

Base de données ARIA - État au 01/01/2014

Pyrotechnie : accidentologie de fabrication France

(Hors transport / stockage / utilisation et destruction)

n° de requête : ed_12564

Fabrication.....	2
Usinage / Découpe.....	2
Malaxage / extrusion	11
Autres phases de fabrication (compression, tamisage, séchage, nettoyage...)	21
Fabrication – Montage d’artifices de divertissement.....	89
Essais, tirs et contrôles	95

La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

BARPI - 5 Place Jules Ferry, 69006 Lyon / Mel : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Fabrication

Usinage / Découpe

ARIA 8349 - 30/08/1983 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, un bloc de poudre de propulseur s'enflamme lors de sa découpe au jet hydraulique à 300 bars pour vidange. Le contact entre la buse du jet (mal positionnée) et le bloc de poudre provoquent des friction intense à l'origine de l'inflammation. Le monorail du propulseur est endommagé et l'isolation thermique sous la toiture est détruite. L'exploitant modifie les modes opératoires, montages et réglages.

ARIA 37074 - 01/07/1988 - 91 - VERT-LE-PETIT

20.51 - Fabrication de produits explosifs

           Une explosion se produit dans la cuve intermédiaire du système d'aspiration des poussières d'usinage à la scie de propergol haute vitesse. La cuve contient un liquide flegmatissant ces poussières, cependant celles-ci forment une couche et/ou créent un nuage potentiellement explosible avant d'être flegmatisées. Une étincelle ou une décharge électrostatique serait à l'origine de l'explosion des 540 g de propergol. La cuve d'aspiration des copeaux est fragmentée, la scie est endommagée et les parois légères de la cellule et des cellules adjacentes sont soufflées. L'ensemble des systèmes d'aspiration des ateliers pyrotechniques est interdit d'emploi jusqu'aux conclusions sur la cause de l'accident et sur les études lancées pour améliorer les systèmes d'aspiration.

ARIA 37085 - 22/11/1988 - 91 - VERT-LE-PETIT

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un bloc de propergol s'enflamme lors de sa mise à longueur par usinage au tour. L'opérateur embraye l'avance longitudinale du tour au lieu de l'avance transversale. L'outil entame aussitôt les mors du tour générant des copeaux métalliques chauds. Ceux-ci tombent sur les copeaux de propergol dans le bac du tour, provoquant leur inflammation. L'incendie se communique au bloc en cours d'usinage. L'opérateur arrête la machine et déclenche le système de noyage.

L'exploitant prévoit des butées de fin de course sur les avances pouvant être enclenchées accidentellement.

ARIA 36875 - 29/05/1990 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

           Une prise en feu s'est produite sur un massicot utilisé pour découper 15 kg de poudre propulsive GBPa. Une boule de feu de 5 à 7 m se forme ; la durée de la combustion est estimée à 3 s. Le conducteur de la machine, qui passait devant une porte ouverte du bâtiment, est grièvement brûlé aux mains et au visage. Une enquête est en cours.

ARIA 36888 - 14/09/1990 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un propulseur de 4,5 kg chargé en butalite prend feu et se consume entièrement lors de son usinage. Celui-ci consiste à ouvrir une enveloppe de propulseur pour expertiser le chargement après un cycle de vieillissement. Le mauvais bridage du propulseur pendant l'usinage entraîne un déplacement du propulseur ; le frottement de la fraise sur le métal et/ou un perçage de l'inhibiteur par un copeau chaud de l'enveloppe initie la combustion. L'opérateur actionne l'arrêt d'urgence de la fraiseuse qui ne fonctionne pas (câblage défectueux). Le système de noyage automatique se déclenche et protège les installations ; seule la tête de fraiseuse est légèrement endommagée. L'exploitant vérifie toutes les machines télécommandées et revoit la conception de l'outillage de bridage.

ARIA 36889 - 26/09/1990 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une combustion de poussières se produit pendant la maintenance de l'installation de chauffage d'un local d'usinage de propergol par une entreprise extérieure. Un sous-traitant intervient pour souder des tuyauteries de chauffage dans un local d'usinage de propergol. La procédure n'est que partiellement appliquée ; le dossier de sécurité relatif aux interventions des entreprises extérieures n'est pas remis à l'entreprise intervenante, l'inspection préalable des lieux est incomplète et le permis de feu n'est pas visé par tous les services concernés (manquent l'agent en charge de la

sécurité et le responsable des installations).

Une escarville de soudure met le feu à des poussières de propergol ; des flammes sortent par les deux extrémités du tube de mandrin du tour. Aucun blessé ni dégât matériel n'est à déplorer.

L'exploitant prévoit que le service ordonnateur des travaux s'assure que l'entreprise intervenante est bien en possession du dossier sécurité "entreprise extérieure", voire effectue une sensibilisation du personnel intervenant si l'entreprise sous-traitante est occasionnelle.

ARIA 36897 - 13/11/1990 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une prise en feu se produit au cours de l'usinage au tour d'un bloc de propergol solide pour sa mise à longueur. La partie non usinante de l'outil aurait frotté sur la face du bloc. L'opérateur déclenche le système d'inondation, il n'y a pas de conséquence matérielle.

ARIA 36834 - 05/06/1991 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un bloc de 10 kg de propergol composite aérobique est découpé avec une fraise scie de diamètre 300 mm. La tête de la fraiseuse avait commencé sa descente de 10 mm lorsque la table se déplace. La fraise entre en contact avec l'étau maintenant le bloc en place sur la table. La friction générée provoque la combustion du propergol. L'opérateur, situé à distance, déclenche le système de noyage de la cellule, limitant ainsi les dommages matériels. La machine sera entièrement vérifiée ; la commande de la fraiseuse ne permet normalement pas d'avoir simultanément descente de la tête et déplacement de la table.

ARIA 36843 - 13/06/1991 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Pendant l'usinage sur un tour vertical à commande numérique de la partie arrière d'un bloc (diamètre :115 mm, hauteur : 115 mm) en explosif V401, une avance brutale et non programmée de l'outil dans la pièce en cours de tournage provoque la projection de celle-ci hors de son mandrin de fixation, dans le bac de récupération des déchets et boues d'usinage.

La pièce à tourner est fixée par dépression sur le mandrin. Une légère fuite est détectée sur le circuit de maintien par dépression, un vide insuffisant serait à l'origine de la projection de la pièce. Plusieurs points de choc sont constatés sur la charge ainsi qu'une trace d'outil sur la surface en cours d'usinage.

L'usinage d'une deuxième ébauche est lancé, conduisant au même incident. La rapidité de l'événement ne permet pas à l'opérateur d'actionner l'arrêt d'urgence. La surveillance vidéo permet en revanche de déceler une erreur de programmation de l'automate, conduisant à une approche brutale de la pièce par l'outil et à l'éjection de la charge. La trace marquée de l'outil sur les deux charges confirme ce fait. L'erreur n'avait pas été détectée lors des tests. La procédure de tests est améliorée. Le premier usinage est effectué sur un matériau inerte.

ARIA 36841 - 07/07/1991 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dix kilos de poudre à base de perchlorate d'ammonium et de gomme prennent feu pendant un découpage. L'opérateur observe un flash au dessus de la découpeuse sur l'écran TV du poste de commande. Le système de noyage fonctionne correctement : seuls le circuit d'air comprimé, la caméra et le détecteur de métaux sont endommagés. L'opérateur est choqué.

L'initiation pourrait être due à des frottements au niveau de la lame ou de la vis d'extrusion ou à la présence d'un corps étranger. L'exploitant revoit la conception du système de découpage pour limiter ou éviter les frottements et améliore le système de détection de corps étrangers dans le mélange.

ARIA 36848 - 30/09/1991 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une prise en feu se déclare au cours du découpage d'un fagot de 5 kg de poudre en stick à la scie circulaire. Malgré le déclenchement du système de noyage, le feu se communique à la poubelle située à l'intérieur de la cellule et contenant 5 kg de poudre. Sous l'effet de la combustion vive, les portes s'ouvrent et le feu se propage aux étouffoirs situés à l'extérieur à 30 m de la salle, et contenant 50 kg de poudre.

En voyant l'incendie à travers le hublot du poste de commande, les opérateurs ont pris la fuite ; il n'y a pas de blessé.

Une trace circulaire sur la lame de scie laisse à penser qu'un morceau de poudre est venu frotter entre la lame et la table de découpage, provoquant l'initiation. L'exploitant :

- revoit le procédé et le matériel de découpage et d'aspiration de la sciure pour limiter les possibilités d'initiation,
- met en place un système pour canaliser le flux thermique pour protéger la piste située dans la trajectoire de l'ouverture des portes de la cellule,
- définit des emplacements en dehors de la zone à risque pour les étouffoirs et interdit les déchets dans la salle,
- organise la circulation des personnels à proximité des bâtiments pyrotechniques.

ARIA 36796 - 09/12/1991 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un bloc de propergol homogène SD se rompt violemment lors de son usinage (alésage après perçage) ; des morceaux de blocs sont projetés dans le local, sans combustion. La mauvaise évacuation des copeaux suite au perçage du canal aurait conduit à leur échauffement et à l'éclatement du bloc.

L'exploitant remplacera l'alésage par une seule opération de perçage. Il assurera une évacuation totale des copeaux par un meilleur contrôle de leur évacuation (outillage transparent) et par une augmentation de la puissance des moyens d'aspiration et de soufflage.

Les experts rappellent de limiter la profondeur des passes et la longueur des alésages, et effectuer des arrêts périodiques pour limiter les effets d'échauffement.

 **ARIA 36805 - 05/03/1992 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERC**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Un bloc de propergol (Mg, perchlorate d'ammonium, liant) prend feu en cours de perçage. Après avoir percé à 4 cm de profondeur, l'opérateur arrête le perçage et règle la perceuse pour une nouvelle descente. A la reprise du perçage, la vitesse excessive de la perceuse entraîne une friction et un échauffement, provoquant la prise en feu de bloc. Le feu se propage à un 2eme bloc situé à proximité. L'opérateur est légèrement brûlé à la main gauche ; le câblage de la perceuse est à refaire.

Les experts rappellent que ce type d'opération devrait se faire à distance et que la présence d'autres blocs à proximité du poste de travail et aggravant les accidents sont à proscrire.

L'exploitant sensibilise son personnel sur les règles de sécurité et le port des EPI.

ARIA 36818 - 04/11/1992 - 16 - ANGOULEME

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier de sciage d'écheveaux de poudre multibase en sticks, le bloc s'échauffe et prend feu dès l'attaque des lames de scie. Le système de noyage automatique de l'installation permet sa protection : seuls 5 kg de poudre et quelques gaines brûlent.

Les lames non téflonnées lubrifiées avaient été remplacées par des lames téflonnées non lubrifiées. L'échange ne semble pas concluant puisque c'est le 2eme incident en 4 opérations depuis le changement de lames.

L'opérateur s'est enfui du PC lorsqu'il a aperçu les flammes à travers le hublot. Il n'est pas blessé, mais aurait du rester à l'abri ; l'exploitant sensibilise le personnel au respect des consignes (confinement dans le PC en cas d'incident).

 **ARIA 36514 - 16/06/1993 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERC**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une composition pyrotechnique à base de magnésium, téflon et liant s'échauffe par friction à la fin de son usinage par fraisage, prend feu et déflagre. L'opérateur est coupé au front et au cuir chevelu, il souffre d'une légère blessure à l'oeil. Le sous-plafond et la cloison de séparation en bois de l'atelier s'effondrent, les huisseries sont soufflées. L'échauffement pourrait être dû à un arrêt de la fraise sans la dégager, à une vitesse trop rapide et/ou à la présence de copeaux sur et autour de la fraiseuse.

L'exploitant reconstruit le bâtiment en prenant en compte l'effet de surpression. Il établit un plan d'expérience afin de mieux appréhender le phénomène et parfait la formation des opérateurs sur ce point.

 **ARIA 36401 - 09/01/1994 - 16 - ANGOULEME**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un atelier de sciage d'écheveaux de poudre multibase M30, le bloc s'échauffe et prend feu au niveau de la scie. Le système de noyage automatique de l'installation permet sa protection : seuls  13 kg de poudre brûlent sur l'écheveau en cours de découpe. Toutefois, des fumées pénètrent dans

le local de commande, obligeant l'opérateur à le quitter. Ce dernier n'est pas blessé.

L'examen des éléments mécaniques ne montre pas de corps étranger. Les lames lubrifiées remplacées 1 an plus tôt avaient 3 000 passages et présentaient plus de salissures que les lames usagées qui avaient 30 000 passages. Les opérateurs avaient constaté que la scie concernée produisait plus d'éclats de poudre que les 2 autres en service.

 **ARIA 36408 - 19/01/1994 - 16 - ANGOULEME**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un atelier de sciage d'écheveaux de poudre multibase, le bloc s'échauffe et prend feu au niveau de la scie. Le système de noyage automatique de l'installation permet sa protection : seuls  13 kg de poudre brûlent. Un frottement prolongé des brins sur la lame de scie serait à l'origine de la

prise en feu. L'avance pneumatique de la lame en rotation se serait arrêtée avant que celle-ci n'ait terminé son cycle, créant un échauffement local. L'exploitant constate que le système d'avance pneumatique n'est pas assez fiable, seulement 2 des 3 lames ayant terminé leur cycle. Il étudie les modifications.

 **ARIA 36419 - 30/03/1994 - 16 - ANGOULEME**

 20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Dans un atelier de sciage d'écheveaux de poudre multibaseM30, le bloc s'échauffe et prend feu au niveau de la scie. Le système de noyage automatique de l'installation permet sa protection : seuls

 13 kg de poudre brûlent. Un frottement prolongé des brins sur la 3eme lame de scie serait à l'origine de la prise en feu. Les 2 autres lames avaient terminé leur cycle. Des incidents similaires se sont produits respectivement 3 jours après, 2 mois et 1 an auparavant (ARIA 36420, 36408, 36401, 19154).

Les experts rappellent que la quantité et le positionnement des brins dans les mors de serrage est important car ils peuvent venir frotter après leur coupe sur la lame. La bonne lubrification des lames est également importante dans toute opération de sciage. Enfin, la périodicité du nettoyage et du remplacement des lames est à définir.

 **ARIA 36421 - 01/04/1994 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERC**

 20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Dans un atelier de fabrication de poudre B, une prise en feu se produit lors de son découpage en bandes. Des difficultés d'alimentation de la découpeuse associées à un bourrage par gondolage de la bande de poudre seraient à l'origine de la prise en feu. Celui-ci se propage à la poudre en cours d'essorage stockée dans la cellule. 30 kg de produits sont détruits ; la découpeuse est à revoir (câblages, peinture). L'exploitant installera une buse d'inondation au dessus de la découpeuse ; il diminue les quantités de matière active dans la cellule et sensibilise les opérateurs.

 **ARIA 36420 - 02/04/1994 - 16 - ANGOULEME**

 20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Dans un atelier de sciage d'écheveaux de poudre multibaseM30, le bloc s'échauffe et prend feu au niveau de la scie. Le système de noyage automatique de l'installation permet sa protection : seuls

 13 kg de poudre brûlent. Un frottement prolongé des brins sur la 3eme lame de scie serait à l'origine de la prise en feu. Les 2 autres lames avaient terminé leur cycle. Des incidents similaires se sont produits respectivement 3 jours, 2 mois et 1 an auparavant (ARIA 36419, 36408, 36401, 19154).

Les experts rappellent que la quantité et le positionnement des brins dans les mors de serrage est important car ils peuvent venir frotter après leur coupe sur la lame. La bonne lubrification des lames est également importante dans toute opération de sciage. Enfin, la périodicité du nettoyage et du remplacement des lames est à définir.

 **ARIA 36436 - 06/05/1994 - 91 - VERT-LE-PETIT**

 20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Dans un centre d'étude, un échantillon de 30 g de propergol haute vitesse est fractionné avec un cutter pour la préparation d'une épreuve de chauffage progressif. Lorsque l'opérateur approche la pointe du cutter du bloc de butalite, un flash thermique (flux thermique intense en 0,1 s) se produit. L'opérateur est brûlé au 2nd degré à la main gauche. Une décharge électrostatique est à l'origine de l'allumage, bien que ce type de composition n'y soit pas réputé sensible.

L'exploitant suspend la mise en oeuvre de ce type de composition jusqu'à examen de chaque poste de travail vis-à-vis du risque ES. Il engage une réflexion sur les EPI qui pourraient être mis en place.

 **ARIA 36445 - 08/06/1994 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

 20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Dans une usine de fabrication de munitions, une prise en feu se produit sur un prototype de charge militaire en cours d'usinage. Le « prototype » est obtenu par usinage de 50% du chargement d'une munition et ajout d'un deuxième composant. Cette opération est réalisée dans une autre entreprise car elle n'était pas réalisable dans l'atelier prototype. La prise en feu se déclare dans ce dernier lors de l'usinage de finition, en fin de passe réalisée par copiage intérieur. Le système de noyage automatique, neutralisé, ne fonctionne pas ; les 4 kg de charge restante brûlent. L'évacuation régulière des copeaux d'ébauche a toutefois permis de limiter les conséquences de l'incendie. La présence d'un redent de métal (empreinte d'outil lors de la fabrication du prototype) aurait créé une étincelle par agression mécanique. L'étincelle a enflammé les copeaux pulvérulents créés par l'usinage de finition. Le mode opératoire n'autorisait pas la dernière passe, trop proche de l'enveloppe.

La fabrication des prototypes est modifiée : les chargements successifs seront effectués à partir d'un corps vide plutôt que par usinage de chargement. L'exploitant installa l'armoire de noyage en salle de commande. La neutralisation / mise en service sera effectuée par la maîtrise et toute intervention sur ce système sera consignée sur le registre du service sécurité.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 19154 - 26/01/1995 - 16 - ANGOULEME**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier de sciage d'écheveaux de poudre multibase, le bloc s'échauffe et prend feu au niveau d'une des 3 lames de sciage. Le système de noyage automatique de l'installation permet sa protection : seuls 5 kg de poudre brûlent sur l'écheveau en cours de sciage. Le personnel, à l'abri au poste de commande, n'est pas blessé.

L'exploitant sensibilise le personnel au bon positionnement des écheveaux dans les mors de serrage, au nettoyage des lames et au confinement dans le PC en cas d'incident. Il modifie le guidage des verins de serrage des mors, un jeu trop important pouvant perturber la qualité du serrage des écheveaux.

ARIA 15107 - 01/03/1995 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, un bloc de propergol prend feu lors de son usinage pour éprouvettes. Un échauffement d'une fraise-scie au contact du roving serait à l'origine de l'incident. L'opérateur, situé à distance, n'est pas blessé et actionne l'arrêt d'urgence. Les 2 fraises-scies et les lamelles de roving sont cassées. L'exploitant sensibilise le personnel sur les risques liés à ce type d'opération. Il vérifie que les paramètres d'usinages sont bien adaptés à l'opération.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36351 - 12/06/1995 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERC**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier de fabrication de poudre de chasse D20, une prise en feu se produit sur une découpeuse (type Mac-Kiernan) pendant le découpage de brins de poudre. La pâte trop molle  □ □ □ □ □ □ provoque un "bourrage" et entre les lames de la découpeuse. La friction ainsi créée initie la poudre.

Le système de noyage automatique se déclenche et stoppe la prise en feu. Il n'y a ni dégât, ni blessé. L'exploitant augmente la fréquence de nettoyage des lames pendant les fabrications.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 36364 - 13/09/1995 - 91 - VERT-LE-PETIT**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Un bloc de 2,5 kg de propergol composite vieilli s'enflamme spontanément dans son conteneur de stockage lors de son usinage. Le bloc, disposé entre mandrin et contre-pointe, s'enflamme à la  □ □ □ □ □ □ reprise de l'opération de tournage et se consume en 20 s avec un important flux thermique.

L'évènement est analysé : une agression thermique localisée à la pointe de l'outil après arrêt / reprise de l'usinage serait à l'origine de l'inflammation. L'opérateur est brûlé aux mains, aux avant-bras et à la face. Le tour d'usinage et quelques équipements annexes sont endommagés par la chaleur. L'analyse permettra de renforcer les EPI pour les opérateurs ainsi que les mesures de protection physiques (travail à distance ou derrière écran).

ARIA 36379 - 04/10/1995 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un bloc de 200 g de propergol solide composite (liant époxy, Mg et téflon) s'enflamme en fin d'usinage. Le bloc (diamètre 40 cm, longueur 175 cm) est fraisé pour obtenir un parallélépipède rectangle (22x22x175). Il est particulièrement dur et nécessite des efforts de coupe plus importants que pour les propergols classiques. A la fin de l'usinage du 15ème bloc, le bloc se consume entièrement avec quelques projections en fin de combustion. Le système de noyage par sprinklers fonctionne ; la combustion ne se transmet pas au système d'aspiration des copeaux. La machine étant commandée à distance, il n'y a pas de blessé. Aucun dommage matériel n'est constaté. L'exploitant suspend l'usinage de ce type de matériau jusqu'aux conclusions de son enquête.

ARIA 36381 - 17/11/1995 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier pyrotechnique, un bloc de propergol prend feu lors de son fraisage en vue de contrôle de ses propriétés mécaniques. Le bloc de 1,2 kg de propergol composite type butalane se trouve dans un bac de contrôle type Alex constitué d'une enveloppe en polypropylène dont le fond est revêtu d'une protection thermique en caoutchouc. Le bac prend feu et se consume en 15 à 30 s. Le système de noyage automatique se déclenche, protégeant le reste des installations. La fraise et le tuyau d'aspiration sont endommagés. La rupture d'une dent de la fraise-scie pourrait être à l'origine de la prise en feu ; une enquête est en cours.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 21246 - 11/01/1996 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, un bloc de propergol composite rapide est usiné au tour pour dissection d'un col de statoréacteur. Une gorge est usinée à distance dans le propergol. Après  □ □ □ □ □ □ l'arrêt du tour, les opérateurs viennent contrôler l'usinage avant un nouveau réglage. Lors de ce contrôle visuel, le propergol restant (5 kg) s'enflamme. Les opérateurs s'enfuient et appellent les pompiers ; 2

opérateurs sont brûlés. L'exploitant envisage l'installation d'un système de noyage rapide.

     **ARIA 21268 - 09/02/1996 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu se produit sur un bloc de propergol lors de sa mise à longueur par fraisage. Le flux thermique se transmet au local adjacent. Le local d'usinage disposant d'un système de protection incendie, il n'est pas endommagé. Quelques dégâts sont reportés dans le local contigu. Une agression mécanique de type friction est probablement à l'origine de la prise en feu. L'exploitant met en place un dispositif coupe-feu entre les 2 locaux.

     **ARIA 8180 - 13/02/1996 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans une usine de produits pyrotechniques, 1 bloc de 10 t de propergol (mélange solide NH₄ClO₄/poudre d'aluminium de catégorie 1.3b) prend feu lors du retrait d'un chargement propulsif de missile effectué à distance par découpe hydraulique. L'opération se fait à l'aide d'un jet d'eau à 400 bars. La cause de l'inflammation reste inconnue. La combustion vive (2 000°C) du bloc durant 5 min. entraîne l'émission de 2 t d'acide chlorhydrique (HCl). Une partie de l'atelier et l'installation de découpe sont détruites : matériel, bâtiment-toiture, bardage, vitrages... La porte de l'atelier est détruite et la végétation située dans l'axe est grillée sur 50 m de long par 10 m de large. Les opérateurs, à distance dans le poste de commande blindé, ne sont pas blessés. Le POI est déclenché. Le sinistre est maîtrisé en 20 min. avec les moyens internes à l'établissement. Les dommages matériels s'élèvent à 12,2 MF.

     **ARIA 21306 - 26/11/1996 - 91 - VERT-LE-PETIT**

20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans un établissement pyrotechnique, un bloc de 2,5 kg de propergol prend feu lors de son usinage. Le propergol (haute vitesse de combustion) est usiné dans son conteneur en carton aluminisé, après 2 ans de vieillissement à 40°C. La prise en feu se produit entre le mandrin et la contrepointe à la reprise d'une passe d'usinage du carton, interrompue à la suite de la détection par l'opérateur d'un bourrage au niveau de l'outil de coupe. Un écart de centrage de l'objet à la reprise de l'usinage aurait pu générer une agression mécanique et thermique sur ce matériau complexe (multicouche papier / aluminium / propergol). Le bloc se consume entièrement. L'opérateur se trouvant dans le poste de commande à distance n'est pas blessé. Le noyage automatique de l'installation s'est déclenché, protégeant l'unité ; le tour sera remis en service après nettoyage et vérifications.
 L'incident conforte l'exploitant dans sa décision d'abandon de ce type de conteneur. L'usinage des quelques objets restant du même type est suspendu.

ARIA 23050 - 04/02/1997 - NC -

20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans une usine pyrotechnique, lors du découpage d'un fagot de poudre zénon, un feu se déclare sur la découpeuse à guillotine. Aucune trace n'est visible sur les bornes de la machine qui avaient été remplacées le matin-même. Un groupe de travail analyse l'évènement. Les systèmes de protection ont fonctionné correctement et le système de noyage a évité l'embrasement de la totalité de la poudre présente dans l'atelier. La trappe coupe-feu a également fonctionné et évité la propagation dans le local voisin.

ARIA 23052 - 25/06/1997 - NC -

20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu se produit lors du découpage de brins de poudre de chasse D20. La pâte, trop molle, provoque un phénomène de "beurrage" des lames de la découpeuse qui entraîne l'ignition de grains de poudre sur le tapis transporteur puis la prise en feu dans la trémie d'alimentation de l'extracteur. L'opérateur déclenche par "coup de poing" le système de noyage de l'installation ; 600 kg de poudre sont perdus, dont 60 par combustion. Trois câbles électriques et 5 plaques de balithe (plaques opaques en fibre de verre) en toiture sont détruits. L'exploitant renforce le nettoyage régulier des lames pendant les fabrications et met en place une détection incendie asservie à une buse de noyage au dessus de la trémie d'alimentation.

ARIA 12283 - 21/08/1997 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Une prise en feu d'un échantillon d'1 kg de propergol composite à vitesse de combustion rapide se produit lors d'une opération de fraisage en vue de contrôles mécaniques. Le bac d'échantillon de propergol en cours d'usinage s'enflamme brutalement. L'opérateur, situé à distance, déclenche le système de noyage. Un bourrage des copeaux, constitués d'un matériau tendre, aurait provoqué un échauffement à l'origine de l'incident. Le bloc de propergol est détruit. Aucune conséquence sur l'environnement n'est observée. L'exploitant vérifie les caractéristiques de la malaxée

et prévoit l'étude des conditions particulières d'usinage des matériaux mous.

ARIA 19097 - 04/02/1998 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier d'usinage de blocs de propergol, une prise en feu se produit lors du perçage central d'un bloc de 400 g de butalane. Le noyage automatique de l'installation empêche toute propagation de l'incendie. La prise en feu serait due à un bourrage par des copeaux ou à un désalignement du foret du tour. Les opérations étant conduites à distance, aucun blessé n'est à déplorer. Le foret est détruit. L'exploitant vérifie les paramètres d'usinage.

ARIA 19101 - 20/03/1998 - 91 - VERT-LE-PETIT

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier d'usinage de propergol, un bloc de 1,5 kg prend feu suite à un frottement d'un élément du tour. Le bloc se consume entièrement. L'opération étant conduite à distance, aucun blessé n'est à déplorer. Le bloc est perdu et de légers dommages à la façade légère de la cellule sont observés. L'exploitant réaménage le tour d'usinage pour cette opération.

ARIA 19108 - 27/05/1998 - 16 - ANGOULEME

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier pyrotechnique, des brins de propergol prennent feu lors du sciage d'éprouvettes. L'échauffement des copeaux situés entre la lame et les galets de guidage aurait provoqué la prise en feu. De légers dommages matériels sont à déplorer. Les experts rappellent l'importance du maintien de la propreté du poste de travail.

       **ARIA 19105 - 14/01/1999 - 18 - BOURGES**

      *84.22 - Défense*

      Dans un établissement pyrotechnique, un bloc de propergol composite entre en combustion lors d'une opération de sciage à distance d'un propulseur.

      Une flamme apparaît au niveau de la sortie de la lame de scie puis se propage, causant la combustion entière du bloc (sans propulsion). Parmi plusieurs hypothèses, la friction latérale de la lame de scie sur les parois de l'enveloppe métallique conjuguée à la friction latérale de la lame de scie entre les blocs de propergol déformés par l'étau est privilégiée.

Le système de noyage automatique et les parois soufflables ont joué leur rôle ; des dommages matériels internes sont toutefois à déplorer. La machine de sciage et ses équipements ainsi que des câblages électriques du local sont endommagés. Un tour d'usinage situé à proximité est endommagé dans une moindre mesure.

L'exploitant modifie la séquence de tournage (3 plongées d'outil au lieu d'une) de façon que le sciage ultérieur ait lieu en pleine poudre. L'étau sera serré au minimum pour limiter les déformations. Enfin, des séparations seront installées entre les diverses machines.

ARIA 20504 - 16/03/2000 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier pyrotechnique, un feu se déclare lors de la découpe à distance d'un pavé de 15 kg de propergol (type butalane). Le système de noyage se déclenche mais n'empêche pas la combustion totale. L'incendie ne se transmet toutefois pas au système d'aspiration des copeaux. Les dommages sont limités à la cellule. La prise en feu est probablement due à la présence simultanée de matériaux de structure bobinée avec leurs protections thermiques et de propergol.

ARIA 20508 - 21/07/2000 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu se produit lors de l'opération d'alésage à distance d'un bloc de propergol. Le tour est à l'arrêt ; le bloc prend feu à la fin de la première passe à cause de l'échauffement du propergol au contact de l'outil après l'arrêt du tour. Le système de noyage automatique se déclenche mais n'empêche pas la combustion du bloc. Les dégâts matériels sont limités à la cellule (prévu par EST).

L'exploitant perfectionnera la système de noyage en rajoutant un système à l'arrière du tour. Il étudie la possibilité d'un dégagement de l'outil en fin de passe.

ARIA 20514 - 31/08/2000 - 91 - VERT-LE-PETIT

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, un bloc de propergol butalite à base de poudre BTU prend feu lors de son sciage. L'inclusion de 2% de poudre B dans la composition l'a rendue plus abrasive vis-à-vis du fonctionnement rapide de la lame en acier.

Les opérations étant conduites à distance, l'incendie ne fait pas de blessé ; l'entonnoir de récupération des copeaux et quelques pièces d'usure sont endommagés. L'exploitant remplacera la lame en acier par une renforcée par du carbure.

ARIA 20521 - 27/11/2000 - 18 - BOURGES

84.22 - Défense

Dans une fabrique de munitions, 100 kg de propergol s'enflamment lors du tournage de l'enveloppe métallique d'un propulseur. Cette enveloppe présente un défaut de cylindricité de 3 mm : la partie active de l'outil travaille alternativement dans le métal et dans le propergol. En fin d'opération, l'outil entre en contact avec le propergol ; les copeaux de propergol, très sensibles à la friction, frottent la surface métallique du propulseur et s'enflamment. Au bout de 15 secondes, le régime de combustion se transforme en effet de propulsion pendant 10 secondes. Une partie du propulseur (40 kg) est alors projetée à 3 m dans le couloir d'accès, où il termine de se consumer. L'usinage étant conduit à distance, aucun blessé n'est à déplorer. Le propulseur est détruit, le tour est endommagé et la paroi soufflable du local d'usinage ainsi que la couverture légère du couloir d'accès sont détruites, ce qui a permis de préserver le reste du bâtiment. L'exploitant introduit une immobilisation des blocs propulsifs dans le procédé (limitation de l'effet d'auto-propulsion).

ARIA 28356 - 01/04/2003 - 18 - LA CHAPELLE-SAINT-URSIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans une usine de fabrication de munitions, un feu se déclare dans le local mitoyen d'un atelier de perçage et d'usinage, au niveau du système d'aspiration à sec de poussières. Des cartouches de 120 mm sont en cours de fabrication ; 4 à 5 kg de copeaux et poussières de propergol sont contenus dans l'aspirateur.

L'équipe d'intervention de l'établissement maîtrise l'incendie, dont la cause probable est l'initiation des éléments présents dans le système d'aspiration par un copeau ayant subi un échauffement lors du perçage. Le local contenant l'aspirateur étant séparé du poste de travail, l'accident ne fait aucun blessé. L'installation d'aspiration et le système de filtration sont hors d'usage et la toiture en acier du local est endommagée. Les effets sont conformes à ceux précisés dans l'EST du poste.

L'exploitant modifie l'outillage de perçage pour faciliter l'évacuation des copeaux, ainsi que les modes opératoires (vérifications sur les conditions de coupe) pour limiter les risques d'échauffement.

ARIA 26487 - 05/09/2003 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans le cadre d'étude de vieillissement de propulseur, la combustion d'un bloc de 29 kg de propergol (perchlorate de potassium - hexogène - liant) "agé" de 13 ans se produit lors de son usinage. L'opérateur actionne le système de noyage qui limite les dégâts. L'incident ne fait pas de blessé ; l'outillage du tour et la paroi soufflable sont endommagés.

La mise en feu a été provoquée par la friction du support d'outil sur des copeaux collés sur la face intérieure de découpe. L'exploitant prend des mesures pour faciliter l'évacuation des copeaux et diminuer la friction.

ARIA 31358 - 14/01/2004 - 18 - LA CHAPELLE-SAINT-URSIN

20.51 - Fabrication de produits explosifs

La combustion partielle d'une douille de munition de 120 mm se produit lors du perçage de trous de sertissage. La cause de l'incident résulte d'un défaut d'indexage entre l'outillage support de la douille et celui portant les différents forets, ce qui a conduit à percer le métal. L'échauffement produit entraîne la combustion de la douille. L'opérateur présent actionne l'arrêt d'urgence et le noyage de la machine comme prévu dans la consigne. L'étude de sécurité prenait en compte ce type d'effets. Une nouvelle étude de sécurité est lancée afin d'augmenter la fiabilité du dispositif en interdisant le lancement du cycle de perçage lorsque la douille n'est pas correctement positionnée.

ARIA 28038 - 27/04/2004 - 18 - LA CHAPELLE-SAINT-URSIN

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'explosifs, un bloc comprimé d'explosif (octoviton) se consume partiellement lors d'une opération d'usinage (tournage).

Alors que celle-ci est en phase finale (les outils sont alors au plus près des mors), un outil en attente sur la tourelle entre en contact avec le mandrin, provoquant un échauffement et l'initiation des copeaux des poussières d'explosifs présentes. L'opérateur actionne le noyage qui stoppe la combustion.

L'accident ne fait pas de blessé mais le bloc d'explosif en cours d'usinage est inutilisable. Les experts rappellent que seuls le ou les outils strictement nécessaires aux opérations en cours doivent être présents au poste de travail.

ARIA 35913 - 16/01/2009 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans une usine de munitions, un feu se déclare à 8h17 sur un poste d'usinage de propergol (mise en longueur de pains propulsifs). Le bloc de 3kg de propergol, en fin d'usinage, est en feu. Conformément à la procédure, l'opératrice évacue la cellule. L'ouverture de la porte arrête automatiquement le tour. Le personnel évacue le bâtiment, appelle les secours. Le POI est immédiatement déclenché. Pendant ce temps, le noyage automatique se déclenche et réduit

l'intensité des flammes de combustion du bloc. L'incendie ne se propage donc ni aux pains en attente (dans une caisse fermée) ni à la poubelle à déchets contenant les rondelles générées par l'usinage. Le POI est levé à 8h30.

La prise de feu est due à un non-fonctionnement de la butée automatique stoppant le chariot "porte-pain". Le contact entre l'étau portant le pain à découper et l'arbre porte-outil du tour génère un échauffement et la prise en feu du bloc. La butée a été dérégulée lors du nettoyage général de fin décembre. Le défaut de réglage n'a pas été détecté en janvier, l'opérateur n'ayant jusqu'alors jamais sollicité cette butée (utilisation du frein manuel en fin d'usinage). L'exploitant fiabilise le réglage de la butée.

ARIA 37939 - 10/07/2009 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans une usine d'armes et de munitions, un défaut est repéré par radiographie sur un projectile ; celui-ci est isolé avec d'autres projectiles à retoucher (usinage des objets avant rechargement en explosif). Durant l'usinage du projectile, l'opérateur entend un bruit spécifique et stoppe l'usinage, découvrant sur l'écran de contrôle que le projectile incriminé possède encore sa coupelle de fermeture (à la différence des autres projectiles retouchés) ; l'oubli de la coupelle a occasionné un usinage du métal. L'incident ne fait aucun blessé, la vigilance de l'opérateur lui ayant permis d'arrêter la machine avant le déclenchement de la goupille de sécurité, mais la mèche d'usinage et la coupelle sont hors-service. L'exploitant rappelle et met à jour les consignes concernant le tri des projectiles défectueux : celui avec coupelle n'aurait pas dû être mis dans la même caisse que ceux sans coupelle.

ARIA 37935 - 16/07/2009 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Lors d'une opération de réglage de tour d'usinage dans une usine d'armes et de munitions, un technicien commande le recul au lieu de l'avance du chariot. Le copieur sort de son guide et les outils pénètrent dans un bloc de propergol de 3 kg. L'opérateur utilise l'arrêt frein du tour. L'outillage est endommagé et le bloc de propergol est inutilisable. L'exploitant rappelle que la vigilance des opérateurs doit être constante pour maîtriser sa séquence de travail pyrotechnique.

ARIA 37941 - 25/09/2009 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans une usine d'armes et de munitions, un pilote d'ilot procède au repositionnement du porte pièce en fin d'une opération d'usinage de propergol. Il bloque les vis dans les trous taraudés usinés dans la semelle aux différentes positions de l'outillage ; en bloquant l'une d'elle, il ressent un "claquage" (odeur de brûlé) et remarque des traces noires sur ses doigts. Après dévissage, la vis sent le brûlé et des traces de suie sont visibles sur son filetage. Des copeaux de propergol étaient tombés dans l'orifice borgne et la compression générée par le vis a provoqué la prise de feu : les gaz enflammés sous pression sont sortis par le filetage de la vis, la desserrant (sans toutefois l'éjecter). L'incident ne fait ni blessé, ni dommage matériel. Les experts rappellent que les orifices dans les outillages ou bâtis doivent être "débouchant" ou fermés pour être facilement contrôlables et nettoyables. La semelle sera retouchée.

ARIA 39929 - 26/01/2010 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Un défaut d'aspiration se produit lors de l'usinage d'explosif secondaire sur projectile de 120 mm dans une usine de fabrication de munitions. L'aspiration se met automatiquement en service lors de l'allumage du robot d'usinage. Cependant, la vanne d'entrée d'air de l'aspirateur étant restée fermée après un nettoyage, celle-ci ne fonctionne pas, causant une accumulation d'explosif (tolite) dans le soufflet de la broche de dégorgement de l'automate.

La temporisation de sécurité sur la montée de la lame provoque la mise en sécurité l'appareil. L'opérateur, ne comprenant pas l'origine du problème, relance le cycle plusieurs fois, provoquant un échauffement. La machine est arrêtée 1 journée pour être nettoyée et remise en état.

Le poste de travail abritait 4,5 kg de tolite. Cette accumulation aurait pu provoquer la combustion ou la détonation de l'explosif par échauffement dû au frottement entre la lame, le soufflet et l'explosif. L'exploitant rappelle aux opérateurs de vérifier l'aspiration chaque jour avant de débiter l'usinage. Le robot sera changé (maintenance prévue) et équipé d'un vacuomètre sur l'aspiration de l'explosif.

Le même jour, l'agitation d'une cuve de 900 kg de tolite est tombée en panne dans l'usine (ARIA 39928).

ARIA 39937 - 25/06/2010 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

30.30 - Construction aéronautique et spatiale

Dans une usine de fabrication de propergol, une maquette d'engin contenant 15 kg de propergol prend feu pendant son usinage à 10h20. L'opérateur aperçoit une étincelle et court se mettre à l'abri. La combustion d'un fil fusible déclenche le système de noyage et l'ouverture de la trappe de dépressurisation du local. L'exploitant reverra ses procédures d'usinage et prévoit de mettre en place un système de commande à distance sur le tour d'expertise.

Malaxage / extrusion

 **ARIA 16306 - 12/03/1985 - 14 - ABLON**
 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Une détonation se produit lors de la fabrication de dynamite, dans l'installation de remplissage des malaxeurs. La nitroglycérine est introduite dans le bol de malaxage. L'explosion se produit lors de
 l'introduction des autres constituants, faisant 3 morts et détruisant totalement l'installation de fabrication.

Les installations voisines sont endommagées. Les merlons de 7 m de haut entourant l'installation ont protégé l'environnement immédiat contre les effets de souffle et les projections d'éclats en tir tendu. Les éléments de construction légers (charpente en bois, murs en béton cellulaire,...) ont provoqué peu de dégâts dans l'environnement, à l'inverse des chaînages ou linteaux en béton armé. Ceux-ci sont à proscrire dans les installations où ils sont susceptibles d'être projetés violemment. Les causes de l'explosion sont encore indéterminées.

 **ARIA 37013 - 13/02/1989 - 29 - GUIPAVAS**
 **84.22 - Défense**
 Une prise en feu se produit alors qu'un opérateur termine de vidanger un malaxeur avec un pinceau ; 4 kg de composition fumigène et éclairante à base de phosphore rouge, bioxyde de manganèse, magnésium et liant se consomment. L'opérateur sort du local, il n'est pas blessé. Le feu se propage à l'aspirateur par les gaines de ventilation. Le système de noyage fonctionne, mais son efficacité est nulle sur le malaxeur basculé en position vidange ; le malaxeur et l'aspirateur de poussières sont endommagés.
 L'exploitant augmente la fréquence de nettoyage de l'aspirateur et des gaines de ventilation, modifie le système de noyage de manière à ce qu'il conserve son efficacité quelle que soit la position du malaxeur et installe une trappe de désenfumage dans le local de malaxage.

 **ARIA 36863 - 30/10/1989 - NC - NC**
 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Une prise en feu se produit pendant le malaxage d'une composition traçante. Le feu se serait déclaré dans les gaines d'aspiration du solvant (méthyl éthyl cétone) avant de se propager à la composition contenue dans le malaxeur et au reste de la cellule. Un défaut dans l'outillage serait à l'origine de l'accident. L'opération étant conduite à distance, aucun blessé n'est à déplorer. La cellule et les équipements sont détériorés.
 Le moteur électrique du ventilateur aurait pu être à l'origine d'une étincelle ou d'un échauffement ; il est révisé. Tous les éléments du système de ventilation sont mis à la terre. Le conduit de ventilation est adapté pour éviter l'accumulation de poussière et faciliter son nettoyage.

 **ARIA 36877 - 23/04/1990 - NC - NC**
 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Une détonation se produit lors du malaxage de 90 kg de composition pyrotechnique à base de chlorate de soude et de magnésium. Le produit fabriqué n'est pas considéré comme un produit explosif. L'opérateur remet en route le malaxeur après un arrêt prolongé non prévu par la consigne, provoquant la détonation. Celle-ci entraîne un début d'incendie des produits en attente. Trois personnes qui se trouvaient autour d'une presse dans le même bâtiment sont blessées : 2 sont commotionnées et 1 est brûlée au troisième degré au bras. Toutes les installations de l'atelier (malaxeur, presse, étuve..) sont détruites et le bâtiment subit de nombreux dommages.
 Une réaction chimique des produits entre eux ou avec de l'huile provenant des palles du malaxeur, favorisée par un arrêt dans le procédé, aurait sensibilisé la composition.
 Le produit sera considéré comme un explosif et affecté à la division de risque 1.1. Une étude de sécurité déterminera les nouvelles conditions de fabrication.

 **ARIA 36900 - 19/12/1990 - NC - NC**
 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Une prise en feu localisée se produit sur un malaxeur extrudeur de 40 litres au cours de son nettoyage. Au moment du démontage de l'écrou de fixation de la vis d'extrusion, des traces de perpergol solide (composition d'étude de type butalane) prennent feu. L'opérateur est très légèrement brûlé sur le côté externe de la main droite. Le gant de protection a montré une faiblesse au niveau d'une couture qui a cédé sous l'effet de la flamme. L'exploitant conduit une réflexion sur la conception de cette partie de l'outillage et sur la procédure à utiliser pour le nettoyer.

ARIA 36842 - 06/06/1991 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une prise en feu se produit lors du mélange de substances pour composition pyrotechnique (chromate de baryum, perchlorate de potassium, tungstène, nitrocellulose, kieselguhr et solvants). Après le mélange, l'opérateur ouvre la porte de la case de fabrication et la composition contenue dans le mélangeur prend feu, soit par échauffement dans le mélangeur, soit par décharge électrostatique. L'échauffement dans le mélangeur pourrait être dû à un rallongement de l'opération de mélange à cause d'un problème de qualité et de pourcentage de tungstène. Une accumulation de charges sur une partie de la gaine de l'aspirateur en PVC pourrait être à l'origine d'une étincelle qui aurait provoqué l'inflammation du solvant.

Le conduit d'aspiration est détruit. L'isolation de la toiture, la peinture et les tuyauteries internes sont à refaire.

L'exploitant remplace la partie PVC de la gaine de l'aspirateur par une gaine conductrice, instaure un contrôle de la température du mélange et limite la quantité de matière et la durée de fonctionnement du mélangeur.

 **ARIA 36846 - 21/08/1991 - NC - NC**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une composition humide d'allumage pour traceurs de munitions prend feu et déflagre légèrement quelques minutes après le début de son malaxage sur un malaxeur à axe vertical. Le flux thermique endommage le malaxeur (bout de pale fondu), l'installation électrique et les murs. L'effet de souffle détruit la paroi de décharge. La prise de feu s'est produite par friction du bout de la pale du malaxeur sur des aspérités à l'intérieur de la cuve.

L'exploitant envisage de remplacer le malaxeur par un malaxeur à axe horizontal. Il équipe l'installation d'un système de détection d'incendie et de noyage automatique et améliore l'efficacité de la paroi de décharge. Les experts rappellent de veiller au bon état de surface de l'intérieur des cuves de malaxeur.

ARIA 36847 - 26/09/1991 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une prise en feu 25 kg de granulés de composition à base de perchlorate d'ammonium, gomme et trichloréthane se produit lors de la fabrication de granulés type Base-Bleed 40 min après le démarrage de la phase d'extrusion/découpage. La combustion est suivie d'un léger souffle ; la porte du local s'ouvre, suivie d'un dégagement important de fumée pendant 10 min. La peinture est noircie sur un pan de mur.

Le noyage de l'installation est déclenché ; les 25 kg de produit contenus dans le malaxeur sont perdus.

Les paramètres d'extrusion possédaient des valeurs normales tant au niveau de la pression hydraulique que de la température de la pâte. La prise en feu est due à une friction entre la plaque filtre, déformée, et le couteau.

L'exploitant instaure le contrôle métrologique de la déformation de la plaque filtre et des déplacements du couteau et adapte le jeu entre le couteau et la plaque filtre. Il met en place une trappe d'évacuation des fumées.

 **ARIA 36853 - 21/10/1991 - NC - NC**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une déflagration se produit lors du malaxage de composition traçante (mélange oxydo-réducteur). La composition est initiée par friction et échauffement dû à la présence dans le malaxeur d'une rondelle métallique. Le bâtiment est partiellement détruit : toiture et huisseries soufflées, murs fissurés.

Les experts rappellent que la présence de tout objet ou outillage non utile dans le local de malaxage doit être prohibée.

L'exploitant envisage la mise en place d'un système de détection d'objet métallique dans le malaxeur et d'un système de noyage automatique de l'installation.

 **ARIA 36799 - 06/02/1992 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une composition pyrotechnique pour « leures » infrarouge prend feu en fin de malaxage. Par échauffement local dans le malaxeur-extrudeur, le mélange se décompose, prend feu et brûle rapidement, provoquant un important dégagement gazeux et l'ouverture rapide du malaxeur avec projection du couvercle et cisaillement des boulons de fixation des flans. Les éléments légers du bâtiment (toiture, portes...) sont soufflés et les équipements de la cellule (malaxeur, matériels...) sont endommagés par le souffle et le flash thermique. Le local est bien conçu, il n'y a pas d'effet de souffle à l'extérieur, mais un opérateur passant à proximité de l'atelier est légèrement commotionné. Le personnel de conduite était à l'abri dans la salle de commande.

L'exploitant revoit les règles de circulation des personnels à proximité des ateliers où s'effectuent des opérations pyrotechniques. Il étudie plus avant la sensibilité du produit.

  □ □ □ □ □ **ARIA 36807 - 07/04/1992 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Une prise en feu se produit dans un atelier de fabrication de composition pyrotechnique (Fe₂O₃ / Mg). Après 1h30 de malaxage de la composition oxydo-réductrice dans un malaxeur à axe horizontal, un fragment de la pale en bronze se rompt, provoquant une friction et un échauffement de la pâte. Celle-ci prend feu et déflagre. L'opération étant conduite à distance, aucun blessé n'est à déplorer. La toiture légère et les huisseries sont à réparer. L'exploitant instaure une vérification systématique du bon état du matériel avant chaque utilisation. Il effectue un contrôle de tous les malaxeurs en service dans l'établissement.

  □ □ □ □ □ **ARIA 36495 - 16/02/1993 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, une prise en feu suivie d'une déflagration se produisent lors de l'extrusion de brins de composition double base GBTu.

 □ □ □ □ □ L'explosion intervient lors de la 7ème opération de filage de la journée, 3 min avant la fin du cycle de filage qui dure 30 min et alors que tous les paramètres d'exploitation sont normaux. Une partie du matériau contenu dans l'outillage prend feu, suivi d'une déflagration avec expulsion vers le sol de l'outillage et dommages au local. Une partie des 25 kg de brins déjà extrudés se consomment sur le tapis de transport, endommageant celui-ci. Les opérateurs, situés à distance et protégés par des murs forts ne sont pas blessés. Le local et certains équipements sont endommagés (toiture, portes et fenêtres du local presse et du couloir reliant la presse au local de découpage, câblages électriques et pneumatiques dans le local presse, tapis transporteur et outillages d'extrusion).

Une rupture mécanique partielle de la bague de sécurité supportant les outillages d'extrusion aurait entraîné un désalignement et une désolidarisation brusque entre les différentes parties de l'outil. Frottements et/ou choc auraient ensuite mis le feu à la composition.

L'exploitant améliorera le système de noyage du tapis et le fonctionnement des volets coupe-feu dans le couloir de transport. Il étudiera sa connaissance des capacités de vieillissement de la bague de sécurité.

 □ □ □ □ □ **ARIA 36498 - 25/02/1993 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

  □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Un opérateur se fait écraser une main (avec amputation d'une phalange) lors d'une mauvaise manipulation pendant une opération de filage de poudre. Il n'y a pas de réaction pyrotechnique.

 □ □ □ □ □ Chaque opération de filage (presse) est précédée d'un foulage (préparation). Un pot de presse est en foulage pendant que l'autre est en filage.

Le foulage consiste à :

1/ introduire en 5 fois la pâte de poudre dans le pot de presse,

2/ pilonner soigneusement la pâte

3/ placer une toile et un joint d'étanchéité (tore en cestilite) par-dessus,

Le conducteur de la presse échange par rotation le pot préparé avec celui revenant du filage. Le pot descend pour filage et 3 vérins bloquent le pot sur l'empilage.

L'opérateur avait mis en place le joint sur la pâte. Le pot étant trop plein, la rotation n'est pas possible. L'opérateur décide de retirer le joint pour le remettre de la main gauche alors que le pot est au poste de filage. Pour cela, il se penche et sa main droite prend appui sur le bâti de la presse, à l'emplacement occupé en position basse par l'un des vérins d'appui. Le conducteur de la presse, ayant vu son collègue mettre le joint et se retirer, commande l'action de la presse, qui écrase les doigts de l'opérateur.

L'exploitant interdit de mettre le joint ailleurs qu'au poste de foulage. Il sensibilise le personnel au soin à apporter au remplissage des pots. Il met en place un garde-corps pour empêcher l'accès d'un poste à un autre et étudie une protection des vérins d'appui.

ARIA 36504 - 20/03/1993 - 29 - GUIPAVAS

84.22 - Défense

Dans un atelier de fabrication de composition fumigènes et éclairantes, une prise en feu se produit sur un reliquat de malaxage. La composition est à base de phosphore rouge, de bioxyde de manganèse, de magnésium et d'araldite ; elle est peu sensible à la friction et au frottement. Après mélange, la composition est transvasée dans un récipient. L'opérateur vide ensuite manuellement à l'aide d'un pinceau le reliquat de composition contenu dans le malaxeur. Des traces de phosphore blanc auraient pu se trouver dans le mélange et s'initier au contact de l'humidité de l'air, produisant une flamme et une fumée intense. L'opérateur n'est pas blessé ; il actionne le système de noyage qui permet de protéger les installations. L'exploitant recherche la cause de la présence de phosphore blanc dans le mélange.

ARIA 36519 - 25/08/1993 - 91 - VERT-LE-PETIT

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier de fabrication de composition pyrotechnique pour leurre infra-rouge, une prise en feu se produit sur un malaxeur-extrudeur horizontal. La vis d'extrusion se grippe dans son système de centrage, à l'extrémité opposée à l'arbre de transmission. Le frottement ainsi généré entraîne la prise en feu des 300 g de pâte restant dans la cuve en fin d'opération. La gaine d'aspiration en plastique située au dessus du malaxeur brûle ; la cellule est à nettoyer. L'exploitant suspend les extrusions de produit comportant du magnésium dans l'attente des conclusions de son enquête (arbre des causes).

    **ARIA 36413 - 08/02/1994 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, une combustion de pâte survient lors de la fabrication de poudre de chasse C7. La pâte nitrocellulosique contenant du sulfate de sodium et de l'acétone se serait échauffée au début de l'opération d'extrusion à cause de la présence d'un corps étranger. La hotte est carbonisée, l'installation électrique est à refaire et l'état de la toiture est à vérifier.

L'exploitant met en place un système de noyage à l'intérieur du malaxeur et modifie le clinquant sur le couvercle de celui-ci. Une modification est apportée au poste du travail : le découpage de la bande est installé à la sortie de la filière pour dispenser l'opérateur de sortir de son abri pour engager le début de la bande dans la découpeuse.

ARIA 36426 - 21/04/1994 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans un atelier de fabrication de composition pyrotechnique pour traçeurs de munitions, 3 kg de composition prennent feu au cours de la phase finale de malaxage. L'opération étant conduite à distance, il n'y a pas de blessé. Les installations ne sont pas endommagées ; la paroi de décharge a joué son rôle.

Le malaxage est effectué pour la première fois dans un nouveau malaxeur horizontal à bras en Z. Sa conception est similaire au malaxeur habituel, mais de capacité supérieure. La surface d'évaporation étant plus grande, la composition aurait séché plus rapidement et serait donc devenue plus sensible à la friction.

L'exploitant renvoie le malaxeur chez le fournisseur pour arrondir les arrêtes des bras en Z afin de diminuer les frictions lors de l'attaque de la composition. Il revoie le mode opératoire pour s'assurer d'un taux de solvant suffisant en fin de malaxage.

    **ARIA 36435 - 27/04/1994 - 91 - VERT-LE-PETIT**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, une composition fumigène prend feu lors de la vidange d'un malaxeur. Après malaxage d'une composition fumigène dans un malaxeur horizontal de 5 L, l'opérateur vidange le malaxeur. Il pousse le produit dans une boîte conductrice à l'aide d'une spatule inox, quand la composition prend feu. L'opérateur a le réflexe de fuir en emportant la boîte de vidange ; seuls les 500 g de produit restant dans le malaxeur se consomment. L'installation est simplement à nettoyer.

L'initiation est certainement due à une décharge d'électricité statique (ES), le mélange y étant très sensible. La protection contre l'ES manquait d'homogénéité : l'opérateur était relié à la terre mais portait des gants en peau. La mise à la terre de la spatule aurait probablement pu éviter l'incident.

    **ARIA 36445 - 08/06/1994 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication de munitions, une prise en feu se produit sur un prototype de charge militaire en cours d'usinage. Le « prototype » est obtenu par usinage de 50% du chargement d'une munition et ajout d'un deuxième composant. Cette opération est réalisée dans une autre entreprise car elle n'était pas réalisable dans l'atelier prototype. La prise en feu se déclare dans ce dernier lors de l'usinage de finition, en fin de passe réalisée par copiage intérieur. Le système de noyage automatique, neutralisé, ne fonctionne pas ; les 4 kg de charge restante brûlent. L'évacuation régulière des copeaux d'ébauche a toutefois permis de limiter les conséquences de l'incendie. La présence d'un redent de métal (empreinte d'outil lors de la fabrication du prototype) aurait créé une étincelle par agression mécanique. L'étincelle a enflammé les copeaux pulvérulents créés par l'usinage de finition. Le mode opératoire n'autorisait pas la dernière passe, trop proche de l'enveloppe.

La fabrication des prototypes est modifiée : les chargements successifs seront effectués à partir d'un corps vide plutôt que par usinage de chargement. L'exploitant installe l'armoire de noyage en salle de commande. La neutralisation / mise en service sera effectuée par la maîtrise et toute intervention sur ce système sera consignée sur le registre du service sécurité.

          **ARIA 36446 - 14/06/1994 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Des blocs de propergol SD 1136 sont extrudés avec une machine bi-vis à partir de granulés. Cette opération est la première avec des matériaux pyrotechniques depuis la reprise des activités de l'atelier, arrêté en avril 1993. Une prise en feu se produit dans l'extrudeuse lors de l'extrusion du 6ème bloc. Le déconfinement de l'extrudeuse et le système automatique de noyage se déclenchent. La buse de noyage n'est pas tout à fait à l'aplomb de la trémie d'alimentation ; elle ne permet pas une extinction immédiate du feu de granulés. Celui-ci se propage au système d'introduction des granulés. Le système d'alimentation (trémie + couloir) est détruit, ainsi que la caméra de surveillance vidéo de l'alimentation, des câblages électriques et tuyaux pneumatiques. Les ondulines de la toiture légère sont éjectées. Les opérations étant conduites à distance, l'accident ne fait pas de blessé et est limité au seul local de la bi-vis.

Suite à l'arbre des causes réalisé, deux hypothèses sont avancées :

- 1/ présence dans les granulés de corps étrangers non ferreux donc non repérés par le système de détection,
- 2/ jeu trop faible entre vis et fourreau de l'extrudeuse, produisant une friction importante. Certains éléments de vis étaient neufs et utilisés pour la première fois.

L'exploitant améliorera le système de protection incendie du système d'alimentation et de certains organes vitaux (câbles, tuyauteries etc.).

          **ARIA 31390 - 16/05/1995 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans un atelier d'extrusion de poudre, 15 kg de poudre GBTu déflagrent dans le pot de presse en début d'extrusion de la première pressée (1er remplissage de la journée).

      Les systèmes d'extinction rapide et les volets coupe-feu fonctionnent normalement, limitant les effets à l'intérieur du local d'extrusion. L'outil d'extrusion, le tapis d'évacuation, la caméra vidéo ainsi que le couloir d'évacuation sous la presse sont détériorés. Le conducteur de la presse souffre de bourdonnements d'oreille.

Les causes possibles de l'échauffement ayant produit la déflagration par dépassement de la température d'auto-inflammation sont:

- absence d'une douille
- remontée accidentelle d'une filière 4 brins lors du chargement de la presse
- frottement acier de la filière / acier du porte-filière en début d'extrusion
- compression adiabatique ("coup de briquet").

          **ARIA 21312 - 25/03/1996 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERC**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans une usine de fabrication d'explosif, 2 min après la mise en route du malaxeur, une composition utilisée dans la fabrication d'un allumeur pour base-bleed prend feu avec un effet de souffle. Cette composition a une vitesse de combustion en gouttière supérieure à 400 mm/s.

      L'incident serait dû à la présence d'un corps étranger (frottement). Les opérations étant conduites à distance, aucun blessé n'est à déplorer. Le bâtiment est endommagé : huisseries, toiture légère soufflée, mur en parpaings fissuré... Le malaxeur vertical est endommagé et les matériels à proximité seront à expertiser. L'exploitant revoit la conception de la pale du malaxeur.

          **ARIA 21298 - 19/07/1996 - 24 - BERGERAC**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans l'unité de fabrication de poudre d'une usine pyrotechnique, un départ de feu se produit dans le pot de filage, avec effet de souffle et projection de pièces métalliques. La presse et la découpeuse sont endommagées par la réaction des 100 kg de poudre. Une enquête est effectuée ; la base du pot de filage supérieur serait à l'origine du sinistre.

ARIA 12754 - 03/11/1997 - 46 - GRAMAT

84.22 - Défense

Dans un établissement pyrotechnique, au cours du fraisage d'un bloc de résine époxydique contenant 6 échantillons, l'un d'eux (2,4 g d'explosif à liant inerte polymérisé) prend feu. L'initiation ayant lieu en fond de trou, aucune flamme n'est visible, rendant ainsi le détecteur-incendie inadapté. L'opérateur déclenche le noyage de l'installation par coup de poing dès l'apparition de fumées. Le feu ne se transmet pas aux 5 autres échantillons mais le carottier est endommagé.

Le dégagement des copeaux de résine a entraîné le coincement et la rupture de la carotte contenant l'explosif puis la friction et la prise en feu lors de la pénétration suivante. L'exploitant modifie le procédé : utilisation d'un aspirateur pneumatique pour retirer les résidus d'usinage en fond de trou, amélioration du carottier.

  □ □ □ □ □ **ARIA 13007 - 09/12/1997 - 16 - ANGOULEME**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu apparait lors du nettoyage d'un malaxeur-extrudeur servant à la fabrication de composition pour générateurs de gaz.

 □ □ □ □ □ L'agression mécanique provoquée par le desserage d'un écrou de fixation de la tête d'extrusion est à l'origine de la prise en feu de traces sur les filets du goujon. L'incendie se communique au reliquat de pâte (2 kg). L'opérateur déclenche le système de noyage. Il n'y a ni victime ni dommage matériel. L'exploitant met en place une protection des fixations.

