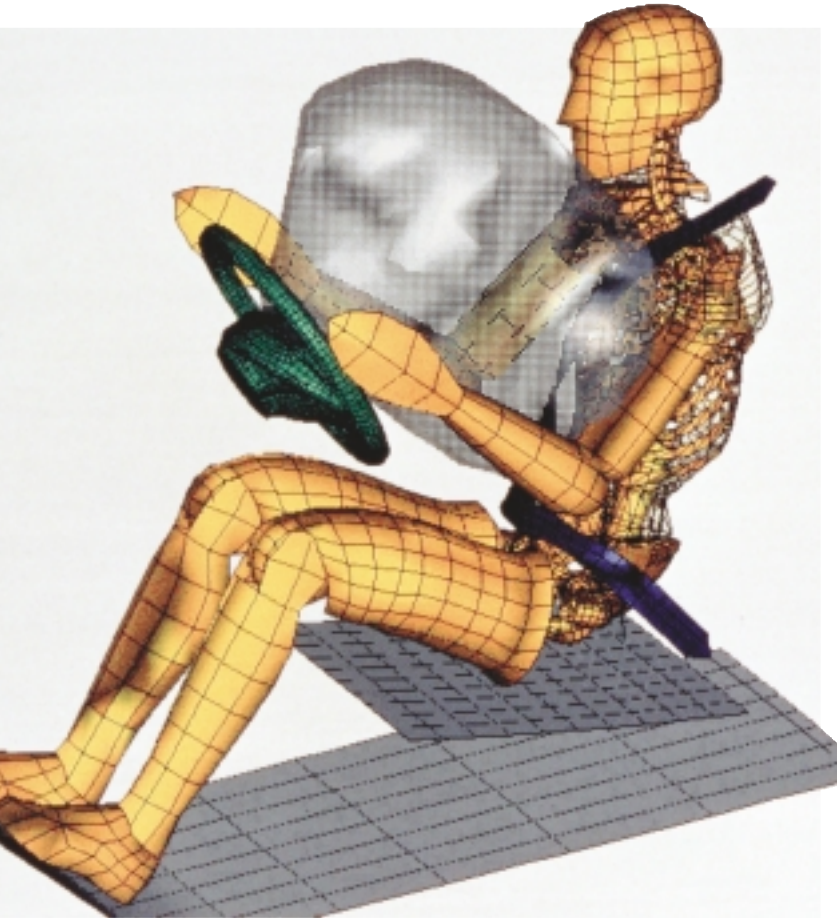
Institut National de Recherche et de Sécurité



Airbags
Coussins gonflables de sécurité
Prétendeurs de ceinture

Protections et sécurité

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 intéressant 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, 2004. Maquette Béatrice-Anne Fournier. Crédit schémas et tableaux : Autoliv.
Illustration de couverture : PSA Peugeot Citroën Dir. com.

Airbags
Coussins gonflables de sécurité
Prétendeurs de ceinture

Protections et sécurité

Anthony Bouet, Jean-Michel Petit
INRS

ED 916
octobre 2004

Sommaire

Introduction 3

1. Principe de fonctionnement 4

2. Analyse des risques 7

3. Maîtrise des facteurs de risque 8

3.1. Risques par mise sous tension intempestive 8

3.2. Risques dus à des chocs sur les dispositifs de commande 8

3.3. Risques liés à l'électricité statique 8

3.4. Risques liés à l'environnement électromagnétique 14

3.5. Risques liés à la chaleur ou aux flammes 14

3.6. Risques liés à la manutention (chocs et chutes) . . 15

3.7. Risques liés au stockage 15

3.8. Risques liés à la destruction 16

4. Réglementation transport 17

Conclusion 18

Bibliographie 19

Les auteurs tiennent à remercier la Fédération des industries des équipements pour véhicules (FIEV) et le Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA) pour leur aimable collaboration.

Introduction

Chaque année, en France, environ 6 000 personnes perdent la vie dans des accidents de la route. Ce chiffre classe notre pays parmi les mauvais élèves de l'Europe au niveau de la sécurité routière, même si le nombre de tués par accidents de la route a été divisé par plus de deux depuis 1972.

Cette diminution importante s'explique notamment par les progrès en matière de sécurité automobile, l'amélioration du réseau routier, l'instauration des limitations de vitesse et du permis à points. On estime ainsi que les dispositifs de sécurité passive* des automobiles peuvent contribuer à faire chuter le nombre des victimes de la route d'au moins 20 %.

