, des caractéristiques de la source, des contraintes et des caractéristiques du procédé et du poste de travail en s'appuyant sur les principes généraux de prévention. La réduction à la source doit être la solution de prévention à privilégier. La mise en place de moyens de prévention collective est aussi possible. Ces solutions sont souvent spécifiques à une application ou un procédé.

LA RÉDUCTION DU RISQUE À LA SOURCE

La réduction du risque à la source consiste à supprimer ou à diminuer

l'intensité des champs émis. En fonction du type de source et du procédé, plusieurs pistes sont souvent envisageables comme :

- le remplacement de l'équipement par un autre qui génère peu ou pas de champs électromagnétiques (procédé de chauffage, changement de fréquences...);
- l'optimisation des réglages (durée, réduction des puissances...);
- l'arrêt ou la diminution de l'émission quand les travailleurs interviennent à proximité des machines. C'est le cas, par exemple, pour un opérateur chargé de la conduite d'un four à induction qui intervient régulièrement à proximité immédiate du creuset;
- la maintenance préventive, telle que le suivi de l'état des équipements et le remplacement des éléments défectueux. Cela concerne les conducteurs, la continuité électrique, la mise à la terre, les carters de protection...

MOYENS DE PRÉVENTION COLLECTIVE

Le blindage

Le blindage électromagnétique consiste à réduire le champ électromagnétique au voisinage d'un opérateur en interposant un écran (feuille ou grille métallique) entre la source du champ et le poste de travail.

Un blindage est réalisé en matériau électriquement conducteur.

Sa conception nécessite une étude précise ainsi qu'une mise en œuvre soignée.

Attention, un blindage mal conçu peut augmenter l'exposition. Le blindage du champ magnétique basse fréquence est plus complexe et nécessite l'utilisation de matériaux spécifiques. La modification de machines peut être complexe voire impossible et elle est dans tous les cas une affaire de spécialistes.

Le blindage des creusets de fours à induction, par exemple, est difficilement réalisable sur des installations existantes pour des raisons techniques et de coût. L'achat de machines intégrant des dispositifs de protection dès la conception, conformément aux préconisations de la directive « Machines », doit donc être privilégié.

La cage de Faraday

Une cage de Faraday est une enceinte ou cage métallique qui permet d'isoler une portion d'espace de l'influence des champs électromagnétiques. Elle peut être installée pour protéger une zone de travail ou, à l'inverse, confiner un espace contenant une source. Son efficacité est fonction de sa conception au regard du champ à atténuer (basse fréquence, haute fréquence, électrique, magnétique).

Le patin de masse

Pour certaines applications, telles que le soudage par pertes diélectriques de matériaux de grandes dimensions (soudage de bâches), la mise en place d'un blindage n'est pas compatible avec l'activité. Dans ce cas, l'installation d'un patin de masse peut être une solution efficace.

L'éloignement

Les champs électromagnétiques décroissent rapidement avec la distance par rapport à la source. Une solution pour diminuer l'exposition de l'opérateur est donc de l'éloigner des sources d'émission. D'une manière générale, lors de la conception d'une installation, on veillera à implanter les machines émettrices de façon à éviter leur proximité avec les postes de travail et les zones de circulation. Une attention particulière sera portée aux positions des câbles véhiculant des courants de forte intensité.

Il est parfois nécessaire de combiner plusieurs solutions afin d'atteindre les objectifs visés et de ramener l'exposition à un niveau compatible avec la santé. Les Centres de mesures physiques des Carsat/Cramif et l'INRS ont pu apprécier l'efficacité de ces solutions à travers des situations d'exposition au sein des entreprises.

ORGANISATION DU POSTE DE TRAVAIL

D'autres mesures complémentaires peuvent être mises en œuvre comme :

- éviter d'installer les équipements susceptibles d'émettre des champs électriques importants à proximité de parois métalliques qui pourraient réfléchir les champs électriques émis ;
- éviter la présence d'objets métalliques non reliés à la masse ou à la terre à proximité de sources de champs électromagnétiques. Ils peuvent se charger électriquement et occasionner des décharges électriques avec ou sans génération d'étincelles vers une personne ou un objet. Les objets métalliques portés (outils, bijoux, boucles de ceinture, fermetures à glissière...) peuvent aussi s'échauffer et occasionner des brûlures ;
- pour les rayonnements « hautes fréquences » (presse HF) : isoler

la personne du sol et des surfaces métalliques soumises au champ permet de réduire l'exposition aux courants induits ;