  □ □ □ □ □ **ARIA 19095 - 08/01/1998 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un atelier mettant en oeuvre des explosifs, une déflagration se produit au niveau d'un pot de presse lors de l'extrusion de propergol homogène pour générateurs de gaz. Elle serait

 □ □ □ □ □ vraisemblablement due à l'outillage utilisé et au mauvais écoulement de la pâte. Les toitures et façades du bâtiment ainsi que les équipements sont détruits. Les mesures de protection ont toutefois joué leurs rôles, aucun blessé n'est à déplorer ; 2 personnes sont choquées.

  □ □ □ □ □ **ARIA 19096 - 15/01/1998 - 95 - SURVILLIERS**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un atelier de fabrication d'explosifs (laque), une déflagration de 150 g de composants (mélange oxydo-réducteur perchlorate de potassium-zirconium) se produit au moment de la reprise

 □ □ □ □ □ d'une opération de mélange par broyage. Celle-ci est due à une friction entre le pilon et le bol du broyeur. L'opération étant effectuée à distance, aucun blessé n'est à déplorer. Le broyeur est détruit, la paroi éjectable est soufflée et le plafond est endommagé. Les experts préconisent une humidification des ingrédients avant mélange dans le broyeur.

ARIA 19125 - 02/11/1998 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier de fabrication de composition silinite pour générateurs de gaz, une inflammation se produit à l'intérieur du fourreau de la bi-vis d'extrusion. L'opérateur, situé à distance, déclenche le déconfinement du fourreau et le noyage de l'installation. La bonne conception du local assure le découplage avec les locaux adjacents ; seule l'extrudeuse et son environnement proche sont endommagés. L'inflammation serait due à la présence concomitante de jeux réduits dans la bi-vis créant des frottements par contact et d'une pâte localement hétérogène. L'exploitant vérifie les jeux de l'extrudeuse, re-conçoit la vis à partir de blocs usinés dans la masse et vérifie la sensibilité de la composition aux frottements plans et radiaux.

ARIA 19131 - 01/12/1998 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans un atelier pyrotechnique, 10 à 20 g de composition pyrotechnique d'allumage s'enflamment et brûlent lors du nettoyage d'un granulateur. La friction produite par la spatule métallique utilisée pour retirer les résidus de la cuve provoque leur inflammation. L'opérateur portait ses protections individuelles et a pris la fuite ; il n'est pas blessé. Le granulateur est légèrement noirci. L'exploitant modifie le mode opératoire: les traces de composition pyrotechniques seront flegmatisées avant nettoyage.

ARIA 19118 - 15/06/1999 - 26 - CLERIEUX

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier de fabrication de composition d'amorçage à base de triciniate de plomb, de nitrate de baryum et de tétrazène, l'hélice se désolidarise du mélangeur à la fin de l'opération de malaxage, au moment de l'arrêt de sa rotation. Elle reste fichée verticalement dans la composition d'amorçage lors de la descente de la cuve de mélange. L'opératrice, qui effectue les opérations à distance, stoppe la descente de la cuve. Aucun événement pyrotechnique ne se produit. La bague de verrouillage de l'hélice s'est soulevée à la fin de la rotation, permettant le décrochement de l'hélice. Une erreur de maintenance lors d'un nettoyage récent pourrait être à l'origine de l'anomalie. Le système de blocage est modifié.

     **ARIA 15658 - 20/06/1999 - 47 - FRESPECH**

     **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

  Dans une installation pyrotechnique, une explosion suivie d'un incendie se produit lors de l'extrusion d'étoiles colorées (composition pyrotechnique pour feux d'artifices). Le chef d'établissement projeté par l'explosion et hospitalisé dans un état critique, décèdera des suites de l'inhalation de produits toxiques. La cellule de fabrication est détruite. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 1h45. L'entreprise développait ses propres formulations de compositions pyrotechniques et une procédure de qualification des produits était engagée. La sensibilité des étoiles au choc et au frottement serait à l'origine de l'accident.

     **ARIA 17633 - 23/02/2000 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

   **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

  Dans une fabrique de produits explosifs, un malaxeur-extrudeur produisant des poudres pyrotechniques laminées émet des fumées rouges. Un employé noie l'unité et alerte les pompiers du site quand une faible explosion se produit. L'incident est maîtrisé en 10 min.

Deux hypothèses d'ignition de la pâte sont avancées :

1/ un début de feu dans le fourreau lors de l'extrusion des premières bandes à recycler (friction de pâte sèche du malaxeur précédent dans le fourreau ?) et combustion lente de la matière gagnant, 5 à 10 min plus tard, la pâte de la cuve du malaxeur et le mélange air/solvant (alcool/acétone)

2/ un début de feu dans la cuve du malaxeur lors de la rotation des pales en présence d'un corps étranger (silex ?) introduit par les bandes de poudre à recycler ou par friction de pâte dure (bandes à recycler).

L'exploitant suspend l'activité de l'atelier 3 semaines. Des consignes sont modifiées (stockage à part des bandes à recycler, faibles quantités de bandes recyclées par malaxeur), de nombreux contrôles et mesures sont renforcés et l'unité est modifiée et automatisée (enregistrement de pression et de température, détection de métaux dans les bandes, automatisation de la mise en vitesse de la vis d'extrusion, contrôles une fois par semaine ou toutes les 10 malaxées). La consigne prévoit en outre l'absence de tout opérateur dans le local de malaxage sauf si le malaxeur et la vis sont arrêtés depuis au moins 5 minutes.

     **ARIA 20500 - 03/03/2000 - 95 - SURVILLIERS**

   **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

  Dans un atelier pyrotechnique, une détonation se produit lors de la fabrication d'une composition d'amorçage à base de tétrazène, trinitrorésorcinate de plomb, de nitrate de baryum, de perchlorate de potassium, d'aluminium et de siliciure de calcium.

L'opératrice introduit les matières explosives dans un bol contenant déjà les composants inertes. Celle-ci est mal reliée à la terre (port de vêtements en nylon). Une décharge d'électricité statique intervient entre le tétrazène sec et le bocal contenant le trinitrate essoré, provoquant la détonation de ce dernier puis la déflagration des autres produits alors que l'opératrice s'était éloignée de 1 m.

Le souffle de la détonation (400 g d'équivalent TNT) cause de nombreuses projections de débris. L'opératrice est blessée. Le matériel de fabrication (malaxeur, cuve, bidons) est endommagé ; la paroi légère du local du malaxeur est soufflée ainsi qu'une partie du toit.

Il n'y avait pas d'appareil permettant de mesurer la conductivité des chaussures de l'opératrice. De plus, la qualité du traitement anti-statique de la blouse de l'opératrice a pu disparaître suite aux nombreux lavages subis par le vêtement. Le taux d'humidité minimal du trinitrate dans le procédé est porté à 13 % .

ARIA 20505 - 16/03/2000 - 16 - ANGOULEME

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier pyrotechnique, un opérateur nettoie les pales et les angles morts d'une cuve de malaxage en fin d'opération. Il oublie la spatule sur place et remet l'installation en route. Le frottement de la spatule sur les pales provoque la combustion des résidus. La surpression cause l'ouverture de la porte de la cuve et les projections enflamment les granulés qui venaient d'être extrudés ; 50 kg de produit sont perdus. Les murs de la cellule sont noircis et les lanières de protection de la hotte de haut de cuve sont partiellement détruites. Le dispositif de noyage fonctionne correctement. L'exploitant sensibilise les opérateurs.

ARIA 20523 - 21/12/2000 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier pyrotechnique, lors de l'extrusion de propergol silinite pour automobile, une prise en feu se produit deux minutes après le redémarrage de la machine pleine.

L'enregistrement des paramètres pendant les deux minutes précédant l'accident montre pourtant une température normale de la pâte et un couple en baisse continue. Le scénario le plus probable est donc la présence, au voisinage

de la plaque avant, de pâte contaminée par des particules dures provenant du revêtement en nickel. Les opération se déroulant à distance, aucun blessé n'est à déplorer. L'ensemble du propergol a brûlé, endommageant ainsi une partie des outillages de la machine.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 22502 - 30/04/2001 - 78 - LES MUREAUX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine pyrotechnique, une prise de feu se produit sur un poste de travail. La combustion de produit pyrotechnique intervient lors du démarrage de l'opération de mixage, projetant le bol contenant la composition (à base de zirconium et d'oxyde de cuivre) flegmatisée par la présence d'un solvant.

Toutes les surfaces du poste sont éclaboussées par le mélange ; aucun effet extérieur au poste de mixage n'est à déplorer grâce à la protection opérée par le carter.

Un problème d'étanchéité entre l'arbre du mélangeur et le système d'entraînement (joint défectueux) a permis la remontée de la composition qui s'est initiée par friction. Les experts rappellent qu'un soin particulier doit être apporté sur le maintien et la vérification de l'étanchéité des systèmes d'entraînement.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 22528 - 20/06/2001 - 78 - LES MUREAUX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une prise de feu se produit sur un poste de travail. La combustion de produit pyrotechnique intervient lors du démarrage de l'opération de mixage, projetant le bol contenant la composition (à base de zirconium et d'oxyde de cuivre) flegmatisée par la présence d'un solvant.

Toutes les surfaces du poste sont éclaboussées par le mélange ; aucun effet extérieur au poste de mixage n'est à déplorer grâce à la protection opérée par le carter.

Un problème d'étanchéité entre l'arbre du mélangeur et le système d'entraînement (joint défectueux) a permis la remontée de la composition qui s'est initiée par friction. Ce problème est dû à une dérive de fabrication des axes du mélangeur par une société sous-traitante. De manière générale, les experts en pyrotechnie rappellent qu'un soin particulier doit être apporté au maintien et à la vérification de l'étanchéité des systèmes d'entraînement et que, dans le cas des sous-traitances, il est important de maîtriser la chaîne qualité au travers des contrôles qualité ou du contrôle du système d'assurance qualité, en particulier lorsque cela a une incidence directe sur la sécurité.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 22533 - 28/08/2001 - 78 - LES MUREAUX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une unité pyrotechnique, une inflammation d'une petite quantité de matière pyrotechnique à base de perchlorate de potassium et de zirconium se produit lors du démarrage de l'opération de mixage. Le bol, contenant la composition flegmatisée par la présence d'un solvant, se trouve projeté à proximité. Le phénomène se traduit par des éclaboussures du mélange sur toutes les surfaces du poste. Un problème d'étanchéité entre l'arbre du mélangeur et le système d'entraînement aurait permis la remontée de la composition qui s'est initiée par friction. Ce problème est dû à une dérive de fabrication, de la part d'une société de sous-traitance, des axes du mélangeur. Les experts pyrotechniques rappellent qu'un soin particulier doit être apporté de manière générale au maintien et à la vérification de l'étanchéité des systèmes à entraînement. Dans le cas des sous-traitances, il est important de maîtriser la chaîne qualité au travers des contrôles qualité ou du contrôle du système d'assurance qualité en particulier lorsque cela a une incidence directe sur la sécurité.

ARIA 24920 - 18/04/2002 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Lors de la fabrication de bloc en silinite pour générateurs de gaz (sécurité automobile), la pâte contenue dans une extrudeuse réagit (combustion) après plusieurs heures de fonctionnement.

Les détections incendie et perte de puissance déclenchent le système de noyage et celui de déconfinement (trappe et dôme de décompression). Les opérations étant conduites à distance, aucun blessé n'est à déplorer. Plusieurs équipement sont projetés. L'expertise et l'analyse par arbre des causes montrent qu'une rupture par arrachement au niveau de la jonction d'une vis de pompage est à l'origine de l'incident. L'arrachement est consécutif à la faiblesse du matériau de la vis couplée à son usure normale par fatigue. La vis était proche de son seuil de remplacement.

L'exploitant met en place un système d'assurance qualité des vis auprès du fabricant et sensibilise les personnels d'entretien de l'entreprise comme du fabricant sur la manipulation des vis pour limiter leur fragilisation.

ARIA 24917 - 28/08/2002 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans le cadre de la fabrication de composition pyrotechnique pour initiateur, un flash se produit après la fin du mixage de la composition à base de perchlorate de potassium et de zirconium. Le contenu du bol du mixeur est versé dans une boîte en caoutchouc conducteur. A l'aide d'une pissette d'hexane, l'opérateur fait descendre la composition qui n'est pas descendue lors de renversement du bol. En pressant la pissette d'hexane, un flash survient entre le gant et la pissette. Celui-ci est dû à l'encrassement du gant par de la composition pyrotechnique couplé à la présence de traces de composition sur la pissette. L'exploitant sensibilise le personnel sur l'importance de la propreté et met en place par consigne une périodicité de changement des gants.

ARIA 24935 - 17/12/2002 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une prise en feu a lieu à l'intérieur du fourreau de l'extrudeuse lors d'une opération d'extrusion de propergol conduite à distance. Celle-ci déclenche la mise en sécurité de l'installation (déconfinement, noyages, trappes, coupe-feu,...). Trois personnes sont choquées psychologiquement par le bruit. Contrairement aux consignes, l'un des opérateurs situé dans la cellule voisine a pris la fuite vers l'infirmerie.

La prise en feu est liée à la présence d'impuretés. Bien qu'il existe un système de détection de présence de matériau ferreux, des traces de corps ferreux ont été retrouvées.

L'exploitant effectue des recherches pour l'amélioration du détecteur de métaux (augmentation de sa sensibilité).

      **ARIA 32453 - 06/11/2006 - 84 - SORGUES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Lors de la phase extrusion / découpage de granulés dans une usine de fabrication d'explosifs, un feu se déclare 5 min après le début de l'extrusion (vers 7h45) à la suite de frottements de la vis d'extrusion sur la cuve du malaxeur (jeu trop faible). Les 50 kg de pâte (mélange de 40 % de perchlorate d'ammonium et 60 % de kraton 600) contenus dans le malaxeur brûlent alors que l'explosif est classé en division 1.1 (explosif) à ce stade de fabrication. Le système de sécurité de la machine déclenche son noyage interne et externe. Le POI est déclenché et les pompiers mis en préalerte. Les équipes de secours internes mettent en place un périmètre de sécurité. L'incendie est maîtrisé en 30 min. Les effluents liquides sont dirigés vers l'installation de traitement des rejets. Aucun dépassement de DCO n'est observé. Les dommages restent internes au bâtiment : câbles électriques et matériel de fabrication. Aucune victime n'est à déplorer. L'exploitant effectue une reprise mécanique du malaxeur-extrudeur et instaure un contrôle périodique des jeux dans le fourreau d'extrusion avec un jeu de cales. Le malaxeur avait subi 2 transferts successifs depuis d'autres sites de production.

ARIA 37171 - 02/04/2007 - 84 - SORGUES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Des traces d'explosif base bleed bruni sont retrouvées sur le palier téflon et entre l'arbre de la vis et le palier, lors du démontage, en fin de journée, du palier d'extrémité du fourreau d'extrusion. Le palier avait été monté à l'envers. Le palier est changé, des photos du bon montage sont affichées à côté du nez de la vis, un détrompeur est installé sur la pièce, des contrôles de température sont mis en place au niveau de la grille d'extrusion.

      **ARIA 33426 - 06/04/2007 - 72 - PRECIGNE**

      *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

      Dans une usine d'armement, une explosion se produit lors de la fabrication de 5 kg d'une composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium, de tungstène et de chromate de baryum. D'après l'exploitant, l'initiation pyrotechnique serait partie du fond du bol de malaxage, probablement au niveau de la pale de mélange. La déflagration s'est produite 3 minutes après le début du cycle dans le malaxeur. Lors de cette phase, les différents composants sont mélangés à sec, le liant n'étant ajouté que ce n'est que lors de la phase suivante. Un phénomène de friction ou un point chaud serait à l'origine de la déflagration. Les origines possibles identifiées sont soit la friction entre la pale et le fond du malaxeur par l'intermédiaire d'un corps étranger ou de matières premières présentant des agglomérats, soit au niveau de l'axe de la pale par le passage de poussières très fines. Au vu des constatations effectuées, l'exploitant retient la première hypothèse. Le démontage du matériel n'a pas relevé de défaut ou déformation quelconque sur le malaxeur. Les réseaux électriques et d'air comprimé ont été légèrement brûlés en surface. Une plaque de toiture (2 m²) est tombée à l'extérieur du bâtiment. Aucune victime n'est à déplorer.

        **ARIA 41797 - 05/02/2008 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

     Dans un établissement Seveso fabriquant des explosifs et propergols, une prise en feu suivie d'une explosion se produit sur une malaxeuse-extrudeuse fonctionnant depuis 6 h à son régime nominal.

       Les dommages matériels sont importants à la suite d'une déflagration localisée au niveau des éléments de malaxage. L'opération étant conduite à distance, les opérateurs ne sont pas blessés.

Un accident similaire s'était produit le 22/11/2006 sur la même composition. L'exploitant attribue la prise en feu à la combinaison d'une irrégularité d'alimentation (cisaillement de la matière due à une alimentation non homogène) et d'une cause mécanique due à la fatigue (casse d'un élément de vis de malaxage) ; le scénario est confirmé par tierce expertise. L'exploitant améliore le procédé (profil de vis d'alimentation, réduction de la taille des grains de certaines matières premières, amélioration du dosage...) et installe un aimant près de l'entrée matières pour améliorer la détection de présence de corps étrangers. Il étudie enfin des systèmes de protection pour réduire les effets en cas de déflagration.

ARIA 37177 - 26/09/2008 - 84 - SORGUES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, deux opérateurs constatent deux marques profondes sur les pales d'un malaxeur lors de son nettoyage. Il n'y a pas eu de réaction pyrotechnique lors du malaxage ni lors des coulées avec la malaxée. La présence d'un corps étranger est suspectée. Un CHSCT exceptionnel est réuni le 09/10/08. La pâte de la coulée est passée aux rayons X. L'ensemble des freinages (écrous...) est vérifié et renforcé, une grille de tamis est changée, le pourtour de la trémie est étanchéifié.

        **ARIA 35900 - 30/09/2008 - 65 - TARBES**

      *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

     Dans une usine de fabrication de munitions, 500 g d'une composition pyrotechnique à base d'aluminium et d'oxyde de cuivre s'enflamment lors du mélange des ingrédients dans le malaxeur.

       La paroi soufflable de la cellule est détériorée.

La mise à jour de l'étude de sécurité du poste avait conduit à diminuer la quantité de composition à mettre en oeuvre de 1,5 à 0,5 kg. Le mélange correct d'une plus faible quantité d'ingrédients a nécessité l'ajout d'une partie en caoutchouc sur la pale du malaxeur.

Le frottement de cette partie en caoutchouc serait à l'origine de l'inflammation. L'exploitant transfère cette activité dans une autre installation permettant la mise en oeuvre d'une plus grande quantité de composition.

ARIA 37228 - 25/03/2009 - 973 - KOUROU

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Le chef de quart observe sur le moniteur de surveillance des fumées dans le local malaxeur pendant le malaxage de propergol en phase MIX.

L'installation comprend 2 moteurs (1 pneumatique et 1 électrique) reliés par 3 courroies et un réducteur. Le moteur pneumatique permet la rotation en vitesse lente des pales du malaxeur. Il est utilisé uniquement pour les opérations de nettoyage final des pales et de maintenance. L'embrayage du réducteur du moteur pneumatique avec le moteur électrique est réalisé par poussée d'un piston pneumatique.

Le malaxeur fonctionnait depuis plusieurs heures sur le moteur électriques d'entraînement en vitesse normale des pales. Pour une raison encore inconnue, le réducteur du moteur pneumatique s'embraye sur le moteur électrique jusqu'à rupture mécanique des courroies de transmission (après 4 minutes). L'échauffement de ces dernières sur la poulie du réducteur s'est transmis au carter du réducteur qui a atteint une température de surface suffisante pour décomposer les connectiques de commandes « air » voisines, provoquant les fumées repérées par l'opérateur. Il n'y a pas eu de réaction pyrotechnique.

Une enquête est effectuée ; la corrosion (nettoyage atelier, zone de piège à eau) semblerait être à l'origine de l'embrayage accidentel des moteurs. L'exploitant mettra en place un moyen de contrôle du « désembrayage » effectif entre le réducteur du moteur pneumatique et le moteur électrique ; la détection entraînera l'arrêt automatique du malaxeur.

        **ARIA 36159 - 05/05/2009 - 84 - SORGUES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

     Une explosion se produit vers 11h20 dans un établissement pyrotechnique lors de la phase de malaxage d'une pâte base bleed pour la fabrication d'objets pyrotechniques. Le POI est déclenché

       et les services de secours internes interviennent. L'opérateur conduisant les opérations à distance (50 m) est indemne mais choqué. Un employé circulant à vélo à 100 m souffre de troubles auditifs. Tous 2 sont

transportés à l'hôpital pour des examens et rentrent à 16 h. L'exploitant publie un communiqué de presse.

Le bâtiment de 100 m² abritant l'atelier est détruit et les toitures et ouvertures des bâtiments situés de 50 à 100 m sont endommagées. La zone qu'occupait la cuve de malaxée ne présente aucune trace de combustion : l'origine de l'explosion ne serait pas due à une prise en feu. Quelques plateaux contenant des granulés de produit finis auraient brûlé par effet induit.

L'analyse de la taille et de l'aspect des débris par des experts (en hydraulique et en pyrotechnie) permet d'envisager le mécanisme accidentel suivant : rupture du roulement de la pale du malaxeur et projection d'un morceau de la cage de roulement sur les pignons d'entraînement entraînant leur blocage. Lors du redémarrage du moteur, les pignons se cassent et une pale heurte l'autre pale ou la paroi du malaxeur : le choc amorce la déflagration. Celle-ci correspondrait en première approche à une explosion de 20 à 30 kg de TNT, ce qui est cohérent avec les quantités de matières présentes (40 kg de perchlorate d'ammonium en prenant un équivalent TNT de 0,4).

La malaxée était la 7ème de la campagne ; le malaxeur, d'une quarantaine d'année, avait été transféré 2 fois depuis d'autres sites industriels. Sur sa durée de vie, il n'avait pas atteint les 5 000 h de fonctionnement après lesquelles l'exploitant s'était fixé de changer les pignons (le chiffre représentant 1/3 de la préconisation du constructeur). L'origine de la rupture du roulement n'est pas connue.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 37627 - 30/06/2009 - 09 - MAZERES**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, un malaxeur se rompt (explosion mécanique) lors de la 8ème phase de mélange d'une composition d'amorçage. Le mélangeur est endommagé et les parois légères sont soufflées. L'opération étant conduite à distance et derrière des murs forts, aucun blessé n'est à déplorer.

Les causes supposées sont un frottement mécanique pale / cuve suite à un décentrement de la cuve de mélange ou la génération d'électricité statique par mise sous vide rapide ou « chargement » de la bague Teflon. Un mélange hétérogène (« grumeaux » dans la composition) est également envisagé.

L'exploitant améliore les conditions de fixation des cuves de mélange, préconise aux opérateurs une mise sous vide progressive et remplace les bagues Teflon par des bagues en bronze ou en laiton.

Deux autres évènements se sont produits sur ce site pyrotechnique le jour même (ARIA 37626) et le lendemain (ARIA 37628).

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 41760 - 17/11/2011 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement Seveso fabriquant des explosifs et propergols, une explosion suivie d'un incendie se produit vers 2h10 sur une extrudeuse redémarrée la veille et en fonctionnement nominal depuis une dizaine d'heures. Les dispositifs de sécurité (système de déconfinement de la machine et du local, dispositif de noyage incendie, trappes coupe-feu et pare-éclats) ont permis de limiter la quantité de matière ayant réagi à 3 kg et de contenir les effets dans le local. L'extrudeuse et ses équipements sont endommagés ; certains éléments devront être remplacés. L'opération étant conduite à distance, les opérateurs ne sont pas blessés ; un employé qui se trouvait à l'extérieur d'un autre bâtiment souffre d'un acouphène pendant quelques jours.

Deux autres accidents se sont produits le 22/11/2006 et 05/02/2008 sur la même composition ; l'exploitant effectue une analyse par arbre des causes et conclut à une explosion pneumatique à la suite d'une combustion de propergol.

L'initiation serait due à la conjonction d'un échauffement et d'un mélange hétérogène des composants qui aurait augmenté sa sensibilité. L'exploitant ajoute une sécurité asservie au fonctionnement de l'installation et améliore le suivi des matières premières pour limiter les possibilités de mélange hétérogène ; une amélioration technique est étudiée pour limiter encore les effets sur l'extrudeuse.

Autres phases de fabrication (compression, tamisage, séchage, nettoyage...)

 ■ ■ ■ ■ ■ □ **ARIA 5692 - 31/08/1794 - 75 - PARIS**

 ■ ■ ■ ■ ■ ■ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Le 31 août 1794, à 7h15, 30,2 t (65 000 livres) ou 150 t de poudre, selon les sources, explosent dans le magasin de poudre du Château de Grenelle situé près de l'Ecole militaire, en zone urbaine.

 □ □ □ □ □ □ Les 2 000 ouvriers qui s'entassaient dans l'atelier, fabriquent de la poudre noire dans une atmosphère surchauffée sans qu'aucune mesure de protection n'ait été jusqu'à alors prise. Les nouvelles méthodes de

travail récemment mises en place permettent d'augmenter la capacité de production. Les conséquences sont très importantes : 1 000 victimes sont à déplorer parmi les employés et la population riveraine, bâtiments, maisons voisines et arbres détruits. L'origine, généralement attribuée à une malveillance, reste en fait indéterminée. Les secours aux blessés et la reconstruction des maisons sont assurées par un immense élan de solidarité au sein de la population de PARIS et des communes voisines. La prise de conscience des risques technologiques entraînée par cette catastrophe passe pour être à l'origine de la réglementation française à partir du décret impérial de 1810 sur les établissements dangereux, insalubres et incommodes.

      **ARIA 24304 - 18/05/1949 - 14 - ABLON**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans une usine de fabrication de dynamite, un accident provoque la mort de 4 employés dans un atelier d'encartouchage.

     

      **ARIA 14734 - 09/04/1962 - 07 - SAINT-MARCEL-D'ARDECHE**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans une fabrique de munitions, une explosion survient dans l'unité de mélange de nitrate d'ammonium et des diverses autres substances (hexolite, amatol). Elle initie un incendie qui s'étend à l'armurerie (effet domino). Une heure plus tard, une deuxième explosion se produit dans le stockage de nitrate d'ammonium et ravage toute la fabrique. Les vitres sont brisées dans un rayon de 25 km et 20 personnes sont tuées. Selon les informations succinctes disponibles, l'accident serait consécutif à une modification de procédé.

      **ARIA 14745 - 07/08/1975 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans une fabrique de poudre, 2 séries d'explosions se produisent à 75 s d'écart vers 13h15, faisant 3 morts et 81 blessés (60 employés, 20 habitants proches), dont 2 graves.

      Lorsque le cariste du bâtiment 211 (stockage intermédiaire de poudre sèche) pose un caisson de poudre et dégage son engin de chargement, une prise en feu se produit sous et derrière le caisson (probablement à cause de traces de poudre sur le sol). L'ensemble des caissons du bâtiment 211 détone quasi-simultanément. Des éclats chauds mettent le feu à des caissons de poudre imprégnée de solvant sur l'aire de stockage en plein air située à proximité et à 4 bâtiments proches. La poudre brûle nominale et provoque par effet relais la prise en feu de 4 caissons de poudre sèche posées provisoirement près du séchoir 314, à 100 m de distance. Cinq secondes plus tard, ces caissons déflagrent puis transitent en détonation. Le même processus s'étend alors de proche en proche en l'espace de 8 à 9 secondes aux caissons secs ou en cours de séchage dans et devant les séchoirs 314 à 319 ; au total, 12 t de poudre détonent.

Les dommages matériels sont importants. Tous les bâtiments de la poudrerie sont endommagés à des degrés divers : vitres, toitures, sous plafonds... De très nombreuses projections et éclats sont retrouvés : morceau de béton ferrailé, débris de chariot, de caissons... Un morceau de 30 kg du chariot élévateur est retrouvé à plus de 200 m ; les fourches n'ont pas été retrouvées. Les emplacements des bâtiments laissent place à des cratères. 2/3 des ouvriers sont en chômage technique. A l'extérieur du site, 90 maisons d'habitation sont entièrement détruites (murs et toitures effondrés) et 300 à 400 maisons d'habitation sont détruites de 50 à 80 %.

La reconstruction du site suivra un autre schéma d'implantation pour mieux utiliser l'espace et des modifications organisationnelles. Pour chaque fabrication, un diagramme de sécurité sera établi, précisant pour chaque phase : le stade de fabrication, les dépôts intermédiaires, les dépôts de matière première et de produits finis, les opérations de fabrications et de transport, les quantités de matière en jeu, le nombre de personnes présentes, la nature des risques et les mesures de prévention et de protection appropriées, les conséquences prévisibles d'un accident et les mesures prises. Ces améliorations seront par la suite rendues obligatoires via une évolution de la réglementation.

Cet accident a permis de définir la notion de hauteur critique d'explosion (HCE) pour les poudres et le phénomène, méconnu jusqu'alors, de transition combustion - détonation.

Lors du procès, le président du tribunal souligne que l'exploitant a sacrifié la sécurité au profit des impératifs de production.

      **ARIA 6116 - 01/04/1976 - 26 - CLERIEUX**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Une explosion se produit dans une manufacture de munitions à la suite de la chute d'amorces pendant des manipulations d'amorçages. Le bâtiment comportant plusieurs cellules d'activités variées, un personnel trop important est présent ; sept employés sont tués et 3 grièvement blessés

lors de l'explosion. Des dommages matériels important sont relevés.

Les experts rappellent la nécessité d'une étude de sécurité préalable et du respect des consignes pour chaque poste de travail, ainsi que l'importance de la limitation du nombre de personnes susceptibles d'être impliquées lors d'un accident.

    **ARIA 15060 - 23/03/1978 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans une poudrerie, une prise en feu se produit dans un atelier, lors d'opération de transfert de poudre dans des casiers en sacs ; 600 kg de poudre TP sèche brûlent en 10 s et 3 ouvriers sont gravement brûlés au 3ème degré. Les dommages matériels sont minimes dans l'atelier. L'un des ouvriers décède 8 j après l'accident. Un choc ou friction lors de la vidange du plateau de poudre ou un phénomène d'électricité statique seraient à l'origine de la prise en feu. L'exploitant améliore le découplage des charges, envisage d'effectuer des opérations à distance et adapte les équipements de protection individuels.

    **ARIA 14757 - 11/12/1979 - 89 - HERY**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Une explosion dans un atelier de fabrication de cordeau détonant endommage gravement une usine pyrotechnique et fait 20 blessés. Du cordeau souple subit une enduction au brai (résidu pâteux de la distillation du goudron, du pétrole ou de résine). Suite à une rupture du cordeau, un morceau reste engagé dans la filière de la boudineuse et l'autre bout trempe dans le bain de brai à 160°C. Le cordeau de pentrite prend feu ; lorsque le feu atteint la bobine sur laquelle le cordeau est enroulé, donc confiné, la combustion transite en détonation. 3 bobines se trouvant à proximité immédiate détonent également par influence, provoquant d'important dégâts dans l'usine. La secousse est ressentie à 10 km. Un non respect des consignes (défaillance humaine) lors de la gestion de l'incident de fabrication serait à l'origine de l'explosion. L'exploitant rappelle l'importance du respect des consignes, complète l'étude de sécurité et les consignes pour la gestion des incidents de fabrication, limite les quantités d'explosif au poste et remplace les vitrages en verre par un matériau ne donnant pas d'éclats tranchants.

    **ARIA 15034 - 01/05/1982 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans une poudrerie, 100 kg de poudre de chasse se décomposent violemment et spontanément dans un atelier de finition (séchoir en lit fluidisé) lors de sa remise en service. Un séchage prolongé de la poudre à 115°C est à l'origine de son auto-inflammation. Un dysfonctionnement d'un extracteur sur une chaîne de finition en continu est quant à lui à l'origine du séchage excessif. Le souffle détruit l'atelier, sans faire de victime. L'exploitant abaissera la température de séchage, précise les conditions opératoires de l'atelier, instaure un contrôle permanent des températures ("entrée/sortie" des veines de chauffage).

    **ARIA 15998 - 03/12/1982 - 33 - NC**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Quarante kg d'explosifs nitrés explosent dans une poudrerie.

    **ARIA 16312 - 16/01/1985 - 95 - SURVILLIERS**
25.40 - Fabrication d'armes et de munitions
 Un incendie dans une cartoucherie détruit une installation de fabrication de gargousses pour obus de 155 mm ainsi que 4000 m² d'un magasin de stockage de matériel inerte situé à proximité (effet domino). Une prise en feu se produit au poste de pesage de poudre LB7T, sur un nouvel équipement de pesage automatique. Le feu se propage rapidement aux autres postes de travail de l'installation par des projections de poudre enflammée, malgré des écrans coupe-feu. Le personnel évacue l'installation, aucun blessé n'est à déplorer. Les experts soulignent l'importance de la protection des installations électriques susceptibles d'être en contact avec des poussières combustibles ou explosives (selon les conclusions d'une étude de sécurité). Les écrans de séparation des postes de travail doivent être déterminés vis à vis de l'ensemble des dangers (rayonnement thermique, projections et/ou souffle).

         **ARIA 37091 - 13/01/1987 - 62 - BILLY-BERCLAU**

         *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

         Une détonation se produit lors du traitement d'acides résiduaire de fabrication d'huiles explosives. Les acides résiduaire de fabrication des huiles nitrées sont transférés vers les installations de dénitration par une conduite aérienne de 120 m de long.

         Le jour de l'accident, la température extérieure avoisine - 15°C, bloquant l'écoulement des acides souillés de nitroglycérine et de nitroglycol dans la conduite. Une équipe du service entretien entreprend de "dégeler" la conduite en la chauffant à l'aide d'appareils à flamme nue et démontant quelques parties, provoquant une détonation. Un opérateur décède ; quelques mètres de tuyauterie sont détruits.

L'explosion se produit sur une partie de conduite qui n'avait pas encore été chauffée et où la victime n'avait à sa disposition ni appareil de chauffage ni outil particulier. Le réchauffage et démontage de la conduite gelée a pu engendrer des contraintes thermiques et mécaniques sur de l'huile explosive démixée et gelée, entraînant une décomposition chimique autocatalytique de nitroglycérine.

La plage de sécurité de fonctionnement de l'installation est revue en fonction de la température afin de se prémunir contre les risques particuliers liés au grand froid. La conduite de transfert des acides résiduaire de nitration est mise hors gel.

ARIA 37113 - 25/03/1987 - 62 - BILLY-BERCLAU

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une machine à encartoucher est détériorée par écrasement du à une double alimentation lors de l'encartouchage de dynamite. Une dose de matière est introduite dans l'alvéole du barillet de formage de cartouche alors que cet alvéole contient déjà une dose de matière. Il ne se produit aucun phénomène pyrotechnique mais diverses pièces mécaniques se rompent.

Une anomalie matérielle est à l'origine du double chargement de l'alvéole. Une cartouche n'aurait pas été enveloppée de papier ; elle n'aurait alors pas été éjectée de l'alvéole du fait de son adhérence aux parois. L'exploitant installe un système de détection pyrotechnique permettant de contrôler l'absence de matière dans l'alvéole avant le poste de chargement.

         **ARIA 37095 - 13/04/1987 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**

         *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

         Une combustion vive se produit lors de la granulation manuelle d'une composition pyrotechnique à base de zirconium et de minium. La composition est empâtée par une solution nitrocellulosique puis passée sur plusieurs tamis, le tout sous hotte. Lorsque l'opérateur récupère les grains de granulométrie trop fine pour les ré-empâter, des frictions provoquent une prise en feu qui se transmet à la paroi légère de la hotte et à la réserve de produit (400 g). L'incendie est circonscrit par les pompiers de l'établissement.

L'opérateur était protégé par un écran en polycarbonate et des gants de cuir, mais il souffre d'un légère brûlure à l'index. Tous les éléments combustibles du poste sont détruits. L'ensemble des équipements du poste étant relié à la terre, l'hypothèse d'une décharge électrostatique est peu probable.

L'exploitant remplace le film en polyéthylène de la hotte par une plaque légère ininflammable et découple les produits explosifs présents au poste. Il augmente la fréquence des remplacements des gants de protection.

         **ARIA 37100 - 17/04/1987 - 83 - TOULON**

         *84.22 - Défense*

         L'opérateur transvase des amorces détonateurs électriques contenues dans une caissette dans une caisse palette à l'intérieur de laquelle se trouvent déjà des couches d'artifices séparées par du sable. Une amorce fonctionne probablement par électricité statique, entraînant l'initiation d'autres amorces et des artifices disposés sur la couche supérieure. L'opérateur est légèrement éraflé à l'avant bras. Des dommages légers sont constatés : bris de vitres, toiture et plafond endommagés...

L'exploitant modifie le mode opératoire et la consigne de sécurité ; les décaissements seront limités au strict nécessaire, le risque d'origine électrostatique sera pris en compte.

         **ARIA 37077 - 03/05/1987 - 65 - TARBES**

         *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

         Un opérateur veut tamiser 40 g de composition à base de triciniate de plomb pour récupérer un embout métallique d'un équipement tombé accidentellement dans le récipient contenant la composition. Le déversement de la composition sur le tamis provoque la détonation. Les opérations étant conduites à distance, l'opérateur n'est pas blessé. Les équipements sont détruits et les panneaux de détente de la cellule sont soufflés.

Tous les équipements concernés sont vérifiés et la fixation de la pièce incriminée est améliorée. L'exploitant complète

la consigne de poste ; une neutralisation préalable de la composition est prévue pour ces situations dégradées.

 **ARIA 37097 - 11/05/1987 - 09 - MAZERES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une explosion importante se produit pendant la compression de 1,5 kg d'une composition pyrotechnique à base de nitrates de potassium et baryum, d'aluminium et de poudre noire mouillée à l'eau. La presse, placée en cellule, et est alimentée automatiquement par une trémie. Des frictions à ce niveau dues à un mauvais entretien de l'outillage seraient à l'origine de la déflagration. Toutes les parties légères de la cellule sont détruites et les équipements sont détériorés. Les cellules voisines sont légèrement endommagées.

Des essais complémentaires sur cette composition montreront que sa hauteur critique d'explosion était très faible (10 cm) et que le mouillage ne la flegmatise pas. Les experts soulignent l'importance de la bonne connaissance des produits mis en oeuvre ainsi que de la maintenance préventive des installations.

 **ARIA 37096 - 13/05/1987 - 21 - PONTAILLER-SUR-SAONE**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une petite déflagration se produit dans l'outillage de chargement d'un allumeur. Un dépôt de moins d'1 g de composition pyrotechnique à base de chlorate de potassium, trisulfure d'antimoine et acétate de polyvinyle accumulé dans un recoin peu accessible de l'outillage est initié par frictions.

L'allumeur dans l'outillage n'a pas fonctionné ; l'intérieur de l'outillage est légèrement endommagé par la libération des gaz chauds sous pression. L'exploitant modifie l' outillage pour permettre un nettoyage complet et régulier. La réserve de 20 g de composition est éloignée et protégée.

 **ARIA 37101 - 30/06/1987 - 89 - HERY**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une détonation se produit lors d'une intervention de dépannage sur une machine de chargement automatique d'amorces. La machine arrêtée, l'opérateur démonte le poinçon de compression pour le nettoyer par un traitement chimique. Le poinçon heurte des traces d'azoture de plomb déposées

sur le plateau, provoquant leur explosion. L'opérateur est légèrement blessé au bras et à une main. L'exploitant améliore l'efficacité du dispositif d'aspiration. Il rappelle de bien nettoyer les organes à visiter avant chaque intervention du personnel d'entretien. Les déchets et balayures seront mis directement dans une solution acide pour être détruits.

 **ARIA 37103 - 08/07/1987 - 84 - LORLIOL-DU-COMTAT**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 12 kg de composition pyrotechnique à base de nitrate de potassium, soufre, sulfure d'antimoine et pulvérin prennent feu lors de leur démottage par tamisage. L'opérateur vient de passer une première grille de composition. Il vide la grille suivante dans la trémie, ferme la porte blindée et met en route l'installation. Il voit aussitôt des flammes par le hublot de sécurité. Des frictions entre le rotor et le stator de la machine du à 1 défaut de l'outillage sont probablement à l'origine de la prise en feu.

La machine est très marquée par les traces de combustion, la vasque de protection de l'éclairage a fondu, le plafond et la paroi soufflable sont en partie carbonisés. L'espace séparant le stator du rotor de la machine sera augmenté et un moyen simple de contrôle du jeu sera mis à la disposition de l'opérateur. Un nettoyage très rigoureux de la machine sera prescrit par consigne et un miroir permettant d'observer l'intérieur de la grille sera installé.

 **ARIA 37116 - 28/08/1987 - 18 - BOURGES**

 *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 Une déflagration se produit lors de la maintenance d'une machine à charger les gaines de grenades. Un ouvrier d'entretien tente d'extraire une vis fixation coincée sur la machine avec un marteau et une cale en bois. La trémie avait été vidée de son contenu avant l'intervention,

cependant le logement de la vis et l'espace compris entre les parties fixe et mobile de la trémie sont « contaminés » par de la composition pyrotechnique à base d'aluminium et de chlorate de potassium. Les chocs / frictions produits par l'intervention initient 2 déflagrations successives. L'opérateur est assourdi par le bruit et les vérins de la machine sont détruits.

Les conditions de nettoyage de la machine seront améliorées et précisées par consigne, les orifices et interstices où peut s'accumuler la composition seront bouchés, l'équipement individuel de protection de l'opérateur sera amélioré, un outillage adapté sera mis à la disposition de l'opérateur et un système d'aspiration des poussières sera étudié pour aspirer la composition au point d'émission.

ARIA 37115 - 16/11/1987 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une prise en feu par friction se produit dans un local de découpe de poudre propulsive (balistite). Cet incident, fréquent pour ce type d'opération, est maîtrisé par l'opérateur.

Un corps combustible allumé est transporté par le vent fort soufflant à ce moment-là ; 10 minutes plus tard, le stockage intermédiaire de poudre, situé dans un local contigu, prend feu. Les toitures en fibrociment et les installations électriques sont détruites. L'exploitant obstrue tous les interstices et trous de communication entre les 2 locaux.

 **ARIA 37112 - 16/11/1987 - 18 - BOURGES**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Des pots éclairants pour obus de 155 mm sont chargés par compression dans un atelier. Des opérations de réglage sont en cours sur le poste de pesée suite à un changement de lot de nitrate de sodium. La composition pyrotechnique est à base de magnésium, bioxyde de baryum et de nitrate de sodium. Une prise en feu se produit dans l'outillage de compression aussitôt après l'avoir sorti de la cellule où se trouve la presse. Le feu se propage à l'ensemble de l'installation puis au bâtiment notamment via la charpente. La fumée et le manque de vêtements de protection handicapent les équipes de secours.

 La cellule concernée est détruite et les cellules voisines sont fortement endommagées. Les opérateurs portaient leurs équipements individuels de protection : combinaison ignifugée, coiffe, gants tout cuir souple, lunettes et chaussures de sécurité. Deux sont brûlés ; 1 au-dessus des mains au 2° degré et au visage au 1° degré et 1 autre légèrement au visage.

 Les experts rappellent que les opérations de réglage doivent être couvertes par l'EST et précisées par consignes, les quantités de déchets admises dans le local doivent être réduites au minimum et l'emploi des matériaux combustibles doit être évité dans les installations pyrotechniques.

L'exploitant assurera un découplage entre poste de travail et produits en attente et améliorera la protection du poste de pesée.

 **ARIA 37114 - 18/12/1987 - 84 - LORIOLE-DU-COMTAT**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Un opérateur pèse 150 g de phosphore rouge pour composition pyrotechnique d'artifice dans un bol. Une petite quantité tombe sur le plateau de la balance. Lorsque l'opérateur la ramasse avec une cuillère doseuse en laiton, une friction provoque l'inflammation du produit répandu puis du contenu du bol. L'opérateur sort le bol du local et éteint le feu avec l'extincteur de l'atelier. La consigne sera précisée ; le nettoyage sera réalisé avec un pinceau et un chiffon humide.

 **ARIA 37040 - 22/12/1987 - 89 - HERY**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 L'opérateur procède, derrière un mur de protection, au tamisage et au fractionnement de 300 g d'azoture de plomb pur. Il utilise un tamis vibrant débitant dans une goulotte à deux sorties. La première explosion se produit à la mise en route du tamis ; elle est suivie de deux autres nettement décalées dans le temps correspondant à l'explosion des produits en attente. Un défaut de l'outillage (choc, friction ou électricité statique) serait en cause ; un nouvel équipement pour tamiser et fractionner l'explosif était à l'essai. Le tamiseur est détruit, la cloison soufflable de la cellule est à remplacer. La conception du nouvel outillage sera revue pour :

- Limiter la hauteur de chute des cristaux d'explosif à 20 cm maximum,
- Rendre conducteur tous les éléments de l'outillage
- Placer tous les éléments au même potentiel
- Adoucir la surface de réception de l'explosif.

Un découplage des produits explosifs du poste est mis en place.

 **ARIA 37039 - 15/01/1988 - 84 - LORIOLE-DU-COMTAT**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Des traces de composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium et d'aluminium explosent lors du démontage d'un support de vérin. L'opérateur desserre une vis de fixation lorsqu'un flash avec un effet sonore important se produit, initié par les frictions de l'opération de maintenance. La pièce avait été préalablement nettoyée sommairement à l'eau.

 Les experts rappellent de s'assurer avant tout démontage de la décontamination complète de l'outillage et à défaut de prendre des dispositions appropriées pour protéger l'opérateur.

 **ARIA 636 - 22/02/1988 - 72 - PRECIGNE**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium, aluminium et magnésium déflagre lors du chargement d'artifices avec une machine doseuse. Une panne survient sur la machine automatique de dosage installée dans une cellule. L'opératrice demande l'intervention d'un dépanneur. L'ingénieur de fabrication se trouvant dans la zone se rend également dans l'installation. Pour permettre la réparation, l'opératrice enlève la trémie et la vidange dans un bocal en verre placé au pied de la machine. Une décharge électrostatique est probablement la cause de l'explosion lors de cette opération. Trois blessés graves sont à déplorer. La toiture de la cellule est projetée.

L'exploitant met en place un système automatique de vidange de trémie commandé de l'extérieur de la cellule. Il améliore les consignes particulières de sécurité et organise des formations aux risques pyrotechniques pour le personnel d'exécution et l'encadrement. Le personnel est équipé de tenues ignifugées antistatiques.

 **ARIA 155 - 03/03/1988 - 14 - ABLON**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une explosion se produit dans un des ateliers d'une dynamiterie. Au moment de l'accident, l'unité conditionne des cartouches de dynamite de type Sofranex sur la nouvelle encartoucheuse automatique de dynamite qui pose des problèmes de réglage depuis son installation (problèmes de marquage, de filage, avec la corne d'extrusion, avec le couteau radial de découpe, accumulation de matières pyrotechniques...). Ces difficultés expliquent vraisemblablement le nombre important de personnes dans l'atelier. La charge présente dans le local peut être estimée à 500 kg : 200 kg de cartouches mal fermées et 300 kg de dynamite stockées sur un chariot. Le bilan est de 5 morts et 8 blessés : les 4 personnes présentes autour de la machine sont tuées (le directeur de l'usine, le chef de fabrication, l'ingénieur sécurité et un ouvrier) ainsi qu'un employé travaillant dans un atelier d'emballage contigu, les 8 blessés sont localisés dans les locaux voisins. Les dommages matériels sont conséquents. L'atelier est détruit, les merlons de terre, bien qu'endommagés, permettent de limiter les effets. Les locaux les plus proches dans un rayon de 150 m sont cependant fortement endommagés. Des bris de vitres sont signalés dans une zone de 700 m, voire jusqu'à 1,16 km (Honfleur). L'hypothèse de la présence accidentelle d'un corps étranger dans la pâte est également évoquée. Les substances explosives et les dynamites non encartouchées sont éliminées : fabrication de dynamite à partir de la nitroglycérine stockée (1 600 kg d'huile nitrée) le 4/03, nettoyage des circuits de transport de la nitroglycérine pour éviter les risques d'accumulation de substances en points bas les 7 et 8/03. Les dynamites en vrac fabriquées le 04/03 et celles récupérées dans les ateliers voisins du lieu de l'explosion sont acheminées vers la dynamiterie de Billy-Berclau. Trois tonnes d'explosifs en vrac sont renvoyées à Ablon pour destruction. L'établissement est fermé suite à l'accident.

 **ARIA 37064 - 06/04/1988 - 89 - HERY**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une combustion vive de composition primaire se produit lors du conditionnement de têtes d'amorces. L'opérateur range les boîtes métalliques contenant des têtes d'amorces dans une caisse de transport en bois lorsqu'une prise en feu se produit, probablement sous l'effet d'une friction d'une tête d'amorce entre la boîte et son couvercle. Trois boîtes contenant chacune 2 000 têtes d'amorces brûlent. L'opérateur est brûlé au visage et aux mains. L'exploitant améliore la protection individuelle de l'opérateur et les boîtes métalliques de transport. Celles-ci n'auraient pas été adaptées aux produits à transporter.

 **ARIA 690 - 10/06/1988 - 95 - SURVILLIERS**

 *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 Un feu se déclare au cours d'essais sur une machine de fabrication automatisée de relais de mortier (chaleur excessive sur nitrofilm ?). Le feu se propage aux produits en attente dans l'atelier (manque de propreté de l'atelier ?), entraînant une destruction complète des équipements et du local. 9 personnes sont légèrement intoxiquées. Les dégâts sont estimés à 7,5 MF.

Les experts rappellent que des précautions doivent être prises si des essais doivent être réalisés dans un atelier de fabrication, notamment via une réduction de la quantité de produits en attente et une amélioration des dispositifs de protection des postes de travail : écrans, système de noyage automatique... Le contrôle des installations sera réalisé avant la remise en service.

Un poste de formage à chaud « manuel » est provisoirement installé dans un autre local ; un deuxième feu se déclare le 21/06/88 sur cette installation en situation dégradée (ARIA 608).

ARIA 608 - 21/06/1988 - 95 - SURVILLIERS

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Suite à un accident survenu dans l'atelier normalement affecté aux opérations de formage d'enveloppes de relais de mortier (ARIA 690) et à l'indisponibilité des machines, le formage est installé provisoirement dans un autre local et

entrepris à l'aide de machines manuelles. A cause d'une température excessive (140° C), une bande de nitrofilm s'enflamme sous la machine de formage et tombe dans la réserve de produits. Le feu se propage à l'ensemble de l'installation, détruisant tous les équipements.

La régulation de la température de formage sera améliorée. Les postes de travail seront isolés les uns des autres par des cloisons montant jusqu'au plafond. Les produits en attente seront placés dans des caisses munies de couvercle. Les postes seront équipés d'un système de noyage automatique.

ARIA 37079 - 25/08/1988 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une anomalie dans la régulation de la durée de laminage de plaques de poudre propulsive entraîne une importante perte de leur stabilisant ; 6 kg de poudre non-conforme sont évacuées vers l'aire de stockage des déchets. Elles s'auto-inflamment au bout de 3/4 d'heure. L'incendie se transmet aux autres récipients de déchets pyrotechniques, contenant 40 kg de granulés et déchets de laminage. Le sol de l'aire de stockage est brûlé sur un diamètre de 2 m.

Le système de régulation de la durée de laminage sera complété (asservissement ?) pour mieux contrôler l'opération. En cas de nouvelle anomalie dans la régulation, les produits seront détruits dans les plus brefs délais.

      **ARIA 37087 - 21/10/1988 - 65 - TARBES**

     *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

     Une détonation se produit lors du vernissage d'amorces. L'opération consiste à déposer « à la paille » une goutte de vernis à la gomme laque pour identifier un côté de l'amorce et réaliser son étanchéité. Les amorces sont disposées par 72 dans des plaquettes alvéolaires.

     Ces amorces étaient destinées au tir et l'opération de vernissage était entreprise sur un poste de travail non aménagé « compte tenu de la brièveté du travail ». L'accident s'est produit alors que l'opérateur déposait une goutte de vernis sur la 8ème ou 9ème amorce. Les effets sont limités à une seule des amorces disposées sur le plateau ; l'opérateur est légèrement blessé par des éclats à la main et à la partie inférieure du visage. L'initiation serait due à l'électricité statique.

L'exploitant réalisera le vernissage des amorces aux postes prévus pour cette opération. Il sensibilise le personnel d'encadrement aux problèmes de sécurité posés par les opérations ponctuelles. Une nouvelle méthode de vernissage est mise à l'étude. Les plaquettes alvéolaires seront reliées à la terre.

ARIA 37086 - 09/11/1988 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Une combustion de poudre propulsive se produit lors de la fabrication de munitions. Suite à d'un défaut d'alignement entre la douille et l'outil d'insertion de l'obus sur une machine automatique d'encartouchage, l'outil accroche le bord de la douille de 30 mm. Celle-ci est partiellement déchirée, entraînant entraîné la prise en feu de la poudre propulsive. L'exploitant installe un détecteur de positionnement de la douille au poste d'insertion, asservi au fonctionnement de la machine.

     **ARIA 37088 - 16/11/1988 - 65 - TARBES**

     *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

     L'opérateur charge puis compresse une composition à base d'azoture de plomb. La compression terminée, l'extraction manuelle du poinçon du moule provoque l'initiation par friction de la composition, entraînant la projection du contre-poinçon. L'opérateur est légèrement blessé (coupure à l'annulaire de la main gauche). Le contre-poinçon et le moule de chargement sont détruits.

     Cette opération devait être réalisée sous presse mais n'a pu être entreprise parce que la forme particulière du poinçon ne permettait pas son accrochage au nez de presse. Le poinçon est adapté pour pouvoir effectuer son extraction à l'intérieur du carter de presse.

     **ARIA 37080 - 18/11/1988 - 30 - MANDUEL**

     *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

     L'opérateur broie les constituants d'une composition pyrotechnique d'allumage avec un pilon et un mortier, protégé par un écran en polycarbonate, 1 blouse (manches baissées) et des gants en peau. Les frictions du pilon sur le mortier provoquent la prise en feu des 4 g de composition à base de minium de plomb, silicium et collodion.

La prise de feu, survenue dans les conditions normales du mode opératoire, n'entraîne aucune conséquence pour le personnel. L'écran de protection est légèrement noirci. Un 2eme incident identique se produit le 25/11/88.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 37038 - 01/12/1988 - 92 - ISSY-LES-MOULINEAUX**

 □ □ □ □ □ □ 20.51 - Fabrication de produits explosifs

 □ □ □ □ □ □ Une explosion se produit dans un atelier pyrotechnique d'emballage de cartouches en lames chargeurs sous film plastique. Suite à un mauvais déroulement du film plastique, les cartouches se présentent sous les mâchoires chauffantes de la machine à souder. Celles-ci se referment malgré l'obstacle à cause d'une défaillance de la sécurité de la machine. L'échauffement (180° C) provoque l'explosion de 8 cartouches sur 10. Le capot de protection disposé sur la machine arrête les projections métalliques. L'opérateur est légèrement choqué par le bruit. L'exploitant améliore le déroulement du film plastique en réduisant la vitesse, double la sécurité existante et forme les opérateurs à desserrer les mâchoires chauffantes en utilisant la commande manuelle.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36824 - 24/01/1989 - 84 - MONTEUX**

 □ □ □ □ □ □ 20.51 - Fabrication de produits explosifs

 □ □ □ □ □ □ Un opérateur entend une déflagration provenant de l'arrière du blindage isolant d'un poste de chargement automatisé de grenades d'exercices. La machine arrêtée, il constate de légères traces de combustion sur le système de dosage. Le support de la trémie de dosage présente un jeu anormal, dû à une fixation desserrée. Une friction sur la composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium et d'aluminium atomisé contaminant le poste de travail est à l'origine de l'explosion, qui ne s'est pas transmise à la trémie. Le système de noyage automatique du poste n'a pas fonctionné. L'exploitant :

- freine les écrous de fixation et augmente la fréquence de leurs contrôles,
- augmente la fréquence de nettoyage du poste de travail,
 - vérifie la cellule de détection de l'extinction automatique.
-

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 37036 - 26/01/1989 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

 □ □ □ □ □ □ 25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 □ □ □ □ □ □ Une déflagration violente se produit lorsque l'opérateur commande à distance la translation du tiroir de la trémie lors du dosage volumétrique de composition pyrotechnique. Une friction ou de l'électricité statique serait à l'origine de la déflagration des 200 g de composition à base de zirconium et de poudre noire (eqt TNT de 0,25).

L'hygrométrie relative dans la cellule était comprise entre 40 et 60 %.

Les dommages matériels sont plus importantes que celles prévues dans l'EST : outillage détruit, soufflage de toutes les cloisons légères et de la toiture de la cellule et des 2 cellules attenantes. Un essai sera réalisé pour confirmation des caractéristiques de la matière.

Les règles d'utilisation des cellules voisines seront revues. Le tiroir en ébonite sera remplacé par un matériau moins sujet à accumuler les charges électrostatiques. L'étanchéité des vibreurs de trémie sera contrôlée et le taux hygrométrique de l'air sera contrôlé en permanence dans la cellule.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 37023 - 16/02/1989 - 89 - HERY**

 □ □ □ □ □ □ 20.51 - Fabrication de produits explosifs

 □ □ □ □ □ □ Une détonation se produit lors de la fabrication d'explosif primaire à base d'azoture et de trinitate de plomb. L'opérateur introduit une main de 88 détonateurs contenant une charge initiale de pentrite sous la trémie de chargement en explosif primaire et se déplace vers le poste voisin lorsque l'explosion intervient. Des frictions sur l'explosif lors de la manoeuvre du tiroir de la trémie sont à l'origine de l'explosion. Les parois faibles de la cellule sont détruites, les loquets de fermeture de la porte blindée sont arrachés et les équipements sont détériorés. L'exploitant modifie la porte du guichet, renforce les pènes et gâches des portes blindées d'accès aux cellules et couvre le passage situé à l'arrière du bâtiment où circulent les explosifs.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 753 - 22/05/1989 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**

 ■ □ □ □ □ □ 20.51 - Fabrication de produits explosifs

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, un opérateur introduit simultanément toutes les substances dans le malaxeur, contrairement au mode opératoire fixant l'ordre d'introduction des composés. Il quitte le local en laissant le malaxeur en marche. Les 600 kg de matière dans le malaxeur (nitrate d'ammonium, aluminium, perchlorate de sodium,... mouillés par du nitrate de monométhylamine) détonnent 15 minutes plus tard, à 6h30. L'explosion se transmet aux 700 kg de stock de produits finis situés dans le local.

L'installation est détruite et des dégâts notables sont relevés dans un rayon de 400 mètres (ateliers dans l'usine, une usine voisine et bris de vitres dans le voisinage). 3 employés sont blessés. La friction des pales du malaxeur sur un mélange sec au sein de l'explosif, par exemple perchlorate de sodium/aluminium, est sans doute à l'origine de l'explosion. Les experts rappellent l'importance du respect des consignes et de la formation des opérateurs.

 **ARIA 37037 - 13/06/1989 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

 **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

 Après avoir été chargés, des obus sont pesés et transférés manuellement sous une presse pour y être fermés hermétiquement. Au cours de la manutention, l'opérateur constate que le phosphore blanc, normalement protégé du contact de l'air par un film d'eau, commence à fumer. Voulant plonger la munition dans un bac d'eau situé à proximité, il reçoit des projections de phosphore sur son tablier et ses gants qui prennent feu. Il se dirige vers la douche ; sur le trajet, les gants en feu touchent le dos du deuxième opérateur. Celui-ci est légèrement brûlé. Le premier opérateur est blessé par inhalation de gaz phosphorés. Les câblages électriques et pneumatiques de la presse sont endommagés.

 L'exploitant installera une douchette au-dessus de la presse pour faire un éventuel appoint d'eau. Il supprimera les manutentions manuelles ; les projectiles seront bridés sous la presse. La douche installée à l'intérieur de l'atelier sera déplacée à l'extérieur. Les opérateurs n'ont en effet pas pu se doucher suffisamment longtemps du fait de l'important dégagement de fumée.

 **ARIA 37033 - 18/07/1989 - 65 - TARBES**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une détonation se produit lors du nettoyage des équipements de la cellule d'essorage et de fractionnement de styphnate de plomb. L'opérateur passe une éponge humide sur le tamis, provoquant l'explosion, qui se transmet aux poussières d'explosif se trouvant sur les différentes parties de la machine. L'opérateur souffre de troubles auditifs. La toile du tamis est détruite. L'opérateur portait des chaussures conductrices mais des gants non conducteurs. Un phénomène d'électricité statique est probablement à l'origine de l'explosion. L'hygrométrie extérieure était de 10 à 12 %. Le bâtiment était climatisé mais les portes étaient ouvertes pendant le nettoyage.

 Les consignes sont complétées par une obligation d'arroser le sol de la cellule avant tout nettoyage et le port obligatoire de bouchons d'oreilles. L'exploitant recherche des gants conducteurs et protège tous les équipements intérieurs de la cellule contre l'oxydation pour permettre un lavage complet à grande eau.

 **ARIA 37027 - 21/07/1989 - 24 - BERGERAC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une composition à base de nitrocellulose et de papier kraft déflagre après pressage, lors du déchargement des jupe pour douille combustible de 155 mm. La presse est en marche automatique, en position matrice déverrouillée pour passer au cycle suivant. La tête du vérin principal se rompt, est projetée à travers la toiture du local et retombe au poste de chargement - déchargement. La presse et de la toiture du local sont détériorés. L'EST ne prenait pas en compte ce phénomène ; elle est actualisée. Une protection est installée au-dessus de la presse pour contenir les projections.

 **ARIA 37032 - 30/08/1989 - 95 - SURVILLIERS**

 **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

 Une détonation se produit au poste d'essorage de l'azoture de plomb juste avant la fin du cycle de fabrication, avant que l'opérateur ouvre la porte d'accès au poste. L'ouverture d'une électrovanne à proximité du poste serait à l'origine d'une friction sur des traces d'explosif sec sur l'outillage.

