



## Les casques de protection

Choix et utilisation

## 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 collège représentant les employeurs et d'un collège 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).

© INRS, 2007. Conception graphique et réalisation : EPBC

Illustrations : Jean-Claude Bauer, Philippe Bouillon.

Photos INRS (couverture, Vincent Gremillet - p. 6, Xavier Renault - p. 10 et 12, Yves Cousson - p. 11, Gaël Kerbaol, p. 14, Pierre Bérenger).

# Les casques de protection

A. Mayer, A. Le Brech (INRS)  
P. Pichon (UTAC)



<b>Introduction</b>	<b>5</b>
<b>1 - Analyse des risques et des contraintes au poste de travail</b>	<b>6</b>
1.1. Les risques	7
1.2. Les contraintes de l'activité	7
1.3. Les contraintes des utilisateurs	7
1.4. L'évaluation des risques et des contraintes	7
<b>2 - Choix du protecteur approprié</b>	<b>10</b>
2.1. Les principaux types de casques normalisés et leurs caractéristiques	11
2.2. Le choix du type de casque	13
<b>3 - Achat et mise à disposition des protecteurs</b>	<b>14</b>
3.1. L'appel d'offres	15
3.2. La période d'essai	15
3.3. La réception	16
3.4. La mise à disposition	16
3.5. L'hygiène	16
3.6. L'entretien/durée de vie	16
<b>4 - Annexes</b>	<b>18</b>
Annexe 1. Rappel de la réglementation	18
Annexe 2. Normes de référence	20
Annexe 3. Documents et adresses utiles	21
Annexe 4. Informations sur le marquage	23



# Introduction

La lutte contre les risques d'accidents et d'altérations de la santé passe prioritairement par la mise en œuvre de mesures techniques et organisationnelles, visant à éliminer les risques à la source ou à préserver les travailleurs à l'aide de protections collectives.

Lorsque ces mesures s'avèrent insuffisantes ou impossibles à mettre en œuvre, le recours aux protecteurs individuels s'impose afin de prévenir les risques résiduels aux postes de travail.

Un équipement de protection individuelle est un dispositif destiné à être porté ou tenu par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa santé ainsi que sa sécurité.

La démarche préalable à tout choix d'un EPI est illustrée figure 1.

Il n'existe pas de protecteur individuel idéal qui permette de se prémunir contre l'ensemble des risques industriels et qui ne soit pas source de gêne ou d'inconfort au travail. Le choix des équipements de protection individuelle résulte donc toujours du meilleur compromis possible entre le plus haut niveau de sécurité que l'on peut atteindre et la nécessité d'exécuter sa tâche dans des conditions de confort maximum.

La démarche proposée dans ce guide comporte trois étapes principales :

- 1 – Analyse des risques et des contraintes au poste de travail.
- 2 – Choix des protecteurs appropriés.
- 3 – Achat et mise à disposition des protecteurs.

Les modèles de casques illustrant ce guide sont utilisés à titre d'exemples. Pour le choix des EPI, les sites mentionnés en annexe 3 peuvent être consultés (Kompass, Synamap).

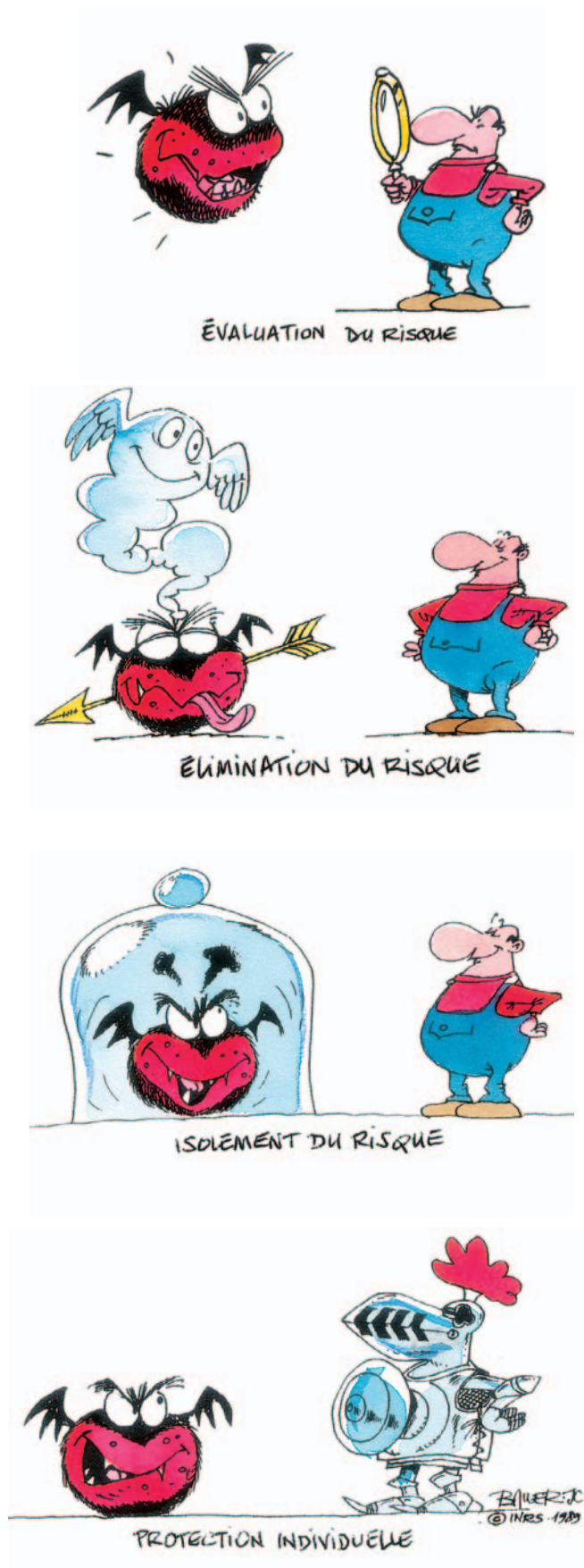


Figure 1

# 1 - Analyse des risques et des contraintes au poste





Le choix d'un équipement de protection individuelle relève d'un compromis qui implique la nécessité d'analyser préalablement :

- les risques auxquels sont confrontés les salariés,
- les contraintes présentées par le poste de travail, les tâches à exécuter et l'environnement,
- les contraintes liées aux utilisateurs (morphologie, acceptation des EPI...).