Les coussins gonflables (ou airbags) et les prétendeurs (ou prétensionneurs) pyrotechniques de ceinture font partie des éléments de sécurité passive. Ils constituent un progrès indéniable en matière de sécurité automobile et équipent désormais la quasi-totalité des véhicules neufs du marché. De ce fait, de plus en plus de salariés sont amenés à rencontrer ces dispositifs dans leur profession.

Le risque principal pour les travailleurs réside dans un déclenchement inopiné de ces dispositifs dont les conséquences peuvent s'avérer dangereuses, et, bien que ce risque d'activation intempestive d'un module pyrotechnique soit faible, des règles simples de prévention peuvent encore le réduire. L'objectif de ce document est de permettre d'appréhender les risques inhérents à ces dispositifs et de proposer une démarche de prévention appropriée.

---

* *Les éléments de sécurité passive sont les équipements qui visent à minimiser les conséquences d'un accident. Ils viennent en complément des éléments de sécurité active qui tendent à minimiser l'occurrence des accidents.*

1. Principe de fonctionnement

La stratégie de protection des passagers d'un véhicule automobile lors d'un choc n'est bien entendu pas réduite aux seuls dispositifs pyrotechniques. La protection résulte de l'aptitude des différents systèmes à absorber l'énergie cinétique.

Lors d'une collision frontale, dans un premier temps, les éléments de carrosserie se déforment afin d'absorber un maximum d'énergie cinétique tout en maintenant un espace de survie pour les occupants. Dans un deuxième temps, la ceinture de sécurité et le prétendeur maintiennent le passager sur son siège et, en dernier lieu, les airbags se gonflent. En aucun cas les airbags ne constituent l'élément unique de la protection.

Lors d'une collision latérale, les éléments de carrosserie se déforment tandis que l'airbag latéral se déploie entre l'occupant et la portière.

La forte décélération provoquée par une collision sera mesurée par le dispositi f électronique de commande composé d'un à plusieurs capteurs. Si le profil de décélération est susceptible de causer des blessures aux passagers, le dispositif électronique déclenche la mise à feu :

- des systèmes de prétention pyrotechniques si la décélération est d'intensité modérée,
- des prétendeurs et des airbags impliqués (airbags frontaux pour une collision frontale, etc.) si la décélération est plus élevée.

La mise à feu des dispositifs est commandée par un calculateur qui délivre un courant électrique. Ce courant va provoquer l'allumage d'un générateur qui assure la production de gaz pour le gonflage des airbags ou l'activation des pyromécanismes (prétendeur de boucle, enrouleur à prétention pyrotechnique). Le déploiement s'effectue sous l'effet du gonflage du sac. Celui-ci, préalablement plié dans le volant, exerce une poussée sur le couvercle du volant, de la planche de bord, de la coiffe du siège, etc., selon son emplacement. Cette poussée entraîne l'ouverture du couvercle qui se réalise aux zones fragilisées prédécoupées. Le sac peut alors se déployer et s'interposer entre l'occupant et l'endroit où pourrait se produire l'impact.

Les prétendeurs

L'airbag constitue le complément indispensable des ceintures de sécurité. Le rétracteur automatique de ceinture complète et accroît la sécurité des ceintures à enrouleur à inertie. En cas de collision, le véhicule est soumis à une décélération que les occupants subissent lorsque commence la retenue par la ceinture. Plus le jeu qui existe entre la sangle et le corps est faible, plus la ceinture est efficace. Les prétendeurs pyrotechniques améliorent l'efficacité de la ceinture de sécurité par sa mise sous tension.

Les coussins gonflables

Le concept des coussins gonflables de sécurité est relativement simple, du moins en apparence. En cas de choc du véhicule contre un obstacle, des coussins judicieusement placés se remplissent rapidement d'un volume prédéterminé de gaz et s'interposent entre les corps des occupants du véhicule et les structures de l'habitacle.

Lors d'un choc frontal suffisamment violent, les coussins se gonflent d'une part à partir du centre du volant de façon à protéger la tête et le corps du conducteur, et d'autre part à partir de la planche de bord de façon à protéger la tête et le corps du passager avant.