 L'explosion est limitée à un seul récipient (ponette) ; la ponette et la table sur laquelle elle était placée sont détruites. L'exploitant renforce la surveillance de la propreté des ponettes. L'ouverture des portes d'accès aux postes sera asservie au cycle d'essorage.

 **ARIA 37029 - 18/09/1989 - 89 - HERY**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 80 amorces, soit 10 g d'explosif primaire, explosent sur la machine de chargement automatique d'amorces à percussion, au poste de mise en plaquette. Un défaut de l'outillage serait à l'origine de l'explosion : choc du poussoir d'évacuation, dérèglement de la pince d'éjection, mauvais fonctionnement de la table de positionnement...

 Le vérin rotatif de la main de chargement et de la pince à éjecter est détérioré. Le carter de protection de la machine est complété ; la plaquette en cours de remplissage est entièrement recouverte par un carter de protection en polycarbonate. L'exploitant met à l'étude un système d'évacuation des amorces sans retournement.

 **ARIA 37028 - 18/09/1989 - 24 - BERGERAC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une prise en feu se produit par friction pendant une opération de plissage des lèvres d'une charge de scellement. La composition d'amorçage à base de triciniate et de poudre sphérique brûle et le feu se propage à la poudre répandue autour de la presse pendant la phase de compression

(remontée de poudres sur les poinçons). Les circuits électriques et pneumatiques de la presse à plisser sont détruits. L'exploitant :

- contrôle le bon centrage des poinçons de compression afin de limiter la pollution du poste,
- protège les circuits électriques et pneumatiques par un carter,
- équipe le poste d'un aspirateur pneumatique pour faciliter le nettoyage.

  □ □ □ □ □ **ARIA 993 - 26/09/1989 - 84 - MONTEUX**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un atelier de fabrication d'artifices, une déflagration violente se produit dans la cellule contenant une trémie de chargement automatique de bombes de 75 mm contenant 2kg de composition pyrotechnique à base de nitrate de potassium, soufre et aluminium. Le phénomène semble avoir démarré en dehors de la cellule et se serait propagé par les poussières déposées sur les équipements. La déflagration fait un blessé ; la cellule et ses équipements sont gravement détériorés. Certaines protections n'ont pas assuré leur fonction : hublots blindés, portes blindées,...

La mise en oeuvre de certaines compositions par des installations automatiques engendre des poussières qu'il est difficile de maîtriser. L'exploitant réfléchit à une solution éventuellement « moins évoluée » pour distribuer ce type de composition. Une granulation avant mise en oeuvre sera étudiée. Les bols vibrants électriques seront remplacés par des systèmes pneumatiques.

 □ □ □ □ □ **ARIA 37035 - 26/10/1989 - 89 - HERY**

  □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ L'opérateur charge des relais-retard sur une presse. Il utilise un poinçon en acier pour chasser le bouchon formé au fond de la plaque entonnoir, provoquant une prise en feu par friction. Celle-ci se transmet à 100 bouchons, représentant 4 jours de production ainsi qu'au contenu de la boîte à déchets placée sous le plan de travail. L'opérateur est brûlé au 1er degré à la main gauche. L'exploitant remplace le poinçon en acier par un en bronze. La boîte à déchets est placée derrière un écran ; celle-ci est vidée tous les jours. Les experts rappellent qu'il faut proscrire le port de gants en matière plastique pour la protection contre une prise de feu.

  □ □ □ □ □ **ARIA 1375 - 22/11/1989 - 89 - HERY**

  □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ L'explosion sur une chaîne de fabrication de détonateurs provoque des dégâts matériels (outillage, parois légères soufflées) sans conséquence sur l'environnement ; 3 employés sont légèrement commotionnés. Un point dur dans un étui de chargement ou le grippage d'un opercule dans la plaque guide serait à l'origine de l'explosion de la main de 88 détonateurs, chargés chacun de 1,4 g d'explosif. Deux incidents similaires se sont produits les 26/10 et 31/10.

ARIA 36869 - 14/12/1989 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une prise en feu se produit dans la cellule de distribution par trémie doseuse d'une composition d'allumage de traceurs. L'opérateur ouvre la porte du guichet pour prendre la main de chargement. La frictions du chariot de transfert des mains sur des traces de composition initie la combustion. L'opérateur voit de la fumée et referme immédiatement le guichet, empêchant ainsi la propagation du sinistre au reste de l'atelier. Les équipements de la cellule sont détériorés. L'exploitant :

- revoit les modalités et augmente la fréquence de nettoyage de la cellule,
- met en place un système de détection de feu asservi à l'ouverture du guichet,
- installe un dispositif permettant un contrôle visuel de l'intérieur de la cellule,
- modifie la paroi légère de la cellule afin qu'elle cède sous une plus faible pression,
- revoit le processus de fabrication pour limiter les mouvements de produits explosifs à l'état pulvérulent.

 □ □ □ □ □ **ARIA 36865 - 20/12/1989 - NC - NC**

  □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Un flash se produit lors de la pesée de 2 g de poudre d'allumage à base de zirconium, sels chromiques et perchlorate d'ammonium. L'opérateur prélève 0,5 g de la composition dans la réserve à l'aide d'une spatule ; l'inflammation se produit lorsqu'il déverse la composition sur le plateau de la balance. Le flash se transmet à la réserve de composition placée à proximité par projections de particules incandescentes. L'opérateur porte des vêtements ignifugés, des lunettes et des chaussures de sécurité mais pas de gants ; il est brûlé à la main droite.

Le flash serait dû à l'électricité statique, les compositions à base de zirconium étant particulièrement sensibles à ce type d'agression. Le poste de travail n'était pas encore complètement équipé des éléments nécessaires pour éviter

l'accumulation des charges.

L'exploitant termine d'équiper le poste « anti-statique », installe un écran pour découpler les charges de produits explosifs du poste et étudie les moyens de protection des mains des opérateurs réalisant des manipulations fines : gants adaptés, gardes sur les outils...

          **ARIA 36874 - 20/12/1989 - NC - NC**

          *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

Au cours de la préparation d'un poste de travail, un opérateur déplace un outillage et fait chuter un récipient en verre contenant un reliquat de composition d'amorçage en attente de destruction. La chute du récipient provoque l'explosion de son contenu (10 g de composition d'amorçage à base de phosphore rouge, antimoine, chlorate de potasse, verre en poudre, liant). L'opérateur reçoit des éclats de verre dans les jambes. Le matériau du récipient sera remplacé.

Les procédures de stockage, transfert et destruction des déchets, sont rappelées aux opérateurs concernés.

          **ARIA 36864 - 03/01/1990 - NC - NC**

          *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

Une explosion se produit lors du remplacement du revêtement de sol dans un local pyrotechnique alors le mastic est gratté à la raclette. De la composition à base de tricinat de plomb s'était infiltrée sous le revêtement de sol ; elle explose suite à la friction générée par la raclette. Un ouvrier est blessé au visage par des projections de débris et de mastic d'étanchéité. L'exploitant adopte les dispositions suivantes pour améliorer l'étanchéité des revêtements de sol conducteur :

- tapis remonté sur 15 cm le long des murs,
- raccordement des bandes par soudure ou vulcanisation,
- collage des couvre-joints.

Par ailleurs, les interventions de maintenance dans l'enceinte pyrotechnique feront l'objet d'une demande visée par le service de sécurité et les opérateurs recevront un équipement individuel de protection.

ARIA 36871 - 19/01/1990 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier d'encartouchage d'explosif, un opérateur entend un bruit anormal provenant de la trémie d'alimentation en gel explosif d'une pompe. Il arrête et vidange la machine et découvre une patte inox en forme de T de 15 x 10 cm. Cette pièce fixée par rivetage sur la trémie sert à maintenir une bavette en caoutchouc pour éviter les écoulements de gel au moment du remplissage de la trémie. Des frottements successifs ont provoqué la rupture des rivets. Ceux-ci sont remplacés par des soudures. L'exploitant contrôle tous les équipements proches de la trémie et instaure une procédure de vérification périodique des fixations.

L'installation d'une grille sur la trémie, initialement écartée parce qu'elle entraînait une perte de charge trop importante empêchant le bon écoulement du gel, sera réétudiée.

          **ARIA 36867 - 29/01/1990 - NC - NC**

          *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

Une détonation se produit lors du sertissage de 1000 amorces détonateurs pour fusées, contenant chacune 340 mg d'explosif primaire.

L'accident survient dans une cellule en aval d'un poste de sertissage d'amorces. Les amorces sont éjectées pneumatiquement depuis la sertisseuse à plateau revolver dans une canalisation traversant le mur de la cellule de stockage et sont recueillies dans un récipient. Le choc d'amorces éjectées de la machine de sertissage sur des traces d'explosifs provenant d'amorces détériorées initie la détonation dans le stock aval (500) ; celle-ci se propage aux produits en attente au poste de travail (20) et aux déchets (500). La cellule de stockage est complètement dévastée. L'écran facial en triplex a arrêté les éclats mais sa fixation sur la table n'a pas tenu. Un opérateur souffre d'une blessure à la main droite et d'un traumatisme sonore. L'exploitant :

- modifie le système d'éjection des détonateurs pour réduire les chocs,
- réduit le timbrage dans la cellule, en particulier en isolant les déchets,
- installe un clapet anti-retour sur la canalisation
- met en place un humidificateur dans la cellule
- renforce les écrans du poste de travail.

          **ARIA 36870 - 12/02/1990 - NC - NC**

          *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

Dans un atelier pyrotechnique, de la poudre propulsive déflagre pendant son filage. Après la mise en place des vérins d'appui permettant au piston de la presse de filage de descendre, les opérateurs entendent deux déflagrations provenant de l'empilage des plaques cibles. Le feu se transmet aux 100 kg de pâte contenue dans la machine.

La friction d'une pellicule de pâte à poudre sèche entre les plaques cribles de l'empilage est à l'origine des déflagrations. L'exploitant renforce le nettoyage et le contrôle avant chaque prise de poste.

     **ARIA 36876 - 01/06/1990 - NC - NC**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

L'opérateur prépare 250 g d'un mélange déflagrant pour la confection de pétards de rappel pour plongeurs. Il constate en fin de mélange la présence de grumeaux dans la composition et décide de la tamiser. Pour faciliter l'opération, il ajoute une bille de porcelaine dans la composition. La mise en fonctionnement du tamis provoque la déflagration (friction). L'opérateur se trouve alors à 1,5 m ; il souffre d'un traumatisme auditif. La porte du local est projetée à 10 m, une cloison de séparation et le sous-plafond s'effondrent. La réalisation, à l'initiative de l'opérateur, d'une phase de travail non prévue par les consignes est à l'origine de l'accident. L'exploitant rappelle la nécessité d'appliquer strictement les consignes.

     **ARIA 36885 - 28/08/1990 - NC - NC**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une détonation se produit en phase de compression de 6,2 kg d'octoviton sous une presse de 500 t. L'effet de souffle et la projection d'éclats et de débris de faible masse provoque des dégâts très importants dans la cellule ainsi que la destruction des équipements. Deux opérateurs placés au pupitre de commande en état de choc.

ARIA 36889 - 26/09/1990 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une combustion de poussières se produit pendant la maintenance de l'installation de chauffage d'un local d'usinage de propergol par une entreprise extérieure. Un sous-traitant intervient pour souder des tuyauteries de chauffage dans un local d'usinage de propergol. La procédure n'est que partiellement appliquée ; le dossier de sécurité relatif aux interventions des entreprises extérieures n'est pas remis à l'entreprise intervenante, l'inspection préalable des lieux est incomplète et le permis de feu n'est pas visé par tous les services concernés (manquent l'agent en charge de la sécurité et le responsable des installations).

Une escarville de soudure met le feu à des poussières de propergol ; des flammes sortent par les deux extrémités du tube de mandrin du tour. Aucun blessé ni dégât matériel n'est à déplorer.

L'exploitant prévoit que le service ordonnateur des travaux s'assure que l'entreprise intervenante est bien en possession du dossier sécurité "entreprise extérieure", voire effectue une sensibilisation du personnel intervenant si l'entreprise sous-traitante est occasionnelle.

     **ARIA 36887 - 12/10/1990 - NC - NC**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une détonation se produit lors du montage d'une fusée à détonateur électrique. La fusée s'avère non conforme lors du contrôle électrique. Le défaut relevé nécessite le remplacement du circuit imprimé. La procédure ne prévoit pas ce qu'il faut faire en cas d'anomalie. L'opérateur enlève la fermeture de la fusée sur un poste de travail et se déplace, fusée à la main, vers un autre poste de travail pour remplacer le circuit imprimé. Il pose la fusée sur l'outillage support, provoquant le fonctionnement de l'amorce (décharge du condensateur de la fusée ou décharge électrostatique).

L'exploitant prévoit une procédure particulière pour la manutention, le transport et le traitement des produits non-conformes, modifie le poste de travail pour interdire le prélèvement de la fusée tant que toutes les séquences du cycle ne sont pas effectuées, prévoit l'affichage de l'absence de tension résiduelle sur le voltmètre de contrôle et instaure un dispositif mécanique interdisant l'alignement la chaîne pyrotechnique de la fusée.

     **ARIA 36895 - 05/11/1990 - NC - NC**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un technicien procède à des réglages sur une nouvelle machine de distribution de composition pyrotechnique. A la mise en route, il constate sur l'affichage de la balance que la composition n'est pas distribuée alors que le système de distribution est en marche. Il coupe l'air comprimé pour déverrouiller la porte de la cellule et décide d'aller voir ce qui se passe. Une violente déflagration se produit au moment où il ouvre la porte.

L'alimentation du moteur électrique d'entraînement de la vis de la trémie n'est pas asservi au circuit d'air mais est commandée par la balance. Quand l'opérateur a ouvert la porte, la vis devait probablement tourner car la balance ne recevait pas la composition demandée.

De nombreux essais avaient été réalisés pour déterminer la masse maximale de composition (à base de magnésium, de nitrates de strontium et de baryum et d'un liant) à introduire dans la trémie pour rester en régime de combustion en

cas d'accident. Le seuil ainsi déterminé était largement supérieur à la quantité présente dans la trémie (175 g). La déflagration survenue ne s'explique que par un bourrage de la composition au fond du fourreau de la vis de distribution.

Le technicien souffre de brûlures superficielles au visage et au cou par des projections ainsi que d'un traumatisme sonore important au tympan droit.

Les parties légères de la cellule sont soufflées - L'entonnoir de la trémie est peu déformé, ses parties fusibles paraissent avoir limité le confinement ; en revanche, la vis de distribution est très sérieusement endommagée. Les autres équipements du poste sont également détériorés. Le local de l'opérateur a aussi subi des dégâts sérieux (faux plafond effondré, toiture en éverite fissurée, installation électrique et cadre de la porte d'entrée en partie arrachés).

L'exploitant apporte des modifications au système de distribution : création d'évents supplémentaires dans l'extrémité du fourreau, meilleur calibrage de la vis, ouverture du fourreau afin de réduire le risque de bourrage. Il réalise des essais supplémentaires pour limiter le risque d'explosion. Il asservit le moteur électrique du distributeur aux sécurités pneumatiques et temporise sa durée maximale de fonctionnement. La surface de la cloison soufflable est augmentée.

 **ARIA 36899 - 06/11/1990 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 A sa prise de fonction, l'ouvrier nitreur aperçoit des flammes à la porte de l'atelier . Il attaque aussitôt le feu avec un extincteur et éteint l'incendie. La veille, un opérateur avait récupéré dans le

 séparateur du château des acides, au départ de la conduite d'acides résiduels vers la dénitrante, une émulsion constituée par un mélange d'eau, d'acide nitrique, de nitroglycérine, de nitroglycol... qu'il plaça dans un broc et un seau en caoutchouc ébonité.

N'ayant pu joindre immédiatement le chef de fabrication pour lui montrer le prélèvement, il prit l'initiative de le stocker provisoirement, pensant que sa destruction pouvait attendre le lendemain. La procédure normale prévoit qu'une analyse soit réalisée par le laboratoire qui décide de la destruction. Les déchets ont réagi au contact de l'air, provoquant l'incendie.

L'enquête a révélé que la grande quantité de déchets recueillis provenait d'un refroidissement assez rapide du bac d'acides résiduels pendant les quatre jours d'arrêt de la Toussaint parce que le chauffage d'appoint avait été déposé pour réparation.

L'exploitant remet en état des systèmes de chauffage et de régulation de température du château des acides, élabore une étude de sécurité pour le poste de prélèvement des déchets dans le séparateur et remet à jour les connaissances des personnels ayant à manipuler les déchets.

 **ARIA 36903 - 19/11/1990 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une détonation se produit lors de chargement de détonateurs par compression. La machine de chargement n'avait fonctionné qu'une centaine de fois dans la journée et était donc propre. Des

 détonateurs (Azoture de plomb et pentrite) sont en cours de chargement quand la trémie et la compression explosent simultanément. A partir des constatations faites sur la trémie, il semble que le départ du détonateur en cours de compression (friction ?) ait initié la trémie contenant l'azoture de plomb.

Un accident similaire s'est produit le 06/11/1990. Des défauts dans les instructions de service et dans l'outillage seraient à l'origine de l'accident. La trémie est détruite. Le casque anti-bruit porté par l'opérateur s'est révélé efficace. Le procédé de fabrication est révisé.

 **ARIA 22851 - 28/11/1990 - NC -**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un atelier pyrotechnique, une explosion survient lors de la fabrication par compression d'artifices de divertissement. L'opérateur procède à la fabrication d'étoiles violettes de calibre 27

 mm à l'aide d'une composition pyrotechnique à base de perchlorate de potasse, de soufre,

d'oxychlorure de cuivre, de colorant. La quantité impliquée est de 3 kg. L'opération consiste à comprimer la composition à l'aide d'un poinçon et d'un maillet en caoutchouc dans un moule en bronze, composé de 10 cylindres. La déflagration se produit au moment du tassement de la matière dans un des cylindres. Un effet de souffle et des projections de morceaux métalliques issus du moule sont observés. L'opérateur est blessé à la cuisse par des éclats. Les dégâts matériels sont limités ; seul l'outillage est détruit. L'incident serait dû à la percussion du poinçon sur la broche en bronze se trouvant dans le fond de la matrice. L'exploitant installe un écran de protection devant le poste de travail et entre le moule et la réserve de composition, il complète la protection de l'opérateur par un tablier de cuir et modifie l'outillage (suppression de 4 cylindres sur le moule, augmentation de la hauteur des cylindres, création d'une butée pour éviter tout contact entre le poinçon et la broche).

          **ARIA 36902 - 26/12/1990 - NC - NC**

          **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

          Lors d'une opération de dosage et de compression de pentrite sur une machine pour la fabrication de détonateurs à percussion, la trémie contenant 30 g de pentrite explose. Une autre explosion s'était produite le matin au poste de compression. La machine de chargement est fortement endommagée ; des morceaux métalliques sont projetés dans l'atelier. La porte de protection est sortie de ses glissières.

L'exploitant diminue les charges de pentrite dans les trémies et modifie le mode opératoire. La distance entre le poste de compression et la trémie est augmentée pour les découpler et pour mieux répartir les postes de travail utilisés sur la machine. Des essais sont réalisés sur maquettes pour vérifier l'efficacité des écrans disposés autour des postes de travail. Des chicanes de protection sont mises en place entre chaque secteur du plateau rotatif et des « parties faibles » sont aménagées vers le haut de la machine.

          **ARIA 36822 - 08/01/1991 - NC - NC**

          **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

          Lors de la pause de 10 h, un ouvrier d'entretien procède à une réparation sur la machine à tronçonner des tubes de poudre SD. Avant de commencer ses travaux, il vide le contenu des bacs de récupération des sciures de poudre et nettoie l'intérieur de la machine. Au cours du perçage du carter avec un outil à air comprimé, une lueur apparaît à l'intérieur de la machine. L'ouvrier appuie sur un "coup de point" qu'il pense être la commande de noyage mais n'est que l'arrêt d'urgence de la machine. Il utilise alors un extincteur sans parvenir à maîtriser le feu. Le sinistre se propage à un fût contenant la réserve de poudre SD qui n'avait pas été évacuée.

L'ouvrier souffre d'un léger traumatisme. La machine est détériorée ; le plafond et les installations électriques de la salle sont endommagés et les vitrages en plexiglas sont déformés.

L'intervention avait lieu sans permis de feu et sans que la maîtrise des lieux ait été prévenue. Les experts soulignent que la présence d'une installation de noyage au-dessus de la réserve de poudre aurait limité les conséquences du sinistre. L'exploitant assurera une formation en matière de sécurité pyrotechnique aux personnels du service entretien susceptibles d'intervenir en enceinte pyrotechnique.

          **ARIA 2978 - 08/01/1991 - 31 - MURET**

          **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

          Une explosion d'origine indéterminée se produit dans une alvéole de préparation de mélanges détonants d'une entreprise spécialisée dans la fabrication d'explosifs. Les effets sont limités à l'alvéole. Une ouvrière est gravement blessée, elle est hospitalisée.

ARIA 36825 - 15/01/1991 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une combustion d'explosif de produit dans une étuve de régulation thermique. L'étuve est chargée la veille avec 70 godets en aluminium contenant chacun 3,8 g d'hexavyl. Elle mise en marche à 5h par le personnel de surveillance pour permettre l'utilisation de l'explosif à 7h20. Suite à un dysfonctionnement du thermostat de régulation et du thermostat de sécurité de l'étuve, le point d'auto-inflammation du produit est dépassé et celui-ci brûle. Une légère surpression entraîne l'ouverture de la porte de l'étuve. Les joints de la porte sont calcinés et les godets en aluminium détériorés. L'exploitant établit une procédure de contrôle périodique des dispositifs de sécurité et de régulation des étuves.

          **ARIA 3036 - 06/02/1991 - 84 - MONTEUX**

          **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

          Dans un établissement pyrotechnique, de la poudre noire déflagre pendant son pastillage. Le personnel travaillant à proximité du local de la pastilleuse de poudre noire entend un bruit sourd. La première personne arrivée sur les lieux constate que la porte du local est ouverte, la pastilleuse est arrêtée et quelques comprimés de poudre noire jonchent le sol de part et d'autre du réceptacle des produits finis.

Une friction sur l'un des poinçons serait à l'origine de la déflagration, qui s'est limité aux pastilles confectionnées et en cours de compression (poudre dans la trémie intacte). Le système de noyage automatique, en état de marche, ne s'est pas déclenché.

L'exploitant déplace la cellule de détection incendie pour détecter une prise en feu au plus tôt. Il augmente la fréquence de contrôle des outillages de compression, modifie la trémie de manière à limiter sa capacité physique à celle autorisée par l'étude de sécurité et déplace la commande de mise en marche de la pastilleuse pour la fixer au dehors de la zone Z1 de l'installation.

    **ARIA 36827 - 18/02/1991 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une amorce détone au niveau de la matrice de la machine d'amorçage (friction ?). Le phénomène se propage, probablement par des poussières, aux 250 amorces dans la machine (couloir d'alimentation et plateau de distribution) malgré l'action de l'opérateur sur la commande d'arrêt d'urgence de la machine.

La réaction des 8,25 g de composition d'amorçage provoque un effet de souffle et des projections dans un rayon de 20 m ; la machine est sérieusement endommagée.

La machine sera entièrement capotée ; l'efficacité du capot sera contrôlée par des essais. Les fiches de données de sécurité de ces amorces seront réclamées au fabricant américain. L'étude de sécurité et les consignes seront réexaminées. L'alimentation en amorces et en étuis ne sera réalisée que machine arrêtée.

    **ARIA 36830 - 01/03/1991 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Un dispositif constitué d'un morceau de cordeau détonant et de deux détonateurs électriques (masse totale de matière active = 0,63 g) détone lors de son montage. L'opérateur teste la mise en sécurité du système ; il retourne l'ensemble, provoquant son fonctionnement inopiné. L'opérateur souffre de petites coupures à la main gauche.

Un défaut dans le dispositif de mise à feu (sertissage défectueux d'un fil sur la broche de connexion de l'ensemble pyrotechnique à l'électronique de commande) est à l'origine de l'alimentation intempestive des détonateurs par le circuit de mise à feu.

Les montages sont suspendus jusqu'aux conclusions de l'enquête technique. L'exploitant met en place un écran en polycarbonate au poste de travail et introduit un double contrôle du dispositif de mise à feu.

    **ARIA 36833 - 13/03/1991 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une déflagration se produit au cours d'une intervention à la meuleuse sur un "drageoir" (petit réservoir) pourtant préalablement nettoyé. L'opérateur a un tympan perforé ; le drageoir est détérioré. De la poudre propulsive (Btu) a pu pénétrer à l'intérieur du ressautoir par une fissure ou une soudure défectueuse.

L'exploitant effectue un contrôle des soudures des ressautoirs par ressuage, injecte un produit de remplissage dans les ressautoirs pour supprimer les "corps creux" et informe les opérateurs de ces différents établissements.

    **ARIA 36829 - 02/04/1991 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Lors d'un chargement par fusion, 100 kg d'hexolite prennent feu. Le chargement consiste à couler de l'hexolite dans un étui en matière plastique ; 40 Kg sont en cours de fusion dans la trémie et 60 Kg sont en attente dans la cuve de coulée lorsqu'une prise en feu se déclare au niveau de la trémie de fusion qui surmonte la cuve de coulée.

La combustion se propage à un carton de tolite proche de la cuve de coulée. Le dispositif de détection incendie à Infra Rouge déclenche le noyage automatique de toute l'installation, ce qui la protège efficacement : aucun dommage matériel n'est constaté. L'installation est arrêtée dans l'attente des conclusions de la commission d'enquête constituée pour l'occasion.

    **ARIA 22852 - 03/04/1991 - NC -**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une explosion se produit dans une unité pyrotechnique fabriquant des artifices lors de la réalisation de travaux de modification par une entreprise sous-traitante. Le bol vibrant à modifier est préalablement nettoyé par l'exploitant. L'entreprise chargée des travaux réalise ensuite une soudure à l'arc lorsque la déflagration se produit. Un effet de souffle et des projections sont observés. Une personne est brûlée au 2ème degré sur le thorax ainsi qu'aux mains et au visage ; les tympanes sont légèrement atteints. L'installation est peu endommagée. Après enquête, il est apparu que seule l'hélicoïde supérieure avait été décontaminée. L'hélicoïde inférieure, plus difficile d'accès, n'avait pas été nettoyée. Les experts pyrotechniques rappellent que de manière générale il y a lieu de : faire tremper systématiquement dans l'eau ou dans un solvant approprié tout dispositif sur lequel doivent se faire des interventions agressives ; tous les dispositifs qui ne peuvent être complètement démontés pour être contrôlés et nettoyés ne doivent pas comporter les pièges susceptibles de retenir des produits explosifs. Lorsque ceci ne peut être évité, les parties creuses doivent être remplies par un produit inerte (polymères).

ARIA 36838 - 24/05/1991 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une prise en feu de pâte d'amorçage de produit alors qu'un opérateur nettoie des récipients souillés avec des chiffons imprégnés d'un solvant. Le feu se transmet à la réserve de solvant. L'opérateur sort celle-ci de l'atelier mais n'a pas le réflexe de l'éteindre avec l'extincteur placé à proximité. Il ne portait pas sa blouse anti-feu mais n'est pas blessé.

La composition est sensible et la friction générée lors du nettoyage du récipient a permis son initiation.

L'exploitant sensibilise le personnel sur la nécessité de porter les équipements individuels de protection et sur l'importance d'agir aussi rapidement que possible sur un feu se déclarant en zone pyrotechnique.

      **ARIA 36840 - 31/05/1991 - NC - NC**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      88 détonateurs chargés en explosif et autant de relais chargés en composition pyrotechnique détonent lors de leur chargement. L'opérateur pose une plaque porte-relais sur une main de 88

      détonateurs puis pose cette main sur un chemin de transfert et déclenche le cycle des opérations.

Après fermeture du guichet, la main avance automatiquement sous une presse dont les poinçons poussent les relais de la plaque support dans les détonateurs.

La plaque porte-relais, montée à l'envers, empêche les relais de glisser librement dans les détonateurs. Quand la pression d'enfoncement est devenue suffisante, les relais sont descendus brusquement et ont percuté l'explosif contenu dans les détonateurs.

Les dispositifs de protection (mur fort, cloison soufflable,...) ont été efficaces ; les dommages matériels sont limités à la cellule (cloison légère soufflée et outillage détruit). L'exploitant sensibilise le personnel à la stricte application du mode opératoire.

ARIA 36837 - 31/05/1991 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

88 détonateurs chargés en explosif et autant de relais chargés en composition pyrotechnique prennent feu lors de leur chargement. L'opérateur pose une plaque porte-relais sur une main de 88 détonateurs puis pose cette main sur un chemin de transfert et déclenche le cycle des opérations. Après fermeture du guichet, la main avance automatiquement sous une presse dont les poinçons poussent les relais de la plaque support dans les détonateurs. Au cours de l'enfoncement, un poinçon percute un relais provoquant son fonctionnement. Le mauvais positionnement d'un relais sur la plaque (erreur de manipulation) est à l'origine de cet incident sans conséquence. La bonne position des relais doit être vérifiée avant de poser la plaque sur la main de détonateurs.

      **ARIA 36851 - 05/06/1991 - NC - NC**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Une violente prise en feu se produit pendant la maintenance par une entreprise extérieure d'un dispositif d'aspiration en service dans un bâtiment pyrotechnique « actif ».

      Constatant une baisse de la capacité d'un dispositif d'aspiration installé dans un local pyrotechnique, une intervention est décidée. En phase finale de l'intervention, l'un des techniciens perce une gaine d'aspiration pour extraire des vis de fixation dont la tête est sectionnée. Au moment du débouchage du forêt, une flamme violente sort de l'aspirateur, brûlant gravement l'opérateur qui tombe de son escabeau. Se retrouvant au sol, sa combinaison non ignifugée commence à brûler. Son collègue de travail intervient : il étouffe les flammes et donne l'alerte.

Un copeau chaud a dû tomber à l'intérieur de l'aspirateur où il restait, malgré le nettoyage, une quantité non négligeable de composition.

Le dispositif d'aspiration n'est pas mentionné dans l'étude de sécurité ; le risque lié à la présence de composition sèche dans le dispositif d'aspiration n'avait pas été pris en considération. Les procédures de maintenance ne prévoyaient pas l'intervention d'entreprises extérieures, elles seront revues, de même que l'EST.

      **ARIA 36836 - 06/06/1991 - NC - NC**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Une détonation se produit lors d'un cycle de fabrication d'amorces détonateur, au moment du dosage de l'azoture de plomb. La détonation des 100 amorces détonateurs en cours de

      chargement et de 1,1 kg d'azoture de plomb dans la trémie entraîne la destruction de l'installation

de trémisage : la toiture, les éléments de plafonds et les parois soufflables sont arrachés. Il n'y a pas eu de transmission aux autres cellules et les effets dans la salle de commande et hors de la surface de décharge sont réduits ; la conception du bâtiment et les mesures de sécurité existantes se sont révélées efficaces. Une friction sur les poussières d'explosif entre le tiroir et la trémie serait à l'origine de l'explosion.

 **ARIA 36845 - 09/08/1991 - NC - NC**
 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Un mélange d'octogène et d'un explosif de la famille de la pentrite (possédant un excès d'oxygène)
 détone lors de sa compression. Les comprimés sont fabriqués en deux phases sans addition de liant ni de lubrifiant. Ce mode de pressage est couramment utilisé lorsque la capacité du moule est insuffisante pour réaliser l'opération en une seule fois. L'explosif de la famille de la pentrite est très sensible eu choc et à la friction, il réagit au cours de la 2ème phase de compression, alors que la pression était de 20 t. La machine de compression est fortement endommagée et l'outillage est détruit. De nombreux impacts d'éclats sont relevés sur les murs et équipements de la cellule. Les experts rappellent la nécessité de confectionner des moules permettant de réaliser la compression de la totalité des produits sensibles à la friction en une seule phase. Pour tout explosif en étude, il convient de s'assurer que les caractéristiques pyrotechniques principales (sensibilité aux diverses agressions) sont connues avant toute opération ; si nécessaire, des essais préalables et progressifs sur de petites quantités doivent être effectués.

 **ARIA 36852 - 08/10/1991 - NC - NC**
 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Une prise en feu se produit après la fabrication de propergol composite par injection dans un moule métallique. En vue du nettoyage, l'opérateur retire avec une spatule la grille de laminage du propergol de son emplacement dans le flasque du moule ; 10 g de résidu de coulée s'enflamment suite à cette agression mécanique. L'opérateur est brûlé au 2ème degré à la main gauche. La grille sera enlevée de son emplacement par pression d'azote, et l'opération sera commandée à distance. Les pièces démontées seront nettoyées en un lieu adapté et non dans le local de coulée. Les instructions de travail seront revues, notamment pour mieux maîtriser la température du moule avant coulée du propergol, ainsi que la vitesse de polymérisation. Une attention particulière sera apportée sur l'utilisation par les opérateurs des moyens de protection individuelle prévus au titre des procédures.

ARIA 36857 - 01/12/1991 - NC - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

A la fin d'une opération d'encartouchage de gel explosif, la machine est nettoyée. Un écrou inox "Nylstop" de diamètre 12 mm est retrouvé dans le fond de la trémie d'alimentation de la pompe placée en amont de la machine. Après enquête, cet écrou provient de la fixation de la conduite de retour par une patte comportant trois écrous. La forme du fond de la trémie, étudiée pour éviter l'entraînement d'objet dans la pompe, a bien joué son rôle. Les écrous "Nylstop" sont remplacés par des écrous freinés par un fil en inox. Les experts indiquent que ce type d'écrou à bague nylon ne doit jamais être réemployé après un démontage même si leur apparence est correcte et que les emplacements des fixations doivent être étudiés pour éviter le surplomb des trémies (ou alors prévoir des carters de protection sur celles-ci).

ARIA 36794 - 10/01/1992 - 91 - VERT-LE-PETIT

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un emballage de réaction se produit sur un site pyrotechnique lors de la synthèse d'huile nitrée. Alors que 2 kg de produit étaient fabriqués, le débouchage soudain de la canalisation d'alimentation de l'alcool provoque une introduction trop rapide d'alcool dans le réacteur en verre. La réaction exothermique entre l'alcool et le mélange sulfonitrique s'emballe. La vidange automatique du réacteur fonctionne, seul le réacteur est endommagé. L'exploitant améliorera le système d'alimentation des produits pour assurer un flux régulier.

 **ARIA 36795 - 16/01/1992 - 21 - VONGES**
 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Dans un établissement de fabrication d'explosifs, une déflagration se produit au début d'un cycle de grenage de poudre noire (= agglomération de grains de constituants pulvérulents), après réglage du jeu des rouleaux. L'effet de souffle est important, l'atelier est très endommagé. Un mauvais réglage aurait pu entraîner un choc entre les rouleaux et provoquer la déflagration. Une étincelle ou la rupture d'une pièce métallique sont également possible ; une enquête est en cours. L'exploitant revoit la procédure de réglage du jeu des rouleaux.

ARIA 36798 - 05/02/1992 - 89 - HERY

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Une prise en feu se produit lors du vernissage par trempage de têtes d'amorces. Les têtes d'amorces sur le cadre en cours de vernissage déflagrent et le vernis s'enflamme. Une opératrice est brûlée au 2ème degré à la main droite et une autre superficiellement au visage. Le flux thermique et les produits d'extinction provoquent de légers dommages matériels. Une friction sur une tête d'amorce ou sur un dépôt de pâte type B sèche sur le cadre ou le support seraient à l'origine de l'incident.

L'exploitant complètera l'équipement individuel de l'opératrice pour la protéger d'une prise en feu. Il revoit l'organisation des postes de travail pour ne pas exposer le personnel non nécessaire à l'activité. Le nombre de têtes à tremper sera limité et le mode opératoire prévoira explicitement se s'assurer de l'absence de pâte sèche sur le cadre avant le trempage.

     **ARIA 36800 - 06/02/1992 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**

    **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Une détonation se produit lors de l'assemblage de détonateurs électriques avec du cordeau détonnant de transmission. L'assemblage est effectué sur outillage commandé à distance.
 L'opérateur procède ensuite à un contrôle visuel de l'ensemble, protégé par un écran frontal.

Lorsque il retire sa main de l'ensemble ; une décharge dissipatrice (électricité statique) entre parties métalliques et plastiques du système assemblé provoque l'explosion qui engendre une faible surpression et la projection de petits éclats ; l'opérateur est légèrement blessé aux mains.

L'opérateur portait des chaussures et un bracelet conducteur et était assis sur une chaise dissipatrice. Le poste fait l'objet d'une vérification de résistance qui montre une conception correcte. L'exploitant complètera ces dispositions de protection contre le risque ES par un système d'élimination des charges au niveau de l'ensemble pyrotechnique en cours de fabrication. Les protections individuelles seront complétées par des gants.

     **ARIA 36802 - 19/02/1992 - 26 - CLERIEUX**

    **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Un échantillon de 10 g de composition explosive sèche détonne pendant son fractionnement.
 L'opératrice fractionne avec un agitateur en verre (tenu dans la main droite) l'explosif placé dans une coupelle en aluminium (tenue par la main gauche). Le frottement provoque la détonation de

l'échantillon ; l'opératrice souffre de traumatismes de la main gauche (principalement pouce et auriculaire) et de brûlures sur le dessus de la main droite.

Les coupelles en aluminium sont remplacées par des récipients en caoutchouc conducteur. L'exploitant recherche un matériel permettant de peser en séchant afin de limiter les manipulations sur explosif sec. Dans l'attente, il équipe les opérateurs manipulant des explosifs secs de protections individuelles (écran facial, tablier, gants). Le personnel est sensibilisé aux risques inhérents aux manipulations d'explosifs.

     **ARIA 5843 - 28/02/1992 - 84 - MONTEUX**

    **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Dans une usine de fabrication de produits pyrotechniques, une prise en feu de résidus de composition pyrotechnique se produit pendant des travaux de modification d'un poste de travail par une entreprise extérieure. Dans une loge désaffectée utilisée précédemment pour des opérations

de pralinage (enrobage de pâte à l'aide de poudre noire), 2 ouvriers tronçonnent à la disqueuse des tiges filetées au dessus de grilles de tamisage de produit pyrotechnique nettoyées mais non décontaminées et portant des traces de composition. Celle-ci s'enflamme au contact des gerbes d'étincelles. Les deux ouvriers sont brûlés au 1er et 2nd degrés aux mains et au visage ; ils sont hospitalisés. Un nettoyage insuffisant de la zone de travaux est à l'origine de l'accident. L'Inspection des installations classées constate les faits.

L'exploitant s'assurera d'évacuer tous les produits pyrotechniques des locaux avant d'entreprendre toute modification, traitera les grilles polluées comme des objets pyrotechniques et améliorera la gestion des opérations d'entretien effectuées par des entreprises extérieures.

     **ARIA 36803 - 02/03/1992 - 18 - LA CHAPELLE-SAINT-URSIN**

    **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**
 Une détonation de traces d'hexolite se produit lors du démontage d'une installation de coulée. Pour décontaminer un agitateur de cuve de coulée, les opérateurs désolidarisent une hélice de l'axe de l'agitateur. Des traces d'explosif présentes dans le filetage d'une vis détonent. Un opérateur est

faiblement brûlé à une main et souffre de troubles auditifs. Les travaux n'avaient pas fait l'objet d'une EST.

     **ARIA 36806 - 23/03/1992 - 89 - HERY**

    **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 Une prise en feu se produit dans un atelier pyrotechnique lors de la fabrication de poudre court-retard. L'opérateur vide manuellement une trémie de poudre court-retard. Pour éliminer la poudre tassée dans le tiroir, il cogne sur la table. Cette composition, peu fréquemment utilisée, est plus vive

et plus sensible que les poudre habituelles ; le contenu de la trémie et du pot de récupération des fuites de trémie (plein) prend feu violemment. L'opérateur est brûlé au visage et aux mains.

Les experts rappellent que :

- toutes les opérations à effectuer doivent être spécifiées sur le mode opératoire

- la sensibilité des produits doit être connue des opérateurs
 - le volume du pot de récupération des fuites de trémie doit être limité et celui-ci vidé régulièrement
- L'exploitant sensibilise les opérateurs au port des EPI.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36810 - 15/05/1992 - 65 - TARBES**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Un relais à charge creuse (250 mg pentrite, 150 mg azoture de plomb) détone dans l'outillage de sertissage à la sortie de la presse. Après sertissage effectué à l'abri, l'outillage est posé sur la table métallique de la presse (pour remplacer le guide par un dessus de moule). Un choc du poinçon de sertissage sur des traces d'azoture de plomb sur les lèvres de l'alvéole provoque la détonation de l'explosif primaire. L'opératrice, « protégée » par le moule de sertissage, souffre d'une blessure à la main droite (profonde sur l'index, légère au pouce). Elle portait blouse en coton antistatique, des chaussures et des lunettes de sécurité, des gants en cuir. L'outil de sertissage est détruit ; le poinçon et le guide de sertissage sont projetés sur le plafond en ciment de la salle.

Le dessus de la table de la presse sera recouvert d'un tapis en caoutchouc pour amortir les chocs lors de la dépose de l'outillage. L'exploitant étudie la possibilité de modifier la tête du poinçon pour qu'il soit retiré automatiquement après le sertissage. L'exploitant sensibilise les opérateurs.

ARIA 36809 - 15/05/1992 - 89 - HERY

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une violente prise en feu de composition pyrotechnique retardatrice se produit lors du chargement de relais sous presse. La composition est sensible aux actions mécanique ; un choc ou une friction lors du chargement par l'opérateur initie la prise en feu. Le contenu de la trémie brûle et amorce la combustion du contenu du bac à déchets qui se trouvait anormalement là. L'opérateur n'est pas blessé et le local de chargement est légèrement endommagé par les projections de scories chaudes.

L'exploitant interdit la présence du bac à déchets dans le local de chargement, il positionne un guichet à fermeture automatique entre la presse et l'opérateur.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36811 - 22/07/1992 - 26 - CLERIEUX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Une dizaine d'amorces déflagrent lors de papillonnage à la presse. L'incident, le 4ème de ce type, ne fait pas de blessé. Ils interviennent suite à la mise en place d'un contrôleur automatique de chargement et sont le produit :

- 1/ d'un enfoncement excessif des poinçons de papillonnage (dû à la technologie de l'appareil automatique)
- 2/ du dérangement des alvéoles dans la main de chargement (par usure des mains et manque de souplesse du robot)
- 3/ d'une sensibilité excessive de la formulation due à séchage trop rapide lors des opérations précédentes dans des conditions climatiques anormales (courants d'air associés à des températures élevées dans l'atelier).

L'exploitant augmente la flegmatisation de la composition pour éviter un séchage trop rapide, il limite l'enfoncement des poinçons, installe un dispositif de contrôle des mains d'amorces et de transfert pour éviter les problèmes de dérangement.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36815 - 10/09/1992 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier de chargement d'amorces de petit calibre, 260 g de composition détonent suite à la friction de cristaux d'explosifs primaire dans le tiroir de distribution de la trémie.

 □ □ □ □ □ □ La machine de chargement effectue son 25 000ème cycle. ; l'automate de chargement détecte une anomalie « tiroir », ce qui arrête la machine et lance la vidange de la trémie. Le tiroir a du se décrocher, provoquant une friction qui entraîne la détonation de la composition non utilisée. La trémie, le poste de chargement et ses outillages sont détruits et des impacts sont visibles sur les murs forts de la cellule. La paroi soufflable de l'atelier est éjectée. La bonne conception de l'atelier (murs fort / paroi légère) et le travail à distance a permis d'éviter tout blessé. L'exploitant vérifie toutes les machines et recherche une éventuelle usure des divers organes de la trémie.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36817 - 01/10/1992 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, du perchlorate d'ammonium est broyé en particules fines pour la fabrication de propegol. La rupture d'un des marteaux du rotor (sectionné au niveau de sa tige) provoque un choc et une friction sur le perchlorate, entraînant sa décomposition localisée. Le phénomène ne se propage pas au reste de perchlorate contenu dans le broyeur. Les opérations étant conduites à distance, aucun blessé n'est à déplorer. Les 11 autres marteaux sont tordus et ont subi des arrachements de métal.

Les 2 enclumes et un déflecteur ont également subi des arrachements de métal. 1 700 kg de fines avaient été broyées dans la journée. Le dernier nettoyage général avait été réalisé 1 semaine avant et le rotor changé 20 jours plus tôt.

Après analyse, la rupture du marteau est due à un défaut de structure du métal (fissure de fatigue). L'exploitant instaure un contrôle radiographique des marteaux neufs avant mise en service et renforce le contrôle annuel de l'état du broyeur, notamment sur les pièces mobiles du rotor.

ARIA 36812 - 09/10/1992 - 89 - HERY

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une composition pyrotechnique à base de mononitrorésorcinate de plomb prend feu lors de son tamisage. Le tamis avait été changé ; le maillage aurait exigé un effort de tamisage et créé des frottements plus importants, entraînant la prise en feu. Le tamis et le dessus de table sont brûlés. L'opérateur portait ses protections individuelles et n'est pas brûlé. L'exploitant sensibilise son personnel et vérifie la conformité des tamis avant mise en oeuvre.

     **ARIA 36813 - 22/10/1992 - 89 - HERY**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

     Dans un atelier de fabrication d'explosif primaire (azoture de plomb), 1 g d'explosif détone. Après fabrication de l'explosif, l'opérateur transvase le produit du réacteur dans un Büchner puis nettoie le matériel en ajoutant de l'eau dans le réacteur vertical, agitateur en marche ; 1 g d'explosif est alors collé sous les pales de l'agitateur. L'arbre de rotation se désolidarise de son point de fixation et tombe dans le réacteur. Le choc entraîne la détonation de l'explosif ; le fond du réacteur est légèrement déformé.

L'arbre de rotation était vissé et la rotation était dans le même sens que le vissage. L'exploitant assure la fixation de l'arbre de manière à ce que le sens de rotation n'entraîne pas son dévissage. Il recherche un système de sécurité empêchant le contact arbre / réacteur en cas de défaillance. Il vérifie l'ensemble des réacteurs du même type et augmente la fréquence des visites périodiques.

     **ARIA 36820 - 05/11/1992 - 65 - TARBES**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

     Une déflagration se produit lors du pastillage de poudre noire (PN). Après quelques minutes de fonctionnement, une friction de poussière de PN entre la trémie et la table (ou entre poinçon et matrice) entraîne la déflagration de la PN dans la trémie et des comprimés déjà réalisés, soit 200 g de produit. La paroi soufflable de la cellule est éjectée, le poinçon et la matrice très légèrement détériorés. L'exploitant augmente la fréquence de nettoyage des divers organes de la machine pour limiter les risques d'accumulation de poussières de PN.

     **ARIA 4175 - 09/11/1992 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

     Une déflagration se produit lors de la fabrication d'inflammateurs sur une machine de chargement automatique. La porte d'alimentation de la trémie est projetée sur l'opératrice. Celle-ci est gravement blessée (fractures multiples de la face). Un autre souffre d'un traumatisme de l'oreille. Il apparaît que le protecteur était sous-dimensionné ou présentait un défaut de résistance mécanique. Les dommages sont limités au poste de travail.

Une sensibilité particulière de la composition (mélange de zirconium et de perchlorate de potassium) ayant subi un étuvage avant mise en oeuvre pourrait être à l'origine de sa réaction face à une agression mécanique. L'électricité statique est une 2ème cause possible. Une analyse est en cours, comprenant notamment une vérification de la réactivité du produit et de l'efficacité des dispositions anti-statiques.

     **ARIA 36491 - 07/01/1993 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

     Dans un établissement pyrotechnique, des traces d'explosifs primaire détonent lors de la maintenance d'équipements de fabrication. La pièce (entonnoir de vidange de trémie doseuse) avait été décontaminée, mais probablement de manière incomplète. L'opérateur polit une pièce métallique avec une brosse rotative ; la friction cause la détonation de traces d'explosif sous un joint plastique. Le joint plastique est arraché, la pièce est déformée. L'opérateur souffre d'un traumatisme auditif.

Les experts rappellent que les décontaminations doivent être soignées, notamment les parties amovibles susceptibles d'avoir piégé de l'explosif. Les personnels sont sensibilisés à nouveau sur les risques potentiels des éléments ayant été en contact avec de l'explosif.

ARIA 36494 - 11/02/1993 - 83 - TOULON

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un détonateur monté dans son pyromécanisme fonctionne intempestivement, sans action sur le produit. L'électricité statique pourrait être la cause. En attendant les résultats d'expertise de l'objet, l'exploitant vérifie et renforce les moyens de mise à la terre.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 22848 - 23/02/1993 - 84 - MONTEUX**

 □ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, une prise de feu avec un important dégagement de fumées se produit lors d'un chargement d'artifices de divertissement. La composition concernée est à base de

 □ □ □ □ □ □ nitrate de baryum, d'aluminium et de soufre. Le système d'extinction automatique n'a pas été déclenché et la coupure automatique d'air comprimé n'a pas fonctionné. Une partie de l'outillage (distributeur de composition et tuyaux d'air comprimé) est détruite. Le feu a été contenu par le blindage de la machine de chargement. Cet incident serait dû à un dérèglement de la machine, à la présence d'un corps étranger dans la composition ou à un phénomène d'électricité statique. Les enseignements tirés consistent en une vérification des conclusions de l'étude de sécurité sur le comportement du produit et la conception du poste et font apparaître la nécessité de multiplier les contrôles systématiques des divers dispositifs d'incendie ou de sécurité (tresses de mise à terre, sous-ensembles des rampes d'extinction et coupure d'air automatique).

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36499 - 01/03/1993 - 89 - HERY**

 ■ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, de l'explosif primaire détone lors de son tamisage. A la fin du tamisage, l'opérateur entre dans la cellule et soulève l'embout d'écoulement posé sur le pot

 □ □ □ □ □ □ récepteur. Le manchon d'écoulement du produit (en cuir graphité) situé entre le tamis et le pot, a pu se boucher partiellement et retenir du trinitrate. Celui-ci est très sensible à la friction et à l'électricité statique car de faible granulométrie et manipulé par temps froid et particulièrement sec. L'explosif détone par friction ou étincelle lorsque l'opérateur soulève l'embout. L'opérateur souffre d'une plaie importante à la main gauche ainsi que de plusieurs fractures de la main et de l'avant bras, de multiples plaies (iliaque et abdomen), d'un important traumatisme auditif et d'un traumatisme oculaire (projection d'éclats). Le poste de travail est détruit, la cloison soufflable et les vitrages sont brisés. L'exploitant :

- réduit le longueur du manchon de manière à éviter tout pli pouvant retenir de l'explosif,
- modifie les matériaux constituant les réhausses des pots pour éviter les éclats importants. Du caoutchouc conducteur ou du bois à faible densité recouvert de basane graphité remplace le métal.
- étudie un dispositif pour interdire toute intervention de l'opérateur si le taux d'hygrométrie est insuffisant,
- étudie un système pour pouvoir effectuer ces opérations à distance.

ARIA 36501 - 12/03/1993 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier pyrotechnique, une prise en feu se produit lors du broyage d'explosif (nitramine) par jet d'air. Après 2h de fonctionnement en discontinu du broyeur (7 broyages en fûts de 15 kg avec débit de 50 kg/h), l'hexogène broyé prend feu dans le cyclofiltre de réception à cause d'une décharge électrostatique. Le chariot supportant les manches filtrantes n'avait pas été mis à la terre (non respect des consignes).

Le système de noyage automatique se déclenche et protège les installations ; seules 5 manches filtrantes en matériau antistatique et 45 kg de produit sont perdus.

L'exploitant équipe le chariot support de manches filtrantes de roues en matière conductrice. La mise à la terre de ce chariot sera réalisée par une tresse d'équipotentialité à poste fixe. Les 24 manches du cyclofiltre seront mises à l'équipotentialité en reliant le linguet métallique de chacune d'elles au chariot.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36505 - 31/03/1993 - 83 - TOULON**

 □ □ □ □ □ □ **84.22 - Défense**

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, 50 g d'une composition renforçatrice sensible au frottement prennent feu lors de leur broyage dans un broyeur automatique pneumatique. L'opérateur,

 □ □ □ □ □ □ travaillant au poste de commande à distance, n'est pas blessé. L'outillage est à nettoyer.

L'exploitant bloque le variateur commandant la vitesse de rotation du broyeur et étudie la possibilité d'installation d'un arrêt automatique après 10 min.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36509 - 07/05/1993 - 84 - MONTEUX**

 □ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, une composition à base de chlorate de potassium et de charbon prend feu lors de sa préparation. En début de poste, l'opératrice positionne le bol contenant la composition sur l'agitateur pneumatique. Elle décolle les parties sèches sur les bords avec une spatule en bois et homogénéise le mélange. Voulant sortir l'agitateur magnétique, elle plonge un barreau aimanté dans le bol. Elle entend un claquement sec (étincelle ?) et observe une flamme très droite. Elle jette le barreau au sol, sort du local et en ferme les portes. Elle n'est pas blessée et le poste de travail est légèrement endommagé.

Une décharge électrique serait à l'origine de la prise en feu de vapeurs de solvants. Le système semble en effet accumulateur de charges, notamment à cause de l'agitation de la solution dans la boîte en plastique non conducteur.

L'agitateur pneumatique est mis à la terre par une tresse de masse. Un bol conducteur sera utilisé pour les mélanges.

L'exploitant vérifie la bonne mise à la terre de tous les plans de travail. Il met à jour l'EST du poste concerné.

    **ARIA 4936 - 15/05/1993 - 24 - BERGERAC**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans un atelier de fabrication de poudre de chasse, une combustion très vive avec effet de surpression se produit dans une trémie contenant de la poudre. Des travaux de maintenance sont en cours : 2 ouvriers relient par un câble en cuivre des guérites métalliques récemment placées autour des trémies de chargement d'une chaîne de fabrication de cartouches (mise à la terre). La chaîne est à l'arrêt, mais des quantités importantes de poudre se trouvent dans les trémies (non vidangées avant intervention) et dans des bidons plastiques à proximité. Le percement (perceuse électrique « classique »), par l'un des employés, de la paroi de la troisième guérite, provoque un échauffement à l'origine de la prise en feu. L'agent est tué sur le coup, victime de ses brûlures. L'incendie s'étend à l'ensemble du couloir et aux 2 plates-formes, de part et d'autre de ce dernier, sur lesquelles sont stockés des cartons, des sacs de plomb et des fûts de poudre. Le second employé, situé dans la pièce contiguë au couloir de poudre, est grièvement brûlé et décèdera le lendemain de ses blessures. Le troisième opérateur est projeté du 1er étage et légèrement brûlé ; il sera arrêté 1 mois. Deux pompiers sont également brûlés. L'atelier d'encartouche et les machines sont partiellement détruits.
 L'exploitant affirme avoir donné une consigne orale de vider la poudre avant les travaux. Ces travaux n'ont pas fait l'objet d'une étude de sécurité. La formation régulière à la sécurité n'était pas assurée. Les dispositions constructives de l'atelier n'ont pas été efficaces (non ou incorrectement calculées) : le toit devant servir de surface de décharge a résisté à la surpression, contribuant à étendre l'incendie aux bidons de poudre voisins.

    **ARIA 36512 - 14/06/1993 - 72 - LE MANS**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Une amorce détone lors de son montage dans un atelier où des étuis de calibre 9 mm sont amorcés par des amorces à percussion de diamètre 4,43 mm. Une amorce fonctionne (friction ?) au niveau de la matrice de la machine d'amorçage. L'opérateur actionne la commande d'arrêt d'urgence de la machine, mais le phénomène se propage, probablement par des poussières, à une partie des amorces contenues dans le couloir d'alimentation de la machine. L'opérateur n'est pas blessé, des projections sont constatées dans un rayon de 50 cm. La machine sera entièrement capotée pour éviter les projections ; l'EST sera réactualisée en fonction des nouveaux risques et les consignes seront revues en conséquence.

    **ARIA 36515 - 07/07/1993 - 16 - ANGOULEME**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 De vieilles poudres (LB7t et LB19t à base de nitrocellulose) sont régénérées dans un atelier, avec récupération de dichloroéthane (CH₂Cl₂). Une déflagration se produit en fin de distillation au niveau des cylindres de garnissage de la colonne à distiller. Des particules fines de poudre s'y seraient accumulées. L'exploitant augmente la fréquence de visite et de nettoyage de la colonne.

    **ARIA 36517 - 26/07/1993 - 89 - HERY**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans un atelier de fabrication de composition pyrotechnique retardatrice, deux opérateurs démontent les filtres du système d'aspiration de la presse de chargement. Une prise en feu se produit lorsqu'un des 2 filtres est démonté et sorti de son logement (friction sur la poudre). Les deux opérateurs de maintenance sont brûlés au 2ème degré (1 : avant-bras et visage, 2 : main droite) par la boule de feu. L'exploitant impose le port des protections individuelles (gants, lunettes) également aux personnes assurant le nettoyage des installations. Il augmente la fréquence de nettoyage (nettoyage journalier des filtres).

    **ARIA 22844 - 19/08/1993 - 84 - MONTEUX**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans un atelier pyrotechnique, une déflagration se produit lors d'un chargement par compression d'un jet d'artifices de divertissement. Alors que la moitié de la production quotidienne de jets d'artifice de l'établissement avait déjà été effectuée (soit 50), l'opérateur situé dans le local contigu, entend un bruit important et voit une lueur. Une compression de la préparation (à base de magnésium, de nitrate et de lucovyl) était en cours et arrivait en phase finale lorsque la déflagration est intervenue, provoquant un effet de souffle et une boule de feu. Le dispositif de noyage automatique fonctionne ; il n'y a pas de blessé et l'outillage est partiellement endommagé. Les parties soufflables sont éjectées.
 La compression est un procédé qui entraîne de fortes sollicitations mécaniques pouvant générer des frottements ou des coincements. Ces derniers auraient provoqué l'explosion. L'exploitant :
 - réexamine le choix de l'huile pour la lubrification des tubes en privilégiant sa viscosité et ses caractéristiques de tenue dans le temps,

- revoit la phosphatation des tubes,
- définit les tolérances d'usures acceptables des poinçon, matrice et guide et envisage un contrôle périodique,
- met en place un capteur de positionnement correct de l'outillage commandant le départ du cycle.

          **ARIA 36518 - 24/08/1993 - 65 - TARBES**

          *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

          Une déflagration se produit dans un atelier de fabrication de composition pour allumeur base bleed à base de magnésium et de peroxyde de baryum. Par opération, 3 kilos de composition sont placés dans une granuleuse et sont recueillis dans un récipient en caoutchouc conducteur. En fin de granulation, une friction excessive de la composition entre le tamis et les pales de la granuleuse, conjuguée à une pâte vraisemblablement trop sèche, engendre la déflagration.

La machine est endommagée, la paroi soufflable de la cellule est détruite. L'exploitant réduit le délai opératoire par réduction des quantités travaillées par opération pour éviter un séchage excessif de la composition.

          **ARIA 4687 - 31/08/1993 - 24 - BERGERAC**

          *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

          Une explosion se produit sur une essoreuse à coton poudre dans une société spécialisée dans la fabrication de nitrocellulose. L'essorage permet de séparer le coton poudre de ces vieux acides. Au début du cycle, un réglage défectueux de la trémie peseuse de cellulose est détecté ; il est corrigé par le service entretien. Au cours du cycle, l'essoreuse s'arrête sur un « défaut d'éjection » ; elle ne peut être redémarrée. Contrairement à la consigne de sécurité qui prévoit pour cette situation l'arrêt de l'installation par noyage et vidange du produit, le service entretien intervient pour débloquent le poussoir source du défaut. La machine est redémarrée. Un peu plus tard, l'alimentation de l'essoreuse s'arrête, sans arrêt de la rotation de celle-ci parce que l'opérateur de maintenance, expérimenté, a shunté la sécurité. Puis l'essoreuse s'arrête de nouveau sur un « défaut d'éjection » et ne peut être redémarrée. Une nouvelle tentative de déblocage du poussoir permet le redémarrage de l'essoreuse, ce qui génère un frottement sur le coton-poudre trop essoré, compacté et présent en quantité importante. La montée en pression crée par la réaction du coton-poudre dans l'essoreuse entraîne une explosion « pneumatique » de celle-ci, générant un effet de souffle et des projections. L'agent de maîtrise de l'atelier et un ouvrier de maintenance sont blessés ; ils sont hospitalisés respectivement 6 et 3 jours. L'essoreuse s'est ouverte et est détruite, de même que les équipements à proximité de la machine. Un nuage de vapeurs nitreuses se forme, mais aucun impact sur l'environnement n'est rapporté. Les bâtiments contigus sont endommagés par le souffle et les projections. Les dommages matériels s'élèvent à 8,5 MF. Le défaut d'éjection serait lié à un dysfonctionnement du groupe hydraulique mouvant le poussoir de l'essoreuse.

Avant reconstruction selon le même procédé d'essorage, l'exploitant :

- réalise une nouvelle action de sensibilisation sur le respect des consignes de sécurité,
- impose un temps maximal de rotation de l'essoreuse si celle-ci n'est pas alimentée,
- instaure une vérification plus fréquente de la peseuse
- introduit une nouvelle gamme d'entretien préventif sur les groupes hydrauliques,
- installe un mur pare-éclats pour protéger les 2 groupes hydrauliques
- complète la protection des opérateurs (cagoules..) amenés à passer à proximité des essoreuses.

          **ARIA 36521 - 21/09/1993 - 89 - HERY**

          *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

          Dans un atelier pyrotechnique, une détonation se produit lors de la fabrication d'amorces à percussion. L'explosif primaire (30 g d'azoture) est dosé automatiquement sur une trémie de la machine de chargement des amorces. Le taux d'humidité est de 58% (conforme). Une friction sur le tiroir de la trémie provoque la détonation ; le poste de chargement est détruit, la porte de protection est déformée et une légère fissure est constatée au plafond. L'opératrice travaillant dans le local adjacent souffre d'un trouble auditif. Dans ce même local, 6 amorces en plaquettes en cours de séchage (après vernissage) sur une étagère située contre le mur de séparation entre les 2 cellules, sont délogées par l'onde de choc. L'exploitant garnit les étagères de mousse pour amortir les effets de surpression et équipe l'opératrice de protections auditives.