## 1.1. Les risques

Le port de casques permet de protéger la partie supérieure du crâne, principalement contre les risques de choc et de perforation provoqués par des chutes d'objets, des heurts contre des objets fixes ou par la chute de la personne elle-même.

Il permet aussi de se prémunir contre d'autres risques présents sur les lieux de travail tels que :

- contact avec des conducteurs électriques sous tension,
- projections de métaux en fusion, de liquides chauds ou corrosifs...

L'analyse de l'ensemble des risques associés à un poste ou à une situation de travail est une étape essentielle et préalable à toute démarche de choix d'un protecteur.

## 1.2. Les contraintes de l'activité et de son environnement

De nombreux paramètres, liés à l'environnement du poste ou à l'activité proprement dite, peuvent constituer des contraintes, qui doivent être identifiées et évaluées, afin de permettre le choix d'un casque approprié :

- travail en hauteur,
- travail en ambiance froide, chaude...

## 1.3. Les réticences des utilisateurs

Porter un casque représente souvent une contrainte. Il est donc fréquent de rencontrer des résistances de la part des salariés lors de la mise à disposition de l'équipement de protection individuelle (EPI).

Ces résistances peuvent se traduire par le non-port des équipements, justifié par une série d'arguments tels que :

- la gêne dans le travail,
- l'inconfort (poids de l'EPI, transpiration...),
- l'apparition d'irritations,
- l'aspect inesthétique,
- etc.

Certains troubles résultent d'une inadaptation de l'EPI à l'utilisateur : manque d'aération entraînant une sudation importante, poids excessif, hauteur de port et tour de tête non adaptés...

D'autres arguments relèvent d'une certaine résistance au changement qui peut être justifiée par la peur du ridicule, par une sous-évaluation du risque, par une surévaluation de ses propres capacités à maîtriser le risque, ou encore par des impératifs de production.

Une écoute attentive de ces arguments permettra de choisir un protecteur effectivement porté par les utilisateurs et adapté aux risques du poste de travail.

## 1.4. L'évaluation des risques et des contraintes

Cette phase préliminaire est essentielle dans la démarche de choix de l'EPI et facilitera l'acceptation du protecteur.

Il est indispensable d'impliquer dans l'analyse des risques le CHSCT et les futurs utilisateurs. En effet, ce sont eux qui, avec leur encadrement direct, pourront décrire la nature de leur activité, indiquer les contraintes liées à leur poste de travail et son environnement et mettre en évidence les risques auxquels ils sont confrontés.

Afin d'aider les employeurs et les utilisateurs, une grille d'évaluation des risques et des contraintes est proposée (*tableau 1*). Cette grille offre, à titre indicatif, des points de repère. Il est conseillé de la compléter en fonction de la spécificité des postes et des activités analysés. Elle pourra servir de base à une discussion plus approfondie entre les utilisateurs et les fournisseurs.

**Tableau 1**  
**Liste d'évaluation des risques et des contraintes pour le choix de protecteur de tête**

Type d'entreprise/domaine d'activité : .....

Tâches exécutées : .....

Description des risques, conditions de travail et d'environnement	Oui	Précisions à donner
<b>Risques mécaniques</b>		
Chutes d'objets	<input type="checkbox"/>	Poids et hauteur :
Heurts	<input type="checkbox"/>	
Chocs	<input type="checkbox"/>	
Projections	<input type="checkbox"/>	
Écrasements	<input type="checkbox"/>	
<b>Risques électriques</b>		
Contacts électriques	<input type="checkbox"/>	Tension (Volt) :
Décharges électrostatiques	<input type="checkbox"/>	
Arcs électriques	<input type="checkbox"/>	
<b>Risques thermiques</b>		
Froid ambiant	<input type="checkbox"/>	Température (°C) : Durée d'exposition (h) :
Chaleur ambiante	<input type="checkbox"/>	Température (°C) : Durée d'exposition (h) :
Projection de métal en fusion, de particules incandescentes, de liquides chauds	<input type="checkbox"/>	
<b>Contraintes de l'activité</b>		
Conduite de véhicules/engins	<input type="checkbox"/>	
Utilisation d' échelles ou d'échafaudages	<input type="checkbox"/>	
Travail à l'extérieur	<input type="checkbox"/>	
Travail en hauteur	<input type="checkbox"/>	
Présence d'humidité/intempéries	<input type="checkbox"/>	
Nécessité de nettoyer/désinfecter le protecteur	<input type="checkbox"/>	
<b>Contrainte de l'individu</b>		
Antécédents médicaux (malformations, fragilité...)	<input type="checkbox"/>	
Sudation excessive	<input type="checkbox"/>	
<b>Autres informations utiles pour le choix des articles de protection de la tête</b>		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		



## 2 - Choix du protecteur approprié



Il existe de nombreux modèles de protecteur de tête disponibles sur le marché. Ils se distinguent les uns des autres par leurs formes, par leurs matériaux constitutifs et par leurs éléments de protection.