- pour des valeurs de champ électrique supérieures à 10 V/m : le champ peut perturber le fonctionnement d'appareils électroniques. Il convient donc de s'assurer que les équipements susceptibles de générer un risque du fait de leur dysfonctionnement (automates ou robots, chariots automoteurs ou nacelles, organes de détection incendie ou de sécurité...) ne sont pas perturbés aux valeurs de champ ambiant. En ce qui concerne les personnes porteuses d'implants actifs (stimulateurs cardiaques, pompes à insuline, prothèses auditives...), une vigilance particulière est de rigueur. Les champs électromagnétiques ambiants peuvent perturber leur fonctionnement. Cela concerne les salariés de l'entreprise mais aussi les visiteurs et les interventions d'entreprises extérieures (signalétique, plan de prévention) ;

↓ Pour déclencher une opération de chauffage par induction, émettant des champs électromagnétiques, l'opérateur appuie sur une pédale située derrière le marquage rouge au sol.





↑ Les réglages d'une presse à haute fréquence ont été modifiés afin de réduire le rayonnement et d'obtenir une baisse significative des émissions électromagnétiques.

- dans le cas de salariés de l'entreprise, il convient de s'assurer, avec l'aide du fabricant et du médecin du travail, de la compatibilité de ces équipements avec les niveaux de champs rencontrés. Dans l'attente de cette confirmation, et lorsque le champ excède les valeurs limites fixées pour le public dans un périmètre, il est recommandé, par précaution, d'éloigner les porteurs d'implants de cette zone;
- une formation et une information des salariés sur les risques liés à l'exposition aux champs électromagnétiques sont à dispenser à l'ensemble des opérateurs utilisant ces équipements. Celles-ci leur permettront d'avoir connaissance du risque et des effets sur la santé et d'être conscients de la nécessité d'adapter le réglage de la machine afin de réduire l'exposition et d'éviter de se surexposer en restant inutilement à proximité des sources. Aux fréquences très basses (< 400 Hz), des effets sensoriels passagers peuvent être ressentis. Il importe d'en informer les

travailleurs et de s'assurer que ces effets ne peuvent conduire à un risque pour la sécurité.

PROTECTION INDIVIDUELLE

Le recours aux équipements de protection individuelle (EPI) est envisageable. Toutefois, les seuls EPI disponibles sur le marché atténuent le champ électrique entre 10 MHz et 2 GHz. En dehors des interventions sur pylônes, leur usage dans le milieu du travail est limité.

CONCLUSION

L'efficacité et la diversité des moyens de prévention possibles pour réduire l'exposition des salariés peuvent permettre aux entreprises de construire un plan d'action et d'opter pour des moyens qui lui sont adaptés.

Une vigilance particulière doit être cependant portée sur les moyens de prévention collective techniques qui, mal conçus, peuvent contribuer à accroître l'exposition. Outre la réduction de l'exposition des salariés sous les valeurs d'action (VA), la prévention collective est aussi un moyen de pouvoir répondre aux inquiétudes des personnes à risques particuliers et, notamment, des porteurs d'implant.

L'étude présentée dans l'article « Oseray, un outil simple pour une première estimation de l'exposition

aux champs électromagnétiques » (page 94) a montré que sur les sept familles d'équipements industriels repérés comme particulièrement émetteurs dans le domaine des champs électromagnétiques par les spécialistes des Carsat-Cramif-INRS, six étaient susceptibles d'exposer les opérateurs à des valeurs supérieures aux VA définies par la directive européenne 2013/35/UE. Une étude plus approfondie a permis d'affiner les résultats qui permettront prochainement de mettre à disposition sur www.inrs.fr un outil d'évaluation simplifiée du risque présenté par l'exposition aux rayonnements électromagnétiques (Oseray). ●

Pour en savoir +

- Dossier « Champs électromagnétiques », consultable sur www.inrs.fr
- *Exposition des travailleurs aux risques dus aux champs électromagnétiques. Guide d'évaluation des risques*, INRS, ED 6136.
- Fiches de la collection « Champs électromagnétiques », INRS, ED 4200 et suivantes, notamment la fiche ED 4214 « Les moyens de prévention ».
- Intégrer le risque « rayonnements électromagnétiques » dans le document unique d'évaluation des risques professionnels, INRS, *Hygiène & sécurité du travail*, ND 2350, 2011.
- Réduction du rayonnement électromagnétique des soudeuses haute fréquence de conception ancienne, à l'aide de patin de masse, INRS, *Hygiène & sécurité du travail*, ND 2360, 2012.
- Directive européenne 2013/35/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 juin 2013 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques physiques (champs électromagnétiques).