

Accidentologie déchets pyrotechniques (Accidents Fr + ETR - par numéro)

n° de requête : ed_11526

Base de données ARIA - Etat au 22/02/2010

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 - DREAL RHONE ALPES 69509 CEDEX 03 / Mel : srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr

ARIA 595 - 26/08/1988 - 21 - VONGES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Un propulseur de missile (sans charge) est détruit par fonctionnement "nominal" sur banc d'essai. Lors de la préparation du tir, le propulseur s'ajuste mal ; une modification est apportée à la dernière minute sur le banc d'essai. Celle-ci affaiblit la tenue mécanique du bâti du banc ; les dispositifs de retenue de l'engin cèdent lors du tir, provoquant l'envol du propulseur. Celui-ci "zig-zague" dans les broussailles, prend son envol sur une souche, culmine à 200 m de haut puis retombe dans une zone boisée à l'extérieur de l'établissement, à 1,2 km du banc. Aucun blessé n'est à déplorer. Le banc de tir est endommagé et les quelques départs de feux de broussailles sont rapidement maîtrisés.

ARIA 5791 - 24/09/1992 - ALLEMAGNE - KÖNIGSWARTHA

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Une explosion se produit lors de la destruction de pièces métalliques polluées par des matières explosives. Le brûlage de 342 kg de nitrocellulose, 8,8 kg d'Hexogène (Cyclo trinitrométhyl trinitrosamine) et 11 kg de poudre noire est préparé sur 3 palettes en bois sur l'aire de combustion. Un poste de protection incendie est installé à 20 m, couvert par un mur en béton armé. Quelques secondes après allumage, une détonation se produit ; 2 blessés sont à déplorer. Un bâtiment est totalement détruit et un autre endommagé. L'utilisation de 350 kg au lieu de 100 kg de poudre de charge a probablement causé la transformation de la combustion en une détonation.

ARIA 7043 - 29/05/1995 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU

38.32 - Récupération de déchets triés

Dans un établissement de destructions de déchets pyrotechniques, le brûlage de munitions périmées transite en détonation. Le four d'incinération est détruit ; un incendie se propage et ravage un hectare de végétation. L'exploitant limitera la capacité de remplissage du four à sa tenue calculée à la détonation lorsque les produits à détruire sont susceptibles de détoner.

ARIA 7079 - 16/06/1995 - 18 - BOURGES

84.22 - Défense

Sur l'aire de destruction de déchets pyrotechniques d'un établissement effectuant des essais d'armes et de munitions, le contenu d'une caisse de poudre brûle vivement lors de la préparation de la destruction de son contenu. La combustion vive provoque un rayonnement thermique intense, un effet de souffle ainsi que l'autopropulsion de la caisse. Trois personnes sont blessées dont deux grièvement.

L'opération de destruction a été rattachée abusivement à d'autres EST, sans analyse de risque. Le déchet à détruire est une poudre très vive (poudre GB pour munitions de mortier) en paillettes d'épaisseur 0,15 mm. Il est vidé manuellement depuis une caisse métallique très lourde, dont l'ouverture n'est pas totale. Un choc, un frottement excessif ou un phénomène d'électricité statique serait à l'origine de la combustion vive du produit.

Les experts rappellent que le nombre de personnes admises simultanément doit être aussi réduit que possible. Les questions de l'ergonomie des opérations à effectuer, de la bonne définition et du port des EPI ainsi que des moyens de secours (extincteurs, tuyaux à diffuseur douche pour les brûlés...) sont d'importance.

ARIA 7480 - 24/03/1995 - 09 - MAZERES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Pendant une opération de destruction de déchets pyrotechniques, des compositions pyrotechniques à base de phosphore rouge s'enflamment spontanément. L'opérateur retire du papier kraft souillé ou des tubes chargés en comprimés, provoquant l'inflammation des produits (sensibilisés?) et une boule de feu. L'opérateur est brûlé au visage et à une main ; il est aspergé d'eau pour limiter les brûlures. L'exploitant rappelle les consignes de port des EPI.

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 dure 5 minutes et provoque un dégagement d'acide chlorhydrique (estimé à 2t). 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 10m 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 8184 - 25/10/1995 - BIELORUSSIE - DOBRUSH





84.22 - Défense

Un dispositif de séchage de poudre explose dans une unité spécialisée dans la destruction d'armes en application des traités internationaux. Quatre personnes sont tuées.