Ils sont principalement destinés à protéger le système « tête-cou » des utilisateurs contre les risques liés à des chocs dus principalement à des chutes d'objets ou à des heurts pouvant provoquer des fractures du crâne et/ou des vertèbres cervicales, des lésions du cerveau (commotions, hémorragies...) ou une perforation de la boîte crânienne (figure 2).

Pour certains emplois spécifiques, ils peuvent avoir à remplir d'autres fonctions. Par exemple, contre les projections de métaux en fusion pour les casques utilisés dans la métallurgie ou encore contre les contacts électriques directs pour les casques portés par des électriciens.

La jugulaire n'est pas obligatoirement fournie avec le casque. C'est à l'utilisateur de la prévoir en fonction de son évaluation des risques. Rappelons toutefois, que le port de la jugulaire est obligatoire lorsque le salarié est susceptible de perdre son casque sans possibilité de le récupérer facilement, par exemple : lors de travaux de montage de charpente, travaux sur antenne, travaux sur corde, etc.

## 2.1. Les principaux types de casques normalisés et leurs caractéristiques

### a) La casquette anti-heurt pour l'industrie

Elle fait l'objet de la norme NF EN 812 et de l'amendement NF EN 812/A1.



Figure 2

La norme EN 812 spécifie les exigences physiques et de performance, les méthodes d'essai et les exigences de marquage des casquettes anti-heurt pour l'industrie. Les casquettes anti-heurt pour l'industrie sont destinées à protéger le porteur lorsque sa tête vient heurter des objets durs et immobiles (arêtes vives par exemple) (figure 3), avec suffisamment de force pour provoquer des coupures ou autres blessures superficielles. Elles ne sont pas conçues pour protéger des effets des projections ou chutes d'objets ou des charges en suspension ou en mouvement. Elles sont essentiellement destinées pour des utilisations en intérieur et ne peuvent en aucun cas se substituer aux casques de protection.



Figure 3



Figure 4

#### **b) Les casques de protection pour l'industrie d'usage courant**

Les casques de protection pour l'industrie d'usage courant sont principalement destinés à fournir une protection au porteur contre la chute d'objets mais ils ne sont pas destinés à fournir une protection contre les chocs appliqués en dehors du sommet du crâne (figure 4). Ils font l'objet de la norme NF EN 397 et de l'amendement NF EN 397/A1, qui définissent les caractéristiques de base auxquelles doivent répondre tous les casques de protection ainsi que des caractéristiques additionnelles spécifiques à certaines applications.

Les exigences de base obligatoires sont :

- résistance au choc (aptitude à dissiper et étaler l'énergie communiquée par un choc),
- résistance à la pénétration,
- résistance à l'inflammabilité,
- résistance au vieillissement artificiel,
- exigences relatives aux matériaux constitutifs, au harnais, à la jugulaire et aux autres accessoires.

Les caractéristiques additionnelles facultatives ne sont applicables que lorsqu'elles sont spécifiquement revendiquées par le fabricant du casque. Elles regroupent :

- la résistance à la très basse température ( $-20$  ou  $-30$  °C),
- la résistance à la très haute température ( $150$  °C),
- la résistance à l'électricité,
- la résistance à la déformation latérale,
- la résistance au métal en fusion.

Enfin, elle décrit le marquage requis ainsi que les instructions spécifiques d'emploi à fournir par le fabricant.

#### **c) Le casque de protection à haute performance pour l'industrie conforme aux exigences de la norme NF EN 14052**

Les casques de protection à haute performance pour l'industrie offrent une meilleure protection contre la chute d'objets, contre les chocs en dehors du sommet et contre toute pénétration d'une masse percutante à lame plate. Ils comprennent également un système de rétention qui répond aux exigences obligatoires relatives à l'efficacité du système et à sa rupture. Ce casque a les mêmes propriétés de résistance à la flamme que le casque de protection pour l'industrie et il offre la même protection facultative contre les autres risques à l'exception des déformations latérales.

Tableau 2  
Exigences normatives relatives aux différents types de casques

Essais	Casques de protection	Casques de protection haute performance	Casques anti-heurt	Casques isolants
	EN 397	EN 14052	EN 812	EN 50365 et EN 397
Absorption des chocs	obligatoire	obligatoire	obligatoire	obligatoire
Résistance à la pénétration	obligatoire	obligatoire	obligatoire	obligatoire
Résistance à la flamme	obligatoire	obligatoire	facultative	obligatoire
Points d'ancrage de la jugulaire	obligatoire	obligatoire	obligatoire	obligatoire
Résistance aux très basses températures	facultative	facultative	facultative	facultative
Résistance aux très hautes températures	facultative	facultative		facultative
Résistance à la chaleur radiante		facultative		
Essais électriques	facultative	facultative	facultative	obligatoire
Résistance à la déformation latérale	facultative			facultative
Résistance aux projections de métaux en fusion	facultative	facultative		facultative

#### d) Le casque électriquement isolant pour utilisation sur installations à basse tension

Les casques électriquement isolants permettent de protéger le porteur contre le risque d'électrisation par contact électrique direct lors de travaux près de parties sous tension.

Il existe deux niveaux de protection :

- une protection contre un courant accidentel de courte durée avec des conducteurs électriques sous tension pouvant atteindre 440 V en courant alternatif (exigence facultative de l'EN 397) ;
- une protection dans le cadre de travaux sur ou près de parties sous tension d'installations ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu (exigences obligatoires de l'EN 50365).

Les méthodes d'essais et les spécifications correspondantes sont rassemblées dans la série de normes européennes NF EN 13087 (parties 1 à 10).

## 2.2. Le choix du type de casque

### Le marquage réglementaire CE

Les casques mis à disposition des travailleurs doivent être conformes aux règlements relatifs à la conception des équipements de protection individuelle. Les casques choisis devront obligatoirement porter le marquage CE. Ce marquage atteste en effet que l'équipement est conforme aux exigences essentielles de la réglementation et qu'il satisfait aux procédures de certification qui lui sont applicables.