          **ARIA 36526 - 12/10/1993 - 89 - HERY**

          *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

          Une explosion se produit lors de la mise en plaquettes d'amorces. La plaquette contenait déjà 35 amorces lorsque l'une d'entre elles est posée dans une alvéole déjà garnie, entraînant l'initiation par choc des 2 amorces. La plaquette a joué son rôle de non-transmission entre les amorces (par remplissage d'une amorce sur 2) puisque seules 3 amorces sont initiées au total. La plaquette est détériorée, de même que la pince de chargement et le piston. Quelques amorces sont projetées hors de la machine et l'opératrice effectuant des contrôles à 2 m ressent un léger effet de souffle et de chaleur. Elle est choquée mais non blessée.

Il a par ailleurs été constaté la présence d'un corps étranger dans le fond d'un trou de la plaquette ainsi que l'absence

de paillet de protection sur certaines amorces.

L'exploitant met en place une protection par carter pour limiter les effets à la machine. Il étudie un arrêt automatique de la machine en cas d'initiation ainsi qu'une vérification systématique de la bonne pose des paillets de protection et de l'absence de corps étranger dans les trous de la plaquette.

  **ARIA 15029 - 12/10/1993 - 09 - MAZERES**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un atelier pyrotechnique, une explosion se produit sur une machine de granulation d'une composition pyrotechnique d'artifices (mélange bore/nitrate, classé 1.3.a). Il s'ensuit une combustion très vive avec un léger effet de souffle. L'opérateur est très gravement brûlé (brûlures au 3ème degré au niveau de l'abdomen et des cuisses). La paroi de l'alvéole est soufflée et ses équipements internes sont gravement endommagés. L'accident s'est produit alors que le nettoyage de la machine était en cours après fonctionnement de celle-ci. Une quantité importante de matière active (2 kg) se serait enflammée sous l'effet d'un choc. Selon les premiers éléments, la procédure en application prescrivait l'évacuation des matières actives avant le nettoyage de la machine. Elle n'aurait pas été respectée. L'exploitant sensibilise le personnel et analyse la conception de la machine.

  **ARIA 36529 - 28/10/1993 - 89 - HERY**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un atelier pyrotechnique, une composition à base de chromate de plomb et de bore humidifiée à 3% déflagre dans le granulater (friction ?). Le plafond et les parois soufflables sont détériorés. L'exploitant installera un contact de porte qui coupe l'alimentation électrique du granulater, du tamiseur et du « turbula » dès ouverture de celle-ci.

  **ARIA 36399 - 07/12/1993 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un établissement pyrotechnique, du propergol homogène (SD pour roquette) prend feu au niveau des rouleaux du laminoir pendant des essais de granulation. Le système de noyage ayant été désactivé pendant une maintenance et non réactivé, il ne se déclenche pas. Le feu se propage au poste de réception des granulés via leur système d'évacuation. Les 10 kg de granulés précédemment fabriqués brûlent, ainsi que les rebuts provenant de la phase de démarrage, pourtant noyés sous eau dans une poubelle. Les opérations étant conduites à distance, l'incident ne fait aucun blessé. Le laminoir n'est pas endommagé ; le système d'évacuation des granulés est partiellement détruit (fourreau, moteur et installation électrique). L'opérateur instaure une check-list de vérification avant opération de la disponibilité de l'installation sur les plans technique et sécurité. Il envisage d'asservir le démarrage des installations à l'activation des mesures de sécurité (noyage).

  **ARIA 36400 - 21/12/1993 - 91 - VERT-LE-PETIT**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un atelier pyrotechnique, du propergol à haute vitesse de combustion à liant thermoplastique prend feu en fin de compression pour réalisation de cylindres (diam 50 cm, hauteur 50 cm). La compression de bulles d'air dans le moule provoque un échauffement de la composition au-delà de la température d'auto-inflammation du propergol, provoquant sa prise en feu. Les 10 premiers blocs réalisés avant l'incident présentent des hétérogénéités. L'incident ne fait pas de blessé ; l'embase du moule, érodée par le passage des gaz de combustion, est à refaire. Un vitrage plastique est à remplacer. L'exploitant analyse l'incident par arbre des causes. La mise sous vide des moules et la modification de la température de moulage est d'ores et déjà prévue.

  **ARIA 36403 - 11/01/1994 - 91 - VERT-LE-PETIT**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un établissement pyrotechnique, une vanne téflonnée à boisseau sphérique explose 2 h après la fin d'une nitruration avec rinçage de l'installation inclue. Un mélange instable d'huile nitrée et de vieux acides retenu dans un volume intérieur (entre le corps et le boisseau) de la vanne en position ouverte se décompose violemment, fragmentant grossièrement le corps de la vanne. Après analyse par arbre des causes, l'exploitant décide de changer de type de vanne, de revoir l'instruction de travail et de réviser le système de contrôle commande.

ARIA 36405 - 17/01/1994 - 91 - VERT-LE-PETIT

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une composition pyrotechnique prend feu lors de la réalisation de blocs (diamètre 40 cl, hauteur 40 cm) par compression. Après compressions d'une composition différente, l'opérateur introduit une autre poudre à mouler dans le

moule. 5 minutes plus tard, alors que le moule est en préchauffage et qu'aucune pression n'est appliquée, la composition prend feu. Le moule est noirci et les matériels sont à nettoyer (projections de poudre de laiton). Une incompatibilité chimique avec la composition préalablement comprimée et/ou une mauvaise régulation thermique du moule de compression seraient à l'origine de l'incident. L'exploitant améliore le nettoyage du moule et étudie un système de régulation des colliers chauffants du moule plus performant.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36410 - 20/01/1994 - 16 - ANGOULEME**

 □ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu survient lors du broyage de vieilles poudres. Le broyeur fonctionne à vide pendant le remplissage de la trémie. De la poudre LB 19T prend feu sur le ventilateur d'extraction de gaz installé dans la cloison du caisson d'insonorisation.

 □ □ □ □ □ □ Le feu se propage au moteur du broyeur ainsi qu'à sa flasque de refroidissement. Le ventilateur et des câbles électriques sont détruits. Un court-circuit ou un échauffement d'un roulement de ventilateur souillé de produit pyrotechnique serait à l'origine de la décomposition du produit.

L'examen de l'installation montre que la base de la cloche du broyeur était percée : de la poudre a pu passer vers le moteur du broyeur. La présence de poudre dans les parois du caisson d'insonorisation est due à des débordements de la trémie située au dessus du broyeur et aux nettoyages à l'eau. L'exploitant remplace la cloche du broyeur et établit un mode opératoire pour éviter les débordements de la trémie.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36412 - 27/01/1994 - 91 - VERT-LE-PETIT**

 □ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, du propergol composite type butalite à haute vitesse de combustion prend feu suite à un choc friction 15 minutes après le début d'une opération de vibrage-dégazage de 2 moules. Les 2 blocs, soit 1,4 kg de propergol se consomment et la vibreuse explose

 □ □ □ □ □ □ (explosion pneumatique). L'appareillage est endommagé, la surface de décharge légère est détruite. Une cause possible serait la désolidarisation de la semelle d'un des 2 moules, suivie d'une fuite de propergol et inflammation sur sollicitation mécanique. Un arbre des causes sera réalisé : il devrait aboutir à la redéfinition de l'outillage et du mode opératoire.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36415 - 25/02/1994 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 ■ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une déflagration se produit lors de la fabrication de traceurs. La composition magnésium téflon liant est chargée manuellement dans un moule pour compression ; les 500 g présents déflagrent. L'opérateur est brûlé au visage et souffre d'une fracture au poignet

 □ □ □ □ □ □ droit. Les portes et huisseries de l'atelier sont soufflées. Les causes sont incertaines : de l'eau sur le magnésium (Mg) aurait pu provoquer un dégagement d'hydrogène sensible à l'électricité statique. L'autre hypothèse est un mélange hétérogène. Une fuite d'huile est constatée après accident sur le circuit hydraulique.

L'exploitant suspend toutes les manipulations avec le Mg jusqu'à la fin de l'enquête. Il caractérise le Mg au microscope et réalise des essais d'inflammation Mg/eau. Il étudie également la compatibilité huile/produits et l'influence de l'humidité sur la sensibilité du Mg. Il re-caractérise la composition au test d'électricité statique et cherche des améliorations pour les protections individuelles.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36434 - 11/04/1994 - 68 - SAINT-LOUIS**

 □ □ □ □ □ □ **84.22 - Défense**

 □ □ □ □ □ □ Un échantillon de 6 g d'explosif en cours de caractérisation est comprimé à 12 t dans un moule métallique de diamètre intérieur 16 mm. Les comprimés ainsi créés sont testés pour déterminer la

 □ □ □ □ □ □ vitesse de détonation. L'explosif (dioxyethylnitramine dinitrate) possède une sensibilité au choc proche de l'hexogène. Il détone lors de sa compression. Une granulométrie trop grande pourrait être à l'origine d'à-coups lors de la descente du piston de compression. L'opérateur, à distance, n'est pas blessé. Le piston et le moule sont détruits, les murs de la cellule présentent de nombreux impacts d'éclats et les outillages et mobiliers présents dans la cellule sont endommagés.

L'exploitant effectuera un broyage de la matière explosive avant compression et mettra en place un volet métallique de protection autour du moule. Les autres dispositifs de protection (murs forts, porte antisouffle) se sont révélés efficaces.

ARIA 36422 - 19/04/1994 - 46 - GRAMAT

84.22 - Défense

Un groupe visite la cellule de contrôle dimensionnel et d'assemblage d'un laboratoire d'explosif. L'ingénieur conduisant la visite prend un générateur d'onde sphérique (GOS) sur une étagère de l'armoire forte pour compléter son explication par un exemple.

Le GOS est constitué d'une embase métallique (diam 50 mm, h 70 mm) munie d'un canal d'amorçage et sur laquelle

est collé un cylindre en explosif, usiné ensuite en hémisphère (rayon 36,6 mm, masse 23,5 g). Alors que l'ingénieur tient le GOS avec une seule main par son embase, l'hémisphère explosif chute au sol (de 80 cm). Il n'y a pas de réaction pyrotechnique.

Le GOS était rebuté (hémisphère décollé) : il aurait dû être marqué comme tel, stocké différemment des matériels conforme, et n'aurait pas dû se trouver dans l'armoire des pièces à contrôler.

L'exploitant organise le repérage de manière non équivoque les objets actifs non conformes. Les objets à détruire sont évacués dès que le contrôle est terminé. Les objets actifs stockés dans l'armoire forte sont emballés. Lors des visites, la présentation des objets actifs est limitée.

      **ARIA 36429 - 26/05/1994 - 78 - LES MUREAUX**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Un relais d'allumage pour lignes de transmission déflagrantes fonctionne intempestivement pendant son soudage. Les relais sont chargés à 170 mg de composition oxydo-réductrice molybdène/perchlorate de potassium. La mise à feu se produit lors du premier point de contact de l'électrode de soudage. Le relais défaillant était le dernier du lot en cours de fabrication. L'opérateur souffre d'un léger traumatisme auditif. L'exploitant engage une analyse de l'incident. Il envisage de renforcer les protections individuelles par des bouchons d'oreille.

      **ARIA 6115 - 28/10/1994 - 26 - CLERIEUX**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans un atelier de chargement de cartouches de chasse, des travaux de soudure sont effectués sur la rambarde de la plate-forme de distribution, du côté du mur jouxtant un tunnel de tir. La porte de communication entre l'atelier et le tunnel est condamnée et verrouillée de l'intérieur du tunnel. Elle n'a pas été ouverte depuis 2 ans. Le seuil de la porte se trouve en contrebas par rapport au sol de l'atelier de chargement, favorisant l'accumulation de poussières qui se sont enflammées avec les étincelles générées par la soudure. Une flamme a dû se former de l'autre côté de la porte (côté tunnel), entraînant la combustion du revêtement insonorisant qui tapisse les murs et le plafond du tunnel. Le sinistre est circonscrit par les pompiers avant qu'il ne s'étende aux ateliers de production voisins. Le soudeur n'est pas blessé. Le matériel de mesure (capteurs de vitesse) et d'aspiration situés dans le tunnel sont hors service. Le revêtement insonorisant est complètement détruit. La structure du bâtiment est intacte ; le matériel informatique et électronique situé dans le local de contrôle attenant au tunnel doit être vérifié.

      **ARIA 36462 - 14/12/1994 - 95 - SURVILLIERS**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans un atelier pyrotechnique, une détonation se produit lors du démontage, pour mise au point, d'outillage de machine de chargement d'explosif. La machine était décontaminée, mais de la composition à base de tricinat s'était accumulée dans un trou borgne non débouché (goupille montée en retrait). L'opérateur utilise un chasse-goupille et un marteau, provoquant la détonation de la poudre. Il souffre d'une plaie et d'une fracture de la première phalange de l'index de la main gauche.

Les experts rappellent l'importance d'une décontamination complète des machines, en repérant les endroits où de l'explosif aurait pu s'accumuler, et indiquent qu'un mouillage préalable des endroits sensibles devrait être prévu par consigne. L'exploitant étudie une modification de la machine et sensibilise le constructeur sur les dangers présentés par les pièges à explosif.

ARIA 10240 - 10/01/1995 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier de malaxage de propergol, les courroies d'entraînement moteur prennent feu pendant les opérations. L'analyse de l'enregistrement graphique de la vitesse de rotation fait apparaître un décrochement traduisant un patinage de la courroie, entraînant un échauffement. L'incident ne fait pas de blessé, les opérateurs étant à l'abri au poste de commande. Les courroies et la peinture du carter sont brûlées, la malaxée en cours (3 t) est à rebuter. Les fabrications sont poursuivies sur un autre malaxeur.

L'exploitant procède à une vérification de l'ensemble des courroies et renforce leur suivi après changement. Il contrôle le synchronisme des poulies moteur et réducteur avec report d'alarme en cas de défaut. Il enregistre les bruits par micro et magnétophone.

ARIA 6393 - 25/01/1995 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH

20.51 - Fabrication de produits explosifs

A la suite de d'importantes inondations, les installations d'une poudrerie sont submergées par les eaux. L'usine est arrêtée et les 230 employés sont mis en chômage technique.

 **ARIA 21301 - 16/03/1995 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un atelier pyrotechnique, du propergol butalane prend feu sur une table de nettoyage lors de la séparation d'un poinçon/rehausse d'avec son noyau. Le feu se propage à 3 sous-ensembles, soit 1,5 kg. Les 2 ouvriers à proximité ne sont pas blessés. Le tapis de protection de la table est détérioré, 2 poinçons/rehausse sont rebutés et 2 noyaux sont à re-téflonner. L'exploitant lance une analyse par arbre des causes. Dans l'attente, il sensibilise les opérateurs en les faisant "visiter" le poste de travail endommagé sur l'importance de la propreté des postes de travail et la séparation des masses de propergol sur les tables de nettoyage.

 **ARIA 36348 - 12/04/1995 - 24 - BERGERAC**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu de bobine de papier survient lors de la fabrication de douilles combustibles. L'enrouleur était décentré. A la sortie de la machine à papier, la bobine de papier combustible frotte sur les bords de l'enrouleur, se plisse entre les rouleaux et prend feu. Le système de noyage automatique ne fonctionne pas. L'opérateur déclenche alors manuellement le noyage de l'atelier ; il est légèrement brûlé à l'avant-bras. Les pompiers et des pompiers auxiliaires interviennent. La toiture du bâtiment est endommagée, ainsi que les câblages électriques et la machine à papier. L'installation est arrêtée 1 semaine. La défaillance du système automatique fait l'objet d'une analyse approfondie.

 **ARIA 26485 - 10/05/1995 - 68 - SAINT-LOUIS**

 *84.22 - Défense*

 Dans un établissement de recherche, un échantillon de 6 g de Tétranitrazadécalin (TNAD) avec 3% de liant déflagre lors de sa compression dans un moule métallique. La procédure de fabrication du lot avait été modifiée afin de rendre l'explosif plus pur. La substance, dont la sensibilité était proche de celle de l'hexogène, est devenue plus sensible à la friction.

L'opération étant conduite à distance, aucun blessé n'est à déplorer. Le moule et le piston sont détruits, les colonnes supportant la presse et les volets pare-éclats sont marqués par les éclats, de même que quelques murs du côté non protégé par les écrans (pour permettre la libération du souffle).

Les écrans mis en place suite à un accident similaire en avril 1994 sur du DINA (Dioxyéthylnitramine dinitrate) se sont révélés efficaces. Les murs exposés aux éclats seront recouverts de bois tendre et les colonnes seront doublées par des protections en polyéthylène pour éviter tout ricochet éventuel.

 **ARIA 36350 - 31/05/1995 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu se produit sur un bloc de 510 g de propergol jade IRA lors de son démoulage. Le moulage est en magnésium-téflon. Le bloc prend feu au moment de sa réception dans le bac métallique soit à cause d'une friction en fin de démoulage, soit par une décharge d'électricité statique (ES) liée à la présence dans le bac de chiffons souillés par des copeaux de composition. Les opérateurs se trouvant dans le poste de commande à distance, ils ne sont pas blessés. Les dommages matériels sont limités à la fonte partielle de câblages pneumatiques des vérins de positionnement des cales. L'exploitant sensibilise régulièrement son personnel vis-à-vis du risque ES. Avant redémarrage de la fabrication, il modifie la façon dont le bloc est réceptionné après démoulage.

 **ARIA 36378 - 01/06/1995 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

 *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 Une situation dangereuse est découverte pendant des travaux de maintenance de 2 ensembles moteur/agitateur équipant une cuve de fusion d'hexogène tolite. Après dépollution en zone pyrotechnique, les éléments agitateurs et moteurs pneumatiques sont désaccouplés en zone inerte. Le premier agitateur est dévissé. Le deuxième, bloqué, est dévissé en chauffant la partie filetée au chalumeau. Les éléments désaccouplés sont stockés et certains sont retraités au cours de la période d'attente des pièces de remplacement.

Après une opération de polissage de l'arbre porte-pales qui avait été chauffé, l'opérateur de maintenance constate la présence d'une carotte de produit brun dans la partie évidée de celui-ci : il s'agit de résidus de résine polyester imprégnée à 25% de TNT. Il n'y a pas d'événement pyrotechnique.

Les experts rappellent les risques liés à l'existence de corps creux non visitables et non nettoyables, sièges potentiels d'accumulation d'explosif. Si ces endroits ne peuvent être évités, il faut toujours s'assurer d'une décontamination complète avant tout travail.

L'exploitant sensibilise le personnel sur les risques potentiels de tout élément ayant été en contact avec de l'explosif. Il modifie les éléments concernés pour obtenir un démontage aisé, étanchéité et absence de cavité. Il sensibilise les concepteurs d'outillages sur les dangers générés par ces "pièges" à explosif.

  □ □ □ □ □ **ARIA 36357 - 13/06/1995 - NC - NC**
 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*
 □ □ □ □ □ Dans la laverie d'un atelier de fabrication de poudres sphériques, des toiles de séchoir en coton
 □ □ □ □ □ prennent feu par contact des mannes en plastique les contenant avec un radiateur à ailettes
 chauffé à la vapeur (170 °C). Les mannes sont détruites et la paroi du local est légèrement
 attaquée par le feu.

Après essai des composants (plastique et tissu) par chauffage à 170 °C pendant 2 h sans réaction, la seule explication de l'incident est la présence de résidus de poudre sur la toile.

L'exploitant améliore la vérification de l'absence de poudre sur les tissus et modifie l'alimentation du détendeur du radiateur pour que la température ne dépasse pas 100 °C.

ARIA 36363 - 23/08/1995 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier de fabrication de traceurs infrarouges, un pain de 400 g de traceur s'enflamme lorsque l'opérateur retire la bande adhésive protégeant la composition d'allumage pendant la coulée de l'inhibiteur. L'inflammation est due à la friction ou à de l'électricité statique sur la pâte d'amorçage.

L'opérateur n'est pas blessé ; le bas de la porte de la cellule et le vitrage lexan sont carbonisés. L'exploitant étudiera la nécessité de l'opération en cause. Si elle est indispensable, un poste de travail défini et adapté sera mis en place. Dans le cas contraire, elle sera supprimée.

ARIA 36362 - 23/08/1995 - 973 - KOUROU

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, le système de noyage automatique de l'installation de malaxage de propergol se déclenche en fin d'opération, alors que les pales sont à l'arrêt et la cuve à pression atmosphérique. La malaxée de 12 t est perdue et la campagne de coulée est suspendue. Aucune trace de combustion ou de frottement anormal n'est relevée. Un orage très violent couvrait la zone au moment de l'incident, il est peut-être à l'origine du déclenchement intempestif du système de sécurité. L'exploitant effectue une analyse.

ARIA 36365 - 15/09/1995 - 83 - TOULON

84.22 - Défense

L'échauffement anormal d'une bombette anti-sonar est constatée par un opérateur lors de sa mise en place sur son socle de démontage. De l'humidité au niveau de la charge anti-sonar a conduit à la production d'hydrogène (réaction exothermique). La bombette présentait un percement de l'enveloppe en 2 points au niveau de la charge. Le percement est dû à un phénomène électrolytique favorisé par la présence d'eau de mer dans le tube. Il n'y a aucune réaction pyrotechnique et aucun blessé. L'exploitant réduit le temps d'attente entre le retour des bombettes et leur démontage.

  □ □ □ □ □ **ARIA 21270 - 16/02/1996 - 21 - VONGES**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un atelier de fabrication de poudre noire, une prise en feu se produit sur des poussières de
 □ □ □ □ □ charbon de bois/salpêtre (mélange binaire a priori non pyrotechnique). En fin de cycle de vidange
 de la tonne, la chute d'un contrepoids de 40 kg sur la poulie d'entraînement puis sur le sol provoque
 l'inflammation de poussières. Les dommages sont limités ; quelques bidons et couvercles sont détruits par le feu.
 L'exploitant réalise un contrôle systématique des soudures des contrepoids (soudés aux couvercles) et des poulies.

  □ □ □ □ □ **ARIA 21302 - 20/02/1996 - 21 - PONTAILLER-SUR-SAONE**

  □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une déflagration se produit lors d'un chargement par
 □ □ □ □ □ compression en température d'une grenade antipersonnel. Deux personnes sont fortement
 choquées et présentent des traumatismes auditifs ; quelques dommages matériels sont à déplorer
 (moule détruit, plaques de sous-plafond du local presse soulevées). L'organisation des postes de travail montre, face à
 ce type de phénomène, son efficacité pour la protection des opérateurs. La présence de poussières d'explosifs pourrait
 être une des causes de l'accident. La propreté des postes de travail sera encore améliorée.

  □ □ □ □ □ **ARIA 21071 - 20/02/1996 - 18 - LA CHAPELLE-SAINT-URSIN**

 □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ Au cours d'une opération de pastillage d'hexal 70/30, faisant partie d'une fabrication courante et
 □ □ □ □ □ bien stabilisée, une détonation se produit sur l'un des comprimés à l'intérieur du moule (matrice)
 dans une usine de munitions. L'examen de la matrice reconstituée et des poinçons fait apparaître
 que l'ensemble du phénomène s'est produit en 2 temps. Tout d'abord, une détonation d'un comprimé intervient,
 provoquant la rupture de la matrice suivant 3 axes principaux. Puis, par les zones de rupture, des gaz se propagent

vers 2 alvéoles voisins, entraînant la déflagration des comprimés qui s'y trouvaient. Ce deuxième régime de décomposition est probablement consécutif au déconfinement provoqué par la rupture de la matrice. L'opérateur, travaillant dans une cellule voisine, est alerté par le bruit et stoppe la machine dès que possible (après quelques cycles, sans nouvel effet pyrotechnique). La presse est légèrement détériorée (destruction de la matrice).

La première détonation s'est produite en partie supérieure de la matrice, ce qui permet d'avancer 2 hypothèses concernant sa position dans le cycle de compression. Soit la détonation s'est produite au cours du début de la compression. La cause pourrait être un corps étranger extérieur ou la rupture d'un poinçon. Soit la détonation se serait produite au cours de l'éjection du comprimé. Les comprimés étant fortement serrés dans le moule, un "coup de briquet" pourrait expliquer le phénomène. A cause d'un changement de fournisseur d'aluminium, l'explosif était plus abrasif. Cependant, après analyse de sécurité, l'exploitant avait écarté tout effet induit.

L'exploitant procède à une révision complète de la machine par son constructeur avant remise en service. Il change les poinçons et matrices, avec billage avant montage et vérification du traitement anti-usure. La surveillance périodique du bon état des outillages est accrue, de même que la surveillance de la machine pendant son fonctionnement.

ARIA 21311 - 01/03/1996 - 29 - GUIPAVAS

84.22 - Défense

Deux opérateurs transfèrent un propulseur de missile depuis son banc d'assemblage vers son conteneur de transport. Au cours de cette opération, il se désolidarise de l'outillage de manutention et chute sur le plancher technique entourant le banc d'assemblage. Aucun phénomène pyrotechnique n'a lieu ; le propulseur est légèrement endommagé. L'analyse post accident montre que l'outillage de manutention n'était pas adapté (broche métallique de verrouillage non solidaire de l'outillage, points d'accrochage mal repérés et marqués au marqueur...) de même que le mode opératoire (besoin de changer de moyen de manutention entre la désolidarisation du propulseur/banc et son transfert). La chute est due à un mauvais brochage, la broche étant engagée en dehors de l'orifice prévu. Le léger balancement par le mouvement de direction du pont roulant et la non-horizontalité de la charge ont suffi à permettre le glissement du propulseur sur les glissières de l'outillage de manutention entraînant sa chute. L'inattention du personnel, associé à un manque de rappel des points critiques de l'opération de dépose-propulseur compte-tenu de son caractère peu fréquent et peu complexe, est un facteur aggravant.

L'exploitant modifie l'outillage et le mode opératoire ; il sera notamment impossible de lever le propulseur en l'absence de brochage correct. Une procédure de manutention est rédigée et les opérateurs sont sensibilisés.

■ □ □ □ □ **ARIA 21070 - 10/06/1996 - 95 - SURVILLIERS**

□ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une détonation se produit 30 min avant la fin d'une opération de séchage d'explosif primaire, alors que le tricinat sèche dans un bol conducteur équipé d'une tige métallique reliée à la terre et faisant fonction de séparateur. Une friction excessive du tricinat en cours de séchage serait à l'origine du sinistre. Le malaxeur est détruit et la paroi légère de la cellule est soufflée par l'explosion. L'opératrice se trouvait dans la salle de commande séparée par un mur fort ; elle souffre d'un bourdonnement d'oreilles de courte durée. Un incident similaire se produira 10 jours plus tard (ARIA 20908). L'exploitant équipe le moniteur vidéo de contrôle d'un enregistreur et fera des essais pour supprimer le séparateur dans le bol. Dans l'attente, les opérateurs s'assurent du bon positionnement du séparateur dans le bol avant chaque cycle.

■ □ □ □ □ **ARIA 20908 - 19/06/1996 - 95 - SURVILLIERS**

□ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une détonation se produit 30min avant la fin d'une opération de séchage d'explosif primaire, alors que le tricinat sèche dans un bol conducteur équipé d'une tige métallique reliée à la terre et faisant fonction de séparateur. Une friction excessive du tricinat en cours de séchage serait à l'origine du sinistre. Le malaxeur est détruit et la paroi légère de la cellule est soufflée par l'explosion. L'opératrice se trouvait dans la salle de commande séparée par un mur fort ; elle souffre d'un bourdonnement d'oreilles de courte durée.

Un incident similaire s'est déroulé 10 jours plus tôt (ARIA 21070). L'exploitant équipe le moniteur vidéo de contrôle d'un enregistreur et fera des essais pour supprimer le séparateur dans le bol. Dans l'attente, les opérateurs s'assurent du bon positionnement du séparateur dans le bol avant chaque cycle.

■ □ □ □ □ **ARIA 21310 - 21/06/1996 - 09 - MAZERES**

■ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans une usine pyrotechnique, une violente explosion se produit dans une unité de fabrication par compression de retards (espolettes) pour artifices de divertissement. Elle a lieu au niveau du bâti de la machine de chargement, au cours d'une phase de compression de la poudre noire et est suivie de 2 autres de plus faible intensité. De nombreuses projections et éclats sont constatés. L'opérateur souffre de multiples blessures (thorax, avant-bras, visage dont 1 oeil touché, cou,...). Les dégâts matériels sont importants : la

machine est endommagée (écrans de protection arrachés, système d'écoulement de la poudre noire arraché, une partie ayant traversé la cloison arrière du box pour s'encaster dans le cadre en aluminium de la paroi soufflable, piston de compression fragmenté en plusieurs morceaux projetés dans un rayon de 6 m), le poste contigu est aussi détérioré (écran latéral cassé, piston rompu, contenu des trémies brûlé).

L'accumulation de produit conjuguée à un mauvais positionnement du culot et au passage du piston au travers de l'espolette seraient à l'origine de l'accident (poinçonnement donc friction-frottement). La violence de l'explosion et l'étude des projections laissent supposer que de la poudre noire s'est accumulée peu à peu dans une cavité au niveau du trou de passage du système d'alimentation de la poudre dans le bâti de la machine (volume libre de 67,2 cm³). Cette cavité n'était pas identifiée comme un piège à poussières et de fait aucune consigne ne prévoyait de démontage périodique pour nettoyage. Le démontage des dispositifs sur les autres postes a permis de constater dans 1 cas la présence effective de poudre.

Avant la remise en marche, l'exploitant supprime le confinement du tube et le piégeage des poudres pyrotechniques dans les ouvertures. Il établit une fiche de nettoyage général de machine, revoit les protections par écrans en évitant au maximum l'emploi d'éléments métalliques. Il proposera une évolution des coffrets pneumatiques (automates programmables ?). Les experts rappellent les risques des accumulations de poussières et l'importance de la mise en place de consignes de nettoyage appropriées.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 21297 - 18/07/1996 - 26 - CLERIEUX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une déflagration se produit pendant la fabrication d'amorces. Une main d'amorces est initiée lors de son paillonnage (découpe de paillets dans un feuillard de papier et introduction au dessus de la dose de composition d'amorçage contenue dans les alvéoles d'amorces suivie par un léger tassement de l'ensemble). 90% des amorces fonctionnent. L'initiation est due à la conjonction d'un séchage excessif de la composition, provoqué par des courants d'air, et de contraintes mécaniques (choc ou friction) du fait d'un dysfonctionnement sur l'outillage de paillonnage. L'incident de fait pas de victime.

L'exploitant :

- vérifie l'incidence des courants d'air sur la vitesse de séchage de la composition,
- installe des écrans de protection contre les courants d'air sur le poste le plus à risque (transporteur en amont du paillonnage),
- rappelle les consignes de sécurité en cas de séjour prolongé des mains d'amorces sur le transporteur,
- étudie la possibilité d'une climatisation de l'atelier
- vérifie l'outil de paillonnage (vérification bon fonctionnement des contacts et changement du régulateur de débit d'air comprimé de la pince de préhension)
- étudie plusieurs solutions techniques pour limiter les risques de désalignement des outils et/ou de mauvais positionnement des amorces.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 21299 - 16/09/1996 - 21 - VONGES**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, des traces de poudre noire s'enflamment lors de travaux de maintenance sur la toiture d'un bâtiment de fabrication de poudre noire. La couverture de la toiture est constituée de plaques dont le joint de recouvrement est bitumeux. Pour remplacer un joint défectueux, un technicien d'une entreprise extérieure le retire, arrose à l'eau la zone de travail et allume un chalumeau pour le recoller. La flamme du chalumeau initie la combustion de poussières de poudre noire accumulées dans la zone de recouvrement de 2 plaques ; la combustion se propage à des poussières accumulées en sous-toiture dans le prolongement des recouvrements de plaques. La sous-toiture avait été préalablement lavée à l'eau depuis l'intérieur du bâtiment. L'interstice situé au niveau du recouvrement des 2 plaques étant inaccessible à l'eau de lavage, la poudre noire n'avait pas été neutralisée.

Le technicien n'est pas blessé ; la couverture du bâtiment est partiellement endommagée. L'exploitant examine l'ensemble des joints de recouvrements de ce type sur les bâtiments de fabrication ; les joints seront réalisés en mastic silicone par un procédé de collage à froid.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 21300 - 30/09/1996 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

 □ □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu de composition pour traceur se produit en fin d'opération de granulation. Après avoir vidé la plus grande partie de la composition, l'opérateur détache à l'aide d'une tige en bois les reliquats de composition situés entre la grille de granulation et le corps du granulateur. Une inflammation de la composition se produit au contact de la tige de bois. Deux hypothèses sont envisagées :

- 1/ mauvais enrobage d'un constituant de la composition s'enflammant par friction sur l'extrémité de la tige de bois, le liant très visqueux ne facilitant pas l'enrobage.
- 2/ phénomène d'électricité statique au contact de la tige, le couple gant en cuir/tige bois n'étant pas optimal pour

l'écoulement des charges.

L'opérateur a pu se retirer dès apparition de la flamme, l'incident ne fait pas de victime. La combustion s'étant limitée au granulateur, celui-ci a pu être remis en service après nettoyage. L'exploitant remplace la tige bois par une tige en laiton reliée à la terre, améliore le sol conducteur et modifie le mode opératoire (utilisation d'un liant de viscosité plus faible et enrobage du constituant avant d'incorporer le mélange dans le malaxeur).

  **ARIA 12999 - 08/10/1996 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un établissement pyrotechnique, une explosion se produit peu après la vidange et le nettoyage d'une trémie à nitrocellulose, une vingtaine de secondes après que l'opérateur ait remis en route le moteur de la vis d'extraction. Des pièces métalliques sont projetées, une partie de la toiture est soufflée et la bande transporteuse est détériorée.

  **ARIA 21303 - 14/10/1996 - 95 - SURVILLIERS**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un établissement pyrotechnique, 200 g de composition pyrotechnique renforçatrice prennent feu lors de leur tamisage. Une ouvrière recharge le tamis avec 200 g de composition et sort du local après mise en route de la minuterie, lorsqu'elle voit une lumière vive éclairer ce local. Elle alerte immédiatement le régleur de l'atelier d'en face qui essaie d'attaquer le feu avec un extincteur à poudre pendant qu'elle prévient les pompiers. Après la combustion rapide de la composition, 2 autres ouvriers combattent l'incendie, qui se propage à la structure, avec un autre extincteur, après avoir coupé l'alimentation électrique du bâtiment. Les pompiers, arrivés peu après, maîtrisent les restes du foyer. Un problème électrique est à l'origine de l'incendie. La minuterie endommagée laisse supposer une initiation par arc électrique. Le moteur, de classe IP55, n'est pas détruit. La tamiseuse et sa table de desserte avec des bacs de refus de tamisage (max 5kg) sont détériorées. L'éclairage et la charpente bois du bâtiment sont endommagés.

L'exploitant achète une machine avec commande de la minuterie en dehors du local et revoit son analyse des risques générés par les appareillages électriques qui équipent les bâtiments actifs.

 **ARIA 21304 - 31/10/1996 - 09 - MAZERES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Sur une chaîne de fabrication de bouchons allumeurs, un opérateur dégoupille, à un poste de mise en étui, un bouchon allumeur qui fonctionne alors de manière nominale. L'opérateur n'a pas charge de cette action mais l'effectue pour aider ses 2 collègues. Sa fonction normale est de monter des calages dans les étuis, d'assurer l'alimentation et l'évacuation des emballages vides et pleins du poste de conditionnement des bouchons allumeurs, de coller les étiquettes, de cercler et palettiser les caisses. Il assure également sur ce poste, le démontage de bouchons inertes injectés périodiquement sur la machine pour tester des fonctions de sécurité. Ce démontage nécessite de retirer la goupille, geste que l'opérateur réalise par habitude sur un bouchon actif. L'opérateur est blessé à la main droite et souffre, comme une opératrice située à proximité, d'un traumatisme auditif. Les experts rappellent la nécessité du respect des modes opératoires. Le démontage d'objets inertes doit être prohibé sur une chaîne "active" pour éviter ce type d'erreur de geste.

ARIA 21307 - 02/12/1996 - 09 - MAZERES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une prise en feu se produit sur une pastilleuse automatique à cause de frictions dues au procédé. Les dommages matériels sont légers. L'exploitant sensibilise les opérateurs sur les risques liés à cette machine.

  **ARIA 21308 - 23/12/1996 - NC -**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un atelier de malaxage, un ouvrier d'entretien effectue une réparation par soudage de la trémie du dépoussiéreur situé au niveau inférieur à celui du malaxeur. Des poussières d'explosifs restées dans le système d'aspiration s'enflamment par échauffement dû au soudage. Une boule de feu se forme et un incendie se propage par la gaine d'aspiration. L'opérateur est brûlé au visage. La structure du bâtiment, le matériel et les câbles sont endommagés. Les experts rappellent que les opérations de maintenance dans les bâtiments actifs doivent faire l'objet d'un formalisme comportant une analyse de la présence éventuelle de produits pyrotechniques.

    **ARIA 10354 - 30/12/1996 - 62 - BILLY-BERCLAU**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans une dynamiterie à l'arrêt depuis 12 jours pour maintenance, une explosion se produit dans l'"unité de nitration". Lors des arrêts prolongés, l'installation est vidée et lavée et 4 réservoirs de 150 l collectent les acides résiduels. Le mélange se compose essentiellement d'acide sulfurique, mais également d'acide nitrique, d'eau (> 17 %) et de nitroglycérine/nitroglycol en faible quantité.

Un technicien du site signale la déflagration en milieu d'après-midi. Aucun employé n'était présent à proximité. Les équipements (cuves, batteur, tuyauteries) sont détruits et l'ossature métallique du bâtiment est déformée. Des bardages sont projetés à plus de 20 m. Le POI est déclenché et la zone est isolée. L'acide est neutralisé avec du Na₂CO₃ et la zone est décontaminée durant 48 h en utilisant un mélange d'acétone, d'alcool et de Na₂S.

L'exploitant soupçonne une décomposition de nitroglycérine-nitroglycol en milieu acide ; la nitroglycérine aurait été relarguée à la suite d'une baisse de température prolongée des produits. Une analyse avait cependant été réalisée le 18/12 avant l'arrêt et permettait d'envisager la stabilité du mélange durant 3 à 4 semaines.

Il n'y a ni victime, ni impact sur l'environnement. L'activité est suspendue plusieurs semaines, l'installation de nitration étant la 1^{ère} du procédé ; 70 personnes sont en chômage technique. L'inspection demande une analyse détaillée de l'accident et la réalisation d'une étude de dangers. L'exploitant revoit le mode opératoire de redémarrage de l'installation.

  **ARIA 23051 - 24/02/1997 - NC -**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un établissement pyrotechnique, une déflagration se produit lors du pastillage de poudre noire. Un opérateur, après avoir assuré l'approvisionnement de la trémie, met en marche la pastilleuse. La déflagration se produit quelques secondes après le démarrage du cycle de compression. Cette déflagration était la cinquième sur cette pastilleuse. La cause n'a pas pu être déterminée avec certitude. L'électricité statique semble pouvoir être écartée. La présence d'un corps étranger ou l'accumulation de poudre dans le trou borgne des poinçons sont les hypothèses les plus probables. La pastilleuse et des équipements proches sont endommagés, la couverture et la façade du bâtiment sont détruites et 30 kg de poudre sont perdus. L'opérateur est légèrement commotionné. L'exploitant prend des dispositions matérielles pour éviter la présence de corps étranger dans la poudre noire. La machine est modifiée pour limiter la masse de matière active susceptible de réagir.

 La déflagration se produit quelques secondes après le démarrage du cycle de compression. Cette déflagration était la cinquième sur cette pastilleuse. La cause n'a pas pu être déterminée avec certitude. L'électricité statique semble pouvoir être écartée. La présence d'un corps étranger ou l'accumulation de poudre dans le trou borgne des poinçons sont les hypothèses les plus probables. La pastilleuse et des équipements proches sont endommagés, la couverture et la façade du bâtiment sont détruites et 30 kg de poudre sont perdus. L'opérateur est légèrement commotionné. L'exploitant prend des dispositions matérielles pour éviter la présence de corps étranger dans la poudre noire. La machine est modifiée pour limiter la masse de matière active susceptible de réagir.

  **ARIA 23061 - 08/04/1997 - 89 - HERY**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une amorce de détonateur électrique détone entre les doigts d'un opérateur lors de sa phase de transfert manuel entre le poste de sertissage connecteur/fil et une barrette de stockage posée sur ce poste. La détonation pourrait être due à une décharge d'électricité statique liée à des conditions particulières d'initiation. L'opérateur est blessé gravement à la main droite.

L'exploitant vérifie et prend les mesures nécessaires pour qu'il ne puisse pas y avoir, dans l'environnement immédiat du poste, une accumulation d'énergie suffisante pour le fonctionnement d'un composant pyrotechnique. S'il est constaté (lors des essais de vérification) la possibilité d'un claquage dans la partie pyrotechnique du produit malgré la présence d'un éclateur, l'exploitant redéfinira celui-ci.

  **ARIA 23062 - 10/06/1997 - NC -**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un établissement pyrotechnique, une déflagration se produit sur un poste de dosage de composition d'amorçage humide par tartinage.

 Après avoir mouillé ses gants, une opératrice s'apprête à reprendre une "phase de tartinage" ; sa main se trouve alors dans le coin gauche opposé à la poignée. La plaque doseuse est à moitié remplie de la composition à base de styphnate de plomb et de tétrazène. Une décharge d'électricité statique initie la déflagration de quelques dizaines de grammes de composition, le reste étant projeté sur l'opératrice et sur le poste de travail. L'opératrice qui portait ses lunettes de protection, une blouse coton, des chaussures de ville et des gants en caoutchouc, est grièvement blessée à la main droite (plaie importante, fractures de la main et du poignet droit).

Le poste de travail et le tapis de sol conducteur étaient reliés à la terre. En revanche, les chaussures étaient isolantes, contrairement à celles fournies et exigées pour ce poste. La température était de 28°C et le taux d'humidité relative de 45%. Un burn test effectué sur le pot de composition entamé s'avère négatif ; son taux d'humidité était de 16%. L'exploitant sensibilise son personnel à l'importance de l'utilisation des équipements individuels de sécurité.

ARIA 12751 - 16/09/1997 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Trois kilogrammes de composition pyrotechnique T252 pour traceur s'enflamment dans un atelier de pastillage d'une usine d'armement. La présence possible d'un corps étranger, soit dans une des matières premières soit dans la

composition pyrotechnique a pu engendrer une friction donnant lieu à l'inflammation. La combustion de la totalité de la composition endommage les câbles de la machine. L'exploitant installe un événement supplémentaire sur la trémie de chargement ainsi qu'une hotte pour protéger le pot de pains de composition pyrotechnique déjà produits des effets d'une combustion éventuelle.

ARIA 13009 - 01/11/1997 - 46 - GRAMAT

84.22 - Défense

Dans un établissement pyrotechnique, un bloc de 30 g de propergol TATB à l'étude prend feu au cours d'une phase de cyclage thermique. La température d'auto inflammation prévue est de 260°C. Le bloc s'enflamme cependant à 250°C (palier de stabilisation de l'étuve pour ce cycle). L'alarme incendie a bien fonctionné. Il n'y a pas eu de victime et l'incendie a été circonscrit à l'étuve. Des impuretés dans le bloc ont probablement abaissé la température d'auto inflammation.

  □ □ □ □ □ **ARIA 12282 - 25/11/1997 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu se produit lors d'une phase de démoulage de traceur après compression. Elle transite en une légère déflagration. Un phénomène de friction du pain de traceurs est vraisemblablement à l'origine de l'incident. Aucun blessé n'est à déplorer. Une porte est à refixer sur ses gonds et une plaque en polycarbonate est à remplacer. Cet événement rappelle la pertinence des mesures de sécurité : conduite à distance, protections individuelles et vitesse lente du piston.

 □ □ □ □ □ **ARIA 13008 - 09/12/1997 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

  □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, un bloc de 30 g de composition oxydo-réductrice en développement prend feu au cours de son démoulage manuel. L'opérateur est légèrement blessé aux doigts. Il n'y a pas de dommage matériel. De la matière explosive prise dans le filetage de la bague s'est vraisemblablement enflammée par friction. L'opération sera désormais effectuée à distance.

  □ □ □ □ □ **ARIA 19103 - 29/04/1998 - 95 - SURVILLIERS**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un atelier de plissage d'étuis de charges de scellement, un étui chargé déflagre. L'explosion de se propage aux 4 étuis voisins ainsi qu'à 800 étuis chargés non plissés et génère un effet de souffle avec projections d'éclats. Cette déflagration serait due à une pression trop importante des poinçons nécessitée par la dureté du métal, ce qui a engendré la rupture d'un ou plusieurs étuis chargés de composition d'amorçage et de poudre propulsive. Le carter autour de la presse a contenu une partie des effets, aucun blessé n'est à déplorer. 5 poinçons de plissage sont détruits. L'exploitant vérifie le mode opératoire et des caractéristiques de la composition. Les poinçons seront nettoyés plus régulièrement.

  □ □ □ □ □ **ARIA 19104 - 05/05/1998 - 95 - SURVILLIERS**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un atelier de plissage d'étuis de charges de scellement, plusieurs étuis chargés et amorcés déflagrent. L'explosion de se propage à 49 étuis voisins. Cette déflagration serait due à une pression trop importante des poinçons nécessitée par la dureté du métal, ce qui a engendré la rupture d'un ou plusieurs étuis chargés de composition d'amorçage et de poudre propulsive. Le carter autour de la presse a contenu une partie des effets, aucun blessé n'est à déplorer. 31 poinçons de plissage sont détruits et quelques câbles électriques sont brûlés. L'exploitant vérifie le mode opératoire et des caractéristiques de la composition. Les poinçons seront nettoyés plus régulièrement.

  □ □ □ □ □ **ARIA 12939 - 25/05/1998 - 21 - VONGES**

  □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, un incendie se déclare dans le « local des réchauffeurs » d'un atelier de mise en oeuvre de matériaux composites (presses). Les presses sont réchauffées avec 5 réchauffeurs fonctionnant par circulation de fluide caloporteur combustible (point de feu : 260°C).

Vers 10h15, le chef d'équipe en poste passe devant le local ; il constate de la fumée et des flammes sortant des bouches d'aération en toiture du bâtiment et donne l'alerte. Les alimentations en électricité des presses, réchauffeurs et utilités (portes automatiques, éclairage etc.) sont coupées. Le sinistre est maîtrisé à l'aide d'extincteurs à poudre par les opérateurs. Les pompiers refroidissent ensuite les équipements avec de l'eau. Deux agents de sécurité sont légèrement intoxiqués.

Les dommages dans le local des réchauffeurs sont importants : les pupitres de commande de 2 réchauffeurs sont

fondus, les bouchons des vases d'expansion de 2 autres sont brûlés, les câbles sont carbonisés et le bardage noirci. En revanche, l'atelier de fabrication contigu, séparé par un mur en « aggloméré de béton » et une porte coupe-feu, n'est pas endommagé.

L'hypothèse retenue après analyse par arbre des causes est la suivante : une étincelle au niveau d'un contacteur électrique aurait provoqué la prise en feu d'un isolant ou d'un équipement électrique souillé par de l'huile, probablement suite à un débordement lors de la mise à niveau par un opérateur d'entretien.

L'exploitant modifie le vase d'expansion ainsi que l'implantation des armoires électriques de chaque réchauffeur.

  □ □ □ □ □ **ARIA 13296 - 16/06/1998 - 26 - CLERIEUX**

 □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ Dans un atelier de fabrication d'amorces pour cartouches de chasse, un mélangeur de type planétaire pour composition d'amorce explose violemment, juste avant la phase de mélange du triciniate avec les autres composants. De la composition est projetée dans le bâtiment. Les

dommages matériels sont nombreux, dont la structure légère de la cellule. Toutefois, aucun cratère n'est constaté et toute la charge n'a pas réagi, laissant supposer un régime de déflagration et non de détonation.

Les opérations étant conduites à distance, aucune victime n'est à déplorer. Un périmètre de sécurité est mis en place. La fabrication de la composition d'amorçage est arrêtée pendant quelques jours, le temps de décontaminer les lieux et d'analyser les traces d'explosif.

Un desserrage de la liaison bâti/boite de vitesses aurait provoqué un frottement de l'hélice sur la cuve au moment où celle-ci n'est en contact qu'avec le triciniate, provoquant son explosion. L'exploitant augmentera la fréquence des contrôles de l'installation et du remplacement de certaines pièces mécaniques.

  □ □ □ □ □ **ARIA 19112 - 11/08/1998 - 95 - SURVILLIERS**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un atelier de fabrication de laque explosive, une déflagration se produit entraînant une prise en feu à l'intérieur de la cabine de laquage. L'incendie serait dû à la présence d'un résidu de laque après nettoyage, sur lequel une barrette serait venue frotter. Le carter de protection a joué son rôle, aucun blessé n'est à déplorer. L'exploitant surveillera plus étroitement le nettoyage.

ARIA 19134 - 08/09/1998 - 973 - KOUROU

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un laboratoire où se déroule une réticulation accélérée de propergol, un échantillon de 50 g s'enflamme et brûle pendant la phase de montée en température de l'étuve (jusqu'à 180°C). La cause pourrait être due à une quantité de propergol trop importante ou bien à la présence de poussières de propergol. Le système de protection par ouverture rapide des étuves est efficace ; seule l'étuve est hors service et aucun blessé n'est à déplorer. L'exploitant diminue la quantité de propergol dans les étuves et adapte le temps et la température de chauffage aux échantillons.

ARIA 19123 - 22/10/1998 - 18 - BOURGES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier de dépose de résine sur des sous-ensembles de munition antichar, un inflammateur à percussion fonctionne lors du retrait de la bague de moulage. L'opérateur a oublié d'installer la goupille de maintien du percuteur. Lors du démoulage, une sollicitation mécanique trop importante entraîne l'impact du percuteur sur l'inflammateur, ce conduisant au fonctionnement du dispositif d'amorçage et de la charge explosive. L'incident ne fait pas de blessé, seul le sous-ensemble est détruit. L'exploitant inclut la goupille de maintien du percuteur dans la panoplie de fabrication du sous-ensemble et réalise un dispositif d'extraction de la bague de moulage garantissant un niveau de contrainte admissible sur les sous-ensembles pyrotechniques.

 □ □ □ □ □ **ARIA 19127 - 19/11/1998 - 31 - MURET**

  □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un atelier de granulation de composition pyrotechnique, une prise en feu de composition à base de zirconium se produit lors d'une phase de tamisage. L'opération se déroule en phase humide, dans une boîte à gants avec aspiration. Les particules se chargent par frottement lors du passage à travers le tamis. Une décharge d'électricité statique se produit lors de l'approche du pinceau de soie, entraînant la prise en feu. L'opérateur, qui ne portait pas ses protections individuelles, est brûlé aux avant-bras et au visage.

L'exploitant vérifie l'hygrométrie au poste de travail, rappelle la consigne de port des protections individuelles spécifiées pour chaque poste de travail et utilisera des matériaux conducteurs et non agressifs.

         **ARIA 19129 - 24/11/1998 - 16 - ANGOULEME**

         **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

         Dans un atelier de retraitement de vieilles poudres, une canalisation entre la cuve d'extraction des additifs et la cuve de stockage se bouche (peut-être suite à l'accumulation de résidus d'extraction).
         Afin de procéder au débouchage, la pompe est chauffée par jet de vapeur direct. Elle monte alors en pression et explose après 45 secondes suite à la décomposition des produits. La pompe, une vanne de cuve et la tuyauterie sont dégradées. L'exploitant met en place un groupe de travail pour concevoir une modification de l'installation. Les experts rappellent la nécessité de procéder à une analyse de sécurité du travail avant toute opération nouvelle.

         **ARIA 19140 - 18/01/1999 - 95 - SURVILLIERS**

         **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

         Dans un atelier pyrotechnique, une légère déflagration se produit lors du nettoyage d'un poste de laquage. Des traces de laque sèche, très sensible au frottement, s'initient lors du dévissage d'une pale d'un poste de laquage, enflammant le chiffon imbibé d'acétone servant au nettoyage et causant un léger souffle avec projection d'étincelles. L'incident ne fait aucune conséquence matérielle ou humaine. En particulier, le port des lunettes de protection s'est avéré adapté.
 L'exploitant reverra le système de fixation de la pale, mal adapté au démontage. Un rappel des consignes est effectué ; un pinceau imbibé d'acétone aurait dû être utilisé.

         **ARIA 15285 - 11/02/1999 - 16 - ANGOULEME**

         **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

         Sur un site fabriquant des produits explosifs, une explosion a lieu lors de la régénération d'un acide sulfo-nitrique contenant 3 % de nitroglycérine. Cette dernière est éliminée par un traitement thermique associant un échangeur de chaleur (40 °C), 2 fours à micro-ondes (60/120 °C) et un bouilleur (170 °C). L'acide résiduaire, analysé la veille, contenait 4,5 % de nitroglycérine et avait été dilué avec de l'acide sulfurique. 2 h après le début du traitement, l'explosion détruit le 2ème four (traitant 1 l de liquide) et le 2ème étage de l'atelier (30 m²) construit sur la base d'un châssis métallique avec bardage. Il n'y a pas de victime, mais la fabrication de la nitroglycérine est momentanément suspendue. Des employés risquent d'être en chômage technique. La nitroglycérine est en partie solubilisée dans l'acide (1,9 %). Le reste forme une émulsion en proportion variable (selon la température, etc.). Insuffisamment agitée, celle-ci peut re-larguer en surface des globules susceptibles de détoner. La cause de l'accident n'est pas connue ; plusieurs hypothèses sont envisagées (accumulation dans un piège, c'est-à-dire dans un endroit peu ou pas agité ou excès d'émulsion dû soit à une désolubilisation par grand froid lors de l'arrêt de l'installation, soit à un dysfonctionnement de l'essoreuse par engorgement du circuit par des boues vertes gélatineuses à base de sels de fer, de chrome et de nickel sans doute liées à des impuretés dans l'approvisionnement en acide sulfonitrique). L'atelier de fabrication de nitroglycérine est redémarré après un nettoyage complet (élimination des boues vertes). La périodicité de visite des filtres du circuit est rapprochée pour détecter les apparitions éventuelles d'impuretés. Un suivi en continu du niveau vibratoire de l'essoreuse par un capteur relié à un ordinateur est instauré. Le procédé de régénération des acides est suspendu et remplacé par un rejet à la rivière.

         **ARIA 19142 - 11/02/1999 - 95 - SURVILLIERS**

         **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

         Dans un atelier de fabrication de laque à base de poudre de zirconium, 8 g de poudre métallique s'enflamment après sortie du dessiccateur et lors du transvasement de la poudre de zirconium dans une coupelle en aluminium en vue de la pesée. Une décharge d'électricité statique aurait provoqué l'inflammation lors de l'approche de la spatule.

L'exploitant mettra en place les dispositions suivantes :

- instauration d'un écran pour les manipulations.
- Utilisation directe de la coupelle en aluminium pour y mettre le zirconium humide avant dessiccation.
- spatule reliée à la terre.
- Utilisation d'un dessiccateur en plastique avec plateau directement relié à la terre.
- Munir l'opérateur d'un bracelet conducteur relié à la terre.
- Doter le local d'un extincteur à poudre pour feux de métaux.

ARIA 19143 - 16/02/1999 - 33 - LE HAILLAN

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier de fabrication d'inflammeurs, un inflammeur prend feu lors de sa soudure par faisceau laser. L'opérateur oublie de sortir la clé du mandrin ; le blocage de ce dernier entraîne le perçage et la mise à feu de l'inflammeur par le faisceau laser. Les effets restent limités à l'intérieur de l'outillage de soudage. L'exploitant remplace de clef par une clef de mandrin éjectable.

      **ARIA 19110 - 09/03/1999 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

      *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

      Dans un atelier de fabrication de munitions, une amorce fonctionne intempestivement lors de sa mise en place automatique dans la douilles par un poinçon. Un défaut d'alignement entre le couloir d'alimentation et la matrice provoque une mise en travers de l'amorce. La pression exercée par le poinçon sur l'amorce lors de la phase d'enfoncement provoque son fonctionnement. L'outillage est légèrement noirci. Le poste de travail concerné est amélioré pour limiter les jeux résiduels ayant conduit à ce défaut.

ARIA 19144 - 15/03/1999 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier de fabrication d'explosifs, une inflammation localisée se produit lors du gainage d'un traceur. L'opérateur tient le bloc de matière explosive nu dans une main. L'approche la gargousse en nylon aurait causé l'inflammation par une décharge d'électricité statique entre l'opérateur et le bloc nu. Le taux d'hygrométrie (25 %) était particulièrement faible et aurait du constituer une alerte.

L'opérateur porte ses gants et travaille derrière un écran, il n'est pas blessé. Un visiteur reçoit une petite quantité de pâte d'amorçage dans l'oeil, sans conséquence. L'exploitant s'assure de l'écoulement effectif des charges d'électricité sur le poste. Les experts rappellent que le port des lunettes s'applique également aux visiteurs.

      **ARIA 19111 - 29/03/1999 - 72 - PRECIGNE**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans un atelier de compression d'explosifs (composition d'allumage et de retard),une déflagration se produit lors du nettoyage du poste. Un roulement à billes défaillant provoque l'échauffement et la déflagration des poussières contenues dans l'aspirateur pourtant équipé en matériel antidéflagrant et vérifié le matin même. L'aspirateur est en partie détruit et la cellule est légèrement endommagée. L'opératrice est choquée.

L'exploitant remplace l'aspirateur par un appareil plus performant et plus étanche pour la canalisation des poudres. celui-ci est stocké à l'extérieur de la cellule et vidé plus fréquemment.

ARIA 19147 - 10/05/1999 - 95 - SURVILLIERS

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier de chargement d'explosifs (fabrication d'inflamateurs), l'étiquette d'un câble de fibre optique équipant un robot, trop lâche, entre en contact avec plusieurs rangées d'inflamateurs lors du retournement de la pince du robot. Le frottement de l'étiquette avec la laque explosive des inflamateurs les déclenche ; 150 inflamateurs sur 166 fonctionnent par influence. Le câble et la fibre optique sont endommagés. l'ergonomie du poste de travail est améliorée.

      **ARIA 19149 - 16/06/1999 - 84 - SORGUES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans une installation pyrotechnique, une réaction de nitration s'emballé lors de la coulée de l'acide de nitration. La température et la pression augmentent, suivi de l'explosion de la colonne. Les systèmes de sécurité et de protection (notamment mur séparateur) fonctionnent correctement ; aucune conséquence humaine n'est à déplorer et les dommages matériels sont limités. La colonne est détruite, la toiture est soufflée avec projection d'éclats à 70 m (dans la Z1 pyro). Cet emballement de réaction serait dû soit à un mauvais refroidissement ou à la décomposition du milieu réactionnel soit à une perte de charge importante ou un bouchage du garnissage.

      **ARIA 19150 - 08/07/1999 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

      *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

      Dans un atelier de fabrication de charges formées par compression, une déflagration se produit au moment de la phase de compression uni-axiale. L'opérateur souffre de troubles auditifs. L'outillage est cassé et l'enveloppe de la charge est fendue. Après analyse, deux causes restent envisagées : un défaut de l'enveloppe ou la présence d'un corps étranger. L'exploitant renforce les contrôles de la qualité de l'approvisionnement en explosif.

      **ARIA 19152 - 08/09/1999 - 89 - HERY**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans un atelier pyrotechnique, une déflagration se produit lors du tamisage de composition pyrotechnique. L'opérateur charge la composition pyrotechnique à base de de bore-chromate de plomb sur le tamis ; une friction provoque sa déflagration. L'opérateur est brulé au 2eme degré au

visage malgré sa cagoule de protection. Les cloisons soufflables de l'atelier sont endommagées. Compte-tenu des conditions (sol conducteur, hygrométrie à 60%, opérateur équipé de chaussures et vêtements conducteurs), le phénomène d'électricité statique est jugé peu probable. Le plan de travail sera néanmoins rendu conducteur car il aurait pu conduire à une rupture du circuit d'écoulement des charges électriques. La probabilité affectée à cette opération est revue dans l'EST. La sensibilité de la composition pyrotechnique est vérifiée.

ARIA 19153 - 28/09/1999 - 95 - SURVILLIERS

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier pyrotechnique, un léger dégagement de fumées se produit, alors que l'opératrice approche sa main d'une composition d'amorçage humide à base de styphnate de plomb et de tétrazène. La desserte est constituée de 3 tablettes en plexiglas. L'opératrice dépose une plaque remplie d'étuis chargés sur celle-ci puis approche sa main de la composition explosive. Une décharge d'électricité statique provoque un dégagement de fumées. L'opératrice n'est pas blessée ; la boule de composition est à détruire et le poste de travail à nettoyer. L'exploitant étudie la résistance du branchement de la table de travail (à augmenter?) et remplace le plexiglas des tablettes par du matériau conducteur.

ARIA 19137 - 18/10/1999 - 95 - SURVILLIERS

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un atelier pyrotechnique, un léger dégagement de fumées se produit alors que l'opératrice approche sa main de la composition d'amorçage humide, à base de styphnate de plomb et de tétrazène. Des grains sont projetés à une distance de 0,8 m. Les taux d'hygrométrie intérieur et extérieur sont respectivement de 48 et 35 %. Une décharge d'électricité statique sur la boule séchée en surface serait à l'origine de l'incident. L'opératrice est légèrement choquée ; elle n'est pas blessée notamment grâce à ses lunettes de protection. La boule de composition est à détruire et poste de travail à nettoyer. L'incident est à rapprocher de celui intervenu le 28/09 (ARIA 19153).