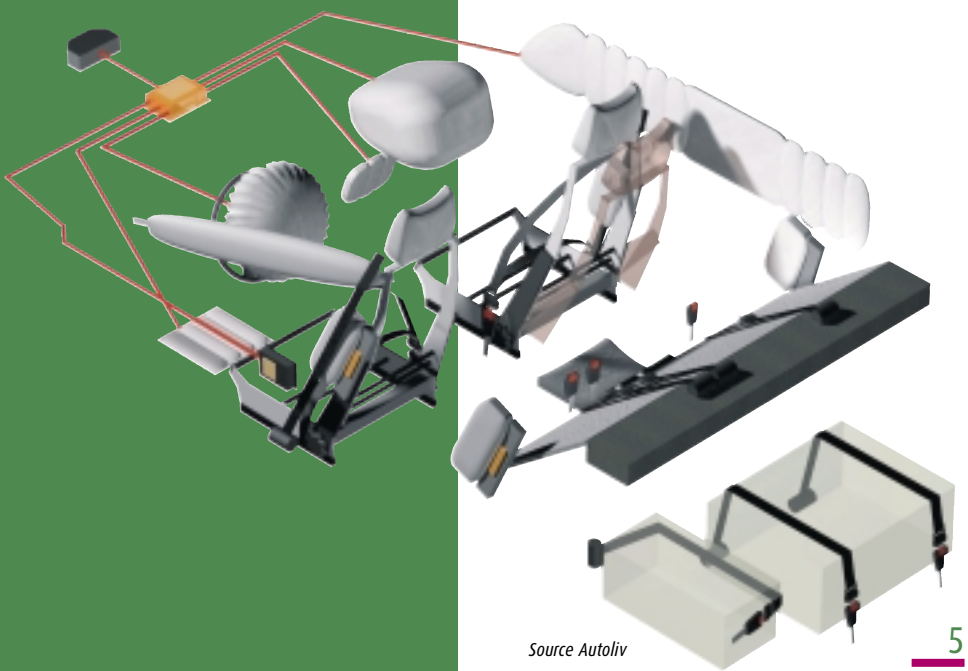
Lors d'un choc latéral suffisamment violent, les airbags latéraux situés du côté de l'impact se déploient entre la structure de l'habitacle et l'occupant du siège afin de protéger la tête et le thorax de ce dernier.

D'une manière générale, les dispositifs pyrotechniques de sécurité pour automobiles doivent répondre à un certain nombre d'exigences :

- l'activation doit être réalisée en quelques millisecondes pour un prétendeur et en quelques dizaines pour un airbag,
- le gaz dégagé ne doit pas être agressif pour les occupants,
- le générateur de gaz doit être léger, compact, facile à manipuler, stable dans le temps et pour une plage de températures donnée.

Les trois systèmes pour générer le gaz sont :

- des systèmes entièrement pyrotechniques (la production de gaz est le fait d'une réaction chimique),



Source Autoliv

- des systèmes hybrides (la production de gaz résulte d'un mélange de gaz issu d'un générateur pyrotechnique et d'un réservoir de gaz inerte sous pression),
- des systèmes entièrement à gaz comprimé dont la mise en action est commandée par une amorce qui permet la détente du gaz.

Les boîtiers et détecteurs électroniques sont conçus de manière à réduire au maximum les anomalies de fonctionnement dues :

- à des éléments électriques perturbateurs dans le réseau de bord et résultant de la mise en marche des consommateurs électriques,
- à des rayonnements électromagnétiques sur la voie publique.

2. Analyse des risques

Les risques principaux sont ceux liés aux principes de fonctionnement des systèmes, à savoir :

- la libération de beaucoup d'énergie mécanique en un temps très réduit, ce qui peut causer des blessures en cas de proximité immédiate de personne ;
- la mise en action qui consiste à provoquer la réaction pyrotechnique par un courant électrique, ce qui, de fait, rend le système « sensible » à des courants de ce type ;
- la combustion de composants pour produire tout ou partie du gaz, selon le principe technologique retenu, ce qui peut occasionner des brûlures en cas de contact direct avec le corps du générateur de gaz après fonctionnement.

Maîtriser les risques implique de maîtriser les facteurs qui, sur l'ensemble du cycle de vie du produit, peuvent être à l'origine d'un fonctionnement intempestif. Ces risques sont liés à :

- une mise sous tension intempestive,
- des chocs sur les dispositifs de commande,
- l'électricité statique,
- l'environnement électromagnétique,
- la chaleur et les flammes,
- la manutention (chocs et chutes),
- le stockage,
- la destruction.

3. Maîtrise des facteurs de risque

Ce chapitre propose pour chaque facteur de risque préalablement identifié des actions concrètes visant à le réduire. Dans le cadre de cette approche, il est rappelé que les utilisateurs doivent respecter les mesures préconisées par les fabricants.

3.1. Risques par mise sous tension intempestive

Il est interdit de contrôler la continuité des câblages des systèmes avec un ohmmètre ou un autre appareil électrique pouvant délivrer un courant important (pile, batterie, etc.) sans avoir déconnecté les airbags et les prétendeurs.