Le marquage CE est apposé par le fabricant ou le responsable de la mise sur le marché. Il atteste que l'EPI est conforme aux exigences essentielles de la directive européenne qui le concernent et satisfait aux procédures de certification qui lui sont applicables. Il existe une présomption de conformité aux exigences essentielles lorsque l'EPI satisfait aux normes européennes harmonisées.

Les casques sont soumis à la procédure dite d'examen CE de type, qui consiste à vérifier que l'EPI satisfait aux exigences le concernant grâce à un examen du dossier technique de fabrication et à la réalisation d'essais.

Une attestation CE de type est délivrée par l'organisme notifié qui aura procédé à la certification. Les casques destinés à protéger contre les risques électriques et/ou à être utilisés dans des ambiances chaudes de température égale ou supérieure à 100 °C sont soumis à une procédure complémentaire d'assurance qualité.

### Autres marquages et marques

En plus du marquage CE de conformité, d'autres marquages et marques peuvent être apposés sur les casques à usage industriel :



Marquage CE

- le marquage de conformité aux normes : ce marquage est obligatoire pour les casques qui revendiquent la conformité à une norme (par exemple le marquage de conformité à la norme NF EN 397). Les détails concernant la présentation et le contenu de ce marquage sont donnés en *annexe 4* ;
- la marque « NF » : ce logo sert à désigner les produits répondant aux exigences du référentiel de certification NF 026 attribué par l'organisme AFAQ AFNOR Certification. Il s'agit d'un référentiel qualité d'application volontaire, qui atteste que les produits couverts :
  - ont des caractéristiques conformes à la norme française NF EN 397 et aux spécifications complémentaires contenues dans le référentiel ;
  - répondent aux exigences de contrôle de fabrication définies dans le référentiel.

### Éléments constitutifs

Les principaux éléments constituant un casque sont :

- **la calotte** qui est la partie extérieure du casque. Destinée à résister aux chocs extérieurs, elle est constituée d'un matériau à la fois léger et résistant tel que : polyéthylène, ABS, polycarbonate, polyester renforcé, etc. ;
- **le harnais** qui sert à maintenir le casque en place sur la tête et à jouer un rôle d'amortisseur lors d'un choc. Il est constitué de trois parties : le tour de tête, le serre-nuque, la coiffe, complété par des équipements de confort tels que : sangles d'amortissement, bandeau antisueur, rembourrage protecteur ;
- **la jugulaire** qui est une sangle réglable passant sous le menton et destinée à assurer le maintien du casque sur la tête (*figure 5*).

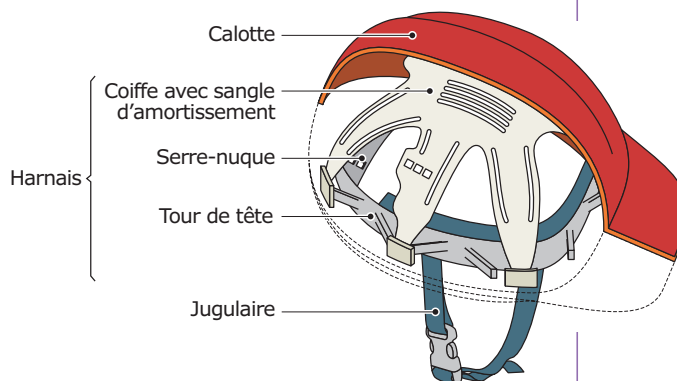


Figure 5

### 3 - Achat et mise à disposition des protecteurs





### 3.1. Appel d'offres

Un cahier des charges, établi à partir de la liste d'évaluation des risques et des contraintes, constitue la base de l'appel d'offres.

La liste des fournisseurs et distributeurs de casques de protection peut être obtenue en consultant les deux sites mentionnés en *annexe 3* (voir « *Liens et adresses utiles* »).

Il est souhaitable de négocier auprès des fournisseurs la mise à disposition d'un échantillonnage de différents modèles de casques pour une période d'essai.

### 3.2. Période d'essai

Avant d'arrêter définitivement le choix d'un modèle, il est nécessaire de prévoir une période d'essai au porter dans les conditions habituelles de travail. En effet, un choix sur catalogue ne permet pas l'évaluation du

niveau de confort du protecteur. Cette période d'essai permettra de repérer les contraintes de l'activité qui auraient pu échapper à l'analyse des risques, ainsi que les facteurs individuels liés aux variations de morphologie et aux éventuels problèmes de postures des salariés. Il est également nécessaire de tenir compte des choix esthétiques des salariés, afin de favoriser le port des protecteurs individuels.

Le nombre de salariés impliqués doit être significatif de l'activité concernée et une durée de 2 à 5 jours permettra d'assurer un temps d'adaptation de l'utilisateur à l'article porté.

Il est fortement recommandé d'essayer plusieurs modèles provenant éventuellement de fournisseurs différents.

Le questionnaire (voir *tableau 3*) pourra servir de base d'évaluation de l'efficacité et du confort des protecteurs essayés.

Après la période d'essai, l'analyse des remarques des salariés impliqués permettra de guider le choix vers le ou les modèles optimaux.

**Tableau 3**  
**Fiche d'essai du protecteur**

Nom : ..... Âge : .....  
 Activité : .....  
 Localisation : .....  
 Référence du protecteur essayé : .....  
 Durée de l'essai : .....

