

Détection de personnes par ondes radioélectriques sur convoyeurs de matières non métalliques

ED 959

AIDE-MÉMOIRE TECHNIQUE

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les CRAM-CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels. Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressants l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les CRAM. Pour les obtenir, adressez-vous au service prévention de la Caisse régionale ou de la Caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collègue représentant les employeurs et d'un collègue représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et Caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les Caisses régionales d'assurance maladie et les Caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.

Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle). La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de deux ans et d'une amende de 150 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

Détection de personnes par ondes radioélectriques sur convoyeurs de matières non métalliques

La détection des personnes par ondes radioélectriques s'avère, compte tenu de l'état de l'art actuel, être le seul moyen technique pour sécuriser les convoyeurs de matières dans la mesure où ces dernières ne sont pas métalliques.

Cette fiche pratique, s'adressant aux installateurs et à leurs clients, donne les principes de base garantissant la bonne mise en application de ce moyen de prévention et rappelle les exigences techniques et réglementaires.

*Raymond KLEIN,
avec la participation
d'ingénieurs de CRAM
et de l'INRS*

ED 959

1. Introduction

Dans les centres d'exploitation de la filière tri et valorisation des déchets, il est impératif de détecter la présence d'une personne se trouvant accidentellement ou volontairement dans la partie terminale d'un convoyeur disposé en amont d'une presse à balles ou d'un broyeur.

Cette personne peut être mêlée à des déchets de natures diverses (papier, carton, matière plastique, ...) et se trouve exposée à un danger mortel.

Cet impératif se retrouve également dans d'autres filières de production (cartonnerie, concassage, ...)

Compte tenu de l'état de l'art actuel, la détection par ondes radioélectriques est considérée par les acteurs de la prévention comme la solution technique pouvant le mieux répondre au problème. Cette détection devient alors la protection principale des personnes pour cet équipement de travail, mais ne doit en aucun cas se substituer aux dispositions organisationnelles devant être adoptées par l'utilisateur pour maîtriser les risques d'accident.

2. Principe de fonctionnement

Dans le but de pouvoir distinguer la personne à protéger de son environnement de travail, celle-ci doit porter un badge électromagnétique constitué par

un circuit électronique. Le badge émet une onde radio uniquement lorsqu'il est sollicité par une balise émettrice dont il capte le signal. Il fonctionne donc comme un transpondeur (cf. figure 2).

La balise qui reçoit le rayonnement électromagnétique caractéristique émis par le badge est placée judicieusement afin de couvrir la zone dans laquelle la présence

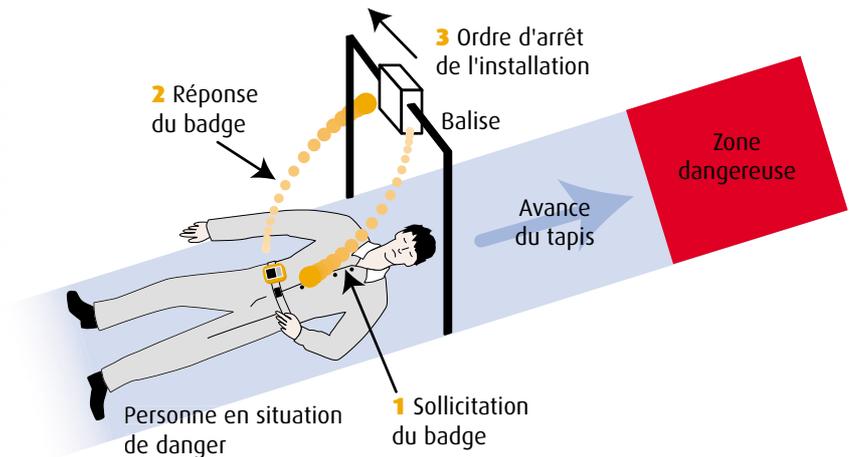


Fig. 2. Principe de fonctionnement en transpondeur d'un détecteur placé sur un convoyeur.