L'exploitant :

- Installe un rideau de protection d'avec la porte de l'atelier, source d'un courant d'air direct qui pourrait être la cause du séchage de la boule en surface.
- Équipe l'opératrice d'un bracelet conducteur relié à la terre.
- Met en place un tapis de sol conducteur.
- Installe une mise à la terre avec résistance de fuite forte.
- Contrôle sur une base journalière la mise à la terre de l'opératrice.

■ □ □ □ □ □ **ARIA 16633 - 26/10/1999 - 33 - BASSENS**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une déflagration (explosion pneumatique) se produit dans le pot de compression d'une presse verticale 2 minutes après le début du troisième cycle de mise en pression. La presse contient 30 kg de pâte double base pressée à 250 bars pour l'extrusion de 70 brins de poudre à canon. Trois personnes sont choquées. La presse et tous les équipements connexes présents dans la cellule sont fortement endommagés. Des dégâts aux toitures et aux faux plafonds des locaux voisins sont également signalés. Les dommages matériels sont évalués à 2 MF. Une bulle d'air comprimé adiabatiquement dans un bloc de poudre à 180°C serait à l'origine du sinistre.

□ □ □ □ □ □ **ARIA 19138 - 16/11/1999 - 89 - HERY**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 ■ □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, 560 têtes d'amorces prennent feu lors de leur chargement. Une friction, due à une maladresse, serait à l'origine de l'incident. L'opérateur est brûlé aux mains.  □ □ □ □ □ □ L'exploitant adaptera les gants de façon qu'ils gardent leur sensibilité et proscrira l'utilisation de  □ □ □ □ □ □ pince mécanique.

■ □ □ □ □ □ **ARIA 19139 - 17/11/1999 - 95 - SURVILLIERS**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 ■ □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, une explosion suivie d'un incendie se produit lors du nettoyage du poste. L'opératrice, comme à chaque fin de poste, nettoie le poste de fractionnement. Elle heurte un  □ □ □ □ □ □ tuyau d'évacuation servant auparavant à l'évacuation des résidus. Une explosion se produit  □ □ □ □ □ □ immédiatement, dans le tuyau ainsi que dans la canalisation enterrée, causant l'inflammation du bidon d'acétone proche, des chiffons et d'un fût de déchets. Le tuyau d'évacuation n'avait pas été purgé et contenait du styphnate de plomb. L'opératrice est brûlée superficiellement ; le local est endommagé par les flammes et des véhicules proches reçoivent des projections de pierres et de terre lors de l'explosion de la canalisation enterrée. L'exploitant revoit la procédure de nettoyage ; le poste est nettoyé à la fin de chaque intervention et non plus en fin d'équipe. Il remplace l'évier par une paille.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 20511 - 03/02/2000 - 89 - HERY**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier de fabrication de composition pyrotechnique, une prise en feu très vive se produit dans le broyeur, lors de la dernière phase de broyage d'une nouvelle composition en cours d'optimisation. La combustion se transmet au pot situé au-dessous et contenant 400 g de composition. Les raisons potentielles de la prise en feu sont les suivantes : frictions ou échauffement dans le broyeur ou composition sensibilisée par la présence de nombreuses poussières dues à des opérations de pastillage à proximité (pastilleuse non parfaitement nettoyée?). En outre, le pot de 400 g de composition n'avait pas à se trouver dans la cellule car cette composition n'entraîne pas dans la fabrication de la composition broyée. L'accident aurait pu avoir des conséquences beaucoup plus graves. Enfin, le deuxième opérateur n'avait aucun rôle dans l'opération et aurait dû évacuer la cellule après avoir livré la composition.

2 blessés légers (brûlures) sont à déplorer ; les cagoules se sont révélées inefficaces contre ce type de flamme. Les dommages matériels sont limités à des bris de verre. Le broyeur et une pastilleuse située à proximité sont à réviser. L'exploitant modifie le procédé afin de diminuer le nombre d'opérations de broyage et de régler le broyeur à distance.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 20509 - 21/04/2000 - 18 - BOURGES**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Une poudre simple base fonctionne intempestivement lors du montage d'un prototype pyrotechnique. Le percuteur et l'amorce à percussion contenant 50 mg de poudre simple base BS 42 fonctionnent nominalement. Trois causes sont envisagées : entraînement accidentel du déverrouilleur de percussion, mauvais positionnement de la goupille guide du déverrouilleur, une erreur de conception ou d'usinage du déverrouilleur.

L'opérateur portait ses lunettes de protection et opérait de telle manière que les effets ont été dirigés vers l'extérieur et non vers lui ; il n'est pas blessé. L'exploitant redéfinit la bague de déverrouillage.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 20524 - 09/05/2000 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

 ■ □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ □ Dans une fabrique de munitions, des balles incendiaires fonctionnent intempestivement au cours de la fabrication de balles de 12,7 mm.

 □ □ □ □ □ □ Les balles sont alimentées automatiquement en position verticale sur une presse de sertissage pour effectuer le rabattement de l'enveloppe extérieure. Lors de cette opération, il y a superposition d'une balle en position horizontale sur une balle en position verticale, au niveau du deuxième poinçon. L'action du poinçon provoque alors la réaction de la composition incendiaire. La balle a probablement été renversée lors de son transfert, la chemise n'étant pas en place et dépassant de l'enveloppe. Avant que le poinçon ne descende, la balle placée dans cette position s'est ensuite positionnée en regard d'une matrice contenant déjà une balle.

L'outillage est cassé et l'opérateur souffre de troubles auditifs. L'exploitant revoit la conception du poste d'enfoncement des chemises et renforce le contrôle visuel. Un contrôle de hauteur maximal des balles sur la presse est installé avec asservissement au fonctionnement de la machine. Le casque et les bouchons d'oreille sont désormais obligatoires pour les opérateurs qui alimentent et règlent la presse.

ARIA 20516 - 24/05/2000 - 29 - BREST

84.22 - Défense

Une bombette jour-nuit (composition fumigène éclairante) pour sous-marin fonctionne intempestivement lors de la dépose du panier lance-bombette après retrait du couvercle l'emprisonnant dans son tube de lancement. L'opérateur maîtrise la situation, la combustion dure 8'. Le déclenchement de la bombette est dû à la rupture de la liaison entre la bombette et son tube de lancement. Cette rupture a probablement eu lieu au cours d'un choc violent ou d'une chute du panier lance-bombettes pendant des opérations de chargement ou de déchargement.

L'exploitant sensibilise le personnel et améliore le poste de travail et la procédure de déchargement ainsi que les bombettes.

ARIA 20517 - 15/06/2000 - 29 - GUIPAVAS

84.22 - Défense

Lors de la dépose d'un missile étranger dans le cadre du remplacement de son propulseur périmé et plus précisément de la séparation fusée-charge inerte, les opérateurs constatent que le booster de la fusée est rompu en deux morceaux, l'un restant dans la charge inerte. Des problèmes de compatibilité entre les matériaux constitutifs de la fusée d'exercice et du missile ont vraisemblablement conduit à l'oxydation du corps de la fusée et de celui de la charge inerte. Les mêmes problèmes d'oxydation avaient par ailleurs déjà été constatés à plusieurs reprises sur les mêmes assemblages sans avoir conduit à cette rupture. La fusée est détériorée et à détruire.

Les experts soulignent que les informations obtenues quant aux premiers missiles auraient dû conduire l'encadrement à interrompre les opérations de maintenance plus rapidement.

    **ARIA 20519 - 16/06/2000 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans un atelier de fabrication de charges creuses, un pain d'explosif (hexocire) de 7.5 g détone lors de sa compression uni-axiale. L'explosion ne se transmet pas aux autres pains se trouvant sur le plateau de la machine. L'opérateur présente des troubles auditifs et l'outillage est cassé.

La détonation peut être due soit à la présence d'un corps étranger, soit à l'hétérogénéité de l'explosif. Des agglomérats ont en effet été trouvés dans l'explosif prélevé au poste de pesée en amont ; l'enrobage en cire et en graphite n'aurait alors pas été suffisant vis-à-vis de la friction lors de l'opération de compression.

L'exploitant améliore l'étanchéité de la jonction entre la trémie principale et celle du poste de pesée.

    **ARIA 20520 - 26/06/2000 - 18 - LE SUBDRAY**

30.30 - Construction aéronautique et spatiale

Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu de composition pyrotechnique se produit lors de la fabrication de cordeaux de transmission.

Une opératrice prélève un échantillon de quelques grammes de composition pyrotechnique à l'aide d'une "main" en laiton pour le peser. La composition contenue dans le bocal prend feu et le bocal éclate. L'opératrice, protégée par un écran en triplex, est blessée à la main (traumatisme et quelques brûlures).

La composition étant très sensible à l'électricité statique et l'hygrométrie s'élevant à 30 %, soit la limite basse autorisée, une décharge d'électricité statique est considérée comme la cause la plus probable. Une autre hypothèse pourrait être le frottement sur des résidus de poudre entre le bocal et la main en laiton.

L'exploitant améliore la protection des mains de l'opérateur par la mise en place de manchettes en tissu ignifugé (cette mesure est étendue à tous les postes de travail similaires du bâtiment). Il modifie le poste de travail par installation d'une bande de vélostât conducteur dans le bocal de mélange et en la reliant à la terre pour faciliter l'évacuation des charges électrostatiques). Il modifie la consigne le prélèvement de produit se fera dans le bac en caoutchouc conducteur qui a suivi à la dessiccation et au stockage préalable de la composition (les éventuelles charges électrostatiques du mélange sont évacuées grâce au contact poudre -paroi conductrice du bac mis à la terre).

Il étudie également la mise en place dans un second temps d'un couvercle en caoutchouc conducteur destiné à remplacer le couvercle actuel en verre. Le nouveau couvercle devrait permettre la mise à la terre de la poudre sans utilisation de la bande de vélostât lors de l'opération de mélange et pendant le stockage en attente d'utilisation ; il pourra être utilisé comme bac contenant la poudre lors de l'opération de prélèvement, ce qui facilitera l'accès à la poudre et limitera le risque de friction . Il sera conçu pour conserver le principe de fermeture sans friction et l'étanchéité par joint en caoutchouc.

ARIA 20513 - 27/09/2000 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans un atelier de fabrication de traceurs, 3 traceurs et 200 g de composition d'allumage dans la trémie d'alimentation prennent feu lors d'une opération de compression.

Un plateau rotatif est utilisé pour réaliser les différentes opérations de fabrication. La composition d'allumage est d'abord dosée par un doseur volumétrique puis comprimée à l'aide d'un poinçon de forme spécifique. La prise en feu se produit lors de la compression, soit par rupture de la base du poinçon soit par friction de poussières accumulées au niveau du jeu des tiroirs des doseurs. L'incident ne fait pas de blessé ; le poinçon de compression est abimé.

    **ARIA 20522 - 19/12/2000 - 83 - TOULON**

84.22 - Défense

Lors du démontage par perçage d'un panier lance-bombettes d'un sous-marin, 4 de celles-ci s'échauffent. Les seules conséquences de cet incident sont matérielles, 6 bombettes doivent être neutralisées.

Ce phénomène d'échauffement résulte de la réaction entre la composition anti-sonar de l'équipement et de l'eau, produisant de l'hydrogène. Cette entrée d'eau dans les tubes de lancement s'est probablement produite lors de la mission du sous-marin. Deux causes possibles sont identifiées :

- une mauvaise étanchéité du dispositif de lancement,
- un perçage de la calotte des bombettes lors du démontage.

Pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel incident, l'étanchéité des tubes de lancement est améliorée et le mode opératoire de démontage des paniers est modifié.

ARIA 22489 - 07/01/2001 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Lors du démontage d'un outillage dans un atelier pyrotechnique, un copeau de quelques grammes de propergol reste coincé entre l'outil et le mandrin d'une machine tournante. Il prend feu sous l'action du frottement dû au très faible jeu existant entre l'outil et le mandrin. Le noyage automatique se déclenche, protégeant efficacement l'opérateur présent alors à proximité de la machine.

La consigne du poste de travail est modifiée pour imposer le respect d'un jeu minimal entre l'outil et le mandrin. Les experts rappellent que les opérations de mise en configuration d'outillage devraient être traitées dans l'étude de sécurité de l'installation.

      **ARIA 22487 - 11/01/2001 - 95 - SURVILLIERS**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

      Dans une usine pyrotechnique, un départ de feu se produit lors du nettoyage d'un poste de laquage intervenant dans la fabrication d'allumeurs. La laque est à base de trinitrorésorcinate de plomb et d'un liant polyvinylique. Lors de la phase de nettoyage avec de l'acétone, l'opératrice entend un

crépitement. Elle remarque alors une prise en feu de la tête de laquage qui se propage à la cuve de récupération de la laque. L'opératrice est choquée, la tête de laquage et le support plateau des inflammateurs sont endommagés. La machine utilisée pour le laquage venait d'être modifiée, notamment le câblage électrique. Un court-circuit serait à l'origine de l'inflammation de vapeurs de solvants présentes lors du nettoyage du poste. De manière générale, les experts préconisent la réalisation d'analyses de sécurité après toute modification et avant la remise en service de l'installation ou de l'appareillage. Par ailleurs, les opérations de nettoyage et d'entretien sont à considérer comme des opérations pyrotechniques à part entière et doivent être couvertes par les études de sécurité adéquates.

      **ARIA 22492 - 07/03/2001 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

      Dans une installation fabriquant des munitions, un pain de 7,5 g d'hexocire détone pendant la phase de compression uniaxiale de la fabrication d'une charge creuse. Il n'y a pas de propagation aux autres pains situés sur le plateau de la machine.

      L'enrobage en cire et en graphite est à l'origine de l'incident : il s'est révélé insuffisant et a augmenté ainsi la sensibilité de l'explosif à la friction lors de l'opération de compression. Un employé est légèrement blessé (troubles auditifs momentanés). L'outillage est endommagé.

      **ARIA 22498 - 13/04/2001 - 78 - LES MUREAUX**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

      Dans une usine pyrotechnique, une initiation se produit lors de la fabrication automatique d'initiateurs. Une composition pyrotechnique à base de perchlorates de potassium et de zirconium prend feu lors de la phase de compression. Le feu se transmet ensuite à la composition pyrotechnique restante dans le bol et aux 250 initiateurs déjà fabriqués et encore présents dans la machine. Ces derniers sont projetés à l'intérieur de la machine. Des flammes apparaissent suivies d'un dégagement de fumée dans la salle nécessitant la mise en fonctionnement des extracteurs par les opérateurs. Les systèmes de sécurité de la machine permettant d'éviter la surpression fonctionnent ; les dégâts matériels sont peu importants.

      L'incident est dû à un changement de type de vis utilisé sur la machine lors de travaux de maintenance. Un frottement entre les vis et le carter de protection du poste de compression est à l'origine de la prise en feu. Les experts rappellent l'importance de la réalisation d'une analyse de sécurité après la modification, même mineure, d'un appareil et avant toute remise en service.

      **ARIA 22502 - 30/04/2001 - 78 - LES MUREAUX**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

      Dans une usine pyrotechnique, une prise de feu se produit sur un poste de travail. La combustion de produit pyrotechnique intervient lors du démarrage de l'opération de mixage, projetant le bol contenant la composition (à base de zirconium et d'oxyde de cuivre) flegmatisée par la présence d'un solvant.

      Toutes les surfaces du poste sont éclaboussées par le mélange ; aucun effet extérieur au poste de mixage n'est à déplorer grâce à la protection opérée par le carter.

      Un problème d'étanchéité entre l'arbre du mélangeur et le système d'entraînement (joint défectueux) a permis la remontée de la composition qui s'est initiée par friction. Les experts rappellent qu'un soin particulier doit être apporté sur le maintien et la vérification de l'étanchéité des systèmes d'entraînement.

 **ARIA 22503 - 02/05/2001 - 78 - LES MUREAUX**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans une installation pyrotechnique fabriquant des initiateurs, une déflagration se produit après un nettoyage machine en fin de lot et lors des opérations de réglage. La réaction pyrotechnique est intervenue au niveau du poinçon de compression : pendant la phase de compression, de la matière pyrotechnique, dans ce cas du trinitrorésorcinate de plomb, est restée collée au niveau de l'outillage, entraînant un phénomène de friction. Il n'y a pas eu de propagation. La machine venant d'être nettoyée, il n'y avait en effet aucune trace de matière pyrotechnique dispersée. Les dégâts se limitent à la machine dont quelques éléments sont détériorés.

 **ARIA 22505 - 21/05/2001 - 78 - LES MUREAUX**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans une unité pyrotechnique, une déflagration se produit sur une chaîne de fabrication d'initiateurs en cycle automatisé. Une accumulation de composition pyrotechnique (35 g) à base de perchlorate de potassium et de zirconium s'initie par friction lors de son transfert de la cuillère vers le bol vibrant, provoquant également l'initiation des 2 initiateurs les plus proches. Le système de protection de la machine contre la surpression a parfaitement fonctionné ; seul un élément est détruit. Un dégagement important de fumée nécessite la mise en fonctionnement des extracteurs par l'opérateur. L'opérateur est légèrement blessé (traumatisme auditif). Une attention toute particulière est à apporter au nettoyage régulier des pièces en mouvement pour y éviter toute accumulation de produit.

 **ARIA 22507 - 23/05/2001 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

 **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

 Dans une usine pyrotechnique, des comprimés d'une composition à base de nitrate de barium, d'aluminium et de magnésium brûlent lors du redémarrage d'une opération de fabrication de pains de composition incendiaire. Cet incident intervient lors des phases de réglage du dosage volumétrique. Le feu se propage aux 2 kg de composition situés dans la trémie. L'opération était conduite à distance. Les ouvertures sur la trémie prévues pour permettre son déconfinement ont correctement fonctionné. La cause n'a pu être mise en évidence de manière certaine. L'initiation pourrait être due à la présence d'une impureté, même si le contrôle qualité de la composition (notamment sa granulométrie) n'ont rien révélé d'anormal. L'exploitant met en place un contrôle systématique (par prélèvement) de la composition avant chaque opération de fabrication. Un signal lumineux est implanté pour indiquer le fonctionnement de la pastilleuse et éviter que le personnel évoluant à proximité ne passe devant la porte du local. L'incident a provoqué des dégâts matériels : outillages endommagés et toiture située à 7,5 m de hauteur détériorée.

 **ARIA 22520 - 15/06/2001 - 78 - LES MUREAUX**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un établissement pyrotechnique, 240 initiateurs à base de perchlorate de potassium et de zirconium déflagrent lors de leur fabrication.

 L'opérateur installe un plateau de 240 initiateurs chargés en vue de la mise en place de leurs opercules. Il remonte le carter de protection de la station de chargement, produisant un flash intense qui initie les initiateurs. Ceux-ci sont projetés à l'intérieur de la machine, produisant une fumée intense. L'opérateur actionne l'extracteur de fumées.

Les effets restent contenus à l'intérieur de la machine ; les dégâts matériels sont mineurs. L'opérateur souffre d'un léger traumatisme auditif.

L'incident est dû à une accumulation de composition pyrotechnique au niveau des charnières du carter de protection qui a été initiée par friction lors de la fermeture. La réaction pyrotechnique s'est transmise aux initiateurs présents dans la station de chargement. L'exploitant modifie les charnières afin de supprimer les risques d'accumulation de matière pyrotechnique. Une attention particulière sera portée au nettoyage des pièces en particulier de celles en mouvement.

 **ARIA 22527 - 18/06/2001 - 78 - LES MUREAUX**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un établissement pyrotechnique, des initiateurs à base de perchlorate de potassium et de zirconium déflagrent lors de leur production (mise en place de l'alvéole). Lors du fonctionnement normal de la machine permettant la mise en place de l'alvéole, un tube se met de travers et coince le système.

 N'ayant pas réussi à décoincer ce tube par l'intermédiaire de la machine, l'opérateur s'équipe de protections, ouvre le carter de la machine et tente de débloquer le tube en tirant dessus. L'initiation se produit, entraînant le déclenchement de l'ensemble des initiateurs présents. Ceux-ci sont projetés en grande partie à l'intérieur de la machine mais quelques-uns se retrouvent à l'extérieur. L'opérateur est légèrement brûlé. Les dégâts matériels sont mineurs.

De la composition pyrotechnique était probablement présente au niveau du tube. L'énergie mise en oeuvre pour

dégager le tube a entraîné une initiation de la composition présente par friction. Le mauvais comportement de l'opérateur qui a décidé d'opérer en dehors du cadre des consignes et des procédures serait à l'origine de l'incident. Dans ce cadre, les moyens de protection ne se sont pas révélés très efficaces.

 **ARIA 20825 - 24/07/2001 - 44 - PLESSE**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un atelier de mise en liaison d'artifices de divertissement, le seul qualifié des 4 employés présents répare une machine lorsqu'un court-circuit se produit. Une étincelle initie la matière pyrotechnique présente à proximité. Un incendie se propage alors rapidement dans le local en raison de la présence d'autres matières pyrotechniques, ainsi que de matériaux combustibles. Parmi les 4 employés, 3 parviennent à s'enfuir, mais le quatrième périt asphyxié n'ayant pu retrouver son chemin pour sortir. Un employé est gravement brûlé en voulant lui porter secours, un autre est plus légèrement blessé. Malgré les efforts de la trentaine de pompiers 4 h durant, l'atelier est détruit. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes précises de l'accident. L'atelier/dépôt n'était pas déclaré à la préfecture et l'activité n'avait pas fait l'objet d'étude de sécurité du travail ni d'une étude de dangers.

La conception de l'installation et l'organisation du travail ne respectaient pas les règles élémentaires de sécurité ; absence d'issue de secours, atelier encombré, pas d'analyse sur l'isolement des postes de travail entre eux, absence d'analyse pour traiter une anomalie, personnel non qualifié, présence de matières combustibles dans le local, etc. L'absence de rigueur dans la gestion de l'atelier a eu des conséquences dramatiques. L'inspection demande la suspension de toute exploitation.

 **ARIA 22531 - 24/07/2001 - 95 - SURVILLIERS**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un atelier de recherche et développement d'un établissement pyrotechnique, une composition à base de perchlorate de potassium et de zirconium s'initie, blessant légèrement l'opératrice. Dans le cadre d'une étude sur une composition pyrotechnique pour le chargement d'allumeurs, l'opératrice réalise un mélange dans un mortier en verre. Elle repose l'outillage sur la paille afin d'ajouter le liant lorsque l'explosion se produit. 5 g de composition déflagrent, sans pour autant initier les inflammateurs situés sur les postes voisins. Les dégâts matériels sont limités. L'hypothèse de déclenchement la plus vraisemblable réside dans le choc entre pilon et mortier en présence du mélange sec.

En outre, les produits sont particulièrement sensibles à l'électricité statique. Les sols et la tables étaient munis de tapis conducteurs, mais le port obligatoire d'un bracelet anti-statique n'était pas obligatoire. L'opératrice était équipée de sa blouse en coton et de lunettes de protection. Elle a également été protégée par l'écran frontal du poste de travail ; elle est toutefois légèrement blessée (brûlures aux mains et avant-bras au 1er et 2nd degrés).

A l'issue de cet accident, les analyses de sécurité déjà réalisées ont été approfondies. Il en résulte la prise de mesures suivantes : la largeur des écrans de protection latéraux sera augmentée (préservation des postes voisins), l'emploi du mortier manuel tend à être proscrit, les verrines en verre de la balance seront remplacées par des verrines en polycarbonate.

 **ARIA 22521 - 01/08/2001 - 69 - RILLIEUX-LA-PAPE**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un atelier de fabrication de cartes filmées d'amorces plastiques pour pistolet d'enfant, un coffret d'amorces s'enflamme dans la zone de chargement machine. L'inflammation se traduit par des flammes de 50 cm à 1 m de hauteur avec de petites projections de plastique fondu dans un rayon de 2 m autour du coffret. Deux personnes sont légèrement brûlées. Une friction est à l'origine du fonctionnement du coffret d'amorces. L'analyse de sécurité au poste de travail sera reprise pour étudier des moyens de protection plus efficaces.

 **ARIA 22532 - 22/08/2001 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Lors de la fabrication de poudre de chasse, une partie de la poudre découpée prend feu lors de son transfert par des vis sans fin. La combustion se transmet à la trémie d'alimentation. Le système automatique de noyage se déclenche et les opérateurs enclenchent la procédure d'alerte. Il n'y a pas de blessé. L'équipement est hors service et la matière première présente perdue. Un frottement entre le carter de protection et l'arbre de sortie serait à l'origine de la prise de feu. Il semble que le carter servait d'appui aux opérateurs notamment lors des opérations de maintenance ce qui a entraîné progressivement sa déformation jusqu'à le mettre en contact avec les parties mobiles de la machine. Des mesures visant à diminuer les risques sont prises : en matière de prévention, le jeu entre le carter et les parties mobiles est modifié et sera vérifié avant chaque opération, en matière de protection, l'efficacité du dispositif de noyage sera amélioré par adjonction de buses et de détecteurs supplémentaires.

    **ARIA 22522 - 13/09/2001 - 78 - LES MUREAUX**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un établissement pyrotechnique, une déflagration se produit lors du cycle de fabrication d'initiateurs, et plus particulièrement lors de leur mise en tube. Une partie des initiateurs présents

 sont également initiés et sont projetés à l'intérieur de la machine. Les dégâts matériels sont limités. Une friction de la composition pyrotechnique à base de zirconium et de perchlorate de potassium présente entre les parties fixes et mobiles de la machine est vraisemblablement à l'origine cette explosion. Des améliorations sur le nettoyage de la machine sont à rechercher.

    **ARIA 22523 - 18/09/2001 - 95 - SURVILLIERS**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un atelier de fabrication de poudre d'allumage, une explosion de faible ampleur se produit lors de la maintenance de la machine de chargement des allumeurs électriques. Lors du démontage

 d'un élément de la machine, l'opérateur constate que les vis de fixation n'ont pas la même longueur. Au moment du remontage de la dernière vis, une déflagration se produit et la vis est arrachée de son logement. L'opérateur, blessé légèrement, souffre d'un traumatisme auditif temporaire et d'une insensibilité du bout des doigts.

La conception de la machine rend possible l'accumulation de résidus de poudre. Lors du remontage de la vis, une friction ou compression de la poudre a provoqué une déflagration en milieu confiné. Une modification sera opérée sur la machine pour limiter le risque d'infiltration de poudre. Les experts en pyrotechnie rappellent par ailleurs tout le soin qu'il convient d'apporter de manière générale aux opérations de nettoyage notamment lors d'opérations de maintenance et avant tout redémarrage.

    **ARIA 22524 - 02/10/2001 - 78 - LES MUREAUX**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un établissement pyrotechnique, une déflagration se produit lors du cycle de fabrication d'initiateurs, et plus particulièrement lors de leur mise en tube. Une partie des initiateurs présents

 sont également initiés et sont projetés à l'intérieur de la machine. Les dégâts matériels sont limités. Une friction de la composition pyrotechnique à base de zirconium et de perchlorate de potassium présente entre les parties fixes et mobiles de la machine est vraisemblablement à l'origine cette explosion. Des améliorations sur le nettoyage de la machine sont à rechercher.

ARIA 24903 - 03/01/2002 - 83 - TOULON

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'explosifs, une composition d'allumage à base de poudre BTU s'enflamme lors de la fabrication de relais retard. Une galette de composition pyrotechnique est décollée d'une cuvette de porcelaine émaillée à l'aide d'une spatule en acier inoxydable. Compte-tenu de l'adhérence de la galette sur la cuvette, l'opérateur exerce un effort mécanique de type friction sur la composition, provoquant son inflammation. La totalité de la galette (50 g) s'enflamme, mais ne fait ni blessé ni dégât matériel.

L'exploitant procède au changement de matériau de la cuvette (chlorure de polyvinyle) pour diminuer l'adhérence de la galette.

    **ARIA 24906 - 28/01/2002 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Lors de la fabrication d'initiateurs pour générateurs de gaz pour airbags, une initiation se produit lors du cycle automatique de chargement.

 La totalité de la composition pyrotechnique (70 g à base de perchlorate de potassium et de zirconium) présente dans le bol d'alimentation ainsi que les initiateurs dans la machine sont initiés, provoquant un important dégagement de fumée dans la salle. Les opérateurs déclenchent les extracteurs.

Les systèmes de sécurité de la machine permettant de libérer la surpression fonctionnent correctement, celle-ci est peu endommagée. La consigne prévoit la fermeture du local, l'interdiction de l'accès et l'appel du chef d'équipe. Or, les portes du bâtiment restent ouvertes, compliquant ainsi l'extraction des fumées et plusieurs personnes non liées au poste de travail viennent par "curiosité".

Le collage de 2 pièces sous le vibreur a rendu difficile le nettoyage avant le début de la fabrication. La composition qui s'est accumulée au niveau de l'interface s'est initiée par friction lors de la vibration du bol.

Les experts rappellent l'importance à accorder au nettoyage des machines, afin de limiter le risque d'accumulation de composition pyrotechnique notamment sur les parties évidées ainsi que les emplacements à proximité des pièces mobiles.

L'exploitant sensibilise le personnel sur le respect des consignes.

      **ARIA 24910 - 07/02/2002 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Lors de la fabrication d'initiateurs pour générateurs de gaz pour airbags, une initiation se produit lors du cycle automatique de chargement.

      La totalité de la composition pyrotechnique (70 g à base de perchlorate de potassium et de zirconium) présente dans le bol d'alimentation ainsi que les initiateurs dans la machine sont initiés, provoquant un important dégagement de fumée dans la salle et la transmission au poste voisin. L'opérateur déclenche les extracteurs.

Les systèmes de sécurité de la machine permettant de libérer la surpression fonctionnent correctement, celle-ci est peu endommagée.

La désolidarisation d'une pièce mécanique est à l'origine de l'initiation. La transmission au poste voisin, désactivé, est due au manque de rigueur dans le nettoyage du poste de travail après fabrication. Les experts rappellent les recommandations de nettoyage (cf. ARIA 24906).

      **ARIA 24914 - 19/03/2002 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Lors de la fabrication d'initiateurs pour générateurs de gaz pour airbags, une initiation se produit en fin de lot lors du cycle automatique de chargement.

      La totalité de la composition pyrotechnique (à base de perchlorate de potassium, de zirconium et de trinitrorésorcinate de Pb) présente dans le bol d'alimentation ainsi que les initiateurs dans la machine sont initiés, provoquant un important dégagement de fumée dans la salle. L'opérateur, situé à distance et portant ses protections auditives, n'est pas blessé ; il déclenche les extracteurs. Les systèmes de sécurité de la machine permettant de libérer la surpression fonctionnent correctement, celle-ci est peu endommagée. La cause serait due à une agression mécanique (friction).

      **ARIA 24900 - 30/04/2002 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Lors de la fabrication d'initiateurs pour générateurs de gaz pour airbags, une initiation se produit lors de la mise en place de l'alvéole.

      Un carter de protection n'est pas remonté par les équipes de maintenance et aucune vérification n'est faite au moment de la mise en route de l'installation. Un pièce se coince au niveau de la tige de vérin non protégée : le choc provoque l'initiation de tous les initiateurs dans la machine (70 g), entraînant un important dégagement de fumée dans la salle.

L'opérateur, situé à distance et portant ses protections auditives, n'est pas blessé ; il déclenche les extracteurs. Les systèmes de sécurité de la machine permettant de libérer la surpression fonctionnent correctement, celle-ci est légèrement endommagée.

Les experts rappellent que les organes de sécurité, tels que les carters, doivent être identifiés, et qu'un contrôle qualité doit être réalisé après toute opération de maintenance et avant redémarrage de l'installation.

      **ARIA 24908 - 18/07/2002 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Lors de la fabrication d'initiateurs pour générateurs de gaz pour airbags, une initiation se produit dans la nuit lors du cycle automatique de chargement de composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium et de zirconium.

La totalité de la composition dans le bol et les initiateurs présents dans la machine sont initiés, entraînant un important dégagement de fumée dans la salle qui nécessitera la mise en fonctionnement des extracteurs.

Les carters extérieurs de la machine cassent et sont projetés dans la salle. La machine est endommagée, même si les systèmes de sécurité permettant de libérer la surpression ont bien fonctionné. L'importance des dégâts sur la machine est due à un non-respect par l'opérateur des quantités maximales autorisées au poste de travail.

L'exploitant sensibilise les opérateurs sur l'importance du respect des consignes de poste et renforce l'encadrement.

ARIA 24912 - 12/08/2002 - 95 - SURVILLIERS

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, un dégagement de fumée a lieu lors du nettoyage de fûts ayant contenu des déchets pyrotechniques.

Un opérateur vide des fûts plastiques remplis de chiffons souillés de laque sous eau dans les cartons. Un fût présentant des restes de poussières et de sciure, il le rince à l'eau. Voulant nettoyer les traces de laques sèche à

l'intérieur du fût, l'opérateur utilise de l'acétone et frotte avec un tampon à récurer. La friction sur les traces de laque sèche de la paroi interne du fût provoque l'apparition de fumées. L'opérateur asperge l'intérieur du fût avec un tuyau d'eau et alerte le responsable. L'exploitant rappelle aux opérateurs que l'acétone doit rester un certain temps en contact des traces de laques avant de pouvoir les décoller. Il met également en place un moyen mécanique pour maintenir à distance le bras de l'opérateur.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 24921 - 03/09/2002 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ *29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles*

 □ □ □ □ □ □ Lors du chargement d'initiateurs avec une composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium et de zirconium, les 80 g de la composition réagissent dans la trémie. Le couvercle de la trémie est éjecté. L'origine de l'incident est liée à une mauvaise fixation de cette dernière. La fixation défaillante a favorisé l'écoulement de la composition sous la trémie et entre le tiroir et les entretoises et a entraîné une friction importante entre ces éléments. L'exploitant améliore le mode de fixation de la trémie par 2 points et un serrage au couple, met en place une plaque de bronze entre le support de la trémie (en acier) et l'entretoise (en bronze) pour éviter l'apparition d'étincelles. Il installe un événement de décharge sur le couvercle de trémie.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 24922 - 11/09/2002 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ *29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles*

 □ □ □ □ □ □ Lors du convoyage automatique de composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium et de zirconium, une déflagration se produit au niveau du rail, le fractionnant en plusieurs endroits.

 □ □ □ □ □ □ Les posages présents sur le rail sont projetés au plafond et retombent dans l'atelier.

De la composition s'est accumulée progressivement sous le rail à l'intérieur du profilé à cause de renversements ponctuels de posages sur le convoyeur lors du passage du sas vers la cellule. Un choc important donné par le sectionneur sur un posage renversé aurait initié la composition accumulée sous le rail. La déflagration se serait ensuite propagée sur toute la longueur.

L'exploitant procède à des modifications matérielles du système de convoyage avec notamment utilisation d'un profilé plein pour éviter toute accumulation. Ce scénario n'avait pas été identifié dans l'étude de sécurité.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 24923 - 26/09/2002 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ *29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles*

 □ □ □ □ □ □ Lors du chargement d'initiateurs avec une composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium et de zirconium, les 110 g de la composition réagissent dans la trémie. Le doigt du couvercle de la trémie est éjecté, cette dernière est soulevée.

Le cycle automatique de la machine est arrêté suite à la détection d'un défaut de tassement. L'opérateur, pensant à un défaut de remplissage de l'alvéole, relance le cycle, ce qui génère un double alvéole non détecté. La friction générée par le double alvéole déclenche l'initiation. L'analyse révèle que le capteur de contrôle de l'effort de compression ne fonctionnait plus depuis un incident précédent (ARIA 24922).

L'exploitant modifie la machine et sensibilise le personnel sur la nécessité de prévenir l'encadrement lorsqu'une anomalie est détectée pour analyser la situation avant toute reprise de l'activité. Il met en oeuvre une procédure de contrôle des organes de sécurité tels que les capteurs après tout incident.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 24924 - 02/10/2002 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ *29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles*

 □ □ □ □ □ □ Lors du chargement d'initiateurs avec une composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium et de zirconium, les 80 g de la composition réagissent dans la trémie, provoquant l'éjection de son couvercle. Une friction générée par un double alvéole non détecté est à l'origine de l'incident. La machine n'a pas détecté de défaut car le plateau tournant ne s'est pas arrêté ; l'expertise montre que celui-ci était voilé ("jeu" dû aux contraintes générées lors d'incidents précédents), ce qui a provoqué des dispersions dans les contrôles de hauteur. La présence du double alvéole s'explique de 2 façons :

- soit le poinçon de tassement de la composition a entraîné une alvéole pour la déposer dans une autre au 1/8ème de tour suivant (i.e. la guillotine a arasé correctement l'alvéole mais n'a pas interdit le chargement de la composition, générant une friction importante entre l'entonnoir et le double alvéole, suffisante pour initier la composition)
- soit un produit défectueux n'aurait pas été éjecté du plateau, permettant le chargement d'un second alvéole jusqu'à la guillotine.

Les dégâts ont été conformes à ceux prévus dans l'étude de sécurité, les protections ayant assuré leur efficacité. Cet incident fait suite à des incidents du même type s'étant produits quelques jours plus tôt (ARIA 24921 à 24923). Pour satisfaire à des impératifs de production, la reprise de fabrication a été ordonnée sans analyse complète du 1er

incident. Les experts soulignent le temps perdu sur une succession d'incidents traités partiellement finit par être plus important que celui passé à analyser précisément les causes d'un incident pour mener les actions correctives correspondantes. Par ailleurs, dans certains cas, les conséquences peuvent être bien plus graves.

ARIA 24927 - 08/10/2002 - 95 - SURVILLIERS

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Lors de la fabrication de laque V au tricinat, le renversement d'un bidon entraîne la projection de produit au sol et sur l'opératrice.

Après transvasement de la laque du bol dans un bidon, l'opératrice le ferme avec une capsule, mais sans le bouchon à visser. Elle se rend ensuite dans la cellule mitoyenne pour faire le test de viscosité en tenant le bidon de la main droite et le bouchon à visser de la main gauche. Pendant son déplacement, elle bascule d'avant en arrière le bidon pour maintenir le produit homogène. La capsule s'échappe soudainement du bidon et près de la moitié de la laque est projetée sur l'opératrice et au sol. L'opératrice reste sur place pendant que sa collègue prévient le service de sécurité. L'opératrice est ensuite "nettoyée" de la laque par sa collègue.

L'exploitant modifie les consignes du poste pour préciser qu'après versement de la laque dans le pot, celui-ci doit être fermé hermétiquement avec la capsule et le bouchon vissé avant le transfert.

      **ARIA 24934 - 03/12/2002 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Lors de la fabrication d'initiateurs, un blocage dans le cycle automatique se produit lors de la mise en place de l'alvéole. Contrairement à la consigne qui prévoit de mettre la machine en sécurité et d'avertir l'encadrement, l'opérateur intervient pour débloquer un tube d'initiateur coincé. Un mécanisme de type friction initie l'objet coincé ainsi que l'ensemble des initiateurs présents (70 g). L'opérateur, qui ne portait pas ses protections individuelles, est gravement brûlé au 3ème degré au visage et à la main.

L'exploitant entreprend une campagne de sensibilisation du personnel sur le respect strict des consignes.

      **ARIA 23736 - 18/12/2002 - 84 - SORGUES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans une usine spécialisée dans la fabrication de produits chimiques et d'explosifs, une explosion se produit dans un atelier d'études et de petites fabrications lors de l'élaboration d'un explosif, l'hexanitrostilbène (HNS) utilisé dans divers secteurs dont la recherche pétrolière. Deux employés

      grièvement blessés par des projections d'éclats métalliques et d'acide nitrique sont hospitalisés : ils souffrent de brûlures sur les mains, le visage et le corps ainsi que de troubles auditifs. Une trentaine de pompiers est dépêchée sur place. Le POI est déclenché. L'explosion entendue jusqu'à 1 km, n'a pas été suivie de feu. Selon l'exploitant, il n'y a pas eu de pollution atmosphérique. Les dégâts se limitent à des équipements à l'intérieur du bâtiment impliqué, atteints par des projections de débris. L'atelier en cause se situe au 1er niveau d'un bâtiment qui en comprend plusieurs. Le toit, en matériaux légers, est soufflé lors de l'accident. Le fonctionnement de l'atelier est arrêté. Une enquête judiciaire est effectuée et une commission d'enquête interne en liaison avec le CHSCT est mise en place. Selon les premiers éléments, l'explosion se serait produite lors de la phase de vidange sur filtre du HNS après cristallisation en milieu acide (acide nitrique à 98 %).

ARIA 28347 - 08/01/2003 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Un incident se produit sur un projectile avec traceur contenant une composition traçante et une composition d'allumage.

La fermeture du traceur consiste en la mise en place manuelle d'1 opercule avec épaulement en plastique, d'1 paillet et d'1 rondelle de fermeture métallique suivi d'1 sertissage sur une presse pneumatique. Lors du sertissage, le régleur de l'installation s'aperçoit que la fermeture est légèrement de travers. Il retourne le projectile et l'appuie sur le plan de travail pour repositionner l'ensemble de fermeture du traceur. La pression exercée initie ce dernier par friction des traces de composition présentes entre le paillet et la rondelle métallique. Le régleur éloigne l'objet de la zone de travail le temps de la combustion. Aucun blessé ni dommage n'est à déplorer.

L'exploitant renforce les contrôles entre le chargement de la composition d'allumage et la mise en place des rondelles; un nettoyage des traces restantes est effectué le cas échéant. Le mode opératoire est précisé : la conduite à tenir en présence de traceurs défectueux est décrite. L'exploitant sensibilise le personnel sur la nécessité de respecter strictement les consignes et l'interdiction de réaliser des opérations non prévues par l'étude de sécurité (EST).

  **ARIA 28348 - 20/01/2003 - 26 - BOURG-LES-VALENCE**

  **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

 Lors de la mise en place d'amorces sur des douilles, dans une entreprise de fabrication de cartouches de chasse, l'opérateur s'aperçoit que la vibration du bol contenant les amorces n'est pas convenable. Il ouvre la trappe de visite de la cheminée pour régler la vis régulant le niveau de vibration. Les 800 amorces contenues en vrac dans le bol sont alors initiées. L'opérateur est gravement blessé à la main, le bol est éjecté et les néons cassés.

 Ce type d'intervention se fait normalement sur machine arrêtée et en l'absence de matière active. L'exploitant rappelle au personnel la nécessité de respecter strictement les consignes et l'interdiction de réaliser des opérations non prévues. Il modifie le système d'alimentation des amorces au profit d'une alimentation automatique en chaîne linéaire continue (disparition des amorces en vrac).

ARIA 28353 - 08/02/2003 - 65 - TARBES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Lors d'une opération automatique de pastillage de composition génératrice de gaz pour airbag, une initiation se produit peu après le démarrage d'un nouveau cycle au niveau du plateau, à hauteur de l'éjection des pastilles. Un flash est suivi de 2 autres flashes avec dégagement important de fumées et apparition de flammes. L'opérateur applique les consignes : il actionne le bouton d'arrêt d'urgence, agit sur le sectionneur de l'armoire électrique et fait évacuer le bâtiment. Le cadre d'astreinte et les secours sont alertés.

L'incident serait dû à la rupture d'une tête de vis de maintien sur une tête de poinçon. La chute de cet élément sur le plateau, l'échauffement lié à la rotation du plateau et la présence de poussières entraîne l'initiation de la composition (3 kg dans la pastilleuse) qui se propage aux pastilles puis à 6 kg de composition en attente dans 2 seaux en inox à proximité. La pastilleuse est endommagée et la toiture soufflable soulevée. Les effets sont conformes à ceux prévus dans l'étude de sécurité.

L'exploitant améliore la fixation des éléments dont le freinage des vis ainsi que le système d'aspiration pour limiter la présence de poussières. Il met en place des barrières coupe-feu asservies à l'arrêt d'urgence sur le système d'aspiration.

ARIA 28354 - 20/02/2003 - 65 - TARBES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

A la suite de l'incident du 08/02/2003 (ARIA 28353), l'industriel met en place une nouvelle pastilleuse de marque différente. Après 10 min de fonctionnement discontinu lié aux difficultés de réglages rencontrées par les opérateurs, ces derniers entendent un bruit sourd et constatent un flash puis de la fumée. La machine est arrêtée et le bâtiment est évacué. La pastilleuse est endommagée et la toiture soufflable s'est soulevée.

Dans l'atelier, 12 kg de composition étaient présentes : 2 kg dans un seau sans couvercle (non-respect de consigne) en attente de chargement, 1 à 2 kg chargés dans la trémie dans la voie 2 et 1 kg dans la voie 1, 1 kg autour du plateau, 3 kg de pastilles en bidon sans couvercle (non-respect de consigne) et 2 à 3 kg de composition dissoutes dans l'eau du système d'aspiration.

L'analyse de l'incident ne dégage aucune hypothèse. L'initiation de la composition aurait pu être provoquée lors de la phase de compression liée à un grippage mécanique.

L'industriel diffère l'utilisation de la machine. Les experts soulignent que l'accident s'est produit lors d'une situation dégradée liée à une phase de réglage difficile pendant laquelle la consigne du timbrage n'a pas été respectée. Les conséquences de tels actes peuvent être dramatiques.

  **ARIA 24361 - 27/03/2003 - 62 - BILLY-BERCLAU**

  **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une violente explosion perçue à plus de 10 km se produit dans l'un des ateliers d'encartouchage de dynamite d'une usine d'explosifs. Cet atelier transforme la dynamite-gomme en vrac en cartouches conditionnées. La dynamite fabriquée lors de l'accident comprenait 1/3 de nitroglycéroglycol ; les autres constituants étant nitrate d'ammonium, nitrate de baryum, cellulose et nitrocellulose. Les opérations d'encartouchage sont automatiques. En fonctionnement normal, aucune personne n'est présente dans le local ou à proximité. La machine est alimentée en pâte provenant de l'atelier voisin par un chariot filoguidé traversant le merlon de séparation par un tunnel. Cependant, le démarrage de la machine nécessite la présence d'un opérateur qualifié dans l'atelier, parfois accompagné d'un assistant pour effectuer contrôles et réglages. La machine a une capacité de production de 900 kg/h.

Au moment des faits, 580 kg de dynamite sont stockés dans l'atelier et la machine est en cours de réglage. Le poste a commencé exceptionnellement à 5 h au lieu de 7 h et la phase de réglage se prolonge quelque peu. Vers 6h15, heure présumée de l'explosion, 4 employés sont dans l'atelier ou à proximité : le conducteur de la machine, un assistant, une

personne ramassant des déchets et un mécanicien qui passe devant le tunnel. Les 4 employés périssent dans l'accident, 9 blessés sont également à déplorer. Le POI est déclenché. Un important nuage de fumées noires est émis à l'atmosphère, mais l'incendie qui suit l'explosion est vite maîtrisé. Le périmètre de sécurité établi par les secours est levé vers 10h30. L'atelier d'encartouchage est détruit ; des cratères se sont formés. Dans les ateliers adjacents, les dommages sont sérieux mais plus limités. Les merlons autour des ateliers ont manifestement atténué les effets de l'explosion. Des dommages matériels sont observés hors du site : bris de vitres, déplacements de tuiles (jusqu'à 550 m). Aucun effet domino n'a été constaté.

Des enquêtes judiciaires et administratives sont effectuées pour déterminer la cause de l'accident. 2 hypothèses sont envisagées:

1/ présence de corps étranger dans la trémie de l'encartoucheuse avec initiation au niveau de l'une de ses deux vis sans fin.

2/ conjonction d'un mélange hétérogène de pâte (dure) avec une concentration locale importante de nitroglycéroglycol sensible aux contraintes mécaniques. Les contraintes mécaniques générées par les vis sans fin auraient amorcé l'explosion.

Ces enquêtes ont également mis en évidence des déficiences en matière d'organisation et de culture de sécurité ainsi que d'importantes irrégularités en matière de sécurité dont notamment une validation incomplète du processus de fabrication, l'absence d'analyse de sécurité liée aux modifications, le non-respect des consignes de sécurité.

Différentes mesures sont étudiées par l'exploitant : transformation des tremies, diminution des sources potentielles de corps étrangers. Le site a fermé en 2006.

L'entreprise est condamnée le 18 juin 2010 à verser une amende de 100 000 euros pour "manquement grave aux obligations de sécurité" par le tribunal de grande instance de Lille.

ARIA 26435 - 03/05/2003 - 84 - SORGUES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'explosifs, une montée en pression se produit dans un réacteur de synthèse et entraîne la rupture du disque de protection contre les surpressions. Le bâtiment est mis en sécurité.

ARIA 28384 - 20/05/2003 - 65 - TARBES

29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles

Dans une usine de fabrication de pièces pour automobiles (générateurs de gaz pour airbags), une composition explosive s'initie lors d'une opération de pastillage (compression). La pastilleuse est endommagée. L'incident provient de jeux excessifs entre des pièces mécaniques. L'exploitant vérifie les cotes et met en place des goupilles sur la machine.

ARIA 28385 - 21/05/2003 - 65 - TARBES

29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles

Dans une usine de fabrication de pièces pour automobiles (générateurs de gaz pour airbags), une initiation se produit lors de la fabrication d'initiateurs pyrotechniques.

45 g de composition pyrotechnique, à base de zirconium et de perchlorate de potassium, s'initient dans la trémie d'alimentation par friction due au grippage de 2 pièces métalliques. Les dégâts matériels sont peu importants et conformes à ceux prévus dans l'EST. L'exploitant engage une réflexion sur la périodicité de changement des pièces.

ARIA 26486 - 24/07/2003 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication de munitions, une amorce à base d'azoture de plomb et de tétrazène (100mg) détone lors d'une opération de sertissage.

L'opérateur positionne une amorce dans la matrice d'un plateau tournant automatiquement ; le fonctionnement de l'amorce le blesse légèrement au doigt.

L'accident est dû à un mauvais positionnement de l'amorce par l'opérateur. En tentant de la remettre dans son logement, l'amorce aurait subi une agression mécanique et/ou une agression électrostatique (l'opérateur n'était pas relié à la terre).

L'exploitant modifie le poste de travail : installation d'une commande de rotation du plateau au pied, d'un outil de manutention à garde et d'un bracelet conducteur.

ARIA 25484 - 07/08/2003 - 18 - LE SUBDRAY

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans le cadre d'un entretien annuel, une entreprise spécialisée dans l'entretien des espaces extérieurs fauche et débroussaille, en milieu d'après-midi, des merlons et les abords des installations d'une usine d'armement. Ce type d'intervention est réalisé durant l'arrêt complet des activités pyrotechniques du site. Un feu se déclare au démarrage du moteur thermique d'une débroussailleuse portée dans l'enceinte grillagée du complexe. L'incendie se propage

rapidement à la végétation environnante. En l'absence de liaison avec le personnel du site, un intervenant se rend au poste de garde pour donner l'alerte ; le pompier du site se rend sur les lieux et demande du renfort. Deux camions de type "citerne feu de forêt" viennent renforcer le véhicule du site et l'incendie est maîtrisé. L'incendie détruit 500 m² de végétation rase en bordure des bâtiments de l'un des complexes de fabrication, ainsi que 2 débroussailleuses utilisées par la société de jardinage. Par ailleurs, des câbles extérieurs assurant la protection périmétrique ont été endommagés. Un plan de prévention avait été effectué avant l'intervention du prestataire. L'analyse de l'exploitant fait état d'une défaillance matérielle de l'un des équipements utilisés. Des mesures sont prises : permis de feu à demander pour ce type d'intervention, qui prévoient la disponibilité sur place des personnels compétents et des matériels nécessaires tels que citernes, extincteurs et liaison radio...

  **ARIA 25389 - 19/08/2003 - 95 - SURVILLIERS**

  **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 En milieu d'après-midi, une explosion se produit dans une cartoucherie lors de la démolition d'un bâtiment désaffecté. Deux personnes sont grièvement blessées et 3 autres sont choquées. Un atelier de production de fulminate de mercure, utilisé entre 1932 et 1983, est en cours de démantèlement. La substance était utilisée pour la fabrication d'allumeurs de déclenchement des airbags de voiture, le site étant spécialisé dans cette fabrication. Le chantier consiste en la destruction par une pelle mécanique de l'installation de traitement des fumées, constituée de 44 " bols " en matière réfractaire. Deux ouvriers triaient ensuite les déblais, ceux ayant pu être contaminés par du mercure étant séparés des autres puis placés dans des sacs en vue de leur élimination vers une décharge de déchets spéciaux. Alors que les trois quarts des condenseurs avaient été traités, une réaction se produit lors du tri des déchets.

Le chantier est arrêté et mis en sécurité. Une enquête judiciaire est effectuée et le parquet nomme un expert. Selon les premiers éléments techniques, des résidus pyrotechniques sensibilisés par les diverses manipulations (frottements) seraient à l'origine de l'explosion. Les opérateurs ne portaient pas les équipements de sécurité prévus par l'étude de sécurité.

Les experts rappellent l'importance de procéder au plus vite au démantèlement d'une installation lorsque celle-ci est définitivement arrêtée pour éviter la "perte de mémoire" de la vie de l'installation voire de la connaissance du produit.

ARIA 28349 - 26/08/2003 - 65 - TARBES

29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles

Lors de la fabrication d'initiateurs pyrotechniques pour allumeurs de générateurs de gaz pour airbags, il se produit une initiation de 45 g de composition pyrotechnique ZPP à base de zirconium et de perchlorate de potassium dans la trémie d'alimentation. Une friction générée par le grippage de 2 pièces mécaniques est à l'origine de l'incident.

  **ARIA 25561 - 09/09/2003 - 21 - VONGES**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans une usine de fabrication de produits explosifs, une déflagration se produit lors de la fabrication de poudre noire (PN) très fine. Les 30 kg du 2ème lot de poudre explosent au bout de 20 min alors que le grenage du 1er lot s'est déroulé normalement en 30 min. Le bâtiment impliqué est constitué de 2 cellules abritant chacune une unité de broyage/tamassage de PN séparées par un coursier central faisant office de salle de commandes. L'édifice est construit en béton armé avec raidisseurs sur 3 côtés, le 4ème pan et le toit étant de structure légère. Des balles de bois dur et les galettes de PN à grener sont introduites dans un cylindre grillagé rotatif. Deux tamis vibrants (barcot) successifs assurant le criblage de la PN concassée, sont reliés à 3 bacs de réception pour collecter les grosses particules, les fines et celles de granulométrie conforme. Chaque barcot est accessible par une porte montée sur charnières en partie inférieure et bloquée en partie haute par 2 assemblages de type loquet/mortaise. Après chargement et fermeture du cylindre, l'opérateur lance le procédé à distance, depuis le local de commande.

La cellule de production est détruite ; façade et toiture prévues pour s'effacer sont soufflées. La déflagration ne se transmet pas à la charge en attente stockée sous un auvent adjacent au bâtiment et n'engendre pas d'importants dégâts dans l'autre cellule.

Conformément aux procédures d'exploitation, les 2 opérateurs (dont 1 en formation) sont « a l'abri », hors atelier : il n'y a pas de blessé.

Un arrêté préfectoral d'urgence en date du 10/09 suspend l'activité des installations de même nature exploitées sur site. Après investigation, l'exploitant retient que l'hypothèse d'ouverture de la porte d'accès au barcot lors du grenage, aurait pu entraîner des frottements tamis/gliissières, des échauffements ou la chute d'un tamis hors du barcot. Cette thèse est confortée par la présence de l'une des mortaises de fixation de la porte sur le bâti du barcot restée intacte.

L'exploitant adopte plusieurs mesures : sécuriser les loquets de fermeture dans les mortaises au moyen d'attaches élastiques fixées sur le bâti du barcot, réaliser un examen visuel des installations toutes les 240 h de fonctionnement en plus de la révision complète (toutes les 720 h) pour vérifier le maintien et la conformité technique en cours

d'exploitation, mettre en place des barrières à chaque extrémité du chemin de ronde interdisant son accès lors du fonctionnement des ateliers. Il s'engage à modifier en conséquence les procédures et les installations similaires à celles impliquées dans l'accident. Un arrêté préfectoral en date du 22/10 autorise la reprise de l'activité.

      **ARIA 26488 - 22/09/2003 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

      **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

      Dans une usine de fabrication de munitions, un détonateur s'initie lors de son sertissage dans un rotor. L'incident ne fait pas de blessé, les dégâts matériels sont faibles et se limitent au poste (outillage détérioré). L'outillage de sertissage aurait été grippé à cause d'une adhérence du rotor sur le poinçon.

Les modes opératoires sont modifiés pour préciser les mesures préventives (nettoyage complet de l'ensemble de l'outillage) à prendre en cas d'adhérence poinçon/rotor.

ARIA 26452 - 30/09/2003 - 65 - TARBES

29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles

Dans une usine de fabrication de composants pour automobile (airbags), une combustion de poussières de composition pyrotechnique se produit lors de la fabrication d'initiateurs (opération d'assemblage des alvéoles chargés en B/KNO3 avec celles en ZPP).

L'initiation se produit lors de l'éjection brutale d'une alvéole coincée dans son posage. Cette initiation enflamme la matière qui s'était accumulée dans les goulottes d'évacuation. Les flammes générées initient à leur tour les postes autour du plateau (présence notable de pollution de composition).

L'événement ne fait pas de blessé et peu de dégâts.

L'exploitant met à jour ses gammes de nettoyage pour prendre en compte celui des goulottes, revoit la conception de l'évacuation des produits (bons ou mauvais) et recherche l'origine de la pollution anormale du plateau par de la composition.

      **ARIA 26453 - 16/10/2003 - 65 - TARBES**

      **29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles**

      Lors de la fabrication d'initiateurs pyrotechniques pour allumeurs de générateurs de gaz pour airbags, 70 g de composition pyrotechnique à base de zirconium et de perchlorate de potassium s'initient dans la trémie d'alimentation.

A cause d'une obstruction des voies de dosage par un agglomérat de composition, les alvéoles sortent de la ligne sans avoir reçu la totalité de la quantité de ZPP prévue. La composition s'accumule dans l'entonnoir jusqu'à atteindre le tiroir de dosage. L'initiation est provoquée par une friction au niveau du tiroir. L'incident provoque de faibles dégâts matériels au poste de travail. L'exploitant engage une réflexion sur les gammes de nettoyage de l'outillage.

ARIA 28355 - 28/10/2003 - 18 - BOURGES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Lors de la soudure de 2 inflammateurs électriques sur un passe-fils avec un fer à souder électrique, les 2 inflammateurs fonctionnent intempestivement.

Une goutte d'étain s'étant déposée entre les 2 tiges du passe-fils, l'opérateur essaye de l'éliminer par fusion thermique. L'échauffement exagéré des inflammateurs tout proches (10 mm) provoque leur mise à feu. L'opérateur soudait le 25ème allumeur sur 40 lorsque l'incident s'est produit. Il se trouvait derrière un écran qui l'a protégé des gaz générés par la mise à feu.

L'exploitant revoit la consigne pour limiter l'échauffement exagéré des fils à étamer. En cas d'anomalie (excès d'étain sur les fils), les inflammateurs doivent être rebutés.

      **ARIA 28357 - 29/10/2003 - 18 - BOURGES**

      **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

      Dans une usine d'armement, une amorce détonateur est initiée lors du démontage d'un dispositif de sécurité d'armement en cours de développement.

      Lorsque l'opérateur saisit le dispositif dans sa main, l'amorce du détonateur s'initie sous l'action de son percuteur. L'employé est grièvement blessé au doigt. Le produit était fabriqué dans plusieurs établissements différents dont un en Allemagne. La cause directe de l'accident est due à la présence anormale de l'amorce dans le dispositif de sécurité d'armement à expertiser. La configuration du dispositif n'était pas celle attendue. Le mode opératoire utilisé n'était donc pas celui prévu lorsqu'une amorce active est en place.

L'organisation est revue pour renforcer la traçabilité de la configuration des produits en développement. Une " fiche suiveuse " est établie, comportant notamment l'engagement formel des responsables de projet sur la configuration du produit expédié. Une vérification systématique de la configuration des produits est mise en place avant d'engager tout travail.

ARIA 26455 - 26/11/2003 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine pyrotechnique, un feu se déclare sur un bloc de propergol homogène en cours d'écrasement dans un laminoir. Le feu se propage au tapis d'évacuation et aux repasses disposées en casier sous l'auvent extérieur.

La transmission aux repasses a été provoqué par la présence au sol de résidus de propergol très friable et de feuilles mortes, conjuguée à un découplage incorrect des aires de stockage. Les palettes de casiers n'étaient en effet pas situées exactement sur les emplacements prévus. L'incident ne fait aucun blessé et les dégâts sont limités au niveau du local (toiture de l'auvent endommagée, vitres et menuiserie endommagées).

L'exploitant sensibilise le personnel sur l'importance du nettoyage régulier de l'installation et sur le respect des aires de stockage.

ARIA 29660 - 04/12/2003 - 84 - SORGUES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une usine de fabrication de produits explosifs est partiellement inondée à la suite de fortes pluies. Le POI est déclenché. Les stockages sont déplacés, évitant l'entraînement de produits polluants par les eaux. Le risque inondation était pris en compte dans le POI, avec des règles de suivi de la montée des eaux.

ARIA 26460 - 04/12/2003 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une usine de fabrication de produits explosifs classée SEVESO seuil haut est inondée à la suite d'un important épisode pluvieux. Les produits impliqués ne sont pas sensibles à l'eau. Situé en aval du site, au nord-est, un marais de 15 ha sert d'exutoire au trop-plein des eaux des terrains situés aux alentours ; une pompe de relevage de 150 m³/h évacue par un canal les eaux du marais vers le marais de la CHAPELETTE, au nord-ouest. Incessantes depuis 1 semaine, les fortes pluies font monter le niveau de l'eau dans le canal de LANGLADE qui borde le sud de l'usine. Fermées pour une raison inconnue, les vannes martelières ne peuvent pas évacuer le trop-plein du canal. L'eau s'engouffre sur le site par le sud-ouest sous forme de vague et rejoint le marais de 15 ha. La pompe de 150 m³/h, noyée sous la rapide montée des eaux, ne peut pas empêcher l'inondation du site où le niveau d'eau atteindra jusqu'à 1,2 m. L'exploitant met en place les 4 pompes mobiles disponibles sur le site et réquisitionne des pompes de secours auprès d'industriels voisins ; la capacité de 2 000 m³/h permet d'endiguer la montée des eaux. Après 1 semaine de pompage, le canal de la CHAPELETTE retrouve son niveau d'eau normal. Longtemps menacé par les eaux, un transformateur ne subit aucun dommage. Bien que les bâtiments de production et les stockages n'aient pas été touchés, un arrêt de production de 2 semaines engendre des pertes de production estimées à 105 Keuros. L'exploitant ajoute au POI les coordonnées d'entrepreneurs pouvant fournir des pompes de secours.