Le courant de fonctionnement de l'appareil de contrôle risquerait de déclencher la mise à feu des systèmes pyrotechniques. Le contrôle des lignes de mise à feu ne peut être effectué qu'avec les dispositifs recommandés par les constructeurs automobiles et que par du personnel qualifié.

Il convient d'éviter toute opération pouvant entraîner la circulation d'un courant qui activerait le (ou les) dispositif(s) pyrotechnique(s).

3.2. Risques dus à des chocs sur les dispositifs de commande

Les chocs appliqués sur le (ou les) capteur(s) de détection d'impacts peuvent être à l'origine d'un déclenchement intempestif.

Lorsque des opérations doivent être effectuées sur un véhicule équipé dans l'environnement des boîtiers de détection et de commande, la (ou les) batterie(s) du véhicule devra (devront) être déconnectée(s).

3.3. Risques liés à l'électricité statique

3.3.1. Définition

L'électricité statique est la plus ancienne forme d'électricité connue. Aujourd'hui, hormis quelques applications utiles (photocopieurs, filtres à poussières), l'électricité statique est

fréquemment une source de risque. Les décharges d'électricité statique engendrent une dégradation de la qualité des produits mis en œuvre et des dysfonctionnements des équipements utilisés.

Les charges électrostatiques peuvent atteindre quelques centaines voire plusieurs milliers de volts.

Dans le cas des airbags, les décharges d'électricité statique peuvent être à l'origine de la mise à feu des systèmes pyrotechniques, car elles provoquent le passage d'un courant électrique dans le générateur de gaz qui peut, selon l'intensité et la durée, entraîner l'allumage du dispositif. Il est donc nécessaire de prévenir l'apparition de toute électricité statique et de permettre l'élimination des charges déjà existantes de manière sûre et rapide.

3.3.2. Mécanismes d'apparition

Pour plus de détails sur les mécanismes d'apparition des charges, on se reportera au document de l'INRS relatif à l'électricité statique. Les deux principaux mécanismes sont les suivants :

a) L'électrisation par contact ou rupture de contact

Si l'on met en contact deux corps non chargés électriquement, il se produit en général des déplacements de charges dans la région de contact. Il peut en résulter des excès de charges de même valeur mais de signes opposés sur les deux surfaces. Ces déplacements de charges peuvent également subsister au moment même de la séparation des deux corps. La séparation empêche une répartition des charges et il subsiste donc un déséquilibre électrique. L'importance du processus de déplacement des charges dépend notamment de la conductivité* des matériaux et de la vitesse de séparation. Ces contacts ou ruptures de contact peuvent être provoqués par compression ou extension, par échauffement ou refroidissement, par fragmentation, évaporation, frottement, etc.

b) L'électrisation par influence

Si l'on approche un corps neutre d'un corps chargé positivement, le corps neutre va se charger négativement sur la partie proche du corps chargé positivement. Il y a alors électrisation par influence. Tout corps chargé tend à s'équilibrer avec son environnement. Si les charges atteignent un niveau

---

* *La conductivité, inverse de la résistivité* ρ*, s'écrit* $1/\rho$.