ARIA 8221 - 23/02/1996 - 31 - SAINTE-FOY-DE-PEYROLIERES

20.51 - Fabrication de produits explosifs





Dans un établissement pyrotechnique, une prise en feu de déchets pyrotechniques se produit sur l'aire de brûlage. L'opérateur affecté à ce poste est légèrement brûlé au visage et aux mains. La gendarmerie effectue une enquête.





 **ARIA 8886 - 21/05/1996 - 51 - BEINE-NAUROY**
 38.22 - *Traitement et élimination des déchets dangereux*
 Une détonation survient lors de la préparation de fourneaux de destruction de munitions par une entreprise a priori spécialisée, sur un terrain militaire.
 Les opérations, conduites par 5 personnes, consistent en la préparation de trous et le remplissage avec des munitions à détruire. Un opérateur au fond du trou procède au décaissage des matériels (ouverture de la caisse, vidage des objets). Deux autres opérateurs lui passent les caisses pleines et récupèrent les emballages vides à partir du bord du trou. Les deux autres personnes rangent les encaissements vides sur une remorque. Il semble que l'accident se soit produit alors que l'opérateur procédait à l'ouverture d'une caisse de grenades M42 ; le fond du fourneau était déjà rempli du contenu de plusieurs caisses de grenades et de renforçateurs. Plusieurs autres fourneaux avaient été constitués. Il semble que les quantités prévues dans les différents fourneaux de destruction aient été dépassées.
 La détonation quasi-instantanée de tous les objets dans le fourneau se produit probablement lors d'un choc au cours du vidage d'une caisse sur une grenade dont la chaîne pyrotechnique se serait alignée (la conception du produit permet cette configuration). L'onde de pression projette l'opérateur au fond du trou par dessus un rideau d'arbres à plus de 58 m de distance ; il meurt sur le coup. Les 4 autres opérateurs sont blessés, dont 2 grièvement. Un cratère se forme ; les éclats sont piégés par le terrain. Le tracteur et sa remorque est endommagé, La portière d'un véhicule léger est arrachée.
 Le service de déminage fait exploser les autres alvéoles chargées de munitions.
 L'enquête montre de nombreux manquements à la réglementation relative à la sécurité pyrotechnique, notamment l'absence d'analyse des risques liés aux opérations effectuées, l'absence d'étude de sécurité et de formation des opérateurs.
 L'activité est suspendue par arrêté préfectoral du 10 juin 1996. Le site est mis en liquidation judiciaire.





ARIA 9183 - 30/06/1992 - ALLEMAGNE - VOGELGESANG





20.51 - *Fabrication de produits explosifs*





Un coup de vent pendant une destruction de poudre propulsive propage un incendie sur le terrain limitrophe. L'aire de brûlage est équipée de moyens de protection incendie ; le feu est rapidement attaqué et les pompiers sont appelés en renfort. 1 200 m² d'herbe et de sous-bois sont brûlés. Les consignes de brûlage à l'air libre de poudre sont renforcées: pas de brûlage à l'air libre en cas de risque de feu de forêt de niveau 4, quantité maximale unitaire par brûlage limitée à 100 kg.

 **ARIA 11566 - 01/08/1997 - GRECE - LAVRION**
 20.51 - *Fabrication de produits explosifs*
 Un ouvrier est tué et au moins 5 autres sont blessés par une explosion dans une usine de munitions. La cause serait
 une perte de nitrate de potassium sur un dépôt de déchet.


 **ARIA 11753 - 18/12/1996 - 80 - LE CROTOY**
 84.22 - *Défense*
 Dans un dépôt historique, quinze tonnes de munitions et de compositions incendiaires datant de la première guerre mondiale explosent et prennent feu. 36 palettes de munitions préparées pour la destruction ont été impliquées dans l'accident : 2 ont détoné en masse, les suivantes ont explosé de manière dispersée. Les munitions ont en fait été initiées par un incendie d'une munition au phosphore puis ont explosé une à une. Les explosions ont duré 40 minutes. Des projections y compris de munitions qui n'ont pas explosé sont retrouvées dans un rayon de 200 m. On compte 2 blessés légers. Un périmètre de sécurité est mis en place autour du site, 350 personnes sont évacuées. L'origine de cette explosion peut-être due à un phénomène d'auto-combustion et d'oxydation. Les munitions destinées à la destruction présentaient des incompatibilités entre elles. Les opérations d'assainissement du dépôt doivent être engagées à partir du lendemain.