	Appréciation				Pourquoi ?
	Satisfaisant(e)	Moyennement satisfaisant(e)	Pas du tout satisfaisant(e)	Non applicable	
Sur le plan esthétique, le protecteur est-il ?					
La taille de l'article est-elle ?					
Le poids de l'article est-il ?					
Le confort du harnais est-il ?					
Le confort de la jugulaire est-il ?					
Le réglage du tour de tête est-il ?					
La hauteur de port est-elle ?					
La tenue sur la tête est-elle ?					
La ventilation est-elle ?					
La facilité d'entretien est-elle ?					
Le bandeau anti-sueur est-il ?					
La robustesse du casque est-elle ?					

Remarques sur le protecteur :

---



---



---

### 3.3. Réception

Lors de la réception des EPI, l'acquéreur devra s'assurer que les protecteurs correspondent bien sur le plan technique à ses attentes. Une bonne méthode consistera à vérifier, d'une part, les marquages réglementaires et normalisés portés sur les EPI et sur leurs emballages et, d'autre part, la notice d'emploi qui doit obligatoirement accompagner les EPI livrés.

L'annexe 4 donne des indications permettant de comprendre les informations fournies par le marquage.

Dans la notice d'emploi, on devra trouver toute donnée utile concernant notamment :

- le nom et l'adresse du fabricant,
- le réglage, le montage, l'utilisation, le nettoyage, la désinfection, l'entretien, la révision et le stockage, les performances, les limites d'emploi (durée de vie) et les éventuels accessoires utilisables (ou pièces de rechange),
- la signification des marquages.

Dans la mesure où ils sont appliqués conformément aux instructions du fabricant, les produits recommandés pour le nettoyage, l'entretien et/ou la désinfection ne doivent avoir aucun effet néfaste sur le casque et ne doivent pas être connus comme étant susceptibles d'avoir un effet nocif sur l'utilisateur.

Si la langue dans laquelle est rédigée la notice n'est pas comprise par certains travailleurs, l'employeur devra mettre à leur disposition toutes les informations utiles, présentées de façon compréhensible.

### 3.4. Mise à disposition

Lors de la mise à disposition du protecteur, il est indispensable d'informer le personnel sur l'utilisation du casque, son entretien et ses limites d'emploi (par exemple : pour assurer une protection suffisante contre les chocs, le harnais et la jugulaire doivent être adaptés et réglés à la taille de la tête du porteur).

La notice d'information du fabricant sera remise à chaque porteur de casque.

Il sera précisé :

- les critères de changement ou de mise au rebut des protecteurs : par exemple, le casque est réalisé de telle sorte que l'énergie développée lors d'un choc est absorbée par la destruction ou la détérioration partielle de la calotte et du harnais. Même si de telles détériorations ne sont pas apparentes, il est recommandé de remplacer tout casque ayant subi un choc important ;

- la démarche de remplacement du protecteur : à qui s'adresser ? À quel endroit ? Combien de temps faut-il pour se procurer un nouvel exemplaire ? etc.

L'attention des utilisateurs est également attirée sur le danger qu'il y aurait à modifier ou à supprimer l'un des éléments d'origine du casque, à l'exception des modifications ou suppression recommandées par le fabricant du casque.

Les casques ne devraient en aucun cas être modifiés par l'utilisateur lui-même, en vue d'adapter des accessoires non prévus par le fabricant.

Il est préconisé de ne pas appliquer de peintures, solvants, adhésifs ou étiquettes autocollantes, à l'exception de ceux recommandés par les instructions du fabricant de casque.

La fourniture d'un vestiaire individuel permettra au personnel de laisser tous les équipements de protection individuelle dans l'enceinte de l'entreprise.

### 3.5. Hygiène

Dans la mesure où ils sont appliqués conformément aux instructions du fabricant, les produits recommandés pour le nettoyage, l'entretien ou la désinfection ne doivent avoir aucun effet néfaste sur le casque et ne doivent pas être connus comme étant susceptibles d'avoir un effet nocif sur l'utilisateur : par exemple, les effets de la transpiration seront limités par une bonne hygiène corporelle quotidienne. En cas de transpiration importante, il se peut que la sueur absorbée par le bandeau ne soit pas éliminée pendant le temps de non-utilisation. Aussi, dans ce cas, il est recommandé de changer périodiquement le bandeau.

### 3.6. Entretien/durée de vie

Les casques sont soumis à de multiples agressions. La durée de vie des casques de sécurité est liée aux matériaux constitutifs, aux conditions d'emploi et à la qualité de leur entretien. Ils doivent donc être contrôlés régulièrement. Si leur état est déficient (changement de couleur, détériorations, déformations, fissurations, défibrage...), ou s'ils ont subi un choc important, ils doivent être réformés. Il est à noter qu'un casque, dont la coloration n'a pas été altérée par les intempéries, n'a pas nécessairement conservé toute sa solidité. Pour les casques en matières thermoplastiques, une altération du matériau peut être facilement décelée en pliant lentement la visière du casque. En effet, si le pliage s'accompagne de légers craquements, c'est le signe d'une dégradation

interne avancée du polymère. Le casque doit alors être impérativement réformé. Les fissurations qui peuvent apparaître sur la calotte des casques constituent un signe de dégradation non seulement de leurs performances mécaniques (résistance aux chocs, à la perforation et à l'écrasement) mais aussi de leur capacité à protéger contre risques liés à des contacts électriques directs.

Rappelons que :

- les informations relatives à la date ou la période d'obsolescence doivent figurer sur la notice d'emploi devant accompagner chaque casque ;
- la date indiquée sur chaque casque via le marquage obligatoire, correspond à la date de fabrication et non à la date de péremption ;
- seuls les casques ayant un marquage de qualité « NF », présentent une date limite d'utilisation selon les dispositions suivantes :
  - 36 mois pour les casques en polyéthylène ou polypropylène,
  - 48 mois pour les casques en polyamide ou en polycarbonate,
  - 60 mois pour les casques en polyester renforcé.