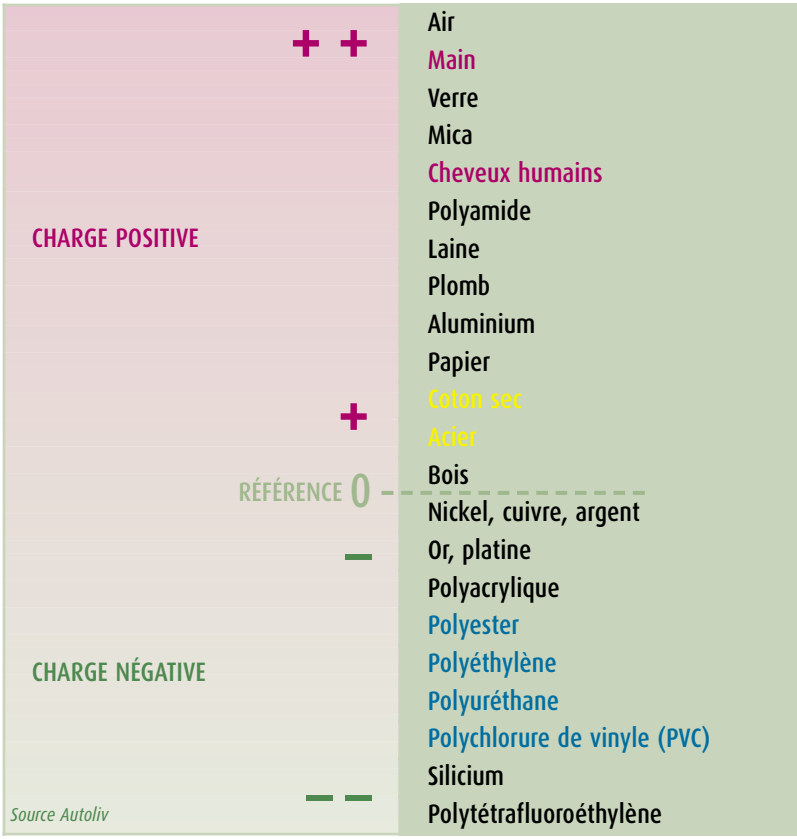


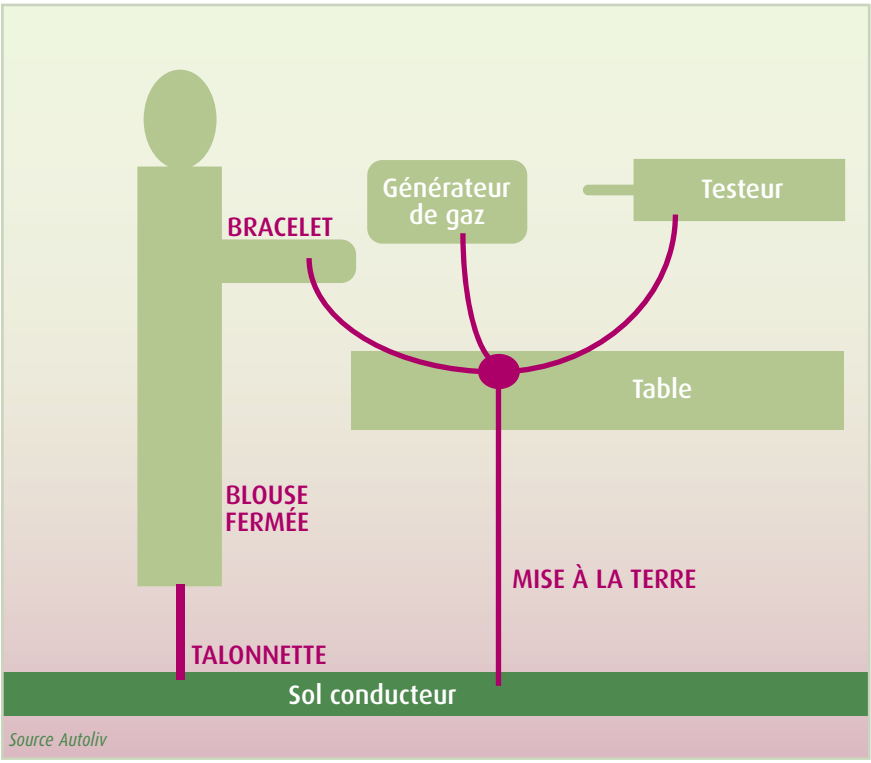
Table triboélectrique des matériaux

de potentiel trop haut, un courant électrique s'établira. Si un corps conducteur est mis à la terre, la charge s'élimine instantanément. Par contre, s'il est isolé ou si c'est un corps non conducteur, la charge subsistera un certain temps.

3.3.3. Principes de prévention

Des dispositions doivent être prises au niveau du produit ou du process afin :

- de prévenir la circulation de courant liée aux décharges électrostatiques à travers les dispositifs pyrotechniques lors des phases de manipulation ou de montage.
  Par exemple, les modules pyrotechniques doivent avoir leurs connexions court-circuitées. L'ouverture des courts-circuits ne se fait que lors du branchement des différents connecteurs.



Source Autoliv

- d'assurer l'équipotentialité des différents conducteurs électriques.
  Par exemple, les modules seront fixés sur la carrosserie avant l'opération de branchement des connecteurs.

Ces dispositions, fruits d'une analyse systématique, sont consignées dans des règles applicables à la conception du produit et à la mise en place du process de montage. Ainsi, de telles règles ont été rédigées, pour application, par les constructeurs d'automobiles.

En l'absence de telles dispositions, les principes suivants doivent être observés. Ils consistent à réduire le risque de décharge des dispositifs dans un environnement immédiat.

a) Réduction du risque de décharge des dispositifs

On limitera autant que possible l'utilisation des dispositifs pyrotechniques avec un faisceau connecté, ce dernier favorisant la décharge directement par la ligne de mise à feu. Dans le cas où cette mesure n'est pas applicable, l'action de prévention consistera à « lover » au plus près du dispositif le faisceau de façon à ce qu'il ne puisse se décharger par contact avec un objet à proximité.