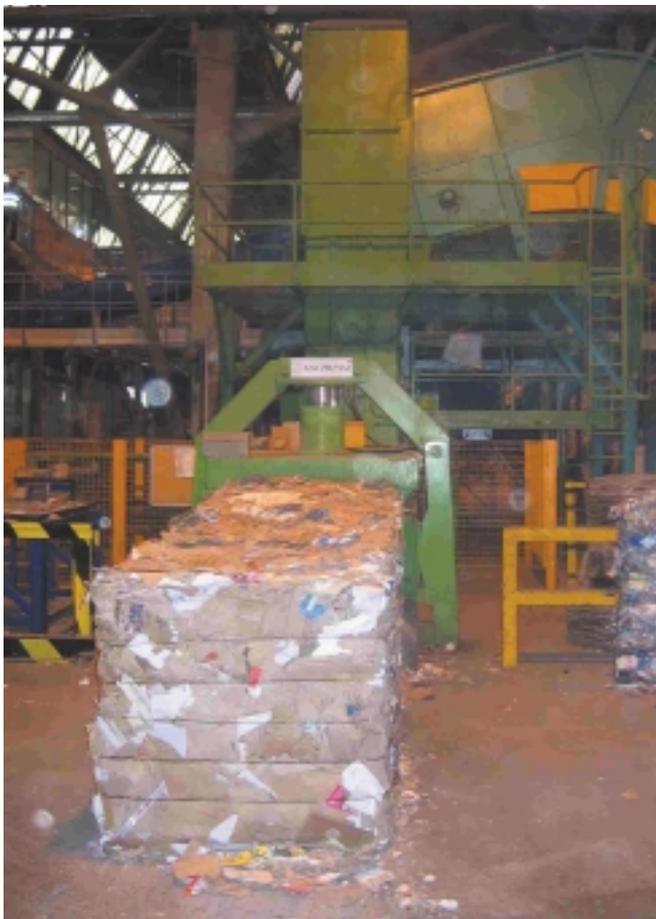


Fig. 1. Presse à balles et convoyeur dans un centre de tri de déchets recyclables.

de toute personne portant un badge doit être détectée (zone de détection). Cette zone précède la zone de danger située à proximité immédiate de la presse à balles ou du broyeur (cf. figure 2).

La détection s'effectue lorsque la personne est suffisamment proche de la balise. Dans ce cas, cette dernière déclenche l'arrêt de l'équipement de travail.

3. Qualités attendues

Perméabilité aux obstacles

La détection peut être rendue inopérante si des obstacles réfléchissant ou absorbant les ondes radio se trouvent interposés sur le trajet direct entre le badge et la balise. Ce peut être le cas pour des objets métalliques, des matériaux imbibés d'eau ou le corps de la personne à protéger.

En choisissant des fréquences de signaux radioélectriques inférieures à 500MHz, la détection est opérante au travers des obstacles se trouvant normalement sur le convoyeur à l'exception des matières métalliques.

Note :

Lors de la mise en route, il conviendra de vérifier le fonctionnement du système à l'aide d'essais représentatifs des situations réelles d'exploitation (en particulier pour les matières « sensibles » telles que celles imbibées d'eau et les packs de boissons).

Directivité de la détection

Il peut se produire des détections provoquant l'arrêt intempestif de la machine par exemple si l'émission de la balise est insuffisamment directive et qu'alors la zone de détection (cf. figure 4) déborde du convoyeur.

Pour éviter des arrêts intempestifs, tout en garantissant la détection d'une personne sur le convoyeur, la zone de détection doit être réglable afin de l'ajuster au mieux à l'environnement de travail (figure 4).

Il est parfois nécessaire de mettre en place des écrans métalliques déflecteurs pour limiter la zone de détection. Cela peut être le cas si la balise est relativement proche de zones dans lesquelles les opérateurs sont amenés à se trouver.