 **ARIA 17152 - 16/11/1999 - 89 - MERE**
 38.22 - *Traitement et élimination des déchets dangereux*
 Un kit de système de freinage et d'amorçage pour bombe de 250 kg détone dans une entreprise démilitarisant des munitions ; un opérateur est tué.
 Des manipulations non autorisées auraient causé le fonctionnement nominal de l'objet avant étude du mode opératoire le plus approprié en vue de sa destruction. L'opérateur aurait ôté une vis d'immobilisation de la fusée, puis dévissé cette dernière, conduisant à la détonation du bousteur (70 g). Les experts rappellent l'importance du respect strict des consignes de sécurité et des modes opératoires ; "tout ce qui n'est pas autorisé est interdit".


 **ARIA 18642 - 08/09/2000 - CHINE - URUMQI**
 49.3 - *Autres transports terrestres de voyageurs*
 Un camion transportant des explosifs vers leur lieu de destruction explose subitement alors qu'il traverse la banlieue de la ville. L'accident fait 60 morts et 309 blessés, souffrant de cécité, de mutilations,... Il détruit 20 autres véhicules, ainsi que des maisons aux alentours. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'explosion.




 **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 19124 - 30/08/1999 - 89 - MERE**



38.22 - Traitement et élimination des déchets dangereux

 Une détonation d'amorces inflammatoires (8 mm au tricinat) se produit sur l'aire de destruction.


 L'opérateur prépare la destruction des amorces par brûlage ; il ouvre manuellement la boîte en plastique contenant 10 plaques alvéolées de 96 amorces (0,115 g chacune) pour les extraire une par une. Un éclair bleu apparait et de nombreuses amorces fonctionnent (quelques dizaines de grammes explosent). L'accident fait 2 blessés (brûlés) dont 1 grave (perte d'un oeil, fractures).

2 hypothèses sont envisagées : la friction entre une amorce et les dispositifs de calage dans la boîte, provoquant la dispersion de produit et l'inflammation ou électricité statique. Le vieillissement des amorces dans des conditions médiocres puis leur stockage au soleil chez le démolisseur ont pu également influencer.



L'ouverture des boîtes est temporairement interdite (jusqu'à aménagement d'un poste assurant la sécurité de l'opérateur?). Le classement des objets à détruire est vérifié. Les experts pyrotechniques conseillent de manière générale la mise en place d'un dialogue efficace entre les fournisseurs de produits à détruire et les sociétés assurant cette tâche pour assurer la bonne transmission de toutes les informations concernant les objets à détruire.

  **ARIA 19126 - 05/11/1998 - 18 - LA CHAPELLE-SAINT-URSN**


20.51 - Fabrication de produits explosifs



 Une détonation se produit sur une aire de destruction de produits pyrotechniques. Les sacs contenant les déchets pyrotechniques (emballages et chiffons souillés) sont mis à détruire sans être ouverts. Ils contiennent une quantité d'explosifs supérieure à celle prévue, ce qui provoque, peu de temps après la mise à feu du foyer, une réaction violente comparable à la détonation de 0.5 à 2 kg de TNT. Les opérateurs se trouvant à distance, ils ne sont pas blessés.

Le four de destruction est très endommagé : cratère dans le sol, porte projetée à 40 m, grillages de toiture endommagés... L'exploitant vérifie la procédure de tri des déchets et sensibilise le personnel. Il met à jour les modes opératoires de préparation des opérations de destruction.


  **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 19132 - 22/12/1998 - 31 - MURET**

20.51 - Fabrication de produits explosifs


 Dans un établissement pyrotechnique, une déflagration se produit lors de la destruction d'artifices de divertissement de calibre <75 mm. Peu après la mise à feu, un jet électrique de 74mm aurait déflagré et entraîné la réaction en chaîne des autres produits, projetant des produits enflammés. Le brûloir est partiellement détruit ; ses tôles sont projetées jusqu'à 50 m. Les experts pyrotechniques rappellent la nécessité de réserver les destructions au brûloir pour de faibles quantités, dont le comportement à l'incendie et les effets sont connus. Les produits défectueux ou anciens devraient être détruits sur une aire libre et sans confinement.

  **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 paillasse.

  **ARIA 19145 - 01/04/1999 - 84 - MONTEUX**











20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Dans une usine pyrotechnique, un incendie se produit sur l'aire de destruction lors du déchargement d'un camion de cartons de produits pyrotechniques (artifices et autres produits chimiques). Des pois fulminants ou des produits chimiques prennent feu et provoquent un violent incendie des produits déjà déposés sur la dalle et dans le camion. Un employé est grièvement brûlé et un autre plus légèrement atteint. Le camion, qui était stationné près de la dalle et non derrière le mur coupe-feu, est détruit.