     **ARIA 28042 - 06/01/2004 - 65 - TARBES**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'explosifs, une réaction pyrotechnique se produit sur une ligne d'assemblage d'initiateurs.

L'opération consiste à déposer une goutte de composition à base de styphnate de plomb sur une embase. Les embases rebutées sont éjectées (par de l'air comprimé) vers une goulotte pour tomber ensuite dans un seau à rebuts. La réaction pyrotechnique a lieu lors de l'impact d'une embase défectueuse sur la goulotte.

L'incident ne fait aucune victime ; la goulotte est projetée à 5 m et divers éléments métalliques de la machine le sont jusqu'à 10 m.

L'analyse montre que les impacts successifs des embases rebutées sur la goulotte laissent à chaque fois une partie de la goutte à base de styphnate de plomb se répandre sur celle-ci. L'air servant à l'éjection du rebut assèche le styphnate qui redevient sensible. La percussion mécanique lors de l'impact d'une embase métallique a déclenché la détonation des traces d'explosifs accumulées sur la goulotte.

L'exploitant augmentera la fréquence des nettoyages de la goulotte (une fois par mois insuffisant), inspectera les autres éléments de la ligne présentant un risque d'accumulation d'explosifs et étudiera la conception d'une goulotte en caoutchouc.

Les experts rappellent que les études de sécurité des opérations pyrotechniques à la chaîne doivent analyser le risque d'accumulation de produits pyrotechniques.

     **ARIA 28049 - 12/01/2004 - 65 - TARBES**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'explosifs, une prise en feu se produit sur une ligne d'assemblage d'initiateurs.

40 g d'une composition pyrotechnique à base de zirconium et de perchlorate de potassium prend feu sur la trémie de chargement lors de son remplissage. Un bouchage d'une des voies de dosage aurait conduit à une accumulation de composition qui aurait pris en feu à cause de la friction du tiroir de la trémie en position « remplissage

». L'incident ne fait pas de victime, mais de légers dégâts matériels.

Les experts rappellent que les éléments composant une chaîne de fabrication pyrotechnique peuvent devenir autant d'éléments initiateurs par échauffement, chocs, frictions, ... et que les gammes d'entretien doivent être adaptées à ce risque spécifique et appliquées rigoureusement.

    **ARIA 26702 - 05/02/2004 - 21 - VONGES**

   **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

  Une déflagration se produit à 7h10 sur une installation de fabrication de pastilles de poudre noire d'une usine pyrotechnique. Le bâtiment impliqué est composé d'une salle de commande et de mise en sécurité du personnel (coursier) et de 2 cellules dans lesquelles se trouvent l'unité d'emboîtement automatique de la poudre noire et celle de pastillage de poudre noire par compression mécanique. Ces 2 unités ne fonctionnent jamais simultanément. La déflagration de 30 kg de poudre, initiée au niveau de la pastilleuse, génère des dégâts modérés : murs noircis, toiture en matériaux composites soufflée (conformément à ce qui est prévu) avec projection de débris à 15 m. Les murs du bâtiment sont construits de façon à rester intacts lors d'explosion, et ce afin de protéger le personnel. L'installation d'emboîtement, quant à elle, n'a subi aucun dégât. Les opérateurs à l'abri dans la salle de commande, ne sont pas physiquement présents dans les unités conformément aux procédures d'exploitation : il n'y a pas de blessé. N'ayant pas découvert d'éléments probants quant à l'origine de l'explosion, l'exploitant évoque la présence d'un corps étranger ayant déclenché une initiation par friction ou une anomalie de fonctionnement mécanique provoquant un échauffement par friction. Cet événement fait suite à celui survenu le 09/09/2003 (n° 25561). Un arrêté préfectoral en date du 10/02 suspend la fabrication à l'origine de l'explosion et subordonne la reprise de l'activité de pastillage à la présentation d'un rapport d'analyse approfondie de l'accident recherchant en particulier les causes communes possibles aux 2 accidents. Une nouvelle étude de dangers est également requise pour l'ensemble du secteur poudre noire. L'exploitant prend différentes mesures : maintenances plus fréquentes et plus approfondies, renforcement des exigences sur la matière première du charbon de bois. Le 18/02, une inspection inopinée sur les activités de fabrication de poudre noire est menée dès la prise de poste à 4h40 par 2 inspecteurs des installations classées et 1 inspecteur du travail. Le respect des consignes de sécurité est vérifié mais un écart enregistré : mauvais emplacement d'une remorque de poudre noire pendant le fonctionnement de l'atelier de tamisage. La consigne est alors modifiée et expliquée aux opérateurs. Le plan d'actions correspondant (consolidation de la connaissance, de la compréhension et de l'applicabilité des consignes) est présenté le 27/02 en réunion de travail avec les autorités.

    **ARIA 28043 - 10/02/2004 - 65 - TARBES**

   **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

  Une composition pyrotechnique de 40 g à base de zirconium et de perchlorate de potassium s'initie dans une trémie de chargement lors de la fabrication d'initiateur. Les dégâts au niveau du poste de travail sont peu importants.

    **ARIA 27679 - 23/02/2004 - 84 - SORGUES**

   **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

  Un brouillard d'acide nitrique dilué (10 %) se produit au démarrage d'une colonne d'absorption de Nox dans une usine d'explosifs. L'exploitant arrête aussitôt l'installation, la vidange et la rince. Des employés intervenant sur une station d'épuration de l'usine se plaignent d'irritations. Le jour de l'incident, un vent du nord souffle à 20 m/s. L'exploitant inspecte la colonne et les gardes hydrauliques qu'ils modifient avant redémarrage. Un engorgement en tête de colonne a provoqué l'entraînement de fines gouttelettes de solution acides à l'origine de l'événement.

    **ARIA 28040 - 01/03/2004 - 68 - SAINT-LOUIS**

   **84.22 - Défense**

  Une déflagration se produit lors de la synthèse chimique de matière explosive dans un laboratoire. L'explosion se produit 2h 30 après le début de la synthèse qui dure 3h et consiste à verser au goutte à goutte de l'anhydride acétique dans un Becher contenant 120 g de produit intermédiaire dissous dans 1 litre d'acide nitrique. L'hypothèse la plus vraisemblable est une réaction exothermique explosive entre l'acide nitrique et l'éthanol qui servait de fluide caloporteur, à cause d'une fissure du Becher. Les dégâts sont limités au local : destruction de l'appareillage, projection d'acide, bris de vitrages par l'onde de souffle, quelques dégâts au faux plafond. L'exploitant remplacera l'éthanol par un fluide de refroidissement ininflammable et inerte. Les synthèses dans le laboratoire seront limitées à 5g et les synthèses de 100g seront transférées vers un local isolé et adapté.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 30794 - 22/04/2004 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine pyrotechnique, un opérateur est brûlé à la main gauche, au dos ainsi qu'à la cuisse gauche lors du tronçonnage des vis de fixation du moteur électrique d'un dépoussiéreur (type cyclone). L'échauffement du disque de la meuleuse crée une gerbe d'étincelles qui enflamme les poussières de composition lacrymogène présentes dans le caisson du ventilateur d'aspiration. L'employé est arrêté 13 j.

Plusieurs mesures sont prises : rédaction de procédures de protection des opérateurs de maintenance et d'intervention sur le matériel « contaminé » lors de l'utilisation d'outils émettant des points chauds, révision de l'étude de sécurité de l'atelier « lacrymogène », prise en compte de la présence de composition pyrotechnique en aval du dépoussiéreur. L'entretien ou le démontage d'installations pyrotechniques, même désactivées, sont des opérations à caractère pyrotechnique du fait de la présence de résidus explosifs dans des parties inaccessibles.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 30795 - 05/05/2004 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs, un feu se déclare sur une ligne d'assemblage d'initiateurs lors du vidage de la trémie de chargement, opération commandée à distance. Au moment de l'accident, la trémie contient 70 g d'un mélange pyrotechnique à base de zirconium et de perchlorate de potassium (ZPP). Le retour violent de la trémie après le vidage semblerait avoir provoqué l'initiation de la composition venant d'être versée dans les alvéoles. Quelques jours auparavant, un dysfonctionnement constaté sur la trémie n'avait pu être réparé faute de pièce disponible. Quelques dégâts matériels sont répertoriés : détérioration d'éléments de la machine, fragmentation en une cinquantaine de morceaux de la boîte chope de récupération dans laquelle se trouvent les alvéoles à charger.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 30792 - 28/05/2004 - 68 - SAINT-LOUIS**

 □ □ □ □ □ □ *84.22 - Défense*

 □ □ □ □ □ □ Un feu accompagné de fumées épaisses déclenche les alarmes d'un laboratoire de synthèse de produits chimiques. Une préparation renfermant 3 à 4 g de DNO dissous (plastifiant énergétique) dans 150 ml de méthanol, est conservée au réfrigérateur pendant 7 jours pour augmenter son taux de cristallisation et sa pureté. En pleine nuit, le méthanol s'enflamme provoquant un incendie dans le local vide. L'instabilité de la substance ou un défaut sur le réfrigérateur serait vraisemblablement à l'origine du sinistre. L'exploitant s'équipe d'un réfrigérateur antidéflagrant pourvu de sécurités et d'alarmes et engage une réflexion sur l'amélioration des conditions de sécurité des produits inflammables.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 27674 - 14/06/2004 - 84 - SORGUES**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Sur un site chimique spécialisé dans la fabrication d'explosifs, un brouillard d'eau acide (10 % d'acide nitrique) se produit lors du démarrage de 2 colonnes d'abattage de l'installation de traitement des vapeurs nitreuses du secteur de fabrication de l'hexogène. Les retombées acides sont perçues par le personnel d'une société voisine (plainte téléphonique), le vent ayant ce jour-là une direction N-O et une vitesse de 10 m/s. Les colonnes sont arrêtées et purgées.

L'unité impliquée lave les gaz acides chargés en vapeurs nitreuses issus du procédé. L'installation est nouvelle et fonctionne sous pression pour assurer un meilleur rendement dans la récupération des gaz et éviter la coloration des gaz rejetés. Son démarrage constitue une phase délicate. Après analyses, le brouillard d'eau acide serait dû à un engorgement de l'installation consécutif à la concomitance d'une présence d'eau acide en tête de colonne, d'un compresseur en marche et d'un débit d'alimentation en tête de colonne trop important (1 000 l/h). Pour diminuer la probabilité de renouvellement de cette situation, les procédures sont modifiées : démarrage des colonnes sans envoi de liquide chargé en acide en tête de colonne, alimentation uniquement en eau propre pour remplir les gardes hydrauliques, puis démarrage du compresseur suivi d'une période de stabilisation et enfin alimentation en eau propre en tête de colonne à effectuer désormais à débit réduit (inférieur à 350 l/h). Ces conditions garantissent ainsi un démarrage sans eau acide en tête de colonne et évitent l'entraînement de liquide dans les événements en phase de démarrage du compresseur.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 27314 - 14/06/2004 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ □ Dans l'atelier de mécanique d'une usine d'armement, un feu se déclare à 17h55 dans une gaine d'aspiration des fumées d'une presse hydraulique. Malgré l'intervention de l'opérateur avec un extincteur à poudre (9 kg) et la mise en sécurité de l'installation, l'incendie se propage dans les

gaines d'extraction. L'alarme incendie se déclenche (détection dans la gaine) entraînant une injection automatique mais inefficace de CO2 dans le réseau d'aspiration. Une équipe de secours interne intervient avec 2 lances à eau et 2 extincteurs à poudre (50 kg). Le dispositif d'extinction automatique à mousse situé sur la presse se déclenche à son tour ; 2 000 l d'émulseur sont utilisés. Le sinistre est maîtrisé à 18h20 avant l'arrivée des secours publics. Aucune victime n'est à déplorer et les eaux d'extinction ont été contenues dans les cuvettes de rétention de l'atelier. L'exploitant effectue une enquête pour déterminer les causes de l'accident. Les travaux de remise en état de l'installation sont évalués en 1ère estimation à 150 Keuro.

ARIA 27543 - 12/07/2004 - 78 - VERSAILLES

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Un feu se déclare dans un bâtiment utilisé comme vestiaire dans une usine de fabrication d'explosifs. Les pompiers extérieurs, alertés par les services de sécurité de l'usine, maîtrisent rapidement le sinistre et effectuent les reconnaissances nécessaires sans autre difficulté. Une source électrique (convecteur) serait à l'origine de l'incendie qui se serait propagé aux produits stockés à proximité.

       **ARIA 30937 - 30/07/2004 - 65 - TARBES**

      **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

      Dans une usine de fabrication d'initiateurs pyrotechniques pour allumeurs de générateurs de gaz pour airbags, un départ de feu s'initie entre le convoyeur et le poste d'évacuation des alvéoles alors que la chaîne de fabrication est à l'arrêt. Les investigations menées montrent que le feu a pris au niveau du convoyeur sur lequel avaient dû s'accumuler des traces d'une composition pyrotechnique à base de zirconium/perchlorate de potassium (ZPP) et de bore/nitrate de potassium (B/KNO3). L'ignition par friction est privilégiée à celle par l'électricité statique, le convoyeur ayant continué de tourner à vide pendant l'arrêt de la chaîne. Une opératrice, entrée dans la cellule après l'arrêt de la chaîne, est brûlée aux mains. Les dommages matériels sont limités à des éléments de la chaîne de fabrication. Des mesures sont prises : stopper les convoyeurs avant toute entrée dans la cellule, nettoyer tous les 15 j pour éviter le dépôt de substances pyrotechniques. L'accumulation lente et imperceptible de produits pyrotechniques au cours d'opérations répétitives de longue durée est un danger qu'il faut répertorier systématiquement dans toute ligne de fabrication.

      **ARIA 30939 - 03/08/2004 - 65 - TARBES**

      **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

      Un opérateur est légèrement brûlé aux mains lors de la maintenance d'une chaîne de fabrication d'initiateurs pyrotechniques pour allumeurs de générateurs de gaz d'airbags. La chute d'une clé plate génère des étincelles et initie des traces résiduelles d'une composition pyrotechnique à base de zirconium/perchlorate de potassium (ZPP) et de bore/nitrate de potassium (B/KNO3). Les dégâts matériels sont limités à quelques éléments de la chaîne de fabrication.

      **ARIA 27741 - 16/08/2004 - 26 - CLERIEUX**

      **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

      Dans une fabrique de munitions civiles, une petite explosion se produit dans un atelier où des produits pyrotechniques sont manipulés. Ayant profité de la période estivale, l'exploitant a mis en place des grilles antidéflagrantes extérieures. Indépendamment et après coup, il décide d'installer une goulotte comme rétention d'une tuyauterie véhiculant de l'acide. Cette dernière, cheminant à l'extérieur du bâtiment, est déplacée à l'intérieur. La grille récemment placée empêchant l'accès, le vitrage plexiglass de l'atelier tétrazène est démonté. Les travaux liés à la canalisation sont effectués en phase humide, après mouillage comme préconisé par la procédure et le permis de feu. Lors du week-end qui suit les travaux, 2 employés viennent sur place pour inspecter le chantier quand brusquement survient l'explosion. Pendant le week-end, la poussière explosive sans doute accumulée au fil du temps entre la vitre et le cadre PVC et mise à jour par le démontage du vitrage a séché. Un opérateur a frotté avec ses mains des traces blanches aperçues sur l'écran plastique de protection qu'il venait de démonter. La friction mécanique sur ces 10 g de tétrazène est à l'origine de la réaction détruisant l'écran. Quelques projections sont observées, l'un des opérateurs a un verre de lunette cassé. L'un d'eux, blessé, est hospitalisé. Les dégâts sont mineurs. Des mesures sont prises pour diminuer la probabilité de renouvellement de cette situation : nouvelle sensibilisation du personnel, notamment celui de la maintenance au regard des interventions, programmation d'exams visuels visant à détecter ces petits dépôts de poussière. Une réflexion est lancée sur les huisseries à utiliser dans ce type d'atelier.

Les experts rappellent qu'il faut être vigilant sur les accumulations possibles de produits pyrotechniques.

 **ARIA 27808 - 20/08/2004 - 16 - ANGOULEME**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Vers 14h, le personnel d'une entreprise spécialisée dans la fabrication d'explosifs et de munitions observe, après de fortes précipitations, un écoulement blanchâtre de 100 m de long sur 5 m de large dans les eaux du canal en amont d'une fosse située à 1 000 m, elle-même en amont du rejet principal de l'établissement dans la CHARENTE. Vers 15h30-16h, la substance qui s'étale sur 40 m de long et 10 m de large, semble stagner dans la fosse à 500 m du rejet principal. Vers 19h, il n'y a plus de traces visibles de pollution : la substance s'est diluée sur place. Le 20/08, la société évoque le scénario suivant : lavage par les fortes pluies d'un caniveau contenant d'anciennes eaux de lavage à base de Ravitol X, substance habituellement employée dans le secteur chaufferie et qui n'est plus utilisée depuis 2001. Le 23/08, le responsable d'une filiale de la société implantée sur le même site confirme que le rejet de Ravitol X provient d'un de ses bâtiments. Ce dégraissant pour pièces mécaniques qui forme une émulsion stable au contact avec l'eau est composé de distillat de pétrole (50-100%), de solvant aromatique (2,5-10%) et d'additifs. Selon les secours, la substance serait facilement dégradable. La pollution s'est limitée au canal interne de l'usine. Différents services se rendent sur les lieux : préfecture, conseil de la pêche, cellule anti-pollution des pompiers... L'intervention se termine peu avant 21 h.

 **ARIA 30923 - 10/12/2004 - 95 - SURVILLIERS**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans une usine de fabrication d'explosifs primaires, de l'eau polluée par du tricinat de plomb est projetée dans le local et sur une opératrice lors de l'égouttage et de l'essorage de cet explosif.

 Lors de l'accident, un godet dont le contenu (tricinat + eau) est versé dans une 'ponette' filtrante, est replacé dans le bac rempli d'eau utilisé pour le transport des godets et dans lequel se trouvent encore 3 d'entre eux pleins de solution, les autres étant vides.

Lors de l'introduction du gobelet dans le bac, l'explosif se met à fuser et projette les gobelets dans le local sans que leur contenu ne réagisse.

L'opératrice souffre d'une irritation oculaire malgré le port de lunettes protectrices.

La cause de l'accident réside dans le dépôt insidieux de tricinat sur les parois du bac. En effet, lors des déplacements du bac, la surface liquide vient lécher les bords des godets remplis d'explosif flegmatisé, emportant des traces de tricinat qui se déposent en fines couches sur le bord du bac. Le bac n'ayant pas bougé pendant plusieurs heures, le dépôt formé a séché et est devenu extrêmement sensible au frottement ou au choc. L'impact du godet vide sur cette couche sensibilisée a initié l'explosion.

Les experts rappellent l'importance de l'entretien régulier des machines et de l'attention à porter aux accumulations de substances pyrotechniques.

 **ARIA 31904 - 10/01/2005 - 65 - TARBES**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans une usine de fabrication d'explosifs (inflammateurs), 4 inflammateurs contenus chacun dans des plaquettes différentes s'initient partiellement. Ces inflammateurs sont à base de styphnate de plomb, chlorate de potassium, nitrate de baryum, aluminium, nitrocellulose.... La réaction qui ne

s'est pas transmise aux autres composants se produit après vernissage des inflammateurs lors de leur séchage dans des dépôts ventilés et à température ambiante. L'initiation résulterait d'un dégagement gazeux instable s'enflammant au contact de l'air, lié à une non-conformité de viscosité du vernis utilisé. Les mesures prises pour assurer le découplage des composants lors de cette opération ont montré leur efficacité.

ARIA 35606 - 04/02/2005 - 29 - GUIPAVAS

84.22 - Défense

Dans un établissement militaire, une grenade à main offensive OFF Mle 37 lestée (corps en aluminium lesté de craie ou de plâtre) et équipée d'un bouchon allumeur Mle 35 sur lequel est peinte la mention INERTE, émet des étincelles et de la fumée lors du dévissage de son bouchon. L'incident ne fait aucun blessé ni dégât matériel.

Le traitement de déchets inertes consiste à désassembler et trier les éléments de munitions inertes pour évacuation des déchets. Cette réaction serait due à des traces résiduelles de produits pyrotechniques, au niveau du système de percussion (résidus de pulvérin ?) ou au niveau du corps tubulaire (pulvérin ou mèche lente ?).

Les experts rappellent qu'en cas de doute, les objets doivent être traités comme s'ils n'étaient pas inertes.

 **ARIA 31905 - 24/02/2005 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans une usine de fabrication d'explosifs, un opérateur de production nettoie périodiquement l'outillage de sertissage des amorces à l'aide d'un chiffon imbibé d'alcool. Lors de cette opération

 suivie par un contrôle visuel, il observe des " bavures " métalliques sur le poinçon. Comme il l'avait vu faire par l'artificier et le régleur, il démonte l'outillage porte-poinçon à l'aide d'un matériel spécifique de nettoyage.

Un claquage (détonation) se produit lors de l'extraction des éléments métalliques. Après analyse technique, on note qu'un pré-sertissage excessif déforme l'amorce, ce qui provoque un sertissage inadapté pouvant conduire à la perforation de l'amorce. La friction a provoqué la réaction lors du nettoyage des " bavures " métalliques souillées d'explosif primaire (amorces contenant 25mg d'azoture de plomb dextriné et 50mg de composition renforçatrice). L'opérateur présente seulement quelques plaies légères au visage et au doigt puisqu'il portait lunettes de sécurité et bouchons d'oreilles. Malgré les consignes, le mode opératoire, la formation et son expérience, l'opérateur a effectué une tâche non prévue, sans en appréhender le danger. Habituellement, ces opérations sont effectuées seul derrière un écran par le régleur ou l'artificier, après accord de l'agent de maîtrise et neutralisation chimique de l'explosif.

ARIA 31906 - 11/03/2005 - 65 - TARBES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'inflammateurs électriques à base de styphnate de plomb, nitrate de baryum et siliciure de calcium, 38 composants contenus dans la main de chargement s'initient lors du chargement par compression sous presse (phase de l'enfoncement de l'alvéole d'appui). Une alvéole d'appui positionnée à l'envers conduit à une friction excessive à l'origine de la réaction. L'outillage endommagé doit être remplacé. Conformément à l'étude de sécurité, l'effet est contenu dans la presse.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 31907 - 05/04/2005 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication de compositions pyrotechniques, un opérateur constate lors de la prise de poste du matin un départ de feu dans une cellule chauffée (entre 35°C et 40°C) servant à l'étuvage des oxydants et au séchage de matériels après nettoyage. La composition pyrotechnique est à base de peroxyde de baryum enrobé à la nitrocellulose et tamisé. Le stock de peroxyde de baryum (3 kg enrobés et 4 kg non encore enrobés) est entièrement consommé. L'accident occasionne des dommages matériels : paroi légère fondue dans sa partie supérieure, plâtre du plafond détérioré, murs et matériel en cours de séchage noircis, équipements dégradés sous l'effet de la chaleur. Le peroxyde de baryum pur ou enrobé aurait réagi : par contact des déchets de tamisage du peroxyde de baryum (pourtant isolés dans des bidonnets fermés) avec d'autres substances présentes dans la solution de nitrocellulose qui permet l'enrobage (alcool éthylique, acétone et eau résiduels) ou par instabilité du peroxyde de baryum chauffé ou en présence de lumière. L'utilisation de la cellule pour le stockage des oxydants autres que ceux en phase de séchage sera interdite. Le contrôle qualité des oxydants sur site sera demandé pour vérifier leur évolution dans le temps.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 31908 - 06/04/2005 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'amorces détonateurs (azoture de plomb et pentrite), lors du chargement manuel à la chargette d'amorces détonateurs, la dosette contenant 10 g d'azoture de plomb placée dans une "cage d'écureuil" tombe par 3 fois de son support incliné sans raison apparente. L'explosif primaire se déverse sans réagir dans la cage d'écureuil. Un possible effet ventouse entre le support métallique et la dosette en caoutchouc conducteur serait à l'origine de cet incident. Afin d'éviter cet effet, un rainurage est dessiné sur le fond du support.

ARIA 31909 - 22/04/2005 - 65 - TARBES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'inflammateurs, des composants contenus dans la main de chargement s'initient lors du chargement par compression. La friction due à la 3ème compression serait la cause la plus probable. Conformément à l'étude de sécurité, l'effet est contenu dans la presse.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 31910 - 28/04/2005 - 83 - TOULON**

 □ □ □ □ □ □ *84.22 - Défense*

 □ □ □ □ □ □ Lors du démontage du dernier tube du panier lance-bombette, l'opérateur omet d'extraire du tube la bombette de signalisation à étoiles jaunes pour sous-marin en plongée. Au cours de la phase de manutention suivante, surpris par la masse de l'ensemble (tube + bombette), l'opérateur ne peut le retenir et le laisse tomber. Suite au choc sur le sol, la goupille de sécurité de la bombe se cisaille entraînant la mise à feu normal de la chaîne pyrotechnique (retard, éjection et allumage des étoiles). Une erreur humaine est à l'origine de cet incident.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 35611 - 22/05/2005 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

 □ □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs, un bloc de 13,5 g d'explosif en hexogène cire graphite déflagre durant sa compression. L'incident ne fait aucun blessé mais l'outillage (presse) est à remplacer. La cause de l'incident (également le 31 mai ARIA 35612) serait due à une accumulation

de poussières d'explosifs en partie haute du poinçon. Les experts rappellent la nécessité de veiller à la propreté des outillages de mise en oeuvre.

    **ARIA 31911 - 23/05/2005 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans une usine pyrotechnique, une déflagration de la charge (bloc d'explosif en hexogène cire graphite de masse 13,5 g) se produit lors de sa compression. Il semblerait que l'accumulation de poussières d'explosifs en partie haute du poinçon soit à l'origine de ce double incident (22 et 31 mai). L'outillage endommagé doit être remplacé. Conformément à l'étude de sécurité, l'effet est contenu dans la presse. Il est nécessaire de veiller à la propreté (poussières) des équipements mis en oeuvre.

    **ARIA 35612 - 31/05/2005 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

 *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 Dans une usine de fabrication d'explosifs, un bloc de 13,5 g d'explosif en hexogène cire graphite déflagre durant sa compression. L'incident ne fait aucun blessé mais l'outillage (presse) est à remplacer. La cause de l'incident (également le 22 mai ARIA 35611) serait due à une accumulation de poussières d'explosifs en partie haute du poinçon. Les experts rappellent la nécessité de veiller à la propreté des outillages de mise en oeuvre.

    **ARIA 31912 - 08/06/2005 - 18 - BOURGES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans une usine pyrotechnique, 5,6 kg d'un mélange d'octogène (HMX) et de viton détonnent vers 9h25 lors de leur compression, entraînant la déflagration de 14 kg d'explosif pulvérulent en attente dans un fût. La détonation se produit au moment où l'effort maximum de compression est atteint dans une presse isostatique de grosse capacité. La presse et le contenu de la cellule sont détruits, la toiture du bâtiment fortement endommagée et de nombreux bris de vitres localisés à l'extérieur du bâtiment. Bien que choqués par l'explosion, les opérateurs présents dans le poste de commande derrière des murs forts et des portes blindées sont indemnes car parfaitement protégés. Ils donnent l'alerte. Le POI est déclenché à 9h40.

Les services d'incendie et de secours établissent un périmètre de sécurité et effectuent par précaution un noyage à l'eau puis à la mousse de la cellule concernée via les cheminées d'expansion. Le noyage est terminé vers 13h40 et les secours se replient. Une ronde est prévue le lendemain pour surveiller la température du local avec une caméra thermique.

Plusieurs causes sont envisagées : une compression adiabatique de l'air présent dans l'explosif pulvérulent, une décharge électrostatique ou la présence d'un corps étranger au sein de l'explosif. Les effets correspondent aux conclusions de l'étude de sécurité. Des études seront menées sur les charges électrostatiques au sein de cet explosif. L'utilisation de la compression uniaxiale sera limitée à la réalisation de charges de dimensions inférieures ou égales à celles à l'origine d'un retour d'expérience.

    **ARIA 31913 - 04/07/2005 - 72 - PRECIGNE**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans une usine de fabrication d'explosifs (charges creuses), la compression qui suit la pré-compression de mise en forme, déclenche la détonation de 5,7 g d'octocire (+ octogène au niveau de l'amorçage). L'analyse laisse à penser que l'amorçage s'est fait par friction au niveau macroscopique de l'octogène contre les rugosités du poinçon en fin de compression. Les dommages matériels concernent exclusivement la matrice et le poinçon. Deux méthodes de compression seront utilisées : avec poinçon strié pour l'octogène graphité et avec poinçon lisse pour l'octogène non graphité.

    **ARIA 31915 - 11/07/2005 - 65 - TARBES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans une entreprise de fabrication d'explosifs, une détonation de résidus d'explosifs primaires (styphnate de plomb) blesse grièvement au pied (fracture de la cheville) un employé externe à l'établissement qui rejoignait en marchant son véhicule garé sur un terrain légèrement herbeux et sec. Le déversement non autorisé des eaux de lavage d'un système de rétention lors de l'entretien d'une installation d'explosif primaire est la cause probable de cette accumulation d'explosifs primaires secs très sensibles à la friction. Le déversement des eaux de lavage à cet endroit était prohibé et le garage des véhicules hors des parkings interdit. Cet accident met en évidence le risque lié à l'entretien ou le nettoyage d'installations d'explosifs primaires.

  □ □ □ □ □ **ARIA 31916 - 25/08/2005 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans une unité de chargement d'alvéoles en ZPP (composition pyrotechnique à base de zirconium et de perchlorate de potassium) d'une usine de fabrication d'initiateurs pyrotechniques, une initiation intempestive se produit sur une dizaine de grammes dans la trémie de chargement. Les dommages matériels sont localisés aux pièces mises en cause. Le grippage entre deux pièces, cause mécanique, a généré une friction excessive. A la suite de cet incident, une amélioration de la procédure d'intervention est réalisée.

  □ □ □ □ □ **ARIA 35614 - 29/08/2005 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

 □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs, un chargement de 1,3 g de composition traçante déflagre lors de sa première compression. L'incident ne fait pas de blessé, les effets étant contenus dans la presse, mais l'outillage est à remplacer.

La cause probable de l'accident serait liée à une fissure dans le corps du traceur vraisemblablement due à une augmentation de l'effort de la presse lors de son démarrage.

La procédure de démarrage a été modifiée pour intégrer un cycle à vide de la presse avant reprise de la production.

ARIA 31917 - 01/09/2005 - 65 - TARBES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'initiateurs pyrotechniques, des composants contenus dans la main de chargement s'initient lors du chargement par compression. Le grippage entre deux pièces, cause mécanique, a généré une friction excessive. Les dommages matériels sont localisés aux pièces mises en cause. A la suite de cet incident, la procédure d'intervention est améliorée.

 □ □ □ □ □ **ARIA 30573 - 06/09/2005 - 95 - SURVILLIERS**

  □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication de produits explosifs, un employé est retrouvé inconscient dans une cuve ('bâche alimentaire') servant au fonctionnement de la chaudière. L'ouvrier renouvait cette dernière à l'aide d'une peinture anti-corrosion. Le chef d'établissement déclenche le POI dans le cadre d'un accident du travail. L'ouvrier qui a repris conscience est transporté à l'hôpital. L'incident n'a pas donné lieu à des émissions polluantes.

  □ □ □ □ □ **ARIA 35618 - 14/09/2005 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs (inflammateurs électriques à base de styphnate de plomb), des composants contenus dans la main de chargement s'initient lors du chargement par compression. Une friction excessive due à un grippage entre 2 pièces serait la cause mécanique la plus probable. L'incident ne fait aucun blessé, l'effet étant contenu dans la presse, mais les pièces en cause sont à remplacer. Quatre accidents identiques se sont produits en une semaine.

  □ □ □ □ □ **ARIA 35622 - 15/09/2005 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs (inflammateurs électriques à base de styphnate de plomb), des composants contenus dans la main de chargement s'initient lors du chargement par compression. Une friction excessive due à un grippage entre 2 pièces serait la cause mécanique la plus probable. L'incident ne fait aucun blessé, l'effet étant contenu dans la presse, mais les pièces en cause sont à remplacer. Quatre accidents identiques se sont produits en une semaine.

  □ □ □ □ □ **ARIA 35623 - 16/09/2005 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs (inflammateurs électriques à base de styphnate de plomb), des composants contenus dans la main de chargement s'initient lors du chargement par compression. Une friction excessive due à un grippage entre 2 pièces serait la cause mécanique la plus probable. L'incident ne fait aucun blessé, l'effet étant contenu dans la presse, mais les pièces en cause sont à remplacer. Quatre accidents identiques se sont produits en une semaine.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 35624 - 22/09/2005 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs (inflammateurs électriques à base de styphnate de plomb), des composants contenus dans la main de chargement s'initient lors du chargement par compression. Une friction excessive due à un grippage entre 2 pièces serait la cause mécanique la plus probable. L'incident ne fait aucun blessé, l'effet étant contenu dans la presse, mais les pièces en cause sont à remplacer. Quatre accidents identiques se sont produits en une semaine.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 31918 - 18/10/2005 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs, une forte déflagration se produit peu après le début de la prise de poste pour la fabrication de pétards de signalisation dans le local où est implantée la trémie d'alimentation du poste. Les pots contenant les doses situés sur la chaîne à godet sont également initiés ainsi que trois capsules sur cinq au niveau du plateau de la clipseuse. La quantité de composition à base de perchlorate de potassium et d'aluminium restant dans la trémie est estimée de 150 à 200 g. L'initiation au niveau du tiroir coulissant pour le dosage serait due à la présence d'un corps étranger, à une modification de la composition ou une contamination résiduelle des appareillages par une autre composition plus sensible à la friction utilisée lors d'une campagne précédente. La trémie et le doseur sont détruits, la clipseuse légèrement endommagée et 2 parois soufflables sont projetées à 7 m.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 35626 - 18/10/2005 - 72 - PRECIGNE**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs, une amorce type DA7 explose lors du montage de son dispositif de sécurité et d'armement (crantage de l'amorce dans son logement). Un mauvais positionnement de l'ensemble aurait engendré un effort trop important du poinçon sur l'amorce.

 □ □ □ □ □ □ L'opération étant réalisée à l'abri derrière un carénage en polycarbonate, l'opératrice reçoit quelques projections dans la paume de la main occasionnant une légère blessure sans arrêt de travail. L'outillage est endommagé. L'exploitant modifiera le carénage pour limiter encore davantage les projections. Il améliorera également le procédé, introduisant notamment un dispositif de contrôle de la bonne position de l'ensemble à cranter.

ARIA 35596 - 07/02/2006 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'explosifs, une prise en feu de propergol butalane survient lors du moulage arrière d'un chargement et au cours du nettoyage de l'outil (propergol séparé de l'outillage). Le bloc de quelques kilos prend feu lors de son déplacement manuel alors qu'il ne subit aucune agression physique.

Les 3 opérateurs présents quittent le local sans dommage. L'ensemble des déchets accumulés (100 kg) brûle ; un portail relevable automatique, une armoire électrique, des outillages de coulée et autres petits outillages sont détruits. Le local (sol, murs, câbles, isolation, moyen de manutention) est également endommagé.

L'exploitant caractérise le produit en cause sur la base des échantillons laboratoires conservés dans le cadre du suivi qualité, mesure la conductance du revêtement des outillages, et reproduit les phases de travail. Cette analyse conclut à une initiation du propergol par une décharge électrostatique, le propergol n'étant pas sensible aux chocs. L'exploitant réalise un audit du risque électrostatique (ES), automatise une partie des opérations pour les conduire à distance (limitation de l'exposition des employés) et précise ses procédures (définition de paliers d'attente, mises à la terre, déchets...). La vitesse des ponts de manutention est abaissée et l'hygrométrie dans le local dans lequel l'opérateur est au contact du propergol est mesurée, avec une plage de travail sûre définie dans les consignes. Enfin, l'exploitant sensibilise à nouveau ses opérateurs sur le risque ES.

ARIA 33539 - 04/12/2006 - 83 - TOULON

84.22 - Défense

Sur un site militaire, un opérateur constate la mise à feu d'une fusée de signalisation utilisée par la marine (flamme de faible intensité et fumée) au cours de son démontage et plus particulièrement de l'extraction de la fusée de son tube. Aucune victime et aucun dégât matériel ne sont à déplorer.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 35568 - 01/02/2007 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosif, 5 g de composition initiatrice pulvérulente explosent localement lors du nettoyage du poste de compression d'une machine d'assemblage d'allumeurs.

 □ □ □ □ □ □ Lors de la compression de composition initiatrice sur le fil de l'allumeur, quelques particules tombent sur l'outillage support de compression. Toutes les 500 pièces, l'opérateur démonte et nettoie l'outillage. L'explosion localisée au poste de travail se produit au cours du démontage de 2 vis CHC (cylindrique hexagonale creuse), projetant des débris de plastique issus de connecteurs électriques situés au voisinage du siège de l'explosion.

Un capteur est détérioré. Les initiateurs en attente d'assemblage sur des plateaux de la machine ne se sont pas déclenchés.

L'opératrice est blessée à l'annulaire gauche (plaie profonde). Deux opérateurs voisins se plaignent de troubles auditifs, dont une également choquée psychologiquement.

L'initiation de la matière pulvérulente a été provoquée par la friction ou le choc de la clé utilisée.

L'exploitant obturera toutes les cavités pouvant accumuler des résidus pulvérulents pyrotechniques, procèdera à la flegmatisation par pulvérisation d'eau sur les résidus de matière pyrotechnique répandus sur les équipements de la machine, mettra en place des lingettes humides sur les zones de projections des résidus de compression (avec incinération des lingettes), et sensibilisera à nouveau ses opérateurs aux dangers liés à la manipulation des compositions initiatrices sèches par des démonstrations comparatives de brûlage de produits secs/humides.

Les experts rappellent quand à eux l'importance du port des éléments de protection individuelle adaptés lors des opérations de maintenance, d'entretien ou de nettoyage du poste de travail.

    **ARIA 33321 - 18/06/2007 - 973 - KOUROU**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans un centre spatial, lors de l'endoscopie d'un canal d'un moteur en position vol d'une fusée, le capotage des galets de guidage de la perche de l'endoscope frotte contre le propergol. Ce dernier est rayé au droit des vis de maintien du capotage sur une profondeur de 2 mm ; le capot tombe au sol par cisaillement des quatre têtes de vis. Cet incident, sans conséquence, aurait pu être grave en cas d'ignition du propergol lors du frottement du capot de la perche.

    **ARIA 35567 - 26/06/2007 - 65 - TARBES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans une usine d'explosif (amorce-détonateur), 7 g d'azoture de plomb pur détonent lors de leur prélèvement à l'aide d'une "chargette" avant chargement de l'amorce-détonateur.

 L'azoture de plomb est disposé dans une "cage" fermée par des écrans en triplex protégeant le poste de travail ; l'écran triplex et la chargette sont légèrement endommagés, mais l'opérateur est indemne. Une friction au moment du prélèvement serait à l'origine de l'évènement.

 **ARIA 33871 - 18/10/2007 - 84 - SORGUES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Une fuite de 450 kg de fluide thermique se produit sur un échangeur dans une usine d'explosifs. L'incident constaté le 25/10 provoque une pollution du réseau d'assainissement. Les mairies alentours et le service de la navigation du RHONE sont informés.

    **ARIA 35560 - 05/12/2007 - 65 - TARBES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Dans une usine de fabrication d'explosifs, 200 mg de composition pyrotechnique à base de styphnate de plomb (boîte contenant 38 composants) déflagrent lors du séchage du vernis sur la composition. Les dommages sont limités à la destruction des 38 produits et de la boîte les contenant.

Les causes envisagées sont, soit un dégazage du vernis lors du séchage, soit un traitement insuffisant de stabilisation du siliciure de calcium contenu dans la composition pyrotechnique, soit une combinaison des deux.

Les dispositifs de découplage utilisés pour entreposer les boîtes de composants durant la phase de séchage ont permis d'empêcher la transmission de la réaction aux autres boîtes contenues dans le local.

La définition du produit a été modifiée pour ne plus utiliser de paillet vernis mais pour vernir le paillet après chargement.

ARIA 35831 - 04/01/2008 - 89 - HERY

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un incident se produit dans une usine fabriquant des produits explosifs ; aucun blessé n'est à déplorer et les dommages matériels sont minimes.

Lors de l'opération de filage de cordeau détonant, et suite à une casse du cellophane, l'opérateur arrête le métier à filer. Il remet en place le cellophane et relance le métier en vitesse lente avant de passer en vitesse nominale. A ce moment, l'opérateur entend un bruit important, sent un souffle au niveau de ses jambes et voit de la fumée. Deux témoins entendent le même bruit. La production est arrêtée pendant 5 jours pour expertise.

L'agression est très certainement d'ordre mécanique avec un apport d'énergie provoqué par la rupture de la fibre de Kevlar (rupture à la traction de l'ordre de 200 kg). Cette énergie a pu être suffisante pour initier les poussières de pentrite présentes dans le guide des fibres. Cette énergie n'a pas été suffisante pour initier le cordeau amont et aval du guide (quantité susceptible d'exploser en masse de 45 kg de pentrite, soit 54 kg d'équivalent TNT).

L'exploitant suspend la production de cordeau avec fibre de kevlar et reprend la fabrication de cordeau "standard" après nouvelle amélioration de sécurité du process. Les experts rappellent qu'il y a lieu de vérifier systématiquement que des variantes de produits standard ne génèrent pas des scénarii particuliers d'accident ou incident.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 35897 - 18/02/2008 - 65 - TARBES**

 □ □ □ □ □ □ **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine fabriquant des munitions, 2 déflagrations se produisent lors de la fabrication de comprimés de poudre noire par pastillage. La 1ère déflagration correspond à 0,5 kg de poudre noire sous forme de comprimés et la 2ème à 1 kg de poudre noire contenue dans la trémie. Les opérations s'effectuant à distance (opérateur dans une cellule forte), aucun blessé n'est à déplorer. La paroi soufflable de la cellule est endommagée et les outillages de compression sont détériorés. Un paramétrage mal adapté de la pastilleuse serait à l'origine de l'incident. L'exploitant installe un dispositif arrêtant le fonctionnement de la pastilleuse en cas de problème.

ARIA 35827 - 06/05/2008 - 973 - KOUROU

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Lors du démoulage d'un bloc de propergol dans une usine d'explosifs, un opérateur constate que le bloc de 180 kg de propergol ne s'est pas désolidarisé de sa guillotine. Il fait alors levier avec une tige métallique pour séparer les 2 éléments et ressent une décharge électrostatique. Il n'y a pas eu de réaction pyrotechnique, la composition pyrotechnique n'étant pas sensible aux décharges capacitatives.

La séparation du propergol crée une différence de potentiel entre la tige métallique et l'opérateur. Les charges électrostatiques s'accumulent sur le propergol (isolant) et la tige métallique isolée est chargée par influence. La décharge a lieu entre l'opérateur et la tige. L'incident n'a eu aucune conséquence mais le bloc de propergol aurait pu réagir.

L'exploitant rédige un rapport et prévoit des actions à mener pour prévenir ce genre d'incidents :

- une sensibilisation du personnel sur le strict respect des procédures et en particulier sur la nécessité d'arrêter toute opération sortant du cadre opératoire à effectuer ;
- une analyse du poste de travail avec la rédaction d'une procédure en cas de non désolidarisation naturelle du propergol de sa guillotine ;
- la mise à la terre de la tige métallique et du vélostât sur lequel doit reposer le propergol avant son "décorticage".

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 34557 - 06/05/2008 - 89 - HERY**

 ■ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier de fabrication d'objets explosifs (chargement en azoture et pentrite de relais retard), une main de 88 relais nominaux (soit 103 g de matières actives : 88 g de composition court retard + 10 g d'azoture de plomb + 5 g de pentrite) ainsi qu'une main en attente de chargement de la pentrite par compression (soit 98 g de matières actives : 88 g de composition court retard + 10 g d'azoture de plomb) s'initient (fonctionnement de la quasi-totalité des relais) vers 8h30.

L'accident survient à la fin du cycle de chargement compression en pentrite des relais, probablement à cause d'une accumulation de poussières de composition inhérente au procédé de chargement des relais. Une agression mécanique (friction) aurait alors initié les poussières et l'ensemble des retards.

Deux employés sont légèrement blessés (coupures) par la projection d'éclats issus du fonctionnement des relais et sont choqués par l'évènement. L'outillage est endommagé.

Les experts rappellent que les poussières peuvent être à l'origine d'un accident et que les risques associés doivent être étudiés ; des mesures de nettoyage peuvent permettre de limiter l'accumulation de poussières.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 35895 - 15/05/2008 - 83 - TOULON**

 ■ ■ □ □ □ □ **84.22 - Défense**

 □ □ □ □ □ □ Lors de travaux de terrassement pour mettre en place des canalisations électriques dans un établissement pyrotechnique, un engin de chantier sectionne un câble à haute tension de 10 kV provoquant un arc électrique. Le terrassier (sous-traitant) est brûlé aux bras, aux épaules et au torse. Une enquête technique est effectuée.

Les experts rappellent qu'une étude de sécurité chantier doit être réalisée pour tous les travaux (même "inertes") dans une enceinte pyrotechnique.

ARIA 37170 - 04/06/2008 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Une coulée d'explosifs est interrompue à la suite d'une coupure électrique dans un établissement pyrotechnique. La coupure ayant duré moins d'une heure, la vidange manuelle (hydraulique) n'est pas déclenchée. Le défaut d'un disjoncteur est à l'origine de la coupure ; un électricien remplace le matériel défectueux.

ARIA 35821 - 15/06/2008 - 21 - VONGES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans l'après-midi, de l'émulsion est projetée dans un atelier d'encartouchage d'explosifs à l'arrêt pour le week-end ; aucun blessé n'est à déplorer.

La veille d'un redémarrage de fabrication, le réchauffeur d'eau de l'installation doit être remis en chauffe par le cadre d'astreinte. Ce dernier constate une anomalie (T ambiante au lieu de 40 °C) et tente de résoudre le problème.

Ce cadre ne fait pas partie du personnel de fabrication et connaît mal l'installation. Il actionne le bouton indiqué "pompe" sur une armoire électrique placée dans le local technique, croyant remettre en marche la pompe du circuit de chauffe situé dans ce local. Il constate la variation de la température affichée et pense avoir résolu le problème. Le bouton déclenche au contraire la mise en marche de la pompe de transfert de l'émulsion vers l'encartoucheuse qui continue à fonctionner après le départ du cadre.

La pompe transfère le produit contenu dans le circuit d'alimentation reliant la cuve de maintien en température à la trémie de l'encartoucheuse. A température ambiante, le produit pâteux présente une viscosité trop importante pour être pompé normalement (T de transfert = 80 °C). La pompe vide le circuit, puis cavite. Le rotor tourne à vide et s'échauffe. L'échauffement génère une réaction thermique du produit résiduel dans la pompe, provoquant une projection pneumatique dans l'ensemble de l'atelier (sol, murs et plafond) de l'émulsion restant dans la canalisation amont du circuit et en retour dans le bac d'alimentation.

le cadre de permanence revient vers 19 h dans le local technique pour vérifier le circuit et constate à nouveau l'anomalie de température. Il ne se rend pas dans l'atelier de fabrication mais laisse une note d'information à l'électricien de permanence ; celui-ci découvre l'incident vers 20 h et informe la direction.

Après analyse du risque, l'unité est nettoyée ; les matières projetées sont récupérées et détruites par incinération. La pompe est remplacée et le circuit d'alimentation remis en état. Il n'y a pas eu de conséquences sur les autres unités de l'usine, ni sur l'environnement.

Une commission d'enquête interne (constituée de membres du CHSCT, services fabrication et HSE) propose plusieurs mesures correctives qui seront engagées et généralisées à toutes les installations de l'établissement (quand pertinent) :

- affichage dans le local technique de la procédure de remise en service de la programmation du réchauffeur avec équipements à actionner et conduite à tenir en cas d'anomalie
- déplacement de la commande de la pompe de transfert du local technique au local de fabrication et asservissement de l'autorisation de fonctionnement de la pompe à une température minimale de l'émulsion
- coupure de l'alimentation électrique (hormis réchauffeur) en dehors des activités de fabrication
- information et sensibilisation du personnel
- analyse de la fonction du cadre d'astreinte et de la capacité des personnels à remplir les missions.

 **ARIA 37176 - 23/07/2008 - 84 - SORGUES**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

    Dans une unité de synthèse d'hexogène, une prise en feu se produit pendant la nitration. Les opérateurs entendent un bruit et voient sortir des vapeurs nitreuses et des flammes jaunes au niveau du 3ème nitreur. Ils actionnent le jet d'azote coupe feu et arrêtent la coulée de la matière première (HMT) ; le feu s'arrête immédiatement. Après analyse par arbre des causes, la prise en feu est due à la présence de poussières fines inflammables d'HMT se déposant sur la paroi du réacteur, juste au dessus du niveau de liquide. L'exploitant renforce sa vigilance sur les conditions de stockage de l'HMT (pour éviter la formation de mottes, et donc un "dé-mottage" créateur de fines) et prend contact avec son fournisseur pour améliorer la surveillance de la qualité de l'HMT (granulométrie, limitation des poussières fines). L'exploitant vérifie l'installation de dépoussiérage.

ARIA 37178 - 16/10/2008 - 84 - SORGUES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, un opérateur découvre un corps étranger lors du chargement d'un malaxeur. Le boulon en acier est récupéré sur la grille de tamisage (diam 8 longueur 50mm) ; il provient d'un carton d'hexogène préparé sur le site. L'exploitant met en place des protections pour empêcher la chute de corps étrangers et un détecteur de métaux au niveau de la préparation des matières premières.

ARIA 35348 - 28/10/2008 - 84 - SORGUES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Entre 2 campagnes de fabrication, les opérateurs d'une usine de fabrication de produits explosifs remplissent, chauffent à 130 °C puis refroidissent le circuit thermique qui alimente un réacteur de fabrication du triaminotrinitrobenzène (TATB) alors vide. A 4h05, ils constatent, pendant la phase de refroidissement du fluide caloporteur, un départ de feu au niveau du groupe de chauffe situé à l'extérieur du bâtiment, un feu sur l'appareil et sur le fluide thermique. Le POI phase 1 est déclenché. Le personnel procède à l'extinction de l'incendie et au refroidissement de l'appareil. Le sinistre est maîtrisé à 4h20.

Le fluide caloporteur non consommé se répand dans la cuvette de rétention de l'atelier de fabrication. Dangereux pour

l'environnement, il est récupéré et traité, de même que les eaux d'extinction de l'incendie.
L'incident s'est limité au local concerné et n'a entraîné aucune victime ni conséquence sur l'environnement.

     **ARIA 35901 - 27/11/2008 - 65 - TARBES**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions
Dans une usine de fabrication d'explosif, 53 mg d'azoture de plomb pur détonent (amorces détonateur).
L'opérateur prélève une faible quantité d'azoture de plomb avec une chargeur et verse le contenu dans un godet de pesée placé sur une balance de précision. L'explosion se produit lorsque la chargeur est retirée du godet. La chargeur et le godet de pesée sont détériorés. L'opérateur, protégé par un écran, n'est pas blessé. Une décharge électrostatique serait à l'origine de l'incident ; celle-ci aurait été générée par la combinaison d'un taux d'humidité en limite basse et de l'utilisation d'une nouvelle balance dont les caractéristiques de résistance pourraient être légèrement différentes de la précédente.

     **ARIA 37940 - 09/06/2009 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions
Dans une usine d'armes et de munitions, une explosion se produit vers 10 h lors de la 2ème compression d'une production d'amorces contenant 25 mg d'azoture de plomb dextriné. L'explosion est contenue dans la cellule, aucun blessé n'est à déplorer. La main de chargement et les poinçons sont hors-service. Des frictions seraient à l'origine de l'incident.

ARIA 37626 - 30/06/2009 - 09 - MAZERES

20.51 - Fabrication de produits explosifs
Une composition d'amorçage sensible prend feu lors de son concassage manuel, à la suite d'une sollicitation excessive sur une épaisseur plus importante qui serait quant à elle due à un manque de fluidité de la composition. L'incendie se propage à l'en cours de stockage situé à proximité. La loge de travail est légèrement noircie, l'opérateur n'est pas blessé.
L'exploitant limite les masses d'actif à 1,5 kilo, améliore le stockage de l'en-cours dans la soute au fond de la loge de travail et positionne un écran devant l'opérateur pour l'isoler du flux thermique. Il engage une étude sur la composition. Deux autres événements se sont produits sur ce site pyrotechnique le jour même (ARIA 37627) et le lendemain (ARIA 37628).

ARIA 37936 - 16/07/2009 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions
Dans une usine d'armes et de munitions, lors d'une opération automatique de dévissage de fusée sur projectile en cellule, le nez de la visseuse (placé verticalement) se dévise de son support. Le projectile est composé de 4,4 kg de tolite et la fusée avec booster de 26 g d'hexocire. En fin de dévissage, le retour du projectile en salle est autorisé alors que la clef de vissage est encore engagée, ce qui occasionne l'arrachement du booster. Aucun blessé n'est à déplorer, la coupelle de fusée est hors-service.
Le nez de la visseuse s'est desserré sous l'action répétée vissage-dévissage. Les capteurs de dévissage placés sur le vérin de la tête ont constaté la bonne longueur et autorisé la suite du cycle. L'expertise du fabricant met en évidence une erreur de remontage lors de la dernière révision (présence de graisse). L'exploitant modifie la fixation de la tête de vissage sur le bras (frein filet). Il étudiera la faisabilité du contrôle automatique de la séparation effective du nez de vérin et de la cloche de dévissage avant recul du chariot.

ARIA 37932 - 20/07/2009 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions
Une situation dangereuse est découverte dans une usine d'armes et de munitions classée Seveso. A la suite de problèmes techniques lors de la coulée d'explosif dans l'atelier de chargement, des projectiles sont déchargés, nettoyés puis retournés en zone inerte pour reprise de la protection (revêtement interne).
Les opérateurs remarquent des taches brunes correspondant à des souillures d'explosif sur les corps métalliques et alertent leur hiérarchie. Aucune conséquence humaine ou matérielle n'est à déplorer ; les projectiles sont renvoyés en zone pyrotechnique pour y être nettoyés à nouveau et contrôlés de manière approfondie.
L'exploitant impose que le transfert de produits de la zone pyrotechnique à la zone inerte soit considéré comme une opération particulière, avec suspicion de résidu d'explosif et que tout transfert de produit soit précédé d'un nettoyage unitaire méticuleux, vérifié par une tierce personne et consigné.

ARIA 37944 - 30/07/2009 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans une usine d'armes et de munitions, une société extérieure s'apprête à effectuer des travaux avec un chalumeau dans un atelier pyrotechnique, pendant une période de congé et en l'absence de permis de travail. Le responsable sécurité intervient avant l'usage du chalumeau et convient d'un autre mode opératoire. Un permis de travail pour une semaine avait été signé le lundi, sans que le responsable sécurité (en congé), ni le chargé de suivi des travaux n'en soient informés. De plus, le permis était rédigé pour une intervention identique dans 3 ateliers différents, dépendants de responsables ("pilotes d'ilots") différents. En l'absence du pilote d'ilot de l'atelier considéré, son collègue avait pensé qu'il n'y avait pas de risque et autorisé les travaux de réparation. Cependant, la chaîne de production était restée alimentée avec des produits pyrotechniques (avec couvercles) pour permettre un redémarrage de production dès le retour des congés. L'exploitant prévoit : qu'un permis de travail ne soit rempli que pour une période figée puisque le suivi des travaux durant la présence d'encadrement n'est pas le même que lors des périodes de congés ; qu'un permis de travail couvrant le travail dans des lieux ou des circonstances différentes soit visé par les différents responsables. Il rappelle aux responsables de privilégier alors des permis différents.

      **ARIA 37950 - 22/09/2009 - 46 - GRAMAT**

      *84.22 - Défense*

      Lors de la fabrication d'un explosif composite à liant inerte composé principalement d'héxogène et de polybutadiène, un opérateur constate à la fin du malaxage que le produit (4,8 kg d'équivalent TNT) est anormalement granuleux/pulvérulent et que le volume qu'il occupe dans la cuve a augmenté ; il mesure une température de 58 °C pour une consigne de 60 °C. Il arrête le chauffage du malaxeur, coupe l'alimentation électrique et déclenche la procédure d'alerte. Le périmètre est sécurisé et l'accès au bâtiment est interdit. Un vieillissement de l'isocyanate n'aurait pas permis une polymérisation correcte du polybutadiène. Une analyse est lancée pour confirmer l'hypothèse.

      **ARIA 37948 - 27/11/2009 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

      *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

      Dans une usine de fabrication d'armes et de munitions, une détonation se produit vers 13h30 lors du sertissage de détonateurs composés de 160 mg de pentrite, de 120 mg d'azoture pur et de 60 mg d'azoture dextriné. Aucun blessé n'est à déplorer, l'opérateur portait ses protections auditives. La matrice est fractionnée en plusieurs morceaux ainsi que le poinçon ; les éclats ne sont pas sortis de l'enceinte de protection de la machine. Des frictions/compressions seraient à l'origine de l'incident. Les poinçons sont nettoyés tous les 100 pièces en raison d'une pollution de poussières d'explosif ; une trentaine de composants venaient d'être sertis lors de la détonation. L'outillage sera vérifié avant remontage.

ARIA 39928 - 26/01/2010 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans une usine de fabrication de munitions, un arrêt intempestif d'agitation se produit lors de la préparation de l'explosif en vue de sa coulée. La cuve contient 900 kg de tolite ; l'exploitant décide de charger les munitions pour vider la cuve en dépit d'un risque de défaut des munitions ainsi chargées. Les 144 projectiles coulés sont radiographiés en raison du risque de retassures.

L'arrêt de l'agitation est dû à la rupture d'une courroie mise en place en 2001 et qui ne faisait pas partie du programme de maintenance. L'exploitant la remplace et vérifie la cuve. Il met ensuite en place une procédure de maintenance préventive avec remplacement de la courroie tous les 5 ans.

Le même jour dans l'usine, un défaut d'aspiration sur un poste d'usinage d'explosif a entraîné l'accumulation de poussières de tolite (ARIA 39929).

      **ARIA 41795 - 04/02/2010 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans le local de mélange de comburants d'un établissement pyrotechnique, un mélange à base de nitrate de sodium et de perchlorate d'ammonium s'enflamme brusquement vers 17h30, dégageant des vapeurs toxiques et corrosives ; 1 opérateur intoxiqué est évacué par son collègue. Implanté dans un bâtiment récent comportant des murs anti-projections, le local n'est pas endommagé ; les équipements sont en revanche à vérifier (oxydation des parties métalliques par les gaz corrosifs) et en partie à remplacer (tamis, support du conteneur...).

La prise en feu s'est produite au niveau de la goulotte de réception, en phase finale de remplissage d'un 3ème fût métallique ; un échauffement localisé du au frottement du tamis sur son support a amorcé une décomposition.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 39893 - 04/06/2010 - 72 - PRECIGNE**

 □ □ □ □ □ □ 25.40 - *Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ □ A 8h43, une forte déflagration perçue à l'extérieur du site se produit dans un atelier de chargement de cartouches d'effarouchement aviaire lors du chargement de composition de type aluminium/perchlorate et nitrate de potassium/soufre. Le premier niveau du POI de l'établissement est déclenché : seuls les pompiers internes sont intervenus. Aucun blessé n'est à déplorer mais 1 personne est choquée et 3 souffrent d'acouphènes passagers. L'exploitant rédige un communiqué de presse.

La ligne de chargement comprend une salle avec plateau tournant alimentée par une chaîne à godet et une loge contiguë abritant la trémie de chargement pondéral par système de pesage sans tiroir (max 600 g de composition). Un aspirateur à poussières se trouve en amont de la loge ; celui-ci est relié par plusieurs canalisations (tuyaux rigides et souples + pots décanteurs, le tout en continuité électrique). Les dommages matériels sont conséquents : la chaîne de dosage est détruite ainsi que l'aspirateur. En revanche, seuls quelques godets ont brûlé dans l'autre salle. Les systèmes de protection (blindages, parois soufflables) ont permis de limiter les conséquences, et notamment les projections (moins de 10 m autour des sièges des explosions).

La cause probable de l'incident serait l'électricité statique ; l'activité de fabrication avait été transférée depuis un autre site et le produit était plus sensible à l'électricité statique que les substances habituellement traitées sur ce site. Un cabinet externe effectue un audit du risque électrostatique avec une attention particulière sur les postes de travail. L'exploitant renforcera le contrôle des conditions de fabrication en cas de transfert d'activité.

ARIA 38588 - 22/06/2010 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH

20.51 - *Fabrication de produits explosifs*

Dans une usine d'explosifs, un feu se déclare à 16h50 dans le local du broyeur d'une presse à déshydrater. Le personnel déclenche la procédure interne d'alerte incendie. Les équipes d'intervention du site éteignent l'incendie ; le POI n'est pas déclenché, les pompiers ne sont pas appelés. Les 2 presses à déshydrater du bâtiment sont arrêtées et l'inspection des IC est informée. L'exploitant effectue une analyse de l'incident avec ses services techniques, la production, la sécurité et le CHSCT pour proposer des actions correctives.