Par contre, le badge doit être muni d'une antenne omnidirectionnelle pour rendre



Fig. 3. Exemple de badge porté par la personne à protéger.

la détection par la balise indépendante de la position de la personne en situation de danger

Insensibilité aux perturbations électromagnétiques

Le dispositif comporte des circuits de réception du signal radioélectrique qui sont par nature sensibles. Par conséquent, la réception du signal véhiculé par l'onde radio peut subir l'effet de perturbations électromagnétiques dues à diverses sources (radiomessagerie, téléphone mobile, communication hertzienne,...) propres au site. Les liaisons radioélec-

triques doivent être protégées contre les perturbations électromagnétiques en leur faisant véhiculer une information numérique qui peut être rudimentaire (exemple : succession de 0 et de 1 correspondant à un signal carré).

Tenue aux contraintes environnementales

Les détecteurs doivent être conçus pour une utilisation dans un environnement soumis à des influences climatiques (températures extrêmes, humidité...), mécaniques (chocs pour le badge, vibrations pour la balise), électromagnétiques (équi-

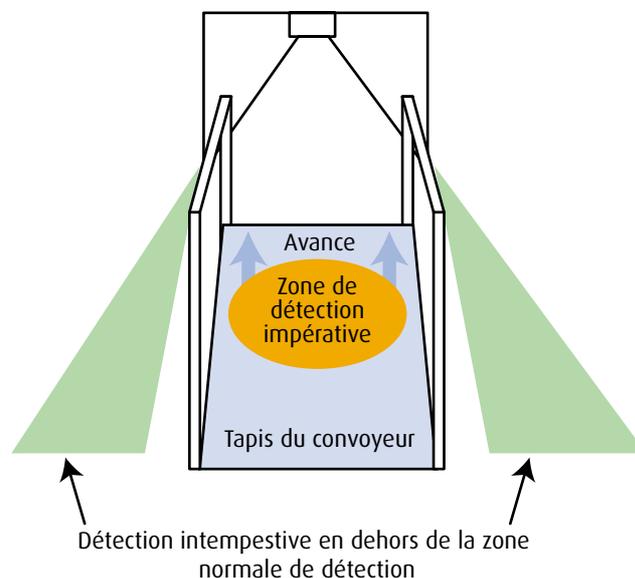


Fig. 4. Existence de zones de détection indésirable.

pements de radiocommunications, rayonnement émis par les équipements de travail). Un indice de protection d'au moins IP 65 selon la norme NF EN 60529 assurant l'étanchéité aux poussières et aux projections d'eau à la lance doit être garanti pour chacun des éléments constituant le détecteur.

4. Mise en œuvre sur convoyeurs

La *figure 5* illustre la mise en œuvre typique d'un dispositif de détection de personnes sur un convoyeur de déchets recyclables (papier et carton).

Compte tenu de la vitesse maximale (environ 20 m/min) du tapis du convoyeur, la balise doit être placée à 3 mètres minimum de l'entrée de la presse ou du broyeur. Pour éviter un déclenchement intempestif, la balise doit être disposée de telle sorte qu'elle ne détecte pas l'opérateur dans ses déplacements normaux. Le support de la balise doit être étudié pour ne pas gêner le passage des déchets les plus encombrants tels que les cartons (*figure 6*).

Lorsqu'il y a possibilité d'intrusion entre la balise et la presse, il y a lieu de mettre en place des protecteurs empêchant tout accès en tenant compte de la norme NF EN 294.

En complément, il est nécessaire de conserver un câble d'arrêt d'urgence placé sur toute la longueur du convoyeur. Il peut être disposé dans le sens longitudinal ou en travers du convoyeur.

5. Amélioration du niveau de sécurité

Comme tout système, un détecteur est susceptible de tomber en panne. Pour ce type de détecteur une panne non détectée peut engendrer une situation dangereuse. La protection du personnel n'est alors plus assurée, sans qu'il le sache. Pour augmenter le niveau de sécurité, il conviendra de mettre en place des moyens techniques permettant de vérifier les différents éléments du système de détection soit séparément, soit globalement.

Module de vérification manuelle périodique du badge

À l'entrée de la zone d'exploitation, un module de test identique à la balise doit permettre au porteur de contrôler manuellement le bon fonctionnement du badge.