Les premiers éléments d'investigation font état des constats suivants : la nature des produits transportés était mal connue et mal répertoriée. Ainsi, des produits incompatibles tels que produits chimiques et pyrotechniques par exemple ont pu être mis en contact. De la même façon, des produits sensibles au frottement ou au choc ont pu être répandus par terre, augmentant le risque de prise en feu si quelqu'un marche dessus. Par ailleurs, l'employé grièvement blessé ne portait pas ses vêtements de sécurité.











Les recommandations des spécialistes pyrotechniques rappellent

- la nécessité de diminuer la quantité de matière à détruire et de celles situées non loin de l'aire de destruction
- l'intérêt de maintenir les zones de destruction dégagées pour faciliter les itinéraires de fuite
- l'importance de la formation des opérateurs de destruction (port des EPI, risques spécifiques □)
- l'importance de l'efficacité des moyens de secours et de communication.

          **ARIA 20030 - 05/03/2001 - GUINEE - CONAKRY**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

De violentes explosions se produisent dans une poudrière à l'intérieur d'un camp militaire : les autorités font état de 6 victimes mais la presse, se basant notamment sur des témoignages de personnels hospitaliers, en recense 42. Des enfants du village sont encore portés disparus. Plusieurs victimes (au moins 20, tous des enfants) ont été retrouvées noyées dans les marécages, où elles se seraient réfugiées en espérant échapper aux explosions. Un mouvement de panique générale a en effet été observé parmi la population riveraine au moment de l'accident. Selon les autorités, l'accident se serait produit lorsqu'une bombe a échappé à un agent lors d'une opération de désamorçage et de destruction des munitions périmées.

          **ARIA 20499 - 03/02/2000 - 95 - SURVILLIERS**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'explosifs, une déflagration se produit lors du grillage de déchets pyrotechniques. Un opérateur introduit des morceaux de bois à brûler dans un four en cours de fonctionnement. Un autre employé en profite pour jeter dans le foyer un carton contenant deux filtres usagés issus de la fabrication d'une composition pyrotechnique TiPP. Celle-ci déflagre immédiatement, causant une flamme importante. Ne portant pas les équipements de protection individuelle (tête), les deux employés sont légèrement brûlés. Une troisième personne est choquée. La porte du four est endommagée.

Le four n'était pas prévu pour brûler ce type de compositions ; en outre, les objets introduits dans le four n'étaient vraisemblablement pas compatibles avec ceux qui y brûlaient déjà. Enfin, les consignes de sécurité n'ont pas été respectées ; le four doit être approvisionné seulement éteint ou par l'extérieur et ne doit pas être ouvert en fonctionnement.

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 20507 - 11/10/2000 - 973 - KOUROU**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans un établissement pyrotechnique, deux caisses de propergol en attente de destruction prennent feu et sont détruites. Des résidus de combustion de la veille auraient initié l'incendie des 2 t de produit. Les contrôles de la température de l'aire de destruction, effectués au toucher, n'ont pas été suffisamment précis pour indiquer si un nouvel entreposage pouvait y être placé en sécurité dans l'attente d'une destruction future. Le temps d'attente de 24 heures entre deux destructions n'a pas été respecté.

L'exploitant aplanit les aires de destruction pour rendre moins probable la présence de résidus métalliques. Les aires de destruction de propergol ne seront plus utilisées pour détruire des papiers.

          **ARIA 20512 - 27/11/2000 - 68 - SAINT-LOUIS**











84.22 - Défense

Dans un établissement de recherche, un traceur contenant 16g de composition pyrotechnique éclairante fonctionne intempestivement lors de sa neutralisation. L'opérateur dérape avec son outil en retirant l'opercule située à la base du traceur, ce qui initie la composition. L'opérateur est légèrement brûlé à une main.

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 21313 - 03/04/1996 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions






Dans un établissement pyrotechnique, une détonation se produit lors de la destruction par pétardage d'un propulseur (propergol épictète). L'opération a lieu dans une fosse constituée de cubes de béton avec une dalle de soubassement en béton ; l'amorçage est réalisé à l'aide d'un cordon de plâtrite. La détonation du cordon de plâtrite doit ouvrir le propergol et initier sa combustion. Il prend cependant un régime de détonation, formant un cratère de 1,5 m de diamètre et projetant des morceaux de béton à 90 m. La fosse est détruite. Conformément à l'EST, le personnel est à l'abri : aucune victime n'est à déplorer. Les experts rappellent que la destruction par pétardage doit être réservée à des propulseurs dégradés. Les propulseurs en ordre de tir doivent être détruits en fosse verticale avec mise à feu du circuit d'allumage.