Il est recommandé pour l'entretien des casques de sécurité :

- de les nettoyer régulièrement,
- de les stocker à l'abri de la lumière (UV), de la chaleur et des intempéries,
- de ne pas les exposer derrière une glace, un pare-brise ou la lunette arrière d'une voiture.

Par ailleurs, des protecteurs sales ou détériorés représentent une gêne pour l'exécution correcte de la tâche, comme par exemple, l'apparition de zones d'irritations provoquées par le frottement d'une jugulaire ou d'un bandeau usés. Dans ce cas-là, ils risquent d'être moins portés et éventuellement remplacés par des bonnets ou des casquettes non adaptés aux risques du moment.

L'entreprise veillera donc à mettre à la disposition des utilisateurs des moyens leur permettant de nettoyer leurs protecteurs dans de bonnes conditions (produits adaptés aux salissures rencontrées).

## Annexe 1 : rappel de la réglementation

### Conception et mise sur le marché

Les exigences essentielles applicables à la conception des équipements de protection individuelle (EPI) sont définies dans la directive européenne 89/686/CEE du 21 décembre 1989 modifiée par les directives 93/68 (marquage), 93/95 (exclusion des casques moto) et 96/58/CEE (marquage).

Cette directive « Conception » couvre les EPI à usage professionnel et à usage sportif ou de loisirs. Elle impose à la quasi-totalité des EPI d'être soumis à un examen CE de type par un organisme notifié avant leur mise sur le marché (en France, l'Union technique de l'automobile, du motocycle et du cycle est notifiée pour la certification des équipements de protection individuelle destinés à la protection de la tête).

La déclaration de conformité CE, établie et signée par le fabricant, et le marquage CE, obligatoirement apposé sur l'EPI, attestent de la conformité de ce dernier aux exigences essentielles de la directive. Les équipements conformes aux normes européennes harmonisées les concernant sont présumés conformes aux exigences essentielles de la directive couvertes par ces normes.

Cette directive a été transposée en droit français par la loi n° 91-1414 du 31 décembre 1991 et les décrets n° 92-765, 766 et 768 :

- loi n° 91-1414 du 31 décembre 1991 – Modification du code du travail en vue de favoriser la prévention des risques professionnels. Titre II de la loi ;
  - décret n° 92-765 du 29 juillet 1992 (modifié par le décret n° 96-725 du 14 août 1996) – Champ d'application de la réglementation relative à la conception des EPI ;
  - décret n° 92-766 du 29 juillet 1992 – Procédures de certification de conformité et diverses modalités du contrôle de conformité des équipements de travail et moyens de protection ;
  - décret n° 92-768 du 29 juillet 1992 (modifié par le décret n° 96-725 du 14 août 1996) – Règles techniques et procédures de certification de conformité applicables aux équipements de protection individuelle.
- De nombreux arrêtés précisent les modalités d'application des décrets cités. À titre d'information, on peut mentionner :
- arrêté du 16 novembre 1992, publié au *Journal officiel* du 27 novembre 1992, relatif aux caractéristiques de l'avertissement de l'article L. 233-5-3 du code du travail ;
  - arrêtés du 18 décembre 1992, publié au *Journal officiel* du 31 décembre 1992 qui précise entre autres : le contenu de la documentation technique de fabrication, le modèle de la déclaration de conformité CE de type, le modèle du certificat de conformité des équipements d'occasion ;
  - arrêté du 7 février 1997, publié au *Journal officiel* du 28 février 1997 relatif au marquage CE des équipements de travail et des équipements de protection individuelle ;
  - arrêté du 29 septembre 1997, publié au *Journal officiel* du 28 février 1997, modifié par arrêté du 12 janvier 1999, portant publication des références des normes réputées permettre de satisfaire aux règles techniques ;
  - arrêtés portant sur l'habilitation d'organismes chargés de procéder aux examens CE de type : 24 décembre 1996 (*JO* du 15 janvier 1997) modifié par arrêtés du 8 avril 1997, du 24 décembre 1997 et du 24 décembre 1998.

## Utilisation des EPI

- La loi n° 91-1414 du 31 décembre 1991 et le décret n° 93-41 du 11 janvier 1993 (voir encadré) transposent en droit français la directive européenne 89/656/CEE du 30 novembre 1989 qui fixe les exigences pour le choix et l'utilisation des EPI dans le cadre professionnel :
  - loi n° 91-1414 du 31 décembre 1991 – Modification du code du travail en vue de favoriser la prévention des risques professionnels. Titre II de la loi ;
  - décret n° 93-41 du 11 janvier 1993 – Mesures d'organisation, conditions de mise en œuvre et d'utilisation

applicables aux équipements de travail et moyens de protection soumis à l'article L. 233-5-1 du code du travail et modifiant ce code (deuxième partie : décrets en Conseil d'État).

- Articles R. 233-1 à R. 233-1-3 et R. 233-42 à R. 233-44 du code du travail.
- Arrêté du 19 mars 1993 – Liste des équipements de protection individuelle qui doivent faire l'objet des vérifications générales périodiques prévues à l'article R. 233-42-2 du code du travail.

### Extraits de la loi n° 91-1414 du 31 décembre 1991 et du décret n° 93-41 du 11 janvier 1993

#### Art. L. 230-2

Le chef d'établissement met en œuvre les mesures de prévention suivantes :

- évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités,
- combattre les risques à la source,
- prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle.

#### Art. R. 233-42

Les équipements de protection individuelle [...] doivent être fournis gratuitement par le chef d'établissement qui assure leur bon fonctionnement et leur état hygiénique satisfaisant par les entretiens, réparations et remplacements nécessaires.