Celui-ci est placé devant le module qui indique immédiatement son état de fonctionnement. La personne à protéger doit avoir l'obligation d'avertir du défaut constaté. Le porteur d'un badge défectueux se voit alors interdire la zone de travail jusqu'à la remise d'un nouveau badge en bon état. Cette interdiction peut



Fig. 5. Mise en œuvre typique d'un dispositif de détection par onde radio sur un convoyeur.

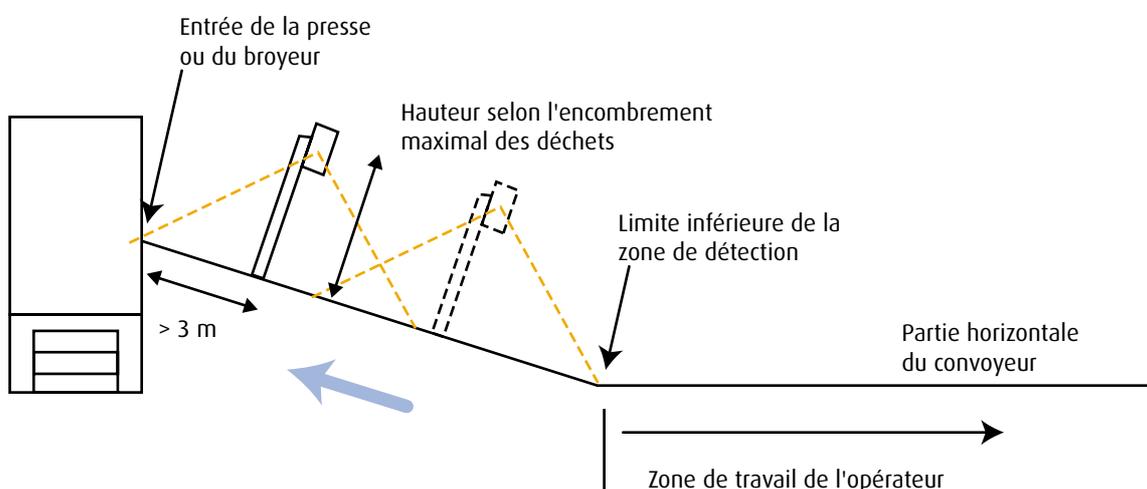


Fig. 6. Limites d'implantation de la balise.

être verbale si l'accès est surveillé ou physique, par exemple, à l'aide d'un portillon.

Module de vérification permanente du fonctionnement de la balise

Un module d'autocontrôle placé sur le convoyeur en limite de la zone à protéger (figure 7) détecte une modification de la zone de détection due à une défaillance de la balise ou à un réglage non adapté. L'autocontrôle ne doit pas se limiter à la présence ou non du signal radioélectrique émis par la balise, mais doit être apte à

détecter toute altération des informations numériques ou analogiques éventuellement contenues dans ce signal.

Cet autocontrôle doit permettre également de s'assurer que la balise est apte à recevoir et traiter l'information contenue dans le signal émis par le badge.

Vérification globale du système

Au lieu de vérifier séparément les badges et la balise, on peut envisager une vérification globale du système. Dans le cas des détecteurs actuellement disponibles, cette vérification ne peut résulter

que d'une action volontaire découlant de mesures relatives à l'organisation. Pour cela, il convient de reproduire une situation réelle de danger en plaçant chaque badge devant chaque balise du site et de s'assurer de l'arrêt des installations.

Les deux premières dispositions sont schématisées par la figure 8.

6. Exigences réglementaires relatives au niveau de sécurité

Ces dispositifs sont considérés comme composants de sécurité s'ils sont déclarés comme tels par leur fabricant et s'ils sont mis isolément sur le marché. Ils doivent assurer à eux seuls une fonction de sécurité spécifiée lorsqu'ils sont montés sur des machines. Ces propriétés réunies les font entrer dans le champ d'application de la directive 98/37/CE dite « Machines ». De plus, s'agissant de dispositifs électrosensibles, ils sont cités dans l'annexe IV de cette directive. Un installateur désireux d'équiper un convoyeur avec un tel système devra s'assurer auprès du fabricant que le dispositif a été soumis à une certification par tierce partie (examen « CE » de type)⁽¹⁾ avant sa mise sur le marché.