Talonnette dame
pour chaussures à talons
avec contact sous l'avant du pied
(pour sol conducteur)

Talonnette homme
pour chaussures plates
avec contact sous le talon
(pour sol conducteur)

Source Autoliv

Bracelet pour poste assis
de contrôle

Source Autoliv

Tous les corps conducteurs ou faiblement conducteurs susceptibles d'une proximité ou d'un contact avec un module pyrotechnique ou avec son faisceau doivent être au même potentiel et si possible à la masse. La proximité est définie comme une approche à moins de dix centimètres. Les corps conducteurs ou faiblement conducteurs peuvent être le corps humain, le sol, la table, les outils, les armatures de siège, de planche de bord ou de volant, les caisses, les bâtis, etc.

Même si le risque est faible, on veillera à ce que les manipulateurs soient spécifiquement formés et veillent à maintenir en permanence une distance de garde suffisante (10 cm) entre l'initiateur et eux-mêmes s'ils ne sont pas en contact direct ou indirect avec une partie métallique du module pyrotechnique ou entre l'initiateur et tout autre objet conducteur ou faiblement conducteur. Cette distance de garde agira comme un shunt sur connexion d'allumeur pour les véhicules ne comportant pas de dispositif de sécurité intégré.

Précautions pour le personnel présent dans les ateliers pyrotechniques avec des matières ou objets sensibles à l'électricité statique

- Port de vêtements de travail à majorité coton, fermés et non flottants (blouses, pantalons, tee-shirts, chemises).
- Port de bijoux interdit (bague, collier, boucle, pins...) sur les lignes de montage des airbags.
- Port obligatoire de talonnettes ou de chaussures dissipatrices sur sol ou tapis dissipateurs.
- Port obligatoire de bracelets dissipateurs, avec cordons de liaison à la terre, pour les postes assis de contrôle de continuité.

Les talonnettes, chaussures et bracelets doivent être contrôlés au démarrage de chaque équipe selon les procédures établies sur les fiches de postes.

Source Autoliv

Tout corps conducteur ou faiblement conducteur ne doit être approché des broches de l'allumeur que si son potentiel correspond à celui des parties métalliques du module pyrotechnique +/– 45 V.

Avant le délovage du faisceau, les modules seront mis à la masse par une connexion permanente et appropriée.

La mise à la masse du générateur doit précéder la connexion du faisceau et suivre sa déconnexion. Une fois déconnecté, le faisceau raccordé doit être soit lové sur une partie métallique reliée au générateur, soit correctement isolé. La connexion ne doit être effectuée que sur un faisceau répondant aux exigences d'un faisceau raccordé ou connecté à un boîtier électronique.

b) Réduction des risques de décharge directe

Protéger un poste de travail contre l'électricité statique consiste à éviter l'apparition de charges électrostatiques et à éliminer les charges existantes. Les objets conducteurs seront déchargés par une mise à la terre. Il sera possible d'avoir recours à des matériaux « antistatiques » qui se chargent à des niveaux moindres ou des matières synthétiques judicieusement traitées et entretenues.

Les écrans d'ordinateurs sont de grosses sources d'électricité statique ; il faudra donc les maintenir le plus éloignés possible des produits pyrotechniques.

Les sachets de conditionnement pourront être en métal ou en matériaux plastiques antistatiques. On préférera aux sacs poubelles et aux conteneurs en plastique des grands bacs conducteurs métalliques reliés à la terre.

Les conditionnements sous films, sacs plastiques ou à base de composé plastifié des dispositifs livrés et utilisés devront, dans la mesure du possible, être supprimés ou remplacés par des matériaux équivalents conducteurs.

Le personnel devra porter des vêtements en coton ou à forte proportion coton (≥ 2/3 de la composition totale). Les frottements étant le plus souvent à l'origine de création de charges, les vêtements doivent être portés correctement fermés. De même, les vêtements amples et très flottants sont à éviter.

Il est préférable d'effectuer les transferts entre postes ou les acheminements en bord de chaîne d'assemblage par l'intermédiaire de convoyeur à chaîne ou à rouleaux métalliques conducteurs et reliés à la terre. Il est également conseillé d'utiliser des plateaux métalliques ou conducteurs.

3.4. Risques liés à l'environnement électromagnétique

Les dispositifs pyrotechniques ne sont pas sensibles au rayonnement électromagnétique « normal », conforme aux normes CEM (cf. ED 785).