#### Art. R. 233-42-1

Le chef d'établissement détermine après consultation du CHSCT les conditions dans lesquelles les équipements de protection individuelle doivent être mis à disposition et utilisés [...].

#### Art. R. 233-42-2

Des arrêtés [...] déterminent les équipements de protection individuelle [...] pour lesquels le chef d'établissement doit procéder ou faire procéder à des vérifications périodiques [...] (voir arrêté du 19 mars 1993).

#### Art. R. 233-43

Le chef d'établissement doit informer de manière appropriée les travailleurs qui doivent utiliser les équipements de protection individuelle :

- a) des risques contre lesquels l'équipement de protection individuelle les protège,
- b) des conditions d'utilisation dudit équipement, notamment les usages auxquels il est réservé,
- c) des instructions ou consignes concernant les équipements de protection individuelle et de leurs conditions de mise à disposition.

#### Art. R.233-44

Le chef d'établissement doit faire bénéficier les travailleurs qui doivent utiliser un équipement de protection individuelle d'une formation adéquate comportant, en tant que de besoin, un entraînement au port de cet équipement.

## Annexe 2 : normes de référence

### **NF EN 397 :1995 et NF EN 397/A1 :2000 (\*)**

Casques de protection pour l'industrie.

### **NF EN 812 :1997/A1 :2001**

Casquettes anti-heurt pour l'industrie.

### **NF EN 13087-1**

Casques de protection. Méthodes d'essai. Conditions et conditionnement.

### **NF EN 13087-2**

Casques de protection. Méthodes d'essai. Absorption des chocs.

### **NF EN 13087-3**

Casques de protection. Méthodes d'essai. Résistance à la pénétration.

### **NF EN 13087-5**

Casques de protection. Méthodes d'essai. Résistance du système de rétention.

### **NF EN 13087-7**

Casques de protection. Méthodes d'essai. Résistance à la flamme.

### **NF EN 13087-8**

Casques de protection. Méthodes d'essai. Propriétés électriques.

### **NF EN 13087-10**

Casques de protection. Méthodes d'essai. Résistance à la chaleur radiante.

---

*(\*) Une marque NF « Casques de protection pour l'industrie » a été mise en place par l'AFNOR (règlement particulier NF 026). Elle atteste que les casques bénéficiant des droits d'usage de cette marque sont d'une part, conformes à la norme française NF EN 397 et à des spécifications complémentaires et d'autre part, proviennent d'une fabrication dont la qualité est contrôlée.*

## Annexe 3 : documents et adresses utiles

### Réglementation et guides européens

- Directive 89/686/CEE du 21 décembre 1989 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux équipements de protection individuelle (version consolidée au JOEU 1989L0686- FR-08/10/1996).
- Directive 89/656/CEE du Conseil, du 30 novembre 1989, concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de protection individuelle (troisième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE), *Journal officiel* n° L 393 du 30/12/1989, pp. 0018-0028L.
- Guide pour l'application de la directive du conseil 89/686/CEE du 21 décembre 1989, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux équipements de protection individuelle, juillet 2006 (en version anglaise uniquement).

Les trois documents cités ci-dessus, sont disponibles sur le site Europa de la Commission européenne à l'adresse suivante :

[http://ec.europa.eu/enterprise/mechan\\_equipment/ppe/index.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/ppe/index.htm)

- Guide pour la rédaction de la notice d'information du fabricant à fournir aux utilisateurs, en conformité avec la directive EPI 89/686/CEE, CEN Doc. PPE N 108 Rev.3, octobre 2006 (ce guide disponible uniquement en langue anglaise, est cité dans le guide pour l'application de la directive EPI 89/686/CEE en page 54). Ce guide CEN est disponible sur le site web du CEN aux deux adresses suivantes :

<http://www.cen.eu/cenorm/workarea/sectorfora/personal+protective+equipment/index.asp>

<http://www.cen.eu/cenorm/workarea/sectorfora/personal+protective+equipment/current+issues.asp>

## Documents INRS

### Dossiers web : <http://www.inrs.fr>

#### Équipements de protection individuelle

Ce dossier traite essentiellement des aspects liés au choix, à l'utilisation et à l'entretien des équipements de protection individuelle à usage professionnel.

#### Publications

- Sauvé ! – Affiche A 585.
- Travaillez bien équipé – Affiche A 616.

#### Autres publications

- Guide des équipements de protection individuelle. Des règles générales de santé et sécurité au travail aux règles particulières de mise en œuvre des EPI – *Les Éditions d'ergonomie*, 2004, 142 p.
- Équipements de protection individuelle. Sélection, utilisation et entretien. Recueil de normes – La Plaine Saint-Denis, AFNOR, 2004, 734 p.

## Liens et adresses utiles

- Réglementation française relative à la conception et à l'utilisation des EPI : [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr) (rubrique « Code du travail »).
- Toutes les informations utiles relatives à la directive 89/686/CEE, y compris les fiches de la coordination européenne des organismes notifiés EPI sont rassemblées sur le serveur Europa de l'Union européenne : <http://europa.eu.int/comm/entreprise/mechanequipement/ppe/index.htm>
- Directive 89/656/CEE du 30 novembre 1989, concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de protection individuelle (site Europa/Union européenne).
- Schéma indicatif pour l'inventaire des risques en vue d'une utilisation d'EPI (annexe 1 de la directive 89/656) : <http://europa.eu.int/scadplus/leg/fr/cha/c11117.htm>

## Fournisseurs ou distributeurs d'EPI

KOMPASS/France  
<http://www.Kompass.fr/>

SYNAMAP (Syndicat national des matériels et articles de protection)  
Défense 1 – 39/41 rue Louis Blanc  
92038 Paris-La-Défense  
Tél. 01 47 17 64 36  
Fax 01 47 17 64 97  
<http://www.synamap.fr/>