(1) Il ressort de précédentes discussions entre préventeurs et utilisateurs que, pour l'application relative aux convoyeurs de déchets et en fonction de l'état de l'art actuel, la réduction du risque peut être assurée par un dispositif répondant au minimum aux exigences du type 2 de la norme NF EN 61496-1.

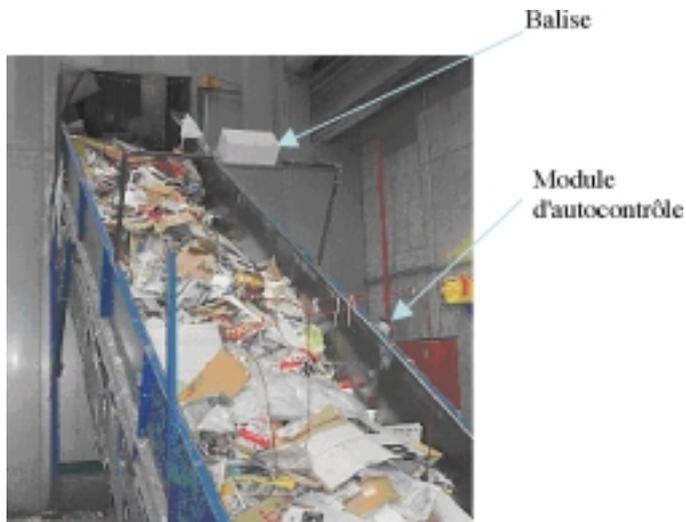


Fig. 7. Exemple d'implantation du module d'autocontrôle de la balise (Source U-Tech).

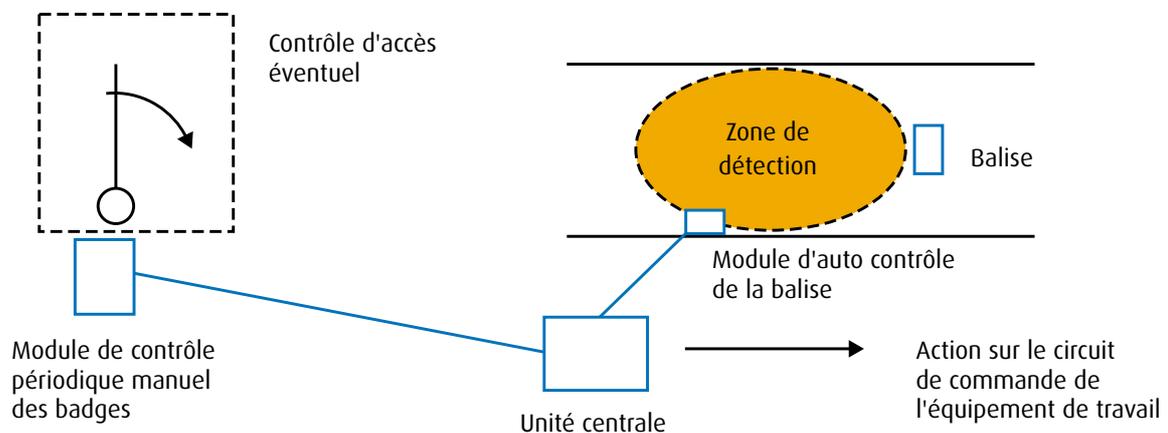


Fig. 8. Représentation schématique des dispositions améliorant le niveau de sécurité.

La responsabilité de la modification de la machine sur site incombe à l'utilisateur même dans le cas d'une intervention d'une entreprise extérieure. Par conséquent, l'utilisateur doit s'assurer que le dispositif installé par lui-même ou par l'entreprise intervenante a été prévu pour assurer une fonction de sécurité avec un niveau de sécurité suffisant et garanti.

La démarche de certification permet de garantir un niveau de sécurité prédéfini et revendiqué par le constructeur du dispositif. Un dispositif certifié doit adopter un comportement déterminé en cas de défaillance d'un composant de son circuit ou en présence d'influences extérieures.