La 2ème presse est remise en route le 23/06 avec précautions : information du personnel de l'incident sur l'autre presse, vérification des réseaux et inspection électrique, contrôle d'échauffement, essai à vide... en présence du mécanicien, électricien, chef d'atelier et du cadre de permanence.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 39927 - 07/07/2010 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 □ □ □ □ □ □ 20.51 - *Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs, une prise en feu se produit à 5h30 dans un mélangeur lors d'une fabrication de composition pyrotechnique (galette de 400 kg à base de nitroglycérine et nitrocellulose). Les 2 opérateurs présents évacuent les lieux.

Un point chaud serait à l'origine de l'inflammation du produit propulsif en cours de fabrication. Celui-ci serait dû à la détérioration d'un galet en caoutchouc dans le mélangeur, qui aurait provoqué une rotation en ellipse entraînant un contact métal-métal entre la partie fixe et la partie mobile de l'appareil.

Aucun blessé n'est à déplorer mais les dommages matériels sont importants sur le bâtiment.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 39360 - 25/11/2010 - 09 - MAZERES**

 ■ □ □ □ □ □ 20.51 - *Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ A 15h38 dans un préfabriqué d'une usine classée de fabrication d'explosifs, une employée mélange avec une cuillère en aluminium une composition d'amorçage à base de magnésium, de téflon, de produit caoutchouteux et d'acétone lorsque la cuillère prend feu, la brûlant légèrement à la main droite. Elle quitte le lieu et donne l'alerte ; les flammes se propagent rapidement à tout le préfabriqué à cause de la bouteille métallique d'acétone agissant comme un chalumeau. Les équipes de sécurité interne, appuyées par les secours publics, éteignent le feu en 20 min. Le préfabriqué de 50 m² est totalement détruit, 2 bâtiments de fabrication proches sont légèrement endommagés. A l'issue d'une expertise interne, l'exploitant attribue la cause probable de l'inflammation de vapeurs d'acétone à une décharge électrostatique entre la spatule métallique et certains constituants isolants du mélange lors de l'agitation de ce dernier.

L'exploitant déplace le poste de travail et l'équipe afin d'assurer l'écoulement des charges électrostatiques. Il installe également une surveillance de l'hygrométrie du local avec une consigne d'arrêt d'activité en cas d'hygrométrie insuffisante. Les solvants nécessaires seront également stockés dans une armoire coupe-feu et les quantités de matière active autorisées au poste de travail seront diminuées.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 39463 - 10/12/2010 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH**

 ■ □ □ □ □ □ 20.51 - *Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs, un opérateur nettoie une biveille de fabrication dans une unité arrêtée depuis plusieurs heures (à 03h20). Vers 10h15, il dépose le couvercle du doseur de nitrocellulose au sol lorsqu'un flash se produit. Le dispositif de noyage automatique se déclenche

sur détection infra-rouge et le feu est maîtrisé. L'opérateur, brûlé au 2ème degré au front, est pris en charge par le SAMU appelé par l'exploitant.

L'exploitant identifie 2 scénarii possible lors de la dépose du couvercle au sol : initiation de traces de nitrocellulose sur le couvercle par choc ou initiation de vapeurs d'éthanol et/ou de fibres de nitrocellulose imprégnées d'alcool par décharge d'électricité statique. Il met en oeuvre les mesures suivantes :

- réduction de la diffusion de la nitrocellulose en diminuant les jeux entre équipements ;
- brumisation du local pour conserver la nitrocellulose flegmatisée (recherche d'un système) ;
- modification des conditions d'intervention dans le local (aération avant entrée et mouillage du sol et des équipements) ;
- nouvelle sensibilisation du personnel ;
- réalisation d'un audit sur les risques d'électricité statique dans l'atelier.

      **ARIA 41747 - 09/05/2011 - 65 - TARBES**

      *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

      Dans une usine de fabrication d'explosif, 15 g d'azoture de plomb (explosif primaire sensible aux agressions) détonent dans la trémie d'une machine lors du chargement de composants pyrotechniques. L'opération étant conduite à distance, aucun blessé n'est à déplorer ; l'outillage est endommagé. Les effets sont conformes à ceux envisagés dans l'étude de sécurité de l'atelier.

      **ARIA 42362 - 23/05/2011 - 09 - MAZERES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Vers 23h30, lors de sa prise de poste, l'agent de surveillance d'une usine de fabrication de produits explosifs constate depuis l'entrée du site un panache de fumées. Après levée de doutes réalisée       sur place avec son collègue, l'agent alerte les secours extérieurs et les cadres référents de l'établissement. Après l'arrivée du responsable support production et du chef d'établissement, les pompiers sont autorisés à pénétrer sur site pour, dans un premier temps, protéger les structures voisines. A l'arrivée du responsable du service pyrochimie, la décision d'attaquer le feu avec de l'eau sur certains côtés (plutôt que du sable nécessitant une approche du foyer par les secours) est prise pour éviter que le feu ne couve pendant plusieurs heures. Les secours interviennent pendant 3 h et le sinistre est maîtrisé vers 3h30.

Compte tenu de l'absence de personnel sur site (hormis les agents de surveillance), aucun blessé n'est à déplorer. Les eaux d'extinction se répandent sur le sol autour du bâtiment de stockage et une partie est envoyée vers un fossé de récupération des eaux pluviales (regard de collecte à proximité du lieu du sinistre). Dès le lendemain, l'intégralité des terres souillées est extraite et en attente d'expédition vers un centre de traitement agréé.

Après enquête interne et essais réalisés en laboratoire, la cause la plus probable du départ d'incendie réside dans l'affaissement du plancher d'un des Algécos de stockage, qui a provoqué la chute d'un ou plusieurs bocaux de magnésium fin. Le magnésium s'enflamme spontanément en présence d'humidité, il a mis le feu au plancher en bois de l'algéco. Les tests réalisés en laboratoire ont en effet montré que la réaction du magnésium avec l'humidité est quasi immédiate et conduit à une production d'hydrogène pouvant générer une auto-initiation du magnésium, même dans des conditions peu sévères (quantité faible, humidité forte).

A la suite de cet incident, l'exploitant assure le stockage des produits chimiques dans des locaux adaptés avec des sols bétons et s'équipe de système d'obturation des regards d'eaux pluviales pour retenir les eaux d'extinction.

      **ARIA 41753 - 06/09/2011 - 09 - MAZERES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu se produit à 13h19 en fin de cycle de tamisage d'une composition à base de bore et de nitrate de potassium alors que l'opérateur pénètre dans la cellule de fabrication après arrêt du tamis et coupure de l'alimentation électrique de la cellule. Malgré le port de ses équipements de protection individuelle (sous-vêtements coton, combinaison de travail, gants cuir avec manchettes ignifugées, chaussures de sécurité dissipatrices), l'opérateur est gravement brûlé au visage, torse et bras ; 3 collègues proches le prennent en charge (couverture anti-feu puis douche de sécurité) avant son transfert par les pompiers dans un service pour grands brûlés de l'hôpital de Toulouse. L'opérateur décèdera quelques semaines plus tard.

La commission sécurité de l'exploitant effectue une analyse des matières, du matériel, des moyens de protection, du mode opératoire... Les matières premières et celles fabriquées s'avèrent conformes, l'opérateur était qualifié et formé spécifiquement à cette fabrication, la cellule de fabrication est en bon état. En revanche, les systèmes de fixation des tamis n'ont pas pu être entièrement retrouvés et les pièces métalliques (crochets et épingles), ainsi que les élastiques qui le composent sont en mauvais état. L'exploitant conclut à l'initiation de la composition par choc à la suite de la chute des tamis sur la composition. Pendant ou à la fin du cycle de tamisage, la rupture (ou le décrochage) de 2 dispositifs du système de fixation des 2 tamis a entraîné le basculement brutal de ces derniers qui ont heurté les 400 g

de composition dans le réceptacle intérieur. La combustion de la composition a ensuite entraîné celle des 600 g de composition posés temporairement sur la table de la cellule.

L'exploitant interdit le stockage intermédiaire de matière active dans les loges à porte blindée, rajoute au mode opératoire le contrôle quotidien des fixations en incluant la conduite à tenir en cas de doute ou la nécessité d'en changer, met en place un dispositif de temporisation pour différer l'accès aux loges blindées et équipe chaque loge à porte blindée d'un système caméra vidéo/enregistreur.

 ■ ■ □ □ □ □ **ARIA 41611 - 15/09/2011 - 79 - AMAILLOUX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Une fuite de nitrate d'ammonium en solution chaude (NASC) de concentration inférieure à 80 % se produit sur un joint de bride lors du démarrage d'une production dans une usine d'explosifs. Ne pouvant arrêter la fuite, l'exploitant décide de lancer la production pour réduire la quantité de produit

perdu ; le temps que la cuve se vide dans le process, 15 t de NASC se répandent dans la cuvette de rétention. Le produit est dilué à l'eau chaude puis pompé de la rétention vers une cuve avant récupération et élimination par une société extérieure agréée. Tout le produit ayant été récupéré, aucune conséquence environnementale n'est à déplorer ; les conséquences économiques (perte de produit et coût d'élimination) sont estimées à 12 000 euros.

La fuite est due au montage d'un joint inadapté sur la bride de la vanne de vidange de la cuve de stockage. Remplacé peu de temps auparavant, ce joint (en nitrile ou en PTFE de mauvaise qualité) s'est détérioré lors du passage de la solution chaude. L'exploitant rappelle au personnel de maintenance de vérifier la conformité des joints au cahier des charges par lecture de l'emballage et non pas seulement par un simple contrôle visuel. Les joints en PTFE de dimension standard (i.e. non fabriqués à la demande) seront clairement marqués pour être plus facilement identifiables. L'exploitant informe le CHSCT du site et diffuse un retour d'expérience à l'ensemble des sites de la société.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 42218 - 14/03/2012 - 72 - PRECIGNE**

 ■ □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ □ Une explosion se produit lors de la fabrication de pétards de signalisation ferroviaire dans une usine pyrotechnique. L'employée affectée au poste place sur un plateau tournant les coupelles et les systèmes d'amorçage. De l'autre côté d'un mur fort (blindage), des postes automatiques réalisent le

remplissage des coupelles avec un mélange pyrotechnique d'aluminium et de perchlorate de potassium puis leur sertissage. Le remplissage est réalisé par l'intermédiaire d'une chaîne à godet et d'une trémie disposées dans une cellule forte.

Alors que plusieurs baux de composition pyrotechnique ont déjà été utilisés, le pot en cours entamé à moitié explose sans prémices.

L'opératrice est légèrement blessée (brûlures au 2ème degré sur l'avant-bras gauche, brûlures au 1er degré sur l'avant-bras droit et au visage, plaie sur la paume de la main droite). Au niveau matériel, 4 parois légères sont soufflées, les cellules fortes sont en partie détruites et quelques projections ont eu lieu dans et hors de l'atelier.

La cause précise de l'accident n'est pas connue ; ni l'installation ni des matières premières n'avaient été modifiées. L'amorçage de la composition pyrotechnique pourrait avoir son origine dans le système de captation des poussières.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 43474 - 15/01/2013 - 72 - PRECIGNE**

 □ □ □ □ □ □ *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 □ □ □ □ □ □ Lors de la fabrication d'une composition pyrotechnique et quelques secondes après le démarrage d'un mélangeur, une déflagration se produit à 9h20 durant la phase de mélange à sec avant

introduction d'un liant. Les secours internes sécurisent le secteur. Conçu à cet effet, le toit est soufflé (libération de la pression), permettant ainsi de limiter les dommages matériels dans la cellule : le mélangeur et les luminaires sont intacts. De plus, l'opératrice située derrière la porte blindée n'a pas été blessée. Selon l'exploitant, une friction serait à l'origine de la déflagration.

 ■ ■ □ □ □ □ **ARIA 44666 - 05/12/2013 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 ■ ■ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Lors d'une opération de démoulage d'un bloc sur un outillage, une prise en feu, sur un total de 350 kg de propergol, se produit à 7h45 alors qu'il est manipulé en présence de 3 opérateurs dans un bâtiment de fabrication d'une usine de matériel aérospatial classée Seveso seuil haut. Suite à

l'alerte, le service de secours du site se rend immédiatement sur les lieux et alerte les secours extérieurs (SDIS, SAMU). Les victimes sont prises en charge puis transférées vers l'hôpital le plus proche. L'incendie est rapidement maîtrisé par les pompiers. Les trois collaborateurs présents dans le local sont gravement brûlés. L'un d'entre eux

décède dans la matinée des suites de ses blessures.

Le local concerné est fortement endommagé : toiture légère, porte principale, charpente métallique et équipements intérieurs. Aucun dommage n'est toutefois constaté au-delà du bâtiment (conformément à l'EST et l'EDD). Plusieurs enquêtes sont diligentées pour déterminer la cause de l'accident.

Un incident s'était produit sur un autre type de propergol dans un autre bâtiment en 2006, qui avait conduit à des améliorations de sécurité ainsi qu'à une automatisation partielle des opérations (ARIA 35596). En généralisant le retour d'expérience, ces améliorations avaient été appliquées de manière préventive aux postes de travail présentant des risques similaires (tel celui impliqué dans l'accident) pour limiter l'exposition des opérateurs au risque lié au contact direct avec la substance pyrotechnique.

Fabrication – Montage d'artifices de divertissement

■ □ □ □ □ □ **ARIA 37089 - 16/02/1987 - 84 - LORIOLE-DU-COMTAT**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Pendant le montage de feux de signalisation à main, l'opérateur redresse l'allumeur à traction mal positionné d'un feu, provoquant son fonctionnement. Contrairement à la consigne, il abandonne l'objet en feu sur place et évacue le local. Le feu se propage à la centaine de feux présents dans l'atelier.

Le sinistre est circonscrit par l'équipe de première intervention de l'établissement avec des d'extincteurs, en présence de nombreux « badauds » (employés).

Les produits en attente seront séparés des produits mis en oeuvre par des écrans. Un rappel des consignes de sécurité est effectué, notamment celle qui prescrit d'enfoncer l'objet en feu dans le bac de sable disposé à côté du poste. Les prescriptions du plan d'évacuation des installations en cas de sinistre sont également rappelées.

■ □ □ □ □ □ **ARIA 37058 - 29/01/1988 - 40 - SAINT-PAUL-LES-DAX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Une prise en feu se déclare dans 1 étuve à étoiles pour feux d'artifices au moment où l'opérateur ouvre les portes à distance pour en refroidir le contenu. Les 30 kg de composition à base de chlorate de baryum, gomme acroïde, charbon fin et soufre se consomment, avec projection d'étoiles enflammées. Les commandes de l'étuve sont endommagées.

Des essais complémentaires suite à un incident similaire le 10/03 (ARIA 37060) ont montré que la réintégration de rebuts de fabrication dans le cycle normal faisait descendre le point d'inflammation spontané de la composition à 75°C, température pouvant être atteinte en cours d'étuvage. Les rebuts ne seront plus réintégrés dans le cycle de fabrication, mais directement détruits. Les commandes de chauffage sont éloignées de l'étuve.

■ □ □ □ □ □ **ARIA 37060 - 10/03/1988 - 40 - SAINT-PAUL-LES-DAX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Une prise en feu se déclare dans une étuve à étoiles pour feux d'artifices au moment où l'opérateur ouvre les portes à distance pour en refroidir le contenu. Les 30 kg de composition à base de chlorate de baryum, gomme acroïde, charbon fin et soufre se consomment, avec projection d'étoiles enflammées. L'étuve est détruite.

Cet incident est le deuxième en 2 mois (cf. ARIA 37058) après modification du procédé pour réintroduire les rebuts de fabrication dans le cycle normal. Des essais complémentaires sur la composition ont montré que cette réintégration faisait descendre le point d'inflammation spontané de la composition à 75°C, température pouvant être atteinte en cours d'étuvage. Les rebuts ne seront plus réintégrés dans le cycle de fabrication, mais directement détruits. Un dispositif de sécurité supplémentaire sera installé sur le chauffage de l'étuve.

■ □ □ □ □ □ **ARIA 383 - 22/03/1988 - 16 - GOND-PONTOUVRE**

 ■ ■ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Un opérateur fabrique des comètes rouges par compression au maillet dans un moule d'une composition pyrotechnique chloratée (chlorate de potassium, oxalate de strontium, aluminium, magnésium et poudre noire). Deux autres personnes effectuent d'autres opérations sur la même table de travail.

Une compression trop importante, un frottement anormal ou la présence d'un corps étranger provoquent une explosion au poste de compression, entraînant la mort de l'opérateur et des brûlures graves aux deux autres personnes dans l'atelier. Le bâtiment est endommagé.

Les experts rappellent que :

- la compression de compositions chloratées est dangereuse et doit être réalisée à l'abri,
- la sensibilité et les comportements des produits mis en oeuvre doivent être bien connus.
- dans la mesure du possible, il convient de substituer aux compositions dangereuses des compositions moins sensibles,
- la réalisation d'activités différentes dans un même local ne doit pas être entreprise sans dispositions particulières,
- des équipements individuels doivent compléter la protection des opérateurs,
- les opérateurs doivent être régulièrement sensibilisés aux risques auxquels ils sont soumis par une formation adaptée.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 37066 - 01/04/1988 - 84 - MONTEUX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Une prise en feu se produit lors du montage d'un feu d'artifice. La composition pyrotechnique est à base de pulvérin oxalate de sodium, sulfure d'antimoine et aluminium. L'opération consiste à fermer l'artifice par un disque en carton puis à le comprimer à l'aide d'une presse manuelle. Le feu se communique à une partie des éléments présents au poste de travail. Suivant les consignes, l'opérateur évacue le local et avertit les équipes d'intervention ; il n'est pas blessé. Les équipements du local sont détériorés. La propreté du poste et son organisation ont limité l'étendue des dégâts et la vitesse de propagation du sinistre. L'exploitant augmente la largeur des écrans pour améliorer leur efficacité.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 37073 - 19/07/1988 - 01 - SAINT-JEAN-DE-THURIGNEUX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Une prise en feu se produit au cours de l'opération d'agrafage de la mèche d'allumage d'une bombe d'artifice. Le feu se propage à l'ensemble du matériel et des équipements contenus dans l'installation et provoque des explosion sporadiques des artifices confectionnés. Le personnel a pu évacuer le bâtiment, aucun blessé n'est à déplorer. Les effets sont limités à l'intérieur du bâtiment ; les équipements et matériel sont détruits. Le découplage entre les différents produits explosifs de l'installation est amélioré.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 521 - 05/08/1988 - 40 - DAX**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, un opérateur monte des feux d'artifices et les met en liaison. Il achève le ficelage d'une fusée clignotante sur sa tige guide et dépose l'ensemble sur la table de travail quand il ressent, dans sa main gauche, la prise en feu de l'artifice (frictions ?). La projection des étoiles contenues dans l'artifice propage rapidement le feu aux produits présents dans le bâtiment. Le personnel évacue l'installation. L'opérateur est légèrement brûlé à l'avant-bras gauche. Le bâtiment est totalement détruit et un rayonnement thermique non négligeable est ressenti à 25 m.

Les experts rappellent l'importance d'une bonne connaissance des produit mis en oeuvre, notamment via la fiche de sécurité. L'implantation des postes de travail et l'organisation des locaux doivent faire l'objet d'un examen attentif afin de faciliter l'évacuation des personnels. Des dispositions doivent être prises afin de limiter les risques de transmission entre postes de travail. Les masses de matières explosives admises à chaque poste doivent être réduites au strict nécessaire.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 37084 - 20/10/1988 - 84 - MONTEUX**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, un opérateur fabrique des artifices de divertissement (jets à grains de couleur). Après compression de la composition pyrotechnique, une des "baguettes" utilisée comme poinçon reste coincée dans la matrice. L'opérateur utilise une massette en bronze pour la débloquer, provoquant l'initiation de la composition. Le feu s'est limité aux produits du poste. L'usure excessive de l'outillage est en cause. L'exploitant réalise un nouvel outillage et met en place une procédure de contrôle périodique de celui-ci.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 22851 - 28/11/1990 - NC -**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, une explosion survient lors de la fabrication par compression d'artifices de divertissement. L'opérateur procède à la fabrication d'étoiles violettes de calibre 27 mm à l'aide d'une composition pyrotechnique à base de perchlorate de potasse, de soufre, d'oxychlorure de cuivre, de colorant. La quantité impliquée est de 3 kg. L'opération consiste à comprimer la composition à l'aide d'un poinçon et d'un maillet en caoutchouc dans un moule en bronze, composé de 10 cylindres. La déflagration se produit au moment du tassement de la matière dans un des cylindres. Un effet de souffle et des projections de morceaux métalliques issus du moule sont observés. L'opérateur est blessé à la cuisse par des éclats. Les dégâts matériels sont limités ; seul l'outillage est détruit. L'incident serait dû à la percussion du poinçon sur la broche en bronze se trouvant dans le fond de la matrice. L'exploitant installe un écran de protection devant le poste de

travail et entre le moule et la réserve de composition, il complète la protection de l'opérateur par un tablier de cuir et modifie l'outillage (suppression de 4 cylindres sur le moule, augmentation de la hauteur des cylindres, création d'une butée pour éviter tout contact entre le poinçon et la broche).

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 22848 - 23/02/1993 - 84 - MONTEUX**

 □ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, une prise de feu avec un important dégagement de fumées se produit lors d'un chargement d'artifices de divertissement. La composition concernée est à base de nitrate de baryum, d'aluminium et de soufre. Le système d'extinction automatique n'a pas été déclenché et la coupure automatique d'air comprimé n'a pas fonctionné. Une partie de l'outillage (distributeur de composition et tuyaux d'air comprimé) est détruite. Le feu a été contenu par le blindage de la machine de chargement. Cet incident serait dû à un dérèglement de la machine, à la présence d'un corps étranger dans la composition ou à un phénomène d'électricité statique. Les enseignements tirés consistent en une vérification des conclusions de l'étude de sécurité sur le comportement du produit et la conception du poste et font apparaître la nécessité de multiplier les contrôles systématiques des divers dispositifs d'incendie ou de sécurité (tresses de mise à terre, sous-ensembles des rampes d'extinction et coupure d'air automatique).

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 22845 - 13/04/1993 - 14 - TOURVILLE-EN-AUGE**

 ■ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans une unité de fabrication d'artifices de divertissement, une explosion accompagnée d'une boule de feu se produit à l'occasion d'une reprise de fabrication. L'opération de compression de la première dose de composition (à base de nitrate de baryum, de soufre, d'aluminium et de pulvérin) est en cours quand une première détonation se produit, provoquant un début d'incendie ainsi que, 3 secondes plus tard, la réaction violente (déflagration ou détonation) des produits en attente dans les alvéoles contiguës. Des effets de souffle et thermiques intenses sont observés. Un opérateur est très grièvement brûlé. Le local de travail subit d'importants dégâts matériels.

Une des causes de l'accident serait un mauvais réglage de la presse : en effet, l'examen de celle-ci montre qu'elle était restée réglée à 70 bars, pression utilisée pour l'opération de "terrage de soleils" effectuée lors de la séance de travail précédente, alors que la pression spécifiée pour la fabrication des jets de calibre 14 est de 40 bars. L'application de cette pression excessive éventuellement combinée à une trop faible dose de composition pour la première phase, a pu entraîner un choc entre la tige de compression et la broche de la matrice, initiant la réaction de la composition. D'autres causes ont contribué à l'accident : absence d'étude de sécurité interne, manque de consignes de sécurité au poste de travail, formation des personnels non assurée et présence d'une quantité anormalement importante de matière active dans le local (12 kg). Les experts soulignent les carences de l'entreprise vis-à-vis des principes élémentaires de sécurité pyrotechnique.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 22844 - 19/08/1993 - 84 - MONTEUX**

 □ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, une déflagration se produit lors d'un chargement par compression d'un jet d'artifices de divertissement. Alors que la moitié de la production quotidienne de jets d'artifice de l'établissement avait déjà été effectuée (soit 50), l'opérateur situé dans le local contigu, entend un bruit important et voit une lueur. Une compression de la préparation (à base de magnésium, de nitrate et de luconvyl) était en cours et arrivait en phase finale lorsque la déflagration est intervenue, provoquant un effet de souffle et une boule de feu. Le dispositif de noyage automatique fonctionne ; il n'y a pas de blessé et l'outillage est partiellement endommagé. Les parties soufflables sont éjectées.

La compression est un procédé qui entraîne de fortes sollicitations mécaniques pouvant générer des frottements ou des coincements. Ces derniers auraient provoqué l'explosion. L'exploitant :

- réexamine le choix de l'huile pour la lubrification des tubes en privilégiant sa viscosité et ses caractéristiques de tenue dans le temps,
- revoit la phosphatation des tubes,
- définit les tolérances d'usures acceptables des poinçon, matrice et guide et envisage un contrôle périodique,
- met en place un capteur de positionnement correct de l'outillage commandant le départ du cycle.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 5118 - 22/03/1994 - 83 - MAZAUGUES**

 ■ ■ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans une entreprise pyrotechnique, une explosion se produit dans un local non pyrotechnique (200 m²) lors de la manipulation d'artifices de divertissement. Elle est suivie d'un incendie qui ravage l'ensemble du hangar. L'enquête révèle que l'opérateur effectuait manuellement le chargement de bombes à étoiles de 65 mm dans ce hangar utilisé pour le stockage de matériaux combustibles (bois, cartons, ...). Il travaillait seul, sans consigne et avait été récemment embauché dans l'entreprise. En cours d'opération, un des produits manipulés a réagi, entraînant la réaction des autres produits présents. L'opérateur qui n'a pas pu quitter le

local embrasé a péri carbonisé. Selon les premiers éléments, l'entreprise n'avait pas respecté les règles élémentaires de sécurité liées à une activité pyrotechnique : réalisation d'étude de sécurité, absence de consigne, absence d'habilitation des personnels, utilisation de produits aux caractéristiques mal connues, local inadapté, ...

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 22843 - 10/05/1994 - 09 - MAZERES**

 ■ ■ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans un atelier pyrotechnique, une prise de feu suivi d'un incendie localisé se produit lors de la fabrication d'artifices de divertissement. Après pralinage à la poudre noire, effectué à distance, les produits sont disposés sur un plateau situé sur un chariot afin d'être conduits ultérieurement en étuve pour séchage. L'accident survient lorsque l'opérateur place un 5ème plateau sur le chariot ; il sort du local lorsqu'il entend un crépitement. Ce dernier est suivi d'un incendie avec projections de morceaux de matières enflammées. L'opérateur est brûlé sur 20 à 25 % du corps au 1er degré et ponctuellement au 2ème degré. Le local et l'outillage sont endommagés.

La composition pyrotechnique traitée et utilisée pour la fabrication d'étoiles souples est à base de nitrate de baryum, de magnésium et de lucoyl. La réaction exothermique serait due à une incompatibilité, en présence d'humidité, entre la composition pyrotechnique et le soufre contenu dans la poudre noire. Une décharge électrostatique est également possible.

Les enseignements tirés de cet accident concernent essentiellement la prévention contre l'électricité statique d'une part (étude d'un système de bidon conducteur permettant l'écoulement des charges lors de l'opération de pralinage et l'utilisation systématique de plateaux métalliques pour le séchage) et l'incompatibilité chimique d'autre part (utilisation d'un code de couleur pour les plateaux et les autres outillages afin de rendre leur emploi spécifique ; stockage des plateaux exclusivement à l'intérieur de locaux fermés afin d'éviter la présence d'humidité atmosphérique). Les consignes et modes opératoires seront modifiés en conséquence.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 11736 - 23/09/1997 - 59 - ROUVIGNIES**

 ■ ■ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Une explosion et un incendie se produisent dans un établissement pyrotechnique, probablement au cours de l'assemblage de feux d'artifice dans une cellule de stockage. Une personne est tuée. Le dépôt est détruit et des dizaines de vitres sont brisées aux alentours. Les dégâts s'élèvent à 1,4 MF. Les experts rappellent l'importance du respect des règles pyrotechniques, notamment la ségrégation entre activités (stockage/mise en liaison...) et les dispositions en matière de stockage (compatibilité des produits stockés, quantités etc.) pour diminuer la probabilité de renouvellement de tels accidents.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 22747 - 18/07/2002 - 38 - ROUSSILLON**

 ■ ■ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Une explosion et un incendie se produisent dans un hangar de stockage de feux d'artifices de divertissement de 200 m², attenant à une habitation ; 2 personnes brûlées sont hospitalisées dans un service de grands brûlés. Le bâtiment est détruit. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 grosses lances. Une équipe de déminage est sollicitée. Selon la presse, 2 hommes dont l'un artificier, conditionnaient des produits pyrotechniques lorsque l'explosion est intervenue.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 24545 - 09/05/2003 - 01 - SAINT-JEAN-DE-THURIGNEUX**

 ■ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Un incendie se déclare dans un atelier de 40 m² dans une usine de feux d'artifice de divertissement. En milieu d'après-midi, un opérateur enlève un allumeur électrique sur une chandelle romaine (effet comète, 10 coups, calibre 30 mm) en coupant la portion de mèche noire équipée de l'allumeur. L'action des ciseaux sur la tête d'allumage allume l'artifice. Les comètes de la chandelle provoquent un début d'incendie de cartons d'emballage vides et de paille de bois destinée au conditionnement. L'incendie génère une fumée abondante pendant 20 min. L'atelier abritait des accessoires pyrotechniques (mèches, retards, allumeurs) utilisés pour la fabrication, quelques artifices montés non encore emballés (8 chandelles réparties sur 2 postes), des colis d'artifices emballés (division 1.3 et 1.4) et des matériaux d'emballage, soit une masse totale de 62 kg de matière active. La sirène du site se déclenche normalement et le personnel est évacué. Les secours internes se déploient renforcés par les pompiers externes une vingtaine de min plus tard. Un périmètre de sécurité de 80 m est mis en place. Les installations voisines sont mises en sécurité et le courant est coupé sur le site. Le sinistre est circonscrit 1h30 après son déclenchement. Choqués, 2 employés présents dans l'atelier sont pris en charge par les secours ; il reprendront leurs activités le lundi suivant. Une seule chandelle romaine a été perdue dans l'accident. Une trentaine de pièces a dû être détruite après avoir été en contact avec les eaux d'extinction. Les dommages matériels étant limités, l'atelier reprend ses activités la semaine suivante. Aucun dégât n'a été constaté hors de l'atelier. Des campagnes d'information du personnel sur les risques d'allumage intempestif avaient été lancées. Un mode opératoire trop

imprécis pour le démontage de l'allumeur serait à l'origine du sinistre. L'exploitant modifie ce mode opératoire et en informe le personnel. Les suites de cet incident sont évoquées lors d'une inspection réalisée sur le site le 10.07.2003.

     **ARIA 27249 - 01/06/2004 - 47 - VILLENEUVE-SUR-LOT**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Vers 11h20, une explosion se produit dans l'un des bâtiments d'un établissement Seveso fabriquant des feux d'artifices. Prolongé par un auvent, le bâtiment impliqué comporte 2 parties séparées par un mur fort. Selon le dirigeant, 2 personnes sous l'auvent du bâtiment commencent le montage des bombes de diamètre 60 mm (poudre + étoiles dans une coque en plastique) pour la réalisation de quelques chandelles. Ces dernières stockées, après montage, dans la première partie du bâtiment, sont considérées comme relevant de la division 1.3 (laquelle ne conduit pas a priori à détonation). Dans la 2ème partie, est réalisé le remplissage des fûts (composés d'une alternance de bombes et de matière active utilisée pour leur éjection) qui sont ensuite envoyés vers un autre bâtiment. Selon les témoignages recueillis, l'accident se déroule en 2 phases : une première explosion suivie très peu de temps après d'une seconde, plus violente et accompagnée d'une épaisse fumée blanche. Les 2 employés travaillant dans ce bâtiment au remplissage des bombes ou au montage sont tués ; leurs corps sont retrouvés à 20 et 25 m. 2 autres personnes sont légèrement blessées (troubles auditifs) dans des bâtiments proches. Les dommages matériels témoignent de la violence de l'explosion ; 14 des 27 bâtiments pyrotechniques sont totalement ou partiellement détruits, 9 sont endommagés et 5 autres bâtiments devront être rasés. Le bâtiment impliqué est réduit à néant, un cratère de 3 x 1,5 x 0,5 m de profondeur est visible dans le socle béton. Un chariot de 50 kg a été projeté à 150 m, des morceaux de murs à 50 m. Les casemates stockant les substances explosives ont été atteintes légèrement. Aucun effet domino n'a été observé. Peu d'impacts sont constatés à l'extérieur, à l'exception de la plus proche habitation (vitres brisées). Un chômage technique est envisagé pour 2 personnes. Une enquête judiciaire et administrative est effectuée pour déterminer les causes de l'accident. Sur proposition de l'inspection, le Préfet prend un arrêté d'urgence demandant notamment l'arrêt de la fabrication, l'évacuation des produits finis, la remise en état des locaux pour assurer le stockage des substances pyrotechniques dans la limite de leur timbrage, la séparation des lieux de stockage entre produits commercialisés et intermédiaires...

Au vu des effets constatés, la matière pyrotechnique aurait détonné ; l'équivalent TNT est estimé à 15-30 kg. L'origine de la prise en feu n'est pas connue, elle aurait toutefois pu être aggravée par des configurations interdites dans le bâtiment (porte entre les 2 locaux ouverte avec effet relais du chariot de manutention ?). Le risque présenté par les produits stockés habituellement dans ce local aurait mal été évalué (risque de détonation non retenu, malgré 1 stockage « en vrac » dans un local confiné...)

     **ARIA 27575 - 12/07/2004 - 24 - LE FLEIX**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'explosifs, une déflagration suivie d'un feu se produit à 8h30 dans un bâtiment (16 m²) servant au montage et au stockage d'artifices de divertissement, 30 minutes après le passage d'un employé venu chercher des allumeurs électriques. La mise à feu progressive se serait étalée sur une dizaine de min. Les pompiers éteignent l'incendie en moins de 2 h à l'aide de 2 petites lances. Le bâtiment est détruit, quelques tuiles sont projetées jusqu'à 10 m aux alentours, mais l'accident ne fait pas de blessé. Un retour de tir avait été remis en stock la veille. Selon l'exploitant, le stockage contenait 78 kg de matière active sous forme de bombes d'artifices montées. Les inspecteurs constatent les faits. Un expert est sollicité pour déterminer les causes précises de l'accident. Plusieurs hypothèses sont émises sans pouvoir en privilégier une (foudre, chute d'objets, rongeur). A la lumière de cet accident, l'exploitant engage une lutte contre les rongeurs et réexamine la stabilité de ces produits.

     **ARIA 32144 - 20/07/2006 - 33 - AILLAS**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Sur un site de fabrication d'explosifs, un feu se déclare vers 16 h dans un bâtiment de 20 m² réservé au montage de feux d'artifices abritant 47 kg de produits pyrotechniques pour un maximum stocké ou "timbrage" de 100 kg. Les activités de montage avaient été arrêtées dans les ateliers le jour même vers 13 h pour que les 2 employés et le gérant puissent déjeuner. Compte tenu d'une température élevée (35 °C minimum), le montage des pièces est arrêté, les ateliers devant être vidés des artifices non montés à stocker dans des bâtiments appropriés. Lors de ce transfert, un opérateur artificier habilité (K4) aperçoit qu'une bombe est encore pourvue de son inflammateur. Au lieu de couper la mèche constituée de poudre noire avant de l'extraire, il enlève directement la mèche, provoquant accidentellement la mise à feu de la bombe avec apparition d'étincelles. La bombe enflamme à son tour les explosifs restants dans le local. L'employé aperçoit un flash blanc/jaune. La chasse permettant l'élévation de la bombe lors d'un tir est éjectée, il ne reste que 3 s avant l'explosion... Dans ce laps de temps, les opérateurs parviennent à repousser l'engin dans le local, quitter leur poste de travail et donner l'alerte. Le bâtiment est détruit : importantes fissures dans les murs, toit fortement endommagé, plexiglas pour l'éclairage naturel fondu et tôles gondolées. Des débris sont retrouvés à 18 m dans une zone décrivant un arc de cercle face à la porte. Lors de l'inspection post-accidentelle, l'inspecteur constate que les portes de tous les bâtiments sont ouvertes,

contrairement aux prescriptions de l'arrêté préfectoral qui précisent que les portes des dépôts doivent être maintenues verrouillées en dehors des périodes de préparation ou de livraison. Compte tenu des conditions atmosphériques (fortes chaleurs), les portes avaient été laissées ouvertes pour limiter au maximum la température dans les locaux. Le gardiennage étant assuré par un membre de la famille de l'exploitant, ce dernier devra s'assurer que la personne affectée à cette tâche soit informée des consignes générales de sécurité (incendie, intervention...). Le redémarrage de l'activité dans le local sinistré est conditionné aux conclusions de la révision de l'étude de sécurité du travail (EST). Le découplage des bâtiments a permis d'éviter la propagation de l'incendie / explosion aux locaux voisins.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 35168 - 07/08/2007 - 21 - VIELVERGE**

 ■ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 14 h dans un bâtiment de 100 m² mis à disposition d'un artificier par une entreprise non pyrotechnique. Le responsable du site et l'un de ses amis (retraité de 55 ans

 □ □ □ □ □ □ employé occasionnellement), tous deux artificiers K4, préparent des feux d'artifices. Ils utilisent notamment des pièces qui n'avaient pas fonctionné lors de spectacles pyrotechniques précédents. Un inflammateur, mal manipulé, prend feu ; l'incendie se propage ensuite rapidement à l'ensemble des artifices de la cellule (25 kg), puis au bâtiment. Le local ne dispose pas d'extincteur; le seul extincteur présent est situé dans un bureau éloigné.

Le retraité, ne portant pas d'équipement de protection individuelle, est brûlé au 2 et 3ème degré sur 30 % du corps. Il est évacué en hélicoptère vers un hôpital pour grands brûlés.

Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité et éteignent le feu vers 16 h ; 30 m² de local et la toiture sont détruits.

Le responsable envisage 2 hypothèses : la victime aurait marché sur un inflammateur dépourvu de son enveloppe protectrice et/ou il aurait coupé trop court un inflammateur relié à une chandelle, déclenchant son initiation.

Une enquête de l'inspection du travail et de l'inspection des installations classées révèle que ni l'employé ni le dépôt d'artifices ne sont déclarés (défaut d'agrément technique, l'exploitant n'ayant pas donné suite aux remarques et observations faites par l'inspection sur son dossier, insuffisant notamment en termes de mesures de sécurité). Elles constatent d'une part une absence d'évaluation des risques, d'étude de sécurité, d'équipements de protection, de formation, de consigne de sécurité, de registre entrée-sortie et de moyens de lutte contre l'incendie et d'autre part la présence dans le dépôt de matières combustibles, de matériel électrique et d'artifices hors emballage.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 35012 - 04/08/2008 - 36 - DEOLS**

 ■ ■ □ □ □ □ □ **47.78 - Autre commerce de détail de biens neufs en magasin spécialisé**

 □ □ □ □ □ □ Dans le jardin d'une habitation en zone pavillonnaire, un feu se déclare vers 19h45 dans un hangar de 150 m² abritant du matériel pyrotechnique. Des riverains donnent l'alerte, en signalant plusieurs explosions. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 50 m autour du dépôt. Les secours maîtrisent le sinistre après 1 h d'intervention à l'aide de 4 lances. Le corps du propriétaire de l'habitation, artificier K4 en cours de manipulation d'artifices au moment de l'incident (préparation de feux pour les communes alentours) est retrouvé sous les décombres. Les démineurs sécurisent le site et récupèrent 50 kg d'artifices divers pour destruction. La quantité d'artifices dans le hangar a été évaluée entre 100 et 400 kg : le stockage ne disposait pas d'agrément technique. L'origine du sinistre n'est pas connue.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 37949 - 30/07/2009 - 33 - AILLAS**

 □ □ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine fabriquant des artifices de divertissement, une initiation inopinée survient lors du remplacement d'un inflammateur sur un feu de Bengale. Au lieu de jeter l'artifice à l'extérieur du bâtiment, l'opérateur le laisse à l'intérieur ; la combustion se transmet aux autres produits présents dans l'atelier : retards pyrotechniques, mèche sous conduit et 5 bombes de 75 mm, soit près de 8 kg de matière active. Le personnel applique les consignes d'intervention et maîtrise l'incendie. Aucun blessé n'est à déplorer mais le bâtiment est détruit. L'incendie ne s'est pas propagé aux autres bâtiments suffisamment éloignés.

Contrairement au mode opératoire prévoyant la réalisation d'une telle opération sur un poste en extérieur, l'opérateur, en formation, se trouvait dans un bâtiment. Le chef d'atelier en charge de sa formation ne l'a pas corrigé ; il est licencié pour négligence.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 40398 - 21/05/2011 - 45 - COULLONS**

 ■ □ □ □ □ □ **00.00 - Particuliers**

 □ □ □ □ □ □ Dans le garage de son pavillon, un artificier provoque vers 11h15 l'explosion d'un stock de 3 kg d'artifices type K3 en réalisant des travaux de soudure à proximité. Les pompiers hélicoptèrent la victime, gravement brûlée sur 30 % du corps, vers l'hôpital de Tours. Les secours, dont une

personne qualifiée K4, désamorcent les artifices qui avaient été mis en liaison et les immergent dans des bacs remplis d'eau. Une entreprise spécialisée est réquisitionnée pour évacuer les déchets pyrotechniques générés. L'homme, âgé de 50 ans, était un artificier dépositaire.

  **ARIA 41467 - 14/12/2011 - 18 - SAINT-SATUR**

   *84.11 - Administration publique générale*

 Une explosion suivie d'un incendie se produit vers 14 h dans un bâtiment en pierre de 800 m² abritant des ateliers municipaux ; 1 employé est tué et 4 autres sont blessés, dont 3 gravement. Les pompiers établissent un périmètre de sécurité de 100 m et éteignent l'incendie avec 2 lances.

 Le bâtiment, destiné au stockage et à l'entretien des outillages, est fortement endommagé : des murs sont effondrés et une partie de la toiture a été soufflée. Dans les décombres, les secours découvrent des bouteilles d'acétylène, de GPL et des pièces d'artifices (bombes). Le service de déminage, sur place le lendemain, effectue des constatations et prend en charge les artifices pour destruction.

La presse évoque l'hypothèse d'une explosion d'artifices initiée par des étincelles d'une meuleuse. La présence d'artifices à cet endroit du bâtiment et à cette époque est inexplicée ; la gendarmerie effectue une enquête pour homicide involontaire.

  **ARIA 42355 - 26/06/2012 - 01 - FOISSIAT**

  *90.02 - Activités de soutien au spectacle vivant*

  Un feu se déclare à 10h15 dans un bâtiment agricole de 200 m² utilisé pour monter des feux d'artifice K3 et K4. Les flammes provoquent plusieurs explosions ; 2 personnes sont légèrement blessées. Les pompiers éteignent l'incendie et noient le site (artifices n'ayant pas réagi). Celui-ci sera déblayé les jours suivants. Des barrages de fortune (paille) et des absorbants limitent le passage des eaux d'extinction vers le milieu naturel (la RANTE). Le bâtiment est entièrement détruit.

 Le feu a pris alors qu'un opérateur substituait un inflammateur sur un artifice de divertissement : celui-ci s'est déclenché (électricité statique ? mauvaise manipulation ? défaut matériel ?), provoquant l'inflammation de l'artifice suivie de son explosion. L'opérateur est légèrement brûlé aux mains et au visage. Un conteneur de transport de 40 pieds situé dans un champ clôturé à une centaine de mètres du hangar a été aménagé en stockage. La gendarmerie et l'inspection des installations classées effectuent des enquêtes car les activités de montage et de stockage d'artifices, relevant de la nomenclature des installations classées, n'étaient pas connues des autorités.

Essais, tirs et contrôles

  **ARIA 37090 - 23/01/1987 - 13 - ISTRES**

 *30.30 - Construction aéronautique et spatiale*

 Une déflagration se produit lors du contrôle ohmique de la résistance d'un allumeur électrique. L'utilisation d'un appareil inapproprié à ce type de contrôle provoque un échauffement lors du passage du courant électrique qui entraîne l'explosion. L'exploitant établit une consigne de sécurité pour cette opération et améliore la formation du personnel.



 **ARIA 690 - 10/06/1988 - 95 - SURVILLIERS**

   *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 Un feu se déclare au cours d'essais sur une machine de fabrication automatisée de relais de mortier (chaleur excessive sur nitrofilm ?). Le feu se propage aux produits en attente dans l'atelier (manque de propreté de l'atelier ?), entraînant une destruction complète des équipements et du local. 9 personnes sont légèrement intoxiquées. Les dégâts sont estimés à 7,5 MF.

Les experts rappellent que des précautions doivent être prises si des essais doivent être réalisés dans un atelier de fabrication, notamment via une réduction de la quantité de produits en attente et une amélioration des dispositifs de protection des postes de travail : écrans, système de noyage automatique... Le contrôle des installations sera réalisé avant la remise en service.

Un poste de formage à chaud « manuel » est provisoirement installé dans un autre local ; un deuxième feu se déclare le 21/06/88 sur cette installation en situation dégradée (ARIA 608).

ARIA 37021 - 21/02/1989 - 13 - ISTRES

30.30 - Construction aéronautique et spatiale

Un propulseur s'envole lors d'un tir d'un propulseur tactique sur banc d'essai, dans des conditions d'environnement durcies (-45°C). Vers 11h40, la liaison entre le propulseur et le banc de tir se rompt à cause d'un serrage insuffisant de la virole de fixation. Le propulseur, contenant 5,5 kg de propergol solide, est retrouvé à 950 mètres. L'exploitant renforce la préparation des essais de petits propulseurs et installe une butée sur le banc.

  **ARIA 37031 - 01/08/1989 - 83 - TOULON**

 **84.22 - Défense**

 Afin d'étudier l'incidence d'un stockage longue durée sur le flux thermique dégagé par une poudre, un essai en température est lancé. Une munition de 100 mm contenant 4kg de poudre propulsive est placée au bain-marie à 32°C. Deux mois après le début de l'essai, la munition déflagre pour des raisons inconnues, peut-être lié à un défaut des les outillages d'essai.

Les matériels se trouvant dans le local (blocs thermostatiques, installation électrique) sont fortement endommagés. Les experts rappellent l'importance de s'assurer de la fiabilité et de la sécurité des matériels utilisés pour les essais, ainsi que le mode de surveillance des essais longue durée (périodicité notamment).

  **ARIA 36886 - 13/09/1990 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Un fonctionnement intempestif de détonateurs se produit lors de tirs de contrôle d'amorces détonateur à fil explosif. Les tirs sont réalisés avec un exploseur Haute Tension (HT) utilisé pour alimenter le détonateur et un caisson destiné à contenir les effets produits par son fonctionnement.

L'utilisation de la H.T. ne permet pas d'asservir l'alimentation du détonateur à la fermeture de la porte du caisson. L'exploseur est muni d'un interrupteur à trois positions : sécurité - ohmmètre -tir. Pour exécuter un tir, l'opérateur place l'interrupteur en position sécurité, introduit le détonateur dans le caisson de tir, le branche sur la ligne de mise à feu, ferme la porte du caisson, met l'interrupteur sur "tir" et déclenche le tir à l'aide d'une commande. Il semble que l'opérateur se soit aperçu que l'interrupteur était resté sur la position "tir" au moment où il refermait la porte du caisson. Il l'aurait alors manoeuvré pour le ramener sur la position "sécurité", ce qui aurait provoqué le fonctionnement du détonateur. Le passage sur la position "ohmmètre" pour aller de la position "tir" à la position "sécurité" permet aux condensateurs de se décharger dans le détonateur et provoque son fonctionnement (vérifié par essai).

L'opérateur reçoit des petits éclats sur l'avant-bras et la main gauche. L'exploitant modifie l'exploseur ainsi que la procédure de tir ; l'opérateur doit retirer la clé de l'exploseur, débrancher la ligne de mise à feu et la court-circuiter avant d'effectuer le branchement du détonateur.

  **ARIA 36890 - 08/10/1990 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une déflagration se produit lors d'un tir en bombe manométrique d'un impulseur chargé de 3,8 g de propergol SD 1152.

 Lors du tir, la pression interne augmente considérablement pour atteindre 2 000 bar au lieu des 300 attendus. La bombe éclate en trois morceaux qui sont projetés dans la pièce d'essais.

L'augmentation de pression serait due à une obstruction de la tuyère d'échappement des gaz ou à une anomalie dans la combustion du bloc de propergol (fissuration du bloc, allumage trop violent,...) couplée éventuellement à une fragilisation de la bombe par des tirs successifs.

L'exploitant protège le poste de tir et revoit la conception de la bombe de tir.

  **ARIA 36891 - 12/10/1990 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Pour préparer un tir d'essai en cellule, l'opérateur branche la ligne de mise de feu sur le boîtier d'amorçage (composé d'un allumeur et d'un détonateur) placé dans la cellule puis revient sur la table de travail pour brancher le boîtier de tir. Il commande ensuite la charge du condensateur et appuie sur le bouton de mise à feu, mais le boîtier d'amorçage ne fonctionne pas. Il retourne dans la cellule et enlève le couvercle de protection et manipule le branchement, provoquant le fonctionnement intempestif de l'allumeur électrique. Il reçoit des éclats au visage et souffre de bourdonnements d'oreilles.

L'exploitant contrôle le bon état du boîtier de tir. Il installe un dispositif de sécurité sur la porte de la cellule pour interdire l'usage du boîtier de tir quand la porte est ouverte. Il installe également un dispositif permettant de contrôler l'état du condensateur et de provoquer sa décharge avant toute intervention sur le boîtier d'amorçage.

 **ARIA 36894 - 05/11/1990 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une prise en feu se produit lors d'un essai de découpe avec une scie vibrante d'un fagot de poudre de 700 g à base de nitrocellulose et de poudre noire. L'essai vise à définir un procédé de découpe

 pour ce nouveau type de matériau. Les frictions des brins du fagot de poudre les uns sur les autres sous l'action de la scie vibrante provoquent la prise en feu. L'opérateur souffre d'un léger érythème au visage. L'exploitant améliore la protection de l'opérateur.

 **ARIA 36826 - 26/04/1991 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Au cours d'une séance de tir de 10 projectiles de mortier de 81 mm pour contrôle de fabrication, le déroulement du chargement est perturbé et 2 projectiles sont mis à poste par deux serveurs différents. Les 2 charges propulsives sont initiées lors de la mise à feu ; les gaz de combustion de la charge inférieure ont du enflammer la charge propulsive du projectile supérieur. L'ensemble déflagre. Le matériel de pointage et de tir est détruit, à l'exception de la plaque de base et de la culasse.

Une faute de manipulation (non respect des consignes de sécurité) et un défaut dans les instructions de travail (incohérence) sont à l'origine du double chargement. Le premier chargeur avait probablement anticipé le chargement ; le deuxième a exécuté sans surveillance l'ordre de chargement donné par le directeur d'essai juste avant qu'il soit appelé pour une communication téléphonique.

Les experts soulignent l'importance de la rigueur dans l'établissement et l'application des consignes de sécurité et de la cohérence dans les modes opératoires. Le responsable de l'exécution de l'essai ne doit en aucun cas se laisser déranger pendant la préparation du tir.

 **ARIA 36844 - 08/08/1991 - NC - NC**

 **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

 2 personnes sont légèrement blessées lors d'un essai sur des cartouches de 120 mm à douille combustible, à projectile inerte équipé d'un TPA (tube porte amorce) à amorce électrique.

 Un test est mené pour caractériser les effets produits par le fonctionnement intempestif d'une cartouche dans les conditions de stockage. Le test consiste à disposer une munition initiée en position couchée entourée de trois munitions. Un incendie important de 25 s suit la mise de feu. Après disparition des flammes et des fumées du pas de tir surveillé par caméra vidéo, le directeur d'essai, un artificier et un photographe se rendent au pas de tir ; le photographe prend une photo alors que le directeur d'essai se penche pour observer un TPA qui semble n'avoir pas fonctionné. A cet instant (13 mn après la mise à feu), le TPA fonctionne, projetant des gravillons et des grains de poudre imbrûlés sur le directeur d'essai et le photographe.

L'étude de sécurité ne prenait pas en compte le risque de fonctionnement retardé du TPA. La violence de l'incendie laissait supposer que tous les éléments pyrotechniques avaient fonctionné. Les experts rappellent qu'il importe d'imposer un temps d'attente minimum avant de permettre l'accès à l'aire d'essai. La présence du personnel non directement affecté à l'essai (photographe) ne doit être autorisée qu'après vérification de l'absence de tout risque pyrotechnique.

 **ARIA 36858 - 02/12/1991 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un laboratoire de recherche et développement, 0,2 g d'une nouvelle molécule explosive, le tétraazidoquinone (TAZQ) est synthétisé. Cette molécule est très sensible ; elle explose alors qu'un

 opérateur décolle le composé à l'intérieur du ballon en verre épais à l'aide d'une spatule en plastique (choc-friction par sollicitation mécanique ou sollicitation électrostatique).

L'explosion génère un effet de souffle et projette des débris de verre du ballon. L'opérateur était protégé (hotte, écran, gants, blouse) ; il subit un traumatisme sonore et souffre de petites plaies aux poignets.

Le procédé est redéfini : l'évaporation et la récupération se feront à distance et la récupération à l'état sec est supprimée.

 **ARIA 36860 - 05/12/1991 - NC - NC**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une déflagration se produit lors de mise en cycles climatiques de cartouches à projectile inerte de 30 mm. Le test consiste en 2 cycles climatiques (-60°, +100°C) sur 28 cartouches rangées sur plateau bois. Un disque en polybutadiène est disposé entre les amorces et le fond de leur logement.

Au cours du 2ème cycle, lors de la phase +100°C, 12 cartouches déflagrent à l'intérieur de l'étuve. Les cartouches et éléments de cartouches sont projetés à l'extérieur de l'étuve. L'intérieur de l'enceinte est détérioré et la fermeture de la porte arrachée.

Deux défaillances élémentaires indépendantes sont à l'origine de l'incident. Le relais de commande de chauffe, en

panne, aurait provoqué une montée anormale de température. Le thermostat de sécurité, également en panne, n'a pas pu couper la sécurité générale de l'enceinte.

Les experts soulignent que le contrôle des systèmes de sécurité doit se faire à une périodicité en rapport avec leur fiabilité, la panne de l'un d'entre-eux pouvant être masquée par le fonctionnement correct de l'autre. Les dispositifs thermiques à ampoule fusible équipant les étuves de grand volume gagneraient à être généralisés sur les étuves de petite capacité.

L'exploitant améliore l'ouverture des portes de l'étuve sous la pression des gaz et étudie un système de découplage entre les produits mis en enceinte.

    **ARIA 36791 - 19/12/1991 - 95 - SURVILLIERS**

   **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

  Un laborantin est grièvement blessé par la détonation d'explosif américain KDNBF. 350 g d'explosif, par lots de 50 g, sont séchés à l'alcool puis à l'éther avec une pompe à vide. Le bûchner est en porcelaine équipé d'un filtre en toile. Après les filtrations, la pompe à vide est arrêtée. L'opérateur tenait le bûchner dans ses mains quand l'explosion se produit. Il est grièvement blessé aux visage, yeux, oreilles mains et corps ; il portait un blouson molletonné, des gants en caoutchouc et des lunettes à verres correcteurs. Une partie de l'outillage est détruite. La cause de l'explosion est inconnue, l'explosif étant très sensible au choc et peu à la friction.

L'exploitant fractionnera davantage les matières étudiées afin de limiter les conséquences d'un accident. Les essais futurs se feront sur un explosif essoré uniquement à l'alcool pour conserver un taux d'humidité supérieur. L'exploitant étudiera la possibilité d'utiliser des lunettes de protection. L'explosif sera toujours utilisé humide en fabrication industrielle.

    **ARIA 36804 - 04/03/1992 - 89 - HERY**

   **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

  Un opérateur est blessé lors d'une mesure de vitesse de détonateurs électriques par tir dans un caisson blindé. Après introduction du détonateur, un opérateur oublie de verrouiller la porte du caisson. La détonation ouvre la porte du caisson ; quelques éclats métalliques de faible dimension s'échappent en direction de la salle de tir où se tiennent les 2 opérateurs. Un éclat blesse légèrement un opérateur au dos.

L'exploitant met en place un contact électrique sur les portes des caissons interdisant le tir des détonateurs électriques si la porte n'est pas verrouillée. Il étudie un système similaire pour les détonateurs non électriques ainsi qu'un dispositif automatique de verrouillage des portes.

    **ARIA 36489 - 08/09/1992 - 40 - BISCARROSSE**

   **84.22 - Défense**

  Dans un centre d'essai de munitions, un missile détone 1,4 s après son lancement dans le cadre d'un tir d'essai. Il était à 500 m du véhicule tireur ; l'explosion ne fait pas de dégât ni de blessé. Les spécialistes se rendent sur place 30 minutes après l'explosion pour vérification de la détonation de la charge militaire et récupération des déchets. Une analyse des causes est lancée.

    **ARIA 36500 - 11/12/1992 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

   **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

  Lors d'un tir d'essai balistique au banc à 60°, le propulseur s'ouvre (explosion pneumatique) avec éjection de la tuyère. Le banc et les instruments de mesure sont endommagés. Une enquête est effectuée.

ARIA 36493 - 15/01/1993 - 18 - BOURGES

84.22 - Défense

Lors d'un tir d'essai (mesure de rendement du frein de bouche d'un canon de 105 mm), le tube et le manchon de culasse sont projetés en arrière de l'artillerie, à 21 m de l'affût. L'artillerie était montée sur un banc de recul libre et une "fixation de circonstance" avait été réalisée sur le manchon de culasse. Celle-ci était insuffisante. L'artillerie et les moyens de mesure et de vidéo sont détruits. Les personnels, protégés, ne sont pas blessés. Les experts soulignent que la conception et la qualité des fixations qualifiées de « circonstances » doivent être améliorées.

ARIA 36497 - 23/02/1993 - 83 - TOULON

84.22 - Défense

Dans un centre d'essai de munition, un traceur infra rouge fonctionne intempestivement sur une cible aérienne en attente de lancement sur l'aire de lancement. Le traceur se consume totalement, brûlant une partie de l'avion. Aucun autre produit pyrotechnique n'est initié par cet incendie. Les produits explosifs ayant subi une agression thermique sont

recupérés pour destruction.

L'allumage du traceur s'effectue normalement lorsque la cible est en vol (tractée par un avion), après passage d'un ordre de télécommande qui fait fonctionner un bouton explosif et libère la mini-cible. La mini-cible contient une batterie qui permet l'allumage du traceur 30 secondes après la fermeture d'un switch (contact mécanique). Une défaillance du switch serait à l'origine de l'incident. Le réemploi du switch sera conditionné aux conclusions de son analyse.

 □ □ □ □ □ **ARIA 36508 - 28/04/1993 - 18 - BOURGES**

 ■ □ □ □ □ *84.22 - Défense*

 □ □ □ □ □ Un tireur subit au fort traumatisme auditif lors d'un tir d'essai de fusée de proximité parce que son casque anti-bruit s'est déplacé au départ du coup.

 □ □ □ □ □ L'exploitant cherche des casques adaptés à la morphologie des opérateurs et sensibilise le personnel à l'utilisation correcte des EPI.

 ■ □ □ □ □ **ARIA 36520 - 01/09/1993 - 83 - TOULON**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Un détonateur fonctionne intempestivement lors de son contrôle électrique d'isolement sur un pyromécanisme. L'explosion ne produit pas d'effet extérieur, le détonateur étant sous protecteur.

 □ □ □ □ □ L'enquête n'a pas permis d'expliquer l'incident. Les mesures de prévention se sont révélées efficaces. L'exploitant sensibilise tout de même à nouveau ses opérateurs.

 ■ □ □ □ □ **ARIA 36522 - 10/10/1993 - 18 - BOURGES**

 □ □ □ □ □ *84.22 - Défense*

 □ □ □ □ □ Dans un centre d'étude, un incendie se produit sur une enceinte climatique contenant du méthylglycol pendant des essais en température sur des produits pyrotechniques. Un pompier sent une odeur suspecte pendant une ronde et découvre le feu. Celui-ci est maîtrisé à la lance à incendie. La machinerie brûle entièrement, le méthylglycol, substance inflammable, aggravant les effets. Les produits présents dans l'enceinte n'ont pas réagi.

 □ □ □ □ □ Les experts soulignent qu'une détection incendie aurait permis d'intervenir plus tôt et de limiter les dégâts. L'utilisation d'un fluide caloporteur ne présentant pas de danger intrinsèque en cas de fuite serait à privilégier.

ARIA 36523 - 11/10/1993 - 16 - ANGOULEME

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un kilo de poudre sphérique GBSP se consume dans un laboratoire lors d'épreuves de vieillissement en étuve. Le test consiste en 28 jours d'étuve à 70°C pour plusieurs échantillons (2 flacons d'1kg de poudre, 500 g de propergol sous forme de plaquettes ou de rondelles dans des feuilles alu et 2 boîtes en plastiques fermées contenant chacune 400g de SD et 100g de nitramine). Au bout du 17ème jour, une brusque élévation de température se produit vers 2h : la poudre dans l'un des flacon brûle, provoquant l'ouverture de la porte de l'étuve. La poudre incriminée a subi une décomposition accélérée due à une trop faible quantité de stabilisant (procédé de fabrication différent du procédé industriel et perte de stabilisant due à un taux d'humidité élevé) et à son mode de conditionnement (flacon plein). L'exploitant améliore le mode de conditionnement et le procédé de fabrication des échantillons (en 1/2 grand).

 ■ □ □ □ □ **ARIA 36530 - 04/11/1993 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

 □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ Dans un établissement pyrotechnique, une déflagration se produit lors d'un test de caractérisation physico-chimique de matériaux pour générateurs de gaz. Le test consiste à caractériser l'efficacité du perchlorate d'ammonium (10 g) à oxyder le monoxyde de carbone contenu dans les gaz de combustion d'un propergol homogène (3 g de copeaux). Les gaz de combustion du propergol provoquent une élévation très rapide de la température et de la pression des pastilles de perchlorate ; celles-ci se décomposent violemment (type explosion thermique).