## Information sur les normes

AFNOR  
Association française de normalisation  
11, rue Francis de Pressensé  
93571 La Plaine Saint-Denis cedex  
Tél. 01 41 62 80 00  
Fax 01 49 17 90 00  
<http://www.afnor.org/> (page d'accueil)

## Informations techniques (normes, essais, certification...)

CTC (Centre technique Cuir chaussure maroquinerie)  
4, rue Hermann Frenkel  
69367 Lyon cedex 7  
Tél. 33 (0) 4 72 76 10 10  
Fax 33 (0) 4 72 76 10 00  
<http://www.ctc.fr>



## Annexe 4 : informations sur le marquage

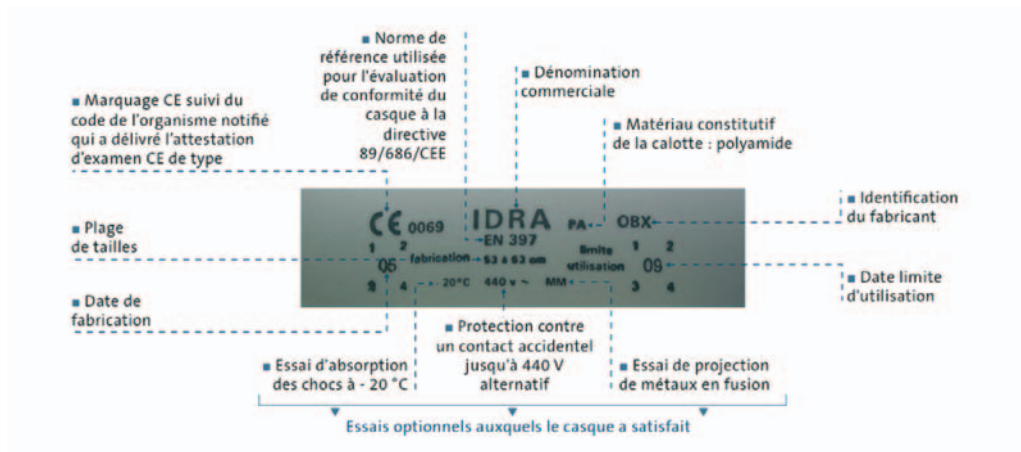
Il est nécessaire de bien distinguer le marquage réglementaire CE, des marquages volontaires de conformité aux normes européennes.

Le **marquage CE** est un acte obligatoire de procédure par la directive EPI 89/686/CEE. Apposé par le fabricant ou le responsable de la mise sur le marché, ce marquage atteste la conformité de l'EPI aux dispositions de la directive qui lui sont applicables.

Le **marquage « normalisé »** atteste la conformité à une norme, appliquée pour évaluer la conformité aux exigences essentielles de sécurité de la directive EPI. Ainsi, les casques dont le fabricant revendique la conformité aux exigences de l'une des normes européennes harmonisées listées à l'annexe 2, doivent porter un marquage moulé ou imprimé donnant les indications suivantes :

- numéro de la norme européenne,
- le nom ou le repère d'identification du fabricant,
- l'année et le trimestre de fabrication,
- le type de casque (désignation du fabricant). Cette indication doit figurer sur la calotte et sur le harnais,
- la taille ou la plage de taille (en centimètres). Cette indication doit figurer sur la calotte et sur le harnais,
- l'abréviation du matériau de la calotte conformément à l'ISO 472.

Exigence facultative	Marquage/Étiquette
Très basse température	- 20 °C ou - 30 °C ou - 40 °C, selon le cas
Très haute température	+ 150 °C
Résistance à la chaleur radiante	7 kW/m <sup>2</sup> ou 14 kW/m <sup>2</sup> , selon le cas
Isolement électrique	440 V alternatif
Déformation latérale	LD
Projection de métal en fusion	MM



Exemple de marquage de casque

### Liste et abréviations des principaux matériaux utilisés dans la fabrication des casques :

- polyéthylène : PE,
- polypropylène : PC,
- polycarbonates : PC,
- polyamides : PA,
- acrylonitrile/butadiène/styrène : ABS.



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  
prevention.documentation@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 36  
fax 05 57 57 70 04  
documentation.prevention@cramaquitaine.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 76  
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 32  
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  
drpcdi@cram-bretagne.fr  
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 Xaintraillies  
45033 Orléans cedex 1  
tél. 02 38 81 50 00  
fax 02 38 79 70 29  
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 5  
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. 0820 904 231 (0,118 g/min)  
fax 05 62 14 88 24  
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 79 30  
bedprevention@cram-nordpicardie.fr  
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  
44932 Nantes cedex 9  
tél. 0821 100 110  
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.palmont@cgss-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@cgss-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  
prevention972@cgss-martinique.fr

Ce guide s'adresse à toute personne devant procéder au choix et à la mise à disposition de protecteurs individuels de la tête dans un environnement industriel : usine, atelier, chantier...

Il concerne toutes les situations de travail pour lesquelles le recours à un ou plusieurs équipements de protection individuelle est nécessaire. C'est-à-dire à chaque fois qu'il n'est pas possible de faire appel aux mesures de prévention collective ou lorsque ces mesures ne sont pas suffisantes.

Ce guide donne des informations sur les caractéristiques et les domaines d'emploi des protecteurs individuels et indique une démarche à suivre pour leur choix, leur acquisition, leur utilisation et leur entretien.



Institut national de recherche et de sécurité  
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles  
30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00  
Fax 01 40 44 30 99 • Internet : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) • e-mail : [info@inrs.fr](mailto:info@inrs.fr)

**Édition INRS ED 993**

1<sup>re</sup> édition • juillet 2007 • 10 000 ex. • ISBN 978-2-7389-1549-8