3.5. Risques liés à la chaleur et aux flammes

Les dispositifs ne doivent pas être soumis à une flamme directe ou stockés à proximité de matières combustibles.

Ils doivent être tenus à distance :

- des huiles, graisses, lubrifiants, peintures, composés inflammables, acides, produits de nettoyage, etc.,
- des sources de forte chaleur (les modules se détériorent si la température s'élève et risquent de s'autodéclencher si elle dépasse environ 120 °C).

3.6. Risques liés à la manutention (chocs et chutes)

Les chocs et impacts appliqués sur les dispositifs pyrotechniques ne devraient pas les activer mais ils peuvent les fragiliser.

Tout dispositif pyrotechnique ou boîtier de détection et de commande tombé d'une hauteur supérieure à 1 m devra être mis au rebut et remplacé.

Il convient de manipuler les airbags et prétendeurs de manière à limiter les conséquences en cas de fonctionnement intempestif. Dans la mesure du possible, l'opérateur doit se tenir éloigné des coussins et il ne doit pas orienter le module avec le couvercle vers lui ou vers une autre personne.

De même, les prétendeurs de boucle devront être manipulés par la boucle et non par le câble.

Les modules inutilisés, endommagés ou apparaissant comme suspects doivent être retournés dans leur emballage d'origine aux concessionnaires des marques automobiles, ces derniers pouvant assurer le renvoi au fabricant ou les neutraliser.

Il est formellement interdit de démonter ou de réparer les composants des dispositifs pyrotechniques. En cas d'anomalie, ils doivent être impérativement remplacés.

3.7. Risques liés au stockage

Les pièces neuves de rechange ou de dépose temporaire doivent être entreposées dans leur emballage spécifique dans un lieu ou dans des armoires réservés à ce type de matériel. Ils doivent être pourvus d'écriteaux de danger :

- pictogramme d'interdiction : flamme nue interdite et défense de fumer,
- panneau d'avertissement « matières explosives / risque d'explosion » ou étiquetage conforme à la réglementation sur le transport.

Les modules doivent être posés avec le rembourrage dirigé vers le haut ; ils risquent sinon d'être projetés en hauteur sous l'effet du déploiement du sac si ce dernier vient à s'amorcer intempestivement.

3.8. Risques liés à la destruction

Les sacs gonflables et les prétendeurs de ceinture de sécurité devraient être déposés et rendus inoffensifs avant la mise au rebut (concernant ces opérations préalables, on se reportera au document spécifique de l'INRS).

Il faut noter que, parmi les risques liés à la destruction, vont apparaître ceux induits lorsque l'activité des personnes consistera à déployer les dispositifs intentionnellement et en quantité (démantèlement en fin de vie par exemple).

Atteinte auditive

Il est impératif de faire porter au personnel les protections adaptées (cf. la brochure INRS ED 868 *Les équipements de protection individuelle de l'ouïe*).

Intoxication

a) Par certains composés chimiques (comme l'azoture de sodium dans la première génération des airbags) utilisés pour la formation de gaz

Ils peuvent présenter des caractéristiques toxicologiques dangereuses pour la santé. Ils sont enfermés dans une cartouche et l'exposition à ces produits chimiques, au cours d'une manipulation normale de modules non endommagés, est quasiment improbable, les opérateurs n'ayant pas à démonter le générateur de gaz.

b) Par les produits de combustion engendrés

Même s'ils ne présentent pas de risque lors d'une activation intempestive unique, on veillera toutefois à se protéger les mains et les yeux ; de plus, il est recommandé que le travail se fasse dans un endroit bien ventilé pour que les gaz générés soient rapidement dispersés et que l'exposition soit réduite au minimum.

4. Réglementation transport

Les principes de base de la réglementation sur le transport des marchandises dangereuses reposent sur les recommandations de l'ONU ci-dessous.

En ce qui concerne le transport terrestre

- Arrêté ADR (accord européen), relatif au transport par route des marchandises dangereuses.
- Arrêté RID, relatif au transport par voie ferrée des marchandises dangereuses.

En ce qui concerne le transport maritime

Arrêté IMDG, relatif au transport par mer des marchandises dangereuses.

En ce qui concerne le transport aérien

Application des instructions de l'OACI (réglementation IATA), relatives au transport par air des marchandises dangereuses.