Enfin, l'installation de tels dispositifs ne doit pas générer de risques nouveaux pour les utilisateurs.

Note :

La procédure d'examen de type s'applique aux dispositifs de protection mis isolément sur le marché (en vue de leur installation sur une machine en service ou sur une machine d'occasion). Un constructeur peut donc équiper son convoyeur d'un dispositif de détection qui n'a pas fait l'objet de cette procédure (par exemple, en le fabricant lui-même). Dans ce cas, il engage sa responsabilité vis-à-vis des exigences essentielles de la directive pour l'ensemble de sa machine.

7. Mesures organisationnelles

Les mesures suivantes conditionnent l'efficacité du système de détection par ondes radioélectriques :

7.1 Port du badge

La protection des personnes par l'utilisation de ces détecteurs implique nécessairement le port d'un badge. La première mesure consiste donc à s'assurer que **chaque personne** à protéger en est munie. Ce badge doit être porté au même titre que les équipements de protection individuelle (EPI) et doit être fixé de façon sûre sur le vêtement de travail ou y être incorporé.

Il est envisageable de munir le badge de la fonction DATI⁽²⁾ ou de l'intégrer dans un EPI régulièrement et visiblement porté par tout le personnel intervenant (gilet fluorescent, casque,...). Une procédure d'attribution et de dépose journalière des badges doit être définie.

Pour éviter les oublis et l'entrée de per-

sonnes « étrangères » à la zone d'exploitation et mal informées, il est vivement conseillé de mettre en place des contrôles d'accès complétés par des clôtures appropriées pour que seules les personnes portant un badge puissent avoir accès aux zones dangereuses.

Ces contrôles d'accès peuvent être soit automatiques soit assurés par un surveillant.

Les personnes étrangères au site doivent passer en un point de contrôle où leur sera remis un badge avant d'avoir accès aux abords de la zone dangereuse.

Les zones où le port du badge est impératif doivent être équipées d'un contrôle d'accès. Si cette disposition n'est pas envisageable, il est indispensable que les zones où le port du badge est nécessaire soient clairement délimitées et **signalées**.

Les zones où la présence de personnes munies de badges risque de provoquer un déclenchement intempestif (si ces zones n'ont pas été éliminées) doivent être matérialisées.

La zone de détection de la balise doit être matérialisée pour interdire à tout opérateur d'y pénétrer, par exemple, pour résoudre un incident de fonctionnement (voir § 7.3).

7.2 Vérification périodique

La vérification périodique doit s'effectuer au minimum à chaque prise de poste.

Cette fréquence peut être augmentée en fonction des risques et de l'activité.

La vérification globale présentée au paragraphe 5 s'avère souvent trop contraignante dans le cas d'installations complexes, ce qui conduit à préférer des installations comportant des modules de vérification manuelle du badge et de la balise.

7.3 Formation

L'efficacité du système de détection dépend du port effectif du badge et de mesures organisationnelles, d'où l'importance de la formation et de l'information des opérateurs.

Les opérateurs de production concernés (en particulier, les nouveaux entrants, les intérimaires, etc.) doivent avoir reçu une formation adaptée spécifique à ce système de détection avant la première utilisation de ces détecteurs et connaître leur finalité.

Cette formation doit leur être renouvelée périodiquement.

Les personnes en charge de la maintenance de ces détecteurs doivent être formées pour la maintenance (préventive et corrective) nécessaire à l'efficacité du système de sécurité.

D'autre part, il est utile d'associer les opérateurs (de production et de maintenance) à la mise en place des mesures organisationnelles pour que celles-ci soient mieux respectées, car elles peuvent être ressenties comme une gêne.

(2) DATI : Dispositif d'alarme pour travailleur isolé.

POUR EN SAVOIR PLUS

[1] ■ Conception des centres de tri des déchets de collecte sélective. *INRS, ED 914, 2005, 64p.*

[2] ■ KLEIN R. – « La détection de personnes par ondes radioélectriques sur les convoyeurs de déchets », projet de publication dans la revue *INRS HST/CND* n° 200, 3^e trimestre 2005.