 □ □ □ □ □ La surpression générée éjecte l'un des 2 bouchons en bronze de la capacité filtrante contenant les pastilles. L'écran de protection frontale en polycarbonate est brisé ; une partie des canalisations métalliques de liaison entre les capacités sont détruites. Le poste de commande se trouvant à quelques mètres de l'essai, aucun blessé n'est à déplorer.

L'exploitant réalisera les essais sans personne à l'intérieur du local (avec mise à feu à distance) et mettra en place des écrans protecteurs latéraux pour protéger les matériels environnants.

ARIA 36416 - 25/02/1994 - 46 - GRAMAT

84.22 - Défense

Dans un centre l'étude, une chambre de détente mal agencée provoque un incident lors d'un essai (tir d'un projectile). Un lanceur contenant 2,8 kg de poudre B7T98 est mis à l'essai dans une chambre de détente métallique. Lors du tir,

l'agencement de la chambre crée une surpression focalisée sur sa porte d'accès. L'effet n'ayant pas été pris en compte dans le dimensionnement des charnières, celles-ci cèdent et la porte est projetée dans le local d'expérimentation. Celui-ci est endommagé : portail roulant détérioré, isolation thermique dégradée, bardage métallique déformé. En revanche, ni le lanceur lui-même ni les appareils de métrologie ne sont endommagés.

L'exploitant reverra l'aménagement intérieur de la chambre de détente pour éviter la surpression localisée sur la porte ainsi que le dimensionnement des charnières.

ARIA 36425 - 21/04/1994 - 46 - GRAMAT

84.22 - Défense

Dans un centre d'étude, un missile ricoche lors de son impact sur la cible d'essai en béton. Le missile devait impacter la cible sous une incidence de 52°. Le pénétrateur subit alors un ricochet qui le projette dans l'axe de tir à 500 m de la cible visée (limite de la Z5 définie par l'EST du tir). La vitesse d'impact était inférieure à celle prévue (375 m/s au lieu de 410 m/s). L'analyse du comportement du missile est en cours.

ARIA 36449 - 21/07/1994 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Dans une usine de fabrication de munitions, un essai industriel est mené sur un banc de tir. L'essai consiste en le tir d'un missile avec charge militaire active à une température de 40°C.

 Après 150 ms de fonctionnement, le propulseur du missile explose dans sa partie médiane (73 cm de l'arrière du missile), provoquant l'incendie de tous les éléments combustibles alentour. La charge militaire ne détone pas. Le pas de tir et son l'instrumentation sont détériorés. L'exploitant recherche les causes de l'explosion pneumatique du propulseur et vérifie si le scénario de détonation de la charge militaire avait été pris en compte dans l'EST du pas de tir.

ARIA 36451 - 22/09/1994 - 83 - TOULON

84.22 - Défense

Un incident se produit lors d'un essai de fonctionnement de signaux de détresse jour/nuit. L'essai et sa préparation consistent en :

- 1/ fixer le socle de l'épreuve au sol de l'aire de tir
- 2/ sortir le signal de sa caisse en métal,
- 3/ ôter le couvercle de sécurité du côté à éprouver (jour dans l'essai)
- 4/ mettre en place et bloquer le signal dans les mâchoires du support d'épreuve
- 5/ mettre à feu le signal à distance et à l'abri, en faisant pivoter le levier déclencheur de 90°.

L'objet fonctionne prématurément entre les phases 4 et 5. Un incident du même type se produit le 12/10/1994 (ARIA 36452).

L'opérateur portait ses EPI (vêtements ignifugés, gants de cuir, lunettes de protection) et n'est pas blessé.

Un défaut de conception est à l'origine du mauvais fonctionnement de l'objet ; le levier déclencheur effectue une rotation pendant l'enlèvement du couvercle de sécurité. Il est constaté qu'une rotation de 40° peut suffire à provoquer le fonctionnement du signal. Une modification des signaux est lancée. Dans l'attente, les phases 3 et 4 de tests seront inversées et le levier déclencheur est maintenu pendant l'enlèvement du couvercle jusqu'à la phase 5.

ARIA 36452 - 12/10/1994 - 83 - TOULON

84.22 - Défense

Un incident se produit lors d'un essai de fonctionnement de signaux de détresse jour/nuit. L'essai et sa préparation consistent en :

- 1/ fixer le socle de l'épreuve au sol de l'aire de tir
- 2/ sortir le signal de sa caisse en métal,
- 3/ ôter le couvercle de sécurité du côté à éprouver (jour dans l'essai)
- 4/ mettre en place et bloquer le signal dans les mâchoires du support d'épreuve
- 5/ mettre à feu le signal à distance et à l'abri, en faisant pivoter le levier déclencheur de 90°.

L'objet fonctionne prématurément entre les phases 3 et 4. Un incident du même type s'est produit le 22/09/1994 (ARIA 36451).

L'opérateur portait ses EPI (vêtements ignifugés, gants de cuir, lunettes de protection) et n'est pas blessé.

Un défaut de conception est à l'origine du mauvais fonctionnement de l'objet ; le levier déclencheur effectue une rotation pendant l'enlèvement du couvercle de sécurité. Il est constaté qu'une rotation de 40° peut suffire à provoquer le fonctionnement du signal. Une modification des signaux est lancée. Dans l'attente, les phases 3 et 4 de tests seront inversées et le levier déclencheur est maintenu pendant l'enlèvement du couvercle jusqu'à la phase 5.

ARIA 36457 - 25/10/1994 - 78 - VERSAILLES

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Lors d'un tir d'essai de munitions de calibre 12,7 depuis un stand de tir, une balle part accidentellement en dehors du réceptacle et termine sa course dans un bâtiment situé à 4,5 km. Le mauvais réglage de l'arme et du harnais de sécurité destiné à limiter le débattement de l'arme sont à l'origine de l'incident de tir.

Les experts rappellent que :

- chaque harnais est spécifique au couple système d'arme / pas de tir et doit être identifié et défini comme outillage dans l'EST,
- une liste des opérations de contrôle à effectuer avant un tir est à établir et renseigner par les tireurs ainsi que le directeur de tir, annexée au compte-rendu de tir,
- le contrôle du débattement de l'arme harnachée doit être fait avant chaque séance de tir et à chaque changement de configuration de tir.

       **ARIA 22842 - 26/10/1994 - 84 - MONTEUX**

       *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

       Dans une installation pyrotechnique, le déclenchement intempestif d'une bombe d'artifice de divertissement (à base de poudre noire et d'une composition pyrotechnique) se produit lors d'un tir manuel. Une première série de 5 bombes avait été tirée sans incident avec à chaque fois des mesures d'altitude à une cadence d'une bombe par minute. Une deuxième série de 5 bombes est ensuite relogée dans la même batterie. Après un tir normal de la 6ème, la suivante se déclenche de manière intempestive, avant que l'opérateur chargé du tir n'ait eu le temps de dénuder la longueur de mèche adéquate préconisée dans la consigne (permet de temporiser le départ du projectile par rapport à l'initiation de la mèche). L'opérateur est brûlé au 2ème degré à la main gauche et à l'avant bras et subit un traumatisme sonore bilatéral. Cet accident serait dû à la présence d'un corps incandescent, localisé plutôt dans le mortier qu'à l'extérieur de la bombe. Ce corps pourrait provenir d'un des tirs précédents. De manière générale, les experts pyrotechniques préconisent le port d'équipements de protection individuelle complémentaires, ainsi que la vérification de l'absence de corps incandescents à l'intérieur du mortier dans les procédures de préparation de tirs.

       **ARIA 36459 - 11/11/1994 - 40 - BISCARROSSE**

       *84.22 - Défense*

       Dans un centre d'essai, un propulseur explose lors d'un essai dynamique sur rail. Le véhicule mobile d'essai est placé normalement sur le rail. Le propulseur à tester est un moteur de roquette d'aviation. La mise à feu est normale et l'ensemble commence son parcours sur rail. Au bout de 1,8 s de combustion, une explosion pneumatique du propulseur se produit, avec projections de morceaux métalliques et de propergol. Le véhicule d'essai déraile à 200 m du point de départ. Les causes sont inconnues ; le vieillissement du propulseur (fissuration ?) est soupçonné. L'exploitant réexamine le classement en DR du propulseur (risque d'éclats) et met en place une zone Z5 de projection à évacuer pour les tirs au rail.

       **ARIA 36385 - 25/02/1995 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

       *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

       Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu se produit dans une étuve de laboratoire. 100 g d'hexolite 60/40 broyée répandus dans 9 cristallisoirs sèchent dans une étuve régulée à 65°C. Le thermostat de sécurité de celle-ci n'a pas été vérifié avant le début du séchage : il est à 200°C pour une température max de 130°C, associée à un système d'ampoule fusible stoppant l'étuve.

Un dysfonctionnement de la régulation (par oxydation d'un contact) entraîne la hausse de la température de l'étuve jusqu'à 200°C, température d'auto-inflammation de l'hexolite. L'ampoule-fusible a éclaté à 200°C, mais le système mécanique de coupure n'a pas fonctionné. L'incident ne fait pas de blessé ; la porte de l'étuve s'est ouverte à cause du léger effet de souffle.

L'exploitant s'assure de la vérification par les opérateurs du bon réglage du thermostat de sécurité avant chaque opération. Il remplace le système de régulation par un système plus fiable et vérifie trimestriellement le fonctionnement du système de coupure à ampoule fusible.

ARIA 36354 - 31/05/1995 - NC - NC

84.22 - Défense

L'allumeur d'un propulseur est éjecté lors du lancement d'une cible aérienne depuis son pas de tir. La cible comporte 2 propulseurs (droit et gauche) pour assurer son décollage. Après ordre de mise à feu et allumage, le propulseur gauche éjecte son allumeur à 20 m et fonctionne simultanément par l'avant (via l'orifice de l'allumeur) et par l'arrière (tuyère). Le propulseur droit fonctionne correctement : la cible décolle, prend un roulis supérieur à 90° et sa trajectoire se décale de 30° à gauche par rapport à l'axe de lancement. Elle finit par se crasher à 150 m du pas de tir. Lors du départ de la cible, le propulseur gauche chute ; libre au sol, il tourne sur lui-même avec une combustion pulsatoire. Des morceaux

de propergol sont éjectés, ils fusent au sol et se consomment. Le propulseur est retrouvé à 8 m du pas de tir. L'éjection de l'allumeur provient de son montage défectueux. L'exploitant rappelle les procédures aux opérateurs. Il instaure un contrôle du montage des allumeurs et envisage de mettre en place un témoin de vissage (butée mécanique, repère coloré...).

 **ARIA 36358 - 15/06/1995 - NC - NC**

 **84.22 - Défense**

 L'allumage d'un propulseur ne se fait pas lors du lancement d'une cible aérienne depuis son pas de tir. La cible comporte 2 propulseurs (droit et gauche) pour assurer son décollage. Après ordre de mise à feu et allumage, le propulseur droit ne s'allume pas. Le propulseur gauche fonctionne correctement : la cible décolle, effectue un virage à droite de 90° et se crashe à 100 m du pas de tir. Le crash de la cible qui contenait le plein de kérozène (170 L) provoque son incendie ainsi que la dispersion de la charge de l'allumeur à l'intérieur du propulseur droit (choc).

Le non-allumage du propulseur droit serait dû à une rupture de la liaison de mise à feu entre le pas de tir et l'allumeur avant l'envoi de la commande de tir. L'exploitant instaure une vérification systématique de la résistance ohmique des allumeurs avant montage et des continuités des systèmes d'allumage après montage.

ARIA 36389 - 26/09/1995 - 40 - BISCARROSSE

84.22 - Défense

Un propulseur de missile se consomme intempestivement par son fond avant lors d'un essai dynamique sur rail pour mesure de signature. Après mise à feu, le mobile parcourt normalement 6 m puis un jet de flammes se produit à l'avant du propulseur, créant une contre-poussée. Le mobile recule, sort sur rail et finit sa course et sa combustion dans une dune de sable à quelques dizaines de mètres du rail. Le véhicule de tir est détruit. L'expertise du propulseur montre que le support de l'allumeur placé à l'avant possédait une prise en pression non obturée. Afin de connaître précisément les matériels utilisés, l'exploitant met en place une documentation d'interface entre producteur de l'objet et testeur et instaure la vérification (à charge de l'utilisateur final) de l'état de sécurité de l'objet et de son aptitude à être utilisé pour l'essai prévu.

ARIA 36366 - 26/09/1995 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un propulseur de missile subit un éclatement pneumatique au cours d'un tir de recette balistique au banc d'essai statique. Le banc est endommagé, mais aucun blessé n'est à déplorer. Ce type d'incident est pris en compte dans l'EST de l'installation. L'exploitant analyse les causes.

ARIA 36368 - 28/09/1995 - 18 - BOURGES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une composition traçante s'enflamme et se consume lors d'un test électrique fonctionnel d'un sous-ensemble propulsif équipé pour munition antichar (sans charge militaire). L'opération étant réalisée à distance, l'opérateur n'est pas blessé. Il est alerté par une odeur de brûlé au démarrage du test. L'enquête met en évidence une erreur de branchement commise lors du raccordement du spécimen à l'installation du test. Il y a eu confusion entre 2 prises, l'autre correspondant à la mise à feu du traçeur. Cette confusion a été possible car la 2eme prise était accessible (démontée précédemment) alors qu'elle ne l'est pas dans les dispositions usuelles de cette opération. Cette configuration était exceptionnelle et le risque résultant n'avait pas été pris en compte au niveau des consignes. L'opérateur, quoique expérimenté, occupait ce poste depuis peu.

L'exploitant recense toutes les dispositions pour travaux "hors séries" et renforce les contrôles des connaissances de opérateurs sur ces types de travaux. Il étudie la possibilité de mettre en place des détrompeurs sur les prises.

 **ARIA 21296 - 28/06/1996 - 21 - VONGES**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un établissement pyrotechnique, une chaîne pyrotechnique se déclenche de manière inopinée lors d'un contrôle de fin de montage. Après montage d'une chaîne pyrotechnique sur un conteneur de transport de documents fiduciaires, un contrôle est réalisé. Le logiciel détecte un défaut nécessitant l'extraction de l'unité pyrotechnique. Un détonateur fonctionne au cours de l'opération. Un des straps, qui maintiennent une tension nulle aux bornes des détonateurs même si l'on active la commande de mise à feu, s'est probablement déconnecté lors de l'essai. Un rayonnement électromagnétique a induit un courant engendrant le fonctionnement d'un des détonateurs. L'opérateur est blessé au bout des doigts.

L'exploitant modifie la carte électronique afin de court-circuiter le condensateur et le détonateur par 2 straps indépendants. Le logiciel est également modifié pour détecter toute montée intempestive de tension aux bornes des condensateurs ; le cas échéant, il produira une alarme pour l'opérateur.

  **ARIA 12279 - 21/05/1997 - 18 - BOURGES**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une amorce détonateur fonctionne intempestivement à l'issue d'un d'un test électrique d'isolement alors que les câbles de contrôle sont débranchés (mode "interruption de chaîne d'amorçage"). Le sous-ensemble pyrotechnique constitué d'une charge explosive avec amorçage est dégradé et rebuté. L'analyse montre qu'un défaut d'isolement sur le circuit électrique interne peut conduire à charger partiellement le condensateur de mise à feu. Lors de la manipulation du projectile, un contact est établi entre sa structure et les câbles du sous-ensemble, shuntés mais pas isolés et provoquant la décharge du condensateur dans l'amorce. Des modifications sont apportées aux matériels et aux modes opératoires pour éviter la charge/décharge du condensateur lors des manipulations.

  **ARIA 12752 - 17/09/1997 - 89 - HERY**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Un opérateur est légèrement blessé au doigt à la suite d'un test sur allumeurs électriques. Les allumeurs contiennent 30 mg d'explosif primaire et 45 mg de composition d'allumage à base de perchlorate d'ammonium et d'hydrure de titane. Une impulsion parasite proche de l'énergie de mise à feu (5 A pendant 5 microsecondes) crée lors de la fermeture du circuit de tir entraîne la mise à feu intempestive de l'allumeur. Un coupe-circuit sur l'installation aurait pu éviter un tel accident.

L'exploitant installe une coupure dans le circuit d'alimentation entre le générateur et l'allumeur et vérifie tous les générateurs de courant d'essai et de contrôle. Le montage de tir est adapté pour réaliser l'essai dans les meilleures conditions de sécurité : la protection de l'opérateur est notamment asservie à l'alimentation de l'allumeur.

ARIA 23049 - 16/10/1997 - 56 - PLOUHINEC

84.22 - Défense

Dans un centre d'essai de munitions, un coup part intempestivement à la commande d'ouverture de la culasse d'un canon de 155. La connexion du câble d'alimentation (mise de feu - fermeture et ouverture de culasse) étant défectueuse, l'ordre de commande d'ouverture de la culasse a induit une commande de la mise de feu. Une sécurité supplémentaire a été interposée dans le circuit de mise à feu.

  **ARIA 12753 - 03/11/1997 - 89 - HERY**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un établissement pyrotechnique, 2 amorces détonateurs sur les 100 de l'emballage détonent à la suite d'un contrôle radiographique de recette. Les amorces/détonateurs sont chargés de 80 mg d'octogène et 120 mg d'explosifs primaires. Un opérateur est blessé au doigt. Il n'y a pas de dommage matériel. Une décharge d'électricité statique due au conteneur en plastique et à un taux d'humidité insuffisant (46 %) serait à l'origine de l'explosion.

L'exploitant prescrit dans les consignes de ne procéder au contrôle qu'en cas d'humidité relative supérieure à 50% et de s'assurer systématiquement de l'équipotentialité de tous les équipements du poste. Le découplage entre les amorces a fonctionné correctement.

  **ARIA 19098 - 03/03/1998 - 65 - TARBES**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Une détonation se produit dans un atelier où s'effectue le contrôle dimensionnel d'amorce détonateur électrique de type M700. Le doigt de l'opératrice entre en contact avec l'amorce, ce qui génère une décharge électrique qui initie l'amorce. L'opératrice, qui portait des gants isolants, perd son auriculaire droit. Les protections sur le poste de travail ont tout de même limité la transmission de la détonation et donc les effets. Le mode opératoire est modifié de manière à rendre impossible tout contact manuel avec l'amorce.

  **ARIA 19106 - 20/05/1998 - 95 - SURVILLIERS**

 **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 Dans un atelier où sont réalisés des contrôles ohmique d'allumeurs électriques comprenant des défauts, la déflagration d'un allumeur se produit, provoquant un effet de souffle et une projection d'éclats. L'initiation de la laque explosive et de la composition de l'allumeur serait due à une décharge électrostatique couplée au micro-courant de mesure (10 mA). Un opérateur est blessé à 2 doigts. L'exploitant modifie le poste de travail et remplace le gant de protection par un gant plus efficace. Les experts rappellent que les allumeurs électriques avec défauts n'ont pas les mêmes caractéristiques que les amorces conformes au dossier de définition, présentant ainsi une sensibilité bien supérieure. Cette donnée doit être prise en compte dans l'étude de sécurité et dans les consignes de sécurité du poste de travail.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 19135 - 22/12/1998 - 42 - SAINT-ETIENNE**

 ■ □ □ □ □ □ **84.22 - Défense**

 □ □ □ □ □ □ Dans un établissement d'essai de munitions, le coup part intempestivement lors de l'introduction d'une cartouche dans l'ensemble culasse-canon en vue d'un essai. La munition est à 80% dans le canon lorsque le percuteur fonctionne alors que la culasse n'était pas encore verrouillée. Le système de percussion aurait subi une usure prématurée et aurait été défectueux (après 200 coups). L'opérateur est blessé au bras et très grièvement à la main. L'exploitant change l'ensemble culasse-canon défectueux et prévient le fournisseur ainsi que les autres utilisateurs.

ARIA 19107 - 22/01/1999 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans une usine de munitions, dans le cadre d'essais de longévité des tubes de lance-roquettes, un propulseur cause dans la chambre de destruction le rallumage d'un propulseur non détruit par les tirs précédents (phénomène fréquent) ; celui-ci se déplace dans la chambre et ressort par le tunnel de tir avant de retomber en terrain nu à 400 m, hors gabarit de sécurité. Aucune conséquence humaine ou matérielle n'est à déplorer.

L'exploitant réaménage le tunnel de tir (chicanes, plaques de blindage inclinées) et le poste de tir (comblement de l'espace de fuite possible). Il installera également un merlon ou d'un mur en éléments béton préfabriqués à 10 m en arrière du propulseur.

ARIA 23801 - 09/02/1999 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

84.22 - Défense

Lors du démontage après un essai de chute d'un allumeur marqué « inerte », celui-ci s'est révélé contenir sa composition d'allumage. La situation dangereuse n'a pas donné lieu à un événement pyrotechnique. Le fournisseur a mal identifié le spécimen devant subir l'essai de chute.

ARIA 19146 - 29/04/1999 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

84.22 - Défense

Sur une aire d'essai de munitions, une bombe de 250 kg, soumise à un essai de sécurité incendie et chargée de 85 kg d'explosif composite à liant inerte polymérisé, s'enflamme normalement. Un jour plus tard, l'absence d'explosif étant constatée, les résidus de combustion sont en partie nettoyés par jet d'eau. Une demi-journée plus tard, la bombe est déplacée par manutention mécanique. Les résidus reprennent alors un régime de combustion pendant 2 heures. La reprise de l'inflammation serait due à la vidange partielle de la bombe qui a dégagé des cendres froides, cumulée avec les mouvements de la bombe, qui, eux, ont permis un apport d'oxygène aux résidus restants. L'association des 2 événements a conduit à la reprise de la combustion. Les experts rappellent que les résidus de combustion après essai doivent être vidangés intégralement et abondamment arrosés. Si l'enveloppe de l'objet reste intacte, une découpe sera nécessaire.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 19148 - 09/06/1999 - 21 - VONGES**

 □ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Sur un site pyrotechnique, des résidus charbonneux explosent 20 min après la fin d'un essai incendie (épreuve ONU 6c sur 3 sacs de 23 kg chacun de mélange explosif à base de  □ □ □ □ □ □ nitroglycérine et de lactose). L'explosion génère une surpression de 0,62 b à 3 m et 0,34 b à 6 m.

Une partie du lactose se serait transformée pour former une couche protectrice, isolant ainsi un peu de nitroglycérine : un phénomène de cookoff se serait produit. 4 personnes se trouvaient à une distance de 4 à 5 m du lieu de la détonation ; elles ne sont pas blessées. Les dommages matériels sont limités au matériel d'essai. Le délai de 2 heures avant toute intervention sur l'aire d'essais doit être strictement respecté ; au cas où un résidu suspect est observé, le délai est porté à 24 heures.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 19136 - 21/09/1999 - 31 - MURET**

 ■ □ □ □ □ □ *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 □ □ □ □ □ □ Sur une zone de tir d'essais pour réglage de fabrication, une erreur lors de la préparation du tir provoque le fonctionnement nominal de l'objet. Après plusieurs longs feux d'allumage sur des objets  □ □ □ □ □ □ semblables, l'opérateur veut renforcer le dispositif d'allumage. Après 2 min, le directeur d'essai bascule l'outillage d'essai en vue de récupérer le pot fumigène. Cette manoeuvre cause le déclenchement nominal du retard et du pot fumigène à cause de résidus de combustion incandescents. Deux personnes sont légèrement blessées.

Les experts soulignent un manque de vigilance des personnels habitués aux ratés de tir, le raté finissant par perdre son caractère d'anomalie et ne plus être analysé en terme de risques pour les opérateurs.

ARIA 20510 - 18/04/2000 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

84.22 - Défense

Dans un site militaire, une anomalie est détectée lors de la préparation d'un essai de mesure de signature de jets de propulseur en simulation d'altitude.

Le personnel procède au contrôle du montage de la chaîne pyrotechnique d'allumage et se rend compte du montage effectif de la chaîne d'initiation (détonateur). Cette dernière ne doit être montée que lors de la phase de contrôle. Une situation dangereuse (absence de barrière mécanique ou électrique sur dispositif d'allumage) existe de ce fait. Les 100 kg de propergol solide du propulseur ne sont pas initiés.

L'exploitant sensibilise les opérateurs au suivi strict des modes opératoires et met en place une convention de passation de matériel.

ARIA 20518 - 16/06/2000 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

84.22 - Défense

Des opérateurs constatent, après un tir d'essai de charge creuse sur un cylindre d'acier simulant un propulseur, que le réceptacle en acier prévu pour arrêter le jet de charge creuse de la tête militaire est traversé de part en part. La sous-estimation des performances de la tête militaire aurait conduit à une sous-évaluation du dimensionnement du réceptacle en acier traversé lors de l'incident. Les experts rappellent l'importance de la bonne estimation des gabarits de tir.

ARIA 20506 - 01/08/2000 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans un établissement fabriquant des munitions, des cartouches de 5,56 mm sont chargées avec de la poudre propulsive destinée aux cartouches 12,7 mm (moins vive). Cette erreur est remarquée par l'exploitant lors d'un tir d'essai. L'arme aurait pu être détruite par surpression si l'inversion de poudre avait eu lieu dans l'autre sens. Des dispositions sont prévues dans les lieux de stockage de poudre pour éviter toute inversion.

  **ARIA 22529 - 02/07/2001 - 40 - BISCARROSSE**

 *84.22 - Défense*

 Sur un terrain militaire, une prise de feu se produit sur la zone cible de l'aire de tir, à la suite d'un tir d'entraînement (munitions). Afin d'évaluer l'ampleur du sinistre et mettre en place les moyens adaptés, les pompiers de l'établissement se rendent sur place accompagnés d'artificiers compétents en destruction d'explosifs. Une déflagration se produit alors à quelques dizaines de mètres d'eux alors qu'ils se dirigent vers la cible. Les 4 personnes sont choquées. Il n'y a pas de dégât matériel particulier.

 La cause serait due à une utilisation intense du site d'entraînement et à une sécurisation de la zone insuffisante pour permettre l'approche des personnes.

Les experts rappellent que l'autorisation d'accès d'un site après tir ne doit être autorisée que lorsque la situation a été identifiée comme sûre et ce quelle que soit la qualification des personnes présentes. Si un doute subsiste, une distance de sécurité minimale doit être respectée pour observer la situation. De plus, le nombre de personnes à approcher était

beaucoup trop important. D'autres moyens de protection) disponibles sur site auraient pu être utilisés (tenue lourde de protection, robot radiocommandé d'intervention à distance...).

ARIA 22525 - 17/10/2001 - 18 - BOURGES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de munitions, au niveau d'une zone de tir, le départ intempestif d'un missile en essai se produit lors du décompte final de mise à feu et alors qu'aucun des opérateurs présents ne procédait à une quelconque action. L'impact se produit dans le mur fort latéral du tunnel. La cause la plus probable est l'envoi intempestif de l'alimentation électrique suffisante pour alimenter la commande du relais autorisant l'ordre de mise à feu. Cet envoi a pu se faire par micro-contact accidentel au niveau du chemin de câble. La commande était assurée par un interrupteur dont l'information 'contact fermé' transitait sur un câble de 100 m de long. Une modification de l'installation de tir est prévue : le raccordement électrique est prévu au plus près du spécimen d'essai, l'interrupteur serait remplacé par un autre dispositif (sécurité à désalignement mécanique et câblage particulier).

 **ARIA 24907 - 05/02/2002 - 42 - SAINT-ETIENNE**

 *71.20 - Activités de contrôle et analyses techniques*

 Une cartouche calibre 12/89 chargée en poudre propulsive et avec 3 bourres grasses explose lors d'un tir d'essai avec un canon calibre lisse de 20 mm.

 L'épreuve consiste en l'introduction de l'ensemble dans la chambre de tir suivie de son positionnement par l'introduction de la culasse, celle-ci n'étant pas verrouillée de manière à prévenir tout tir intempestif. L'éclat normalisé est introduit manuellement dans le tube canon par la bouche et positionné en appui contre les bourres grasses au moyen d'une tige en laiton. La tige est ensuite enlevée. Le tir est déclenché après verrouillage à

fond de la culasse, armement du marteau et actionnement du cordeau de tir.

La cartouche fonctionne lors de la mise en place du projectile au contact des bourres grasses, propulsant le projectile et la tige en laiton. L'opérateur est grièvement blessé.

Un retour incomplet du percuteur après le tir précédent serait à l'origine du départ du coup à la suite d'un léger choc provoqué par la baguette de chargement. L'opérateur avait par ailleurs oublié de vérifier le désarmement de la tête de culasse.

Compte tenu de ses risques, le mode de chargement par la bouche est abandonné.

      **ARIA 24909 - 07/02/2002 - 40 - BISCARROSSE**

      *84.22 - Défense*

      Une explosion en masse et simultanée se produit sur 2 charges militaires lors d'un tir d'essai sur rail.

      L'essai consiste à vérifier le fonctionnement sur réceptacle (cible) d'un engin après un 1700 m de parcours sur rail suivi d'un vol libre de 20 m.

Les charges militaires (à base d'explosif à liant plastique - 198 kg d'équivalent TNT) explosent après un parcours de 300 m, provoquant des projections, la plus éloignée se situant à 1 200 m et d'un poids de 7 kg. L'explosion ne fait pas de victimes, celles-ci étant à l'abri conformément aux procédures. Le capot de protection est détérioré.

      **ARIA 24913 - 14/03/2002 - 973 - KOUROU**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Une ligne de transmission pyrotechnique à base d'hexogène est enfoncée lors de la mise en place d'un propulseur sur son banc d'essai.

      La fermeture d'un anneau de sécurité enfonce la protection de la ligne située entre 2 réglettes de destruction du propulseur. La protection est enfoncée de 4 mm sur une longueur de 40 mm. Les opérations sont suspendues. L'enquête montre que la ligne de transmission n'a pas été affectée par l'incident grâce au "jeu" existant entre la protection et la ligne. Le système est remis en sécurité après analyse de risque.

La cause de cet incident est liée à la présence de cales équipant les anneaux de sécurité, mises en place pour une nouvelle configuration de propulseurs et inappropriées dans le cas présent. Cet incident souligne l'importance de la rigueur dans la gestion de configuration ainsi que de la réalisation systématique d'une AST lors d'une modification d'infrastructure, même si celle-ci paraît mineure.

ARIA 24916 - 03/04/2002 - 95 - SURVILLIERS

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Lors de contrôles de pièces en sortie de poste d'injection, l'opératrice remarque que 2 allumeurs sur l'ensemble de 12 présentent un embouti déformé (carré au lieu de cylindrique). L'examen des empreintes du moule montre des traces de combustion. Un mauvais positionnement des allumeurs a provoqué leur initiation par compression. L'incident, prévu dans l'étude de sécurité, ne fait ni victime ni dommage.

      **ARIA 24918 - 08/04/2002 - 95 - SURVILLIERS**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans une usine de fabrication d'explosifs, 7 inflammateurs déflagrent lors d'un contrôle.

      Les opérations de contrôle consistent en :

1/ fixation de 10 corps d'inflammateurs (traversée de verre+rondelle+circuit résistant) à demeure sur une barrette de test, les broches de traversées de verre étant pliées sous la barrette.

2/ contrôle sur une balance de la masse de laque déposée (laque V au tricinate).

3/ nettoyage de la barrette à l'acétone.

Pour réaliser le contrôle, l'opératrice dépose la barrette à laquer dans la balance pour la pesée de la tare. Après enregistrement de celle-ci, au moment de saisir la barrette, une déflagration se produit. 7 des 10 corps d'inflammateur sont projetés. L'opératrice, qui portait ses protections individuelles (gants et lunettes), n'est pas blessée ; la porte supérieure en verre de la balance est brisée.

L'espace sous la traversée de verre et dans les trous de passage des broches est difficilement nettoyable et permet l'accumulation de laque au tricinate. Des dépôts de laque sèche auraient été initiés par une décharge électrostatique, la balance n'étant pas équipée de système d'écoulement de charge électrostatique.

L'outillage est modifié pour assurer l'étanchéité entre l'oeillet métallique et la barrette.

ARIA 24919 - 11/04/2002 - 95 - SURVILLIERS

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Les inflammateurs à tester sont placés un par un dans une enceinte métallique dotée d'un système d'aspiration de fumées. Le test est réalisé après déclenchement du tir par décharge électrique et acquisition du signal. Lors de l'ouverture de l'enceinte pour la préparation d'un 2ème test, l'opérateur remarque la présence de flammes dans l'enceinte (inflammation de plaques de polystyrène). Il sort immédiatement de la cellule pour demander un extincteur.

La personne la plus proche de la cellule se munit d'un extincteur à poudre, éteint le départ de feu et alerte le service de sécurité. L'incident est dû à la présence d'un revêtement inflammable dans la face interne de l'enceinte de tir. La modification de l'outillage n'a pas fait l'objet d'une analyse de sécurité du travail. L'exploitant effectue une séance de sensibilisation du personnel.

 **ARIA 22675 - 04/06/2002 - 60 - VERNEUIL-EN-HALATTE**

 *71.20 - Activités de contrôle et analyses techniques*

 Peu après 11h, un bloc de pierre de 40 cm de côté pesant plus de 30 kg tombe sur une maison accolée à une falaise et située en aval d'un centre d'analyses, d'essais et de recherches. Le projectile perce la toiture du bâtiment et détruit un ballon d'eau chaude situé dans le grenier. La rupture des canalisations d'eau provoque une inondation des lieux, jusqu'au tableau électrique du rez-de-chaussée. La propriétaire de l'habitation, choquée, coupe l'électricité avant que l'eau n'entre en contact avec un compteur électrique. Les responsables du centre se rendent sur place et prennent quelques mesures conservatoires (électricité, eau). La gendarmerie effectue une enquête et la municipalité demande un arrêt momentané des essais. En effet, l'accident s'est produit quelques minutes après la réalisation d'essais d'explosifs, effectués vers 10h15 et 11h05. Ces essais de détonabilité ont consisté en une réaction entre 7 à 8 kg d'engrais à base de nitrate d'ammonium et une charge de 0,5 kg d'explosifs. Selon les estimations de l'exploitant, 0,5 kg d'engrais seulement aurait effectivement réagi lors des essais (soit au maximum 1 kg d'équivalent TNT), quantité inférieure à celle mentionnée dans les études de dangers. Par ailleurs, la zone est propice à la chute de blocs : la falaise qui surplombe la maison présente un front vertical de 8 m de haut, surmonté d'un versant très pentu. L'exploitant fait réaliser une étude géotechnique du secteur et, à la demande de l'inspection, réalise des essais instrumentés à l'identique de ceux pratiqués le jour de l'accident : ceux-ci mettent en évidence des vibrations de faible ampleur (0,78 mm/s au maximum en limite de propriété pour 10 mm/s dans l'arrêté). Les études géotechniques confortent les hypothèses de zone naturellement à risques et recommandent l'évacuation de blocs instables déjà présents sur le talus et menaçant de tomber régulièrement.

ARIA 24905 - 17/07/2002 - 46 - GRAMAT

84.22 - Défense

Lors d'un essai, les filaments de 2 amorces sont détériorés ce qui provoque un raté de tir. Les lignes de mises de feu habituellement utilisées sont des lignes de 50 ohms d'une trentaine de mètres. Dans cet essai, l'aire de tir nécessite l'utilisation de lignes de mise de feu de 50 m. L'atténuation d'intensité qui en résulte s'avère suffisante pour détruire le filament des amorces sans pour autant les initier. La mise en détonation de la charge ne se produit pas.

L'exploitant s'assurera à l'avenir que l'impédance des lignes de tir utilisées est compatible avec les initiateurs à amorcer.

 **ARIA 24932 - 11/10/2002 - 18 - BOURGES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Lors d'un essai au banc de propulseur, un statoréacteur s'éteint 20 s après son allumage pour 130 s de fonctionnement prévu. Le carburant continue à être injecté.

 Le réservoir éclate et 110 l de carburant brûlent 98 s plus tard, provoquant des dégâts matériels importants.

Les pompiers de l'établissement interviennent en 10 minutes et éteignent l'incendie en 5 minutes avec des lances incendie (eau + émulsifiant). Ce type de scénario avait été pris en compte dans l'étude sécurité, minimisant les dégâts en particulier humain (pas de victime). Ce scénario peut être à l'origine d'événements plus graves s'il se trouve à proximité de systèmes pyrotechniques tels que propulseurs à propergol ou charges militaires, d'où l'importance de son étude.

 **ARIA 28386 - 02/06/2003 - 29 - GUIPAVAS**

 *84.22 - Défense*

 Dans le cadre d'épreuves de tirs de détonateurs, l'opérateur en charge se brûle un doigt au 2nd degré lors de l'allumage de la mèche à étoupe. L'expertise met en évidence que la longueur des

 brins contenus dans la caisse de mèches à étoupe, était insuffisante (3 à 5 cm) et doit être doublée. L'exploitant renforce les protections individuelles.

 **ARIA 28039 - 02/03/2004 - 65 - TARBES**

 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

 Lors de la préparation d'un essai de fonctionnement d'amorce détonateur électrique M 020 composée de 243 mg azoture et de pentrite, une amorce détone et son relais déflagre, blessant légèrement un employé à la main.

L'amorce a été initiée lors du blocage de la cosse faisant contact avec le plot de l'amorce, à cause soit d'une décharge électrostatique, soit d'un défaut dans la tenue du plot de contact de l'amorce.

Le montage d'essai est détruit.

Les effets étaient pris en compte par l'étude de sécurité ; l'écran de protection a bien joué son rôle.

L'exploitant modifiera toutefois le poste d'essai pour empêcher l'exposition des mains lors des essais de composants sensibles à l'électricité statique. Un contrôle de la tenue mécanique du plot de contact est mis en place en amont de la fabrication.

ARIA 35706 - 06/07/2004 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

84.22 - Défense

Dans un établissement de la défense, un ensemble propulsif de missile chargé de 160 kg de propergol (classé 1.3a) subit un phénomène d'auto-propulsion lors de son expertise après un essai de chute au fond d'un puits de 12,50 m.

Après l'essai de chute, le missile est découpé à distance ; l'ensemble arrière (tuyère + fond) est séparé du reste du missile à l'aide de cordeaux découpeurs placés longitudinalement sur la virole. Le propulseur doit ensuite être détruit.

Contre toute attente, le fonctionnement du cordeau découpeur équipant l'ensemble arrière a initié le chargement propulsif qui, malgré l'absence de tuyère, s'est mis en autopropulsion.

Le propulseur, en propulsion dégradée, sa tuyère étant dissociée du bloc, sort du puits et parcourt 40 m avant de s'immobiliser sur le dos.

Les opérations étant conduites à distance, l'accident ne fait pas de victime. En revanche, la porte de la tour de chute est arrachée et un début d'incendie est constaté et maîtrisé dans l'axe du jet.

Les experts rappellent que tous les scénarii possibles, et notamment le risque d'auto-propulsion pour les propulseurs même dégarnis de tuyères, doivent être envisagés.

ARIA 31357 - 30/09/2004 - 91 - PALAISEAU

84.22 - Défense

      170 g de butalane contenu dans du propergol solide (perchlorate d'ammonium et 18 % d'aluminium), prennent feu lors d'un essai de pressurisation qui consiste à injecter de l'azote jusqu'à

      60 bar dans un propulseur (sans système d'allumage) pour en vérifier l'étanchéité. La surpression entraîne l'éjection du hublot d'observation libérant ainsi les gaz de combustion dans la cellule. Le départ de feu résulterait d'une élévation de la température (au-delà de 150°C) due à la vitesse d'injection de l'azote et d'un coup de bélier associé. Les dégâts matériels sont limités au banc d'essai. A l'avenir, la vitesse d'injection de l'azote sera réduite afin de limiter la température à 50°C au maximum.

ARIA 35625 - 20/09/2005 - 21 - PONTAILLER-SUR-SAONE

20.51 - Fabrication de produits explosifs

      Dans une usine de fabrication d'explosifs, une grenade offensive s'arme dans le dispositif de tir et détone lors d'un tir de recette de munitions. L'incident ne fait aucun blessé ; le tube de lancement est détérioré.

      Le mauvais positionnement de la grenade dans le tube de tir aurait libéré la cuillère et conduit à l'amorçage de la grenade.

Le dispositif est modifié pour empêcher le mauvais positionnement de la grenade.

ARIA 31919 - 20/12/2005 - 29 - BREST

84.22 - Défense

Dans un établissement militaire, un générateur de gaz est initié intempestivement lors d'un test électrique réalisé à distance sur un coussin de verrouillage de missile. L'initiation est due à un courant électrique généré par le banc de contrôle. 160 g de poudre BS42 (initiateur) et 1 g de poudre SD1137 (amorçage) réagissent, mettant le coussin hors service. Les tests étant effectués à distance, aucun blessé n'est à déplorer. L'opérateur, pourtant qualifié pour ce type de maintenance, aurait effectué 2 connexions non conformes des câbles de tests. La procédure de branchement des câbles de test est améliorée afin de réduire les risques d'erreur de connexion.

ARIA 35599 - 09/05/2006 - 18 - BOURGES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

      Dans une usine de fabrication d'explosifs, le retard pyrotechnique d'une fusée fonctionne prématurément lors d'un essai.

      La fusée comporte un retard pyrotechnique (1,5 g de composition) et une amorce détonateur (0,265 g d'explosif). L'incident se produit alors que l'opérateur procède à la préparation et à la mise en attente d'une capacité sous pression d'azote destinée au fonctionnement du percuteur.

Il s'avère que l'électrovanne devant libérer le gaz sous pression destiné au percuteur n'est pas étanche en position repos. Lors de l'ouverture manuelle de la réserve, le gaz a directement été envoyé sur le percuteur, faisant fonctionner le retard pyrotechnique.

L'opérateur, qui respectait les consignes et le mode opératoire, subit un léger traumatisme auditif.

L'exploitant décide de remplacer l'installation de ce type d'essais pour garantir l'impossibilité d'un dysfonctionnement

en présence de l'opérateur dans le stand d'essai (commande déportée ?).

 □ □ □ □ □ **ARIA 33540 - 15/09/2006 - 65 - TARBES**

 ■ □ □ □ □ **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

 □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'armement, lors d'un contrôle dimensionnel, un inflammateur en cours de développement chargé avec 40 mg de composition pyrotechnique tombe au sol. Un opérateur, en voulant le ramasser avec la main déclenche l'inflammateur, probablement du fait d'une décharge d'électricité statique. L'opérateur est légèrement blessé (plaie à l'index).

Les experts rappellent que tout produit présentant une anomalie ou ayant subi une agression quelconque doit être manipulé avec un outillage adapté assurant une protection de l'opérateur.

 ■ □ □ □ □ **ARIA 35574 - 26/01/2007 - 29 - GUIPAVAS**

 □ □ □ □ □ **84.22 - Défense**

 □ □ □ □ □ Dans une base militaire, un dégagement de fumée est détecté lors d'un contrôle d'objet explosif (épreuve d'étanchéité d'une torpille de combat au banc de test spécifique). Conformément à la procédure, l'opérateur interrompt le test par action du coup de poing d'arrêt d'urgence qui coupe l'alimentation électrique du banc de test. Le dégagement de fumée s'arrête. Celui-ci est dû à un problème d'échauffement du moteur électrique d'entraînement de la pompe de détection de fuite du banc de test. Aucune réaction pyrotechnique ne s'est produite.

Les experts soulignent le comportement adéquat de l'opérateur et l'utilité des boutons arrêt d'urgence aux postes de travail afin d'arrêter immédiatement l'opération en cours. Ceux-ci doivent cependant être contrôlés périodiquement, de même que les appareils de contrôle des objets pyrotechniques.

 ■ □ □ □ □ **ARIA 35561 - 27/11/2007 - 21 - VONGES**

 ■ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'explosifs, un détonateur "basse intensité" s'initie lors d'un contrôle destructif de chaînes pyrotechniques (pour conteneur de transport de fonds).

Le détonateur a été initié (semble-t-il) lors de son branchement à la chaîne pyrotechnique sur la ligne de tir, entre le moment où l'opérateur a déshunté ce détonateur et le moment du raccordement de la ligne de tir à la chaîne pyrotechnique. C'était la douzième et dernière opération de contrôle effectuée sans anomalie détectée durant cette activité au cours de cette séance. L'activité était menée sans incident depuis 1994. La chaîne pyrotechnique de détonation était montée avec du cordeau détonant et détonateur basse intensité (avec tête d'amorce N20B).

L'opérateur est grièvement blessé par des projections au visage, aux yeux et aux mains ; il a dû subir une intervention chirurgicale à un oeil qui lui a permis de recouvrer ses capacités visuelles.

La cause de l'initiation serait l'électricité statique liée aux vêtements de travail (veste notamment), pourtant identifiés comme « conducteurs », mais dont les doublures ne le seraient pas.

Les experts rappellent que le port des éléments de protection individuelle (EPI) retenus dans les études de sécurité et prescrits par les consignes de poste (lunettes, gants) est impératif, que les modalités de branchement et d'essais d'un amorçage pour les petites charges doivent être étudiées pour limiter les effets d'un accident au niveau de l'opérateur et que les risques d'origine électrostatique dans les opérations d'amorçage avant tir ne doivent pas être sous-estimés.

Une tierce expertise recommande de mettre un table de tir en acier inox, d'assurer sa bonne mise à la terre (tresse inox) et de prévoir dessus un point de connexion pour un bracelet conducteur. La conception du caisson de tir sera améliorée, les consignes et modes opératoires complétés et le personnel sensibilisé. Enfin l'exploitant recherchera des EPI ne comportant pas de doublures isolantes.

 ■ □ □ □ □ **ARIA 35557 - 19/12/2007 - 65 - TARBES**

 ■ □ □ □ □ **20.51 - Fabrication de produits explosifs**

 □ □ □ □ □ Dans le laboratoire d'une usine de fabrication d'explosifs, 10 g d'une composition pyrotechnique à base de phosphore rouge, soufre et chlorate de potassium déflagrent lors de la phase de tamisage (émottage) de la mise au point de cette nouvelle composition. La cause la plus probable est une friction au moment du tamisage. Cette opération avait été identifiée comme sensible à la friction et étudiée en conséquence. Le faible taux d'humidité dans l'air le jour de l'incident a pu augmenter la sensibilité du produit.

L'écran de protection a été efficace ; l'opérateur, qui portait également ses protections individuelles, n'a pas été blessé. Le responsable du laboratoire, qui assistait à l'opération mais n'était pas équipé de protections auditives, est victime de légers troubles auditifs passagers. Il n'y a pas de dégât matériel.

Un suivi du taux d'humidité, déjà pratiqué dans les installations de fabrication, sera mis en place dans le laboratoire. Les experts rappellent le rôle des moyens de prévention en pyrotechnie (protection du poste de travail et protections individuelles), même pour les « occasionnels » autres que l'opérateur si l'activité pyrotechnique est poursuivie.

      **ARIA 37175 - 31/01/2008 - 84 - SORGUES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans un laboratoire de contrôle de matière pyrotechnique, une étuve explose pendant une analyse de stabilité thermique d'une composition à base d'hexogène. Une dérive de la régulation de température sur cette étuve d'une quarantaine d'années est à l'origine de la réaction de l'explosif.

      L'étuve est remplacée, des afficheurs de température sont placés à l'extérieur de toutes les étuves. Les consignes sont mises à jour et le personnel est sensibilisé.

      **ARIA 35903 - 05/02/2008 - 18 - BOURGES**

      *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

      Lors d'essais de caractérisation des fumées produites par un prototype de pot fumigène, la composition fumigène à l'étude déflagre et entraîne une explosion pneumatique du pot. Le support d'essai est détruit, le faux plafond du tunnel de tir est endommagé et des petits impacts sont

constatés sur les parois du tunnel. L'opérateur, à l'abri dans le poste de commandement de tir, n'est pas blessé. La formulation du produit en cours d'étude est à l'origine de l'incident. L'exploitant abandonne les essais avec la composition fumigène testée et rappelle les consignes de sécurité à respecter pour les essais de tels produits.

ARIA 35828 - 13/02/2008 - 46 - GRAMAT

84.22 - Défense

Dans un centre d'essai, un feu se déclare dans une zone d'herbes rases et de feuilles sèches sur le haut d'un merlon après un tir d'essai de missile (chargé avec 6 kg de composition) en casemate.

L'incendie, attisé par un vent léger, brûle une vingtaine de mètres carrés d'herbes sèches. L'équipe de tir éteint l'incendie en quelques minutes à coup de battes à feu. La zone est ensuite arrosée et surveillée pendant 1 h pour éviter toute reprise du feu.

La cible de l'essai contenait des poudres susceptibles de détoner. La réaction a pu ne pas être complète et donner lieu à l'éjection de nuées brûlantes en dehors de la casemate. Cette dernière piège en effet les éclats solides mais n'est pas complètement étanche.

ARIA 35834 - 20/03/2008 - 18 - BOURGES

84.22 - Défense

Une épreuve de chute de 1,5 m aux températures de -31 °C, +51 °C et ambiante, sur des bouchons allumeurs (3 g équivalent TNT) actifs montés sur des corps de grenade CNC (Contre Nageur de Combat) inertes se déroule dans un centre d'essai de l'armée. Lors de l'épreuve de chute à plat sur aire sapin (10 chutes prévues par température), levier de déclenchement vers le bas, 3 bouchons allumeurs fonctionnent (1/1 à -31°C, 1/4 à +51°C et 1/8 à température ambiante ; l'épreuve étant arrêtée au premier fonctionnement par température).

Aucune conséquence n'est à déplorer, l'événement étant pris en compte dans les études de sécurité. Le personnel était à l'abri et une caisse bois a piégé les éclats.

L'arrachement de la goupille de sécurité à l'impact a entraîné l'éjection du levier de déclenchement et le fonctionnement du bouchon allumeur.

L'expérience montre que les dispositions prises pour la réalisation de l'épreuve étaient appropriées.

ARIA 35902 - 26/06/2008 - 18 - BOURGES

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Lors d'un tir d'essai de cartouche pyrotechnique (80 g de poudre propulsive), une montée en pression se produit dans le caisson simulateur de tir. Le simulateur de tir et le caisson d'essai sont détruits. Une mauvaise adéquation entre les caractéristiques mécaniques du caisson et le volume de gaz généré par l'essai en simulateur est à l'origine de l'incident.

      **ARIA 35861 - 22/07/2008 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

      *84.22 - Défense*

      Un propulseur de croisière explose pendant un essai, à 20 s de la fin de combustion, entraînant une prise en feu de la végétation environnante (merlon). La zone d'essai est polluée avec des projections et de l'amiante provenant de la protection thermique du propulseur. Les opérateurs de

tir travaillant à distance, aucun blessé n'est à déplorer. Une société spécialisée dans le traitement des déchets amiantés intervient pour dépolluer la zone d'essai. Le coût est estimé à 1 700 euros. L'exploitant prévoit :

- des équipements de protection individuelle prêt l'emploi pour pouvoir intervenir rapidement et protéger efficacement les opérateurs face au risque amiante,
- un moyen mobile de douche pour les opérateurs,
- des moyens d'isoler la zone sous eau,
- des moyens de nettoyage des moyens de mesures.

      **ARIA 35904 - 24/07/2008 - 19 - TULLE**

      *30.40 - Construction de véhicules militaires de combat*

      Lors d'un tir d'endurance d'une arme de petit calibre, un arrêt de tir se produit. Après avoir effectué les différentes manoeuvres de réarmement prévues par les consignes, le responsable de tir, pensant que la chambre était vide, ouvre le couvercle d'alimentation pour réalimenter l'arme. Une cartouche encore présente est initiée par effet cook-off. Le responsable de tir qui ne porte pas ses lunettes de protection (prévues par la consigne) reçoit des projections de poudre imbrûlée au visage et dans un oeil. Celles-ci n'occasionnent pas de blessure irréversible.

      Une modification du déroulement de l'essai (augmentation du nombre de coups tirés dans la foulée) sans analyse des conséquences potentielles et une définition non adaptée de l'arme en cours d'essai sont à l'origine de l'incident. L'exploitant effectue un rappel des consignes de sécurité et renforce la protection du poste de commandement du tir. Tout changement de condition (ici essai) doit faire l'objet d'une analyse de sécurité.

      **ARIA 35899 - 25/08/2008 - 65 - TARBES**

      *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

      Une amorce détonateur est initiée lors de son contrôle électrique. L'explosif, composé de 230 mg d'un mélange d'azoture de plomb et de pentrite, réagit au passage du courant électrique. Le composant est détruit et l'outillage support est endommagé (prévu dans EST).

ARIA 35858 - 10/09/2008 - 83 - HYERES

84.22 - Défense

Lors d'un essai de tir de missiles (têtes inertes), une roquette contenant 100 kg de propergol est tirée prématurément alors qu'il restait plusieurs sécurités sur le système de lancement. Un dysfonctionnement de l'installation de tir est à l'origine du départ de la roquette, alors que 4 sécurités interdisaient la mise à feu (2 sur pupitre de tir et 2 du logiciel). La roquette suit sa trajectoire nominale. Aucune conséquence humaine ou matérielle n'est à déplorer, toutes les mesures de sécurité ayant été prises (évacuation des personnes, signalisation...). L'exploitant recherche les causes du dysfonctionnement et définira de nouvelles procédures de contrôle du lanceur avant mise en place des munitions.

ARIA 39292 - 19/10/2010 - 33 - CAPTIEUX

84.22 - Défense

Un incendie de forêt se déclare vers 17 h dans la zone de tir d'un camp militaire à la suite d'un tir d'essai. Il est constaté après le tir et surveillé par hélicoptère. Compte-tenu du lieu de l'incendie (accès interdit pendant chaque tir), les secours ne pourront intervenir que 30 minutes plus tard. Un vent fort permet à l'incendie de se propager rapidement et des renforts extérieurs deviennent nécessaires. Au plus fort de l'intervention, près de 150 personnes et 50 camions d'intervention sont engagés. Des pare-feu empêchent l'extension du sinistre vers une zone à risque et protègent les installations du site. Le feu est fixé vers 1 h à l'intérieur d'une zone de 400 ha et éteint dans la nuit. La reconnaissance effectuée le lendemain du sinistre permet d'estimer la surface de végétation détruite à 160 ha (pins maritimes et landes). Deux projections de tir auraient initié l'incendie respectivement à 500 et 1 000 m du point de tir. La préfecture des Landes et le commandement de la zone de défense sud-ouest publient un communiqué.

ARIA 39925 - 13/01/2011 - 83 - TOULON

84.22 - Défense

Une munition expérimentale contenant 170 mg de charge d'allumage composite s'enflamme lors d'un essai en caisson dans un centre militaire. La surpression interne provoque l'expulsion du corps de l'inflamateur et une légère détérioration de l'outillage de mise à feu. Il n'y a pas de conséquence humaine. Les essais reprennent avec un outillage amélioré.

La taille de l'événement de la munition était inférieure à celle demandée par le destinataire (diamètre de 3 mm au lieu de 7 mm). La procédure d'approvisionnement et de réception des munitions expérimentales est revue.

      **ARIA 41398 - 28/03/2011 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**

      *20.51 - Fabrication de produits explosifs*

      Dans une usine d'armement, 2 opérateurs descendent un propulseur de missile de 35 t dans une fosse de contrôle par rayons X. La descente s'effectue normalement en 2 étapes : une 1ère descente avec un pont de manutention jusqu'à 4 m du fond de la fosse, puis une phase de descente et d'accostage en présence de 2 opérateurs dans la fosse.

En ouvrant la porte de cette fosse, les opérateurs constatent que le chargement continue à descendre de lui-même, actionnent l'arrêt d'urgence et se mettent à l'abri. Le chargement se pose sur le plateau dans sa position finale ; la totalité du câble du pont se déroule et le palonnier endommage légèrement le chargement en tombant sur son

capotage de protection. Dans sa précipitation, un des opérateurs s'est foulé la cheville.

L'exploitant charge un groupe de travail, auquel participe le CHSCT, d'identifier les causes de l'incident. La défaillance d'un frein du pont de manutention, couplée à la perte de la porteuse radio, aurait causé le débrayage du 2ème frein du pont. La Direction Générale de l'Armement (DGA) est informée de l'évènement.

L'exploitant vérifie la conception de l'ensemble des palans du site destinés à manipuler les charges pyrotechniques ; de conception différente, ils sont tous équipés d'un freinage double en cas d'arrêt d'urgence. L'exploitant prévoit de sécuriser le palan accidenté en modifiant les systèmes de freinage et en instaurant d'une détection d'ouverture des freins.

       **ARIA 43457 - 07/06/2011 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

      **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

     Un propulseur sans tuyère quitte l'installation de tir utilisée pour sa destruction, rebondit plusieurs fois au sol ou contre des obstacles, s'envole après avoir heurté une dénivellation, heurte un chêne à 150 m, s'immobilise et termine sa combustion, initiant un feu de broussailles dans le polygone d'essais.

Le responsable de tir donne l'alerte à 14h10, le PC du service sécurité déclenche l'alerte POI (sirène). Le chef d'intervention arrive sur la zone de tir à 14h15 et, conjointement avec le responsable de tir, décide de la voie d'accès à emprunter par le véhicule tout terrain d'extinction de feu. L'incendie de quelques m² est éteint à 14h20 ; l'alerte POI est levée (2ème sirène) et les autorités sont informées (mairie, gendarmerie, DREAL...).

L'installation de tir comporte une buse carrée en béton de 2,4 t percée qui reçoit le propulseur déposé sur un lit de sable. Une plaque en acier maintenue par 2 blocs béton de 500 kg disposés l'un sur l'autre ferme l'extrémité de la cavité. L'ensemble se trouve dans une enceinte grillagée. Le tir était réalisé dans le cadre de la destruction de produits anciens ; le propulseur ne possédait pas de tuyère et le canal central déformé du propergol rendait sa combustion irrégulière. Malgré cela, la poussée générée a été suffisante pour repousser la plaque en acier et les cubes en béton, endommager la structure grillagée (rupture de 2 vis et pliage de 2 cornières en acier), permettre le passage du propulseur à l'extérieur, puis sa trajectoire « chaotique ».

Le comportement non nominal du propulseur n'a pas été conforme à ce qui était prévu. L'exploitant renforce la tenue de la culée de tir pour maintenir le propulseur dans la buse de protection en évitant le déplacement vers l'arrière. La buse en béton est amenée en butée contre un mur en béton, la grille est réparée et des blocs en béton supplémentaires sont ajoutés en renforcement.

       **ARIA 41749 - 21/07/2011 - 65 - TARBES**

      **25.40 - Fabrication d'armes et de munitions**

     Dans un établissement pyrotechnique, 640 mg d'explosif (amorce détonateur à percussion et relais) détonent lors d'un essai Brucceton consistant à faire chuter une bille sur un percuteur. Lors de la mise en place de l'essai, une sécurité constituée d'un volet de protection est installée préalablement pour empêcher la chute de la bille sur le percuteur. Ces 2 éléments sont ensuite installés, suivi des éléments de protection pour confiner les effets pyrotechniques du test. Le composant à tester s'est initié prématurément lors de l'installation de la sécurité ; la conjonction d'un jeu faible entre les pièces mises en place et de la vitesse de déplacement du volet de protection de la bille a pu conduire à un choc suffisant pour initier l'amorce. De petits éléments ont été projetés car les protections finales n'étaient pas encore en place. L'opérateur, qui portait ses protections individuelles, souffre de légères égratignures au visage et au poignet ; le port des lunettes en particulier a permis d'éviter des atteintes aux yeux. L'outillage est détérioré. L'exploitant reprend les jeux sur l'outillage pour limiter les contraintes mécaniques.

       **ARIA 41743 - 09/09/2011 - 60 - VERNEUIL-EN-HALATTE**

      **71.20 - Activités de contrôle et analyses techniques**

     Un pétard destiné à lutter contre les rongeurs nuisibles explose lors d'une épreuve de résistance des fils d'amorce à l'abrasion. L'artifice est constitué d'un inflammateur et d'une charge d'1 g de composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium. L'essai consiste à vérifier la durée d'usure des fils de l'inflammateur par abrasion avec un papier de verre fixé sur un rotor. Lors du montage de l'artifice sur l'appareil, l'opérateur omet de retirer le pétard ; l'essai a donc été réalisé sur le pétard entier et non seulement sur les fils d'amorce. Le pétard a fonctionné "normalement" lorsque le 2ème fil a touché l'appareil, le 1er étant monté sur le rotor. L'opérateur, qui ne portait pas de gants, souffre d'une petite lésion de l'épiderme à la main gauche, ainsi que d'un traumatisme auditif ; aucune conséquence matérielle n'est à déplorer.

L'exploitant informe le CHSCT et sensibilise les opérateurs sur le respect strict du mode opératoire des épreuves sur explosifs ainsi que sur le port d'équipements de protection individuelle (EPI - lunettes et gants de sécurité) pour toute manipulation d'inflammateurs, quelles que soient les épreuves prévues.

ARIA 44151 - 31/07/2013 - 21 - VONGES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine d'explosifs fermée pour congés annuels, un opérateur de maintenance découvre un feu couvant dans une casemate de tir (isolée et vide de tout produit explosif) dans laquelle des travaux d'entretien sont effectués depuis la veille. Il donne l'alerte à 7h45 : 2 pompiers volontaires internes arrosent le bâtiment avec 1 lance alimentée par un bassin de 2 000 m³ proche et le POI est déclenché à 8h30. Cinq pompiers interviennent, l'incendie est circonscrit et l'alerte est levée à 8h50. Néanmoins, les secours décident par précaution de faire intervenir des moyens complémentaires (GRoupe d'Intervention en Milieu Périlleux, compte-tenu de la configuration du bâtiment) pour arroser la casemate de 100 m² par le dessus et prévenir tout nouveau départ de feu.

La casemate est de type bunker en béton intérieurement recouverte d'éléments métalliques et de bardages en bois. Ce dernier était en cours de dépose : démontage des systèmes de fixation à l'aide d'un chalumeau. Malgré l'arrosage préventif de la zone durant et après les travaux par point chaud comme prévu par la consigne, un échauffement a pu conduire à une combustion lente des bardages encore en place dans la casemate. Les dommages se limitent à la perte du bardage bois, ainsi que d'une nacelle élévatrice.