Dans leurs emballages d'origine, les modules pyrotechniques sont en classe 9 (marchandises dangereuses diverses). La désignation ONU est « modules de sac gonflable pyrotechniques » ou « rétracteurs de ceinture de sécurité pyrotechniques », n° UN 3268.
NB : Pour information, le mot pyrotechnique *n'est pas obligatoire et peut ne pas figurer dans la désignation.*

Une disposition spéciale des recommandations ONU permet, sous certaines conditions, un classement des modules pyrotechniques dans leurs emballages d'origine en classe 9. Cette rubrique s'applique aux objets qui contiennent des marchandises dangereuses relevant de la classe 1, qui sont utilisés comme sacs gonflables ou ceintures de sécurité pour véhicules, lorsqu'ils son transportés comme éléments d'automobiles, et lorsque les objets en question tels qu'ils se présentent pour le transport ont subi la série d'épreuve 6 c) et de la première partie des recommandations ONU et qu'il n'a pas été constaté d'explosion du dispositif ou de fragmentation de son enveloppe.

L'INERIS (Institut national de l'environnement industriel et des risques) est l'organisme habilité pour effectuer le classement des modules pyrotechniques. La classe est déterminée par un essai à un feu extérieur de colis contenant les modules dans leur emballage selon l'épreuve précitée de l'ONU.

Conclusion

Les dispositifs pyrotechniques destinés à renforcer la sécurité automobile présentent des dangers inhérents à leur principe de fonctionnement et aux technologies qu'ils utilisent.

Le respect des préconisations et recommandations de cette brochure et de celles figurant dans la fiche de données de sécurité doit permettre de limiter et de réduire les risques liés à la mise en œuvre et en particulier ceux causés par un fonctionnement intempestif des dispositifs sur les lieux de travail.

Quoi qu'il en soit, seuls les opérateurs qui ont suivi une formation spécifique et qui sont munis des équipements et outillages requis, pourront intervenir sur les airbags ou les prétendeurs. Ces personnels amenés à manipuler les modules d'airbags et de prétendeurs auront bien pris connaissance, avant de commencer le travail, des procédures mises à disposition par les établissements.

Bibliographie

- *Champs électriques, champs magnétiques, ondes électromagnétiques*, Paris, INRS, ED 785, 2003.
- *Électricité statique*, Paris, INRS, ED 874, 2004.
- *Les équipements de protection individuelle de l'ouïe*, Paris, INRS, ED 868, 2001.
- *A guide to the handling and storage of airbags and seat belt pretensioners*, Sudbury, HSE, 1998.
- *Guidance on the handling, storage and transport of airbags and seat belt pretensioners*, Sudbury, HSE, HSE 184, 1998.
- *Airbags, prétensionneurs et ceintures de sécurité*, Paris, Documents Renault, 1999.
- *Protections et sécurité. Système centralisé sac(s) gonflable(s) et ceinture(s)*, Paris, Documents Automobiles Peugeot, 1998.

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@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 22 - fax 04 73 42 70 15

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 Xaintrailles
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

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

imprimerie de Montligeon - 61400 La Chapelle Montligeon
Achevé d'imprimer en octobre 2004
Dépôt légal n° 23570

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 01
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.palmont@cgss-guadeloupe.fr

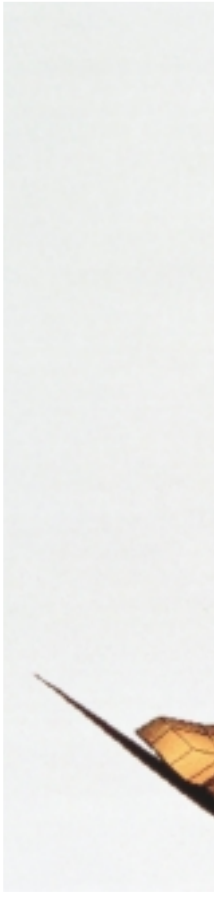
GUYANE
Espace Turenne Radamonthe
Route de Raban, BP 7015
97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 - fax 05 94 29 83 01

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 Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32
fax 05 96 51 81 54
prevention@cgss-martinique.fr

Après avoir rappelé
le fonctionnement des coussins
gonflables de sécurité
et des prétendeurs de ceinture,
cette brochure a pour objectif
d'apporter les connaissances
permettant d'appréhender
les risques inhérents à ces
dispositifs et de proposer
une démarche de prévention
appropriée.

Elle est principalement destinée
aux entreprises dont certains
salariés peuvent intervenir
sur des coussins gonflables
de sécurité ou des prétendeurs
de ceinture ou être amenés
à manipuler ces derniers.



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 • e-mail : info@inrs.fr

Édition INRS ED 916

1re édition • octobre 2004 • 5 000 ex. • ISBN 2-7389-1189-7