[3] ■ Directive 98/37/CE du 22 juin 1998. Rapprochement des législations des états membres relatives aux machines, *JO-CE N° L207 du 23/7/1998, 46p.*

[4] ■ Directive 89/655/CEE du 30 novembre 1989. Prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de travail. *JO N° L 393 du 30/12/1989 pp. 0013-0017*

[5] ■ NF EN 61496-1 : 2004. – Sécurité des machines. Equipements de protection électrosensibles – Partie 1 : Prescriptions générales et essais – *AFNOR, Paris, 58p.*

[6] ■ Conception des centres de tri des déchets industriels banals et des déchets de chantiers. *INRS (à paraître fin 2005).*

[7] ■ NF EN 294 : 2004. – Sécurité des machines - Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieurs – *AFNOR, Paris, 24 p.*

[8] ■ Conception des usines d'incinération des ordures ménagères. *INRS (à paraître fin 2005).*

Pour commander les films (en prêt), les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service prévention de votre CRAM ou CGSS.

Services prévention des CRAM

ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
BP 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
www.cram-alsace-moselle.fr

(57 Moselle)

3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22
fax 03 87 55 98 65
www.cram-alsace-moselle.fr

(68 Haut-Rhin)

11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 89 21 62 20
fax 03 89 21 62 21
www.cram-alsace-moselle.fr

AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,
64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 00
fax 05 56 39 55 93
documentation.prevention@cramaquaine.fr

AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
48-50 boulevard Lafayette
63058 Clermont-Ferrand cedex 1
tél. 04 73 42 70 22
fax 04 73 42 70 15
preven.cram@wanadoo.fr

BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord
38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 70 51 22
fax 03 80 70 51 73
prevention@cram-bfc.fr

BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63
fax 02 99 26 70 48
www.cram-bretagne.fr

CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintrilles
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 79 70 00
fax 02 38 79 70 30
prev@cram-centre.fr

CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
4 rue de la Reynie
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 79 00 64
doc.tapr@cram-centreouest.fr

ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,
78 Yvelines, 91 Essonne,
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64
fax 01 40 05 38 84
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr

LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55
fax 04 67 12 95 56
prevdoc@cram-lr.fr

MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
tél. 05 62 14 29 30
fax 05 62 14 26 92
doc.prev@cram-mp.fr

NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,
55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02
fax 03 83 34 48 70
service.prevention@cram-nordest.fr

NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 63 40
www.cram-nordpicardie.fr

NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,
61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 21
fax 02 35 03 58 29
catherine.lefebvre@cram-normandie.fr
dominique.morice@cram-normandie.fr

PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
BP 93405, 44034 Nantes cedex 1
tél. 02 51 72 84 00
fax 02 51 82 31 62
prevention@cram-pl.fr

RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère, 42 Loire,
69 Rhône, 73 Savoie, 74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96
fax 04 72 91 97 09
preventionrp@cramra.fr

SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse Sud,
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36
fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@cram-sudest.fr

Services prévention des CGSS

GUADELOUPE

Immeuble CGRR
Rue Paul-Lacavé
97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00
fax 05 90 21 46 13
lina.palmon@cgs-guadeloupe.fr

GUYANE

Espace Turenne Radamonthe
Route de Raban, BP 7015
97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04
fax 05 94 29 83 01

LA RÉUNION

4 boulevard Doret
97405 Saint-Denis cedex
tél. 02 62 90 47 00
fax 02 62 90 47 01
prevention@cgs-reunion.fr

MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes
97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31
05 96 66 51 32
fax 05 96 51 81 54
prevention@cgs-martinique.fr

COLLECTION DES AIDE-MÉMOIRE TECHNIQUES

La détection des personnes par ondes radioélectriques s'avère, compte tenu de l'état de l'art actuel, être le seul moyen technique pour sécuriser les convoyeurs de matières dans la mesure où ces dernières ne sont pas métalliques.

Cette fiche pratique, s'adressant aux installateurs et à leurs clients, donne les principes de base garantissant la bonne mise en application de ce moyen de prévention et rappelle les exigences techniques et réglementaires.