     **ARIA 21315 - 06/06/1996 - 72 - PRECIGNE**






20.51 - Fabrication de produits explosifs




     Une prise en feu se produit dans un atelier de récupération de phosphore blanc provenant de munitions anciennes. A la suite d'anomalies de fonctionnement, un technicien nettoie le circuit de rinçage des obus vidés de leur substance. Une mauvaise manipulation provoque une rupture de canalisation du retour d'eau chaude sous pression. Quelques particules de phosphore, qui ne devaient pas être présentes dans le circuit s'enflamment immédiatement. L'opérateur est brûlé à la main gauche. La présence du produit explique rétrospectivement les dysfonctionnement du circuit (mauvaise conception). Le début d'incendie est maîtrisé avec les moyens de l'atelier.

L'exploitant modifie l'installation : un clapet anti-retour sur le circuit d'eau est mis en place pour éviter le passage de phosphore vers le circuit de rinçage. Les 2 circuits d'eau de l'atelier (circuit chauffage et circuit rinçage) deviennent totalement indépendants. Les interventions de maintenance correctives ne seront assurées que par le service maintenance.




     **ARIA 21969 - 08/04/2000 - SUEDE - LINDESBERG**


20.51 - Fabrication de produits explosifs

     Une explosion se produit lors de la destruction de munitions, tuant 1 employé et en blessant un autre. Les opérations de destructions de munitions de type « bombelet » sont menées dans un bunker : les bombelets sont extraits des corps d'obus de 155 mm, puis le système de détonation est retiré. Le reste est refroidi puis concassé pour que les matériaux puissent être recyclés. Le process est automatisé (machines pré-programmées). La détonation se produit vers 10h20 pendant la destruction. Les secours sont appelés. Arrivés sur site, ils éteignent l'incendie, dégagent l'opérateur décédé et prennent en charge l'opératrice blessée qui s'est extraite elle-même du bâtiment. Les opérations étant conduites dans un bunker, aucun effet sur l'environnement n'a été reporté. Les autorités investiguent les causes de l'accident.

     **ARIA 22496 - 12/03/2001 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

   Dans une usine pyrotechnique, une déflagration suivie d'une combustion se produit lors du regroupement des déchets du laboratoire.






 Les poubelles sont normalement prévues pour éviter les mélanges incompatibles de produits : les combustibles sont notamment séparés des comburants. Un pot d'émulsion mère cristallisée, à base de nitrate d'ammonium aurait réagi avec quelques grammes de Thermite (mélange à base d'aluminium, alun, oxyde de cuivre) lors du regroupement du contenu des poubelles par le personnel de nettoyage.

L'exploitant met en place une identification des poubelles par couleur pour les différents produits afin de limiter au maximum les risques d'erreur humaine.

Les experts rappellent que la collecte des déchets pyrotechniques doit être prise en compte par une étude de sécurité pyrotechnique et sa mise en oeuvre réalisée par du personnel qualifié et habilité. Ils appellent également à une traçabilité rigoureuse des déchets notamment pour prendre en compte des risques liés au vieillissement des produits (en particulier, évolution des caractéristiques).

     **ARIA 22504 - 18/05/2001 - 09 - MAZERES**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

     Dans une usine de fabrication d'artifices, une composition pyrotechnique à l'étude à base de nitrate de potassium et d'aluminium déflagre au moment de sa destruction. Une instabilité chimique entraîne une décomposition exothermique et la déflagration. L'accident fait 3 blessés légers (brûlures et traumatismes auditifs), mais les conséquences auraient pu être dramatiques.

Bien que l'opérateur ait été expérimenté (10 ans d'expérience) et que les modes opératoires soient éprouvés depuis 20 ans, plusieurs erreurs et non-respects de procédure sont constatés :

1/ De l'eau est utilisée comme mouillant à la place d'un mélange eau/alcool, rendant la composition instable.

2/ La procédure prévoit une destruction immédiate des compositions d'étude : celle-ci est différée dans le temps, ce qui augmente la probabilité d'accident (temps de décomposition de la composition).

3/ 10 kg de composition sont préparés pour destruction alors que la procédure prévoit un fractionnement en pots de 2,5 kg, ce qui aggrave les effets et les conséquences de l'accident.

L'exploitant prend des sanctions à l'égard de l'opérateur n'ayant pas respecté les consignes. Il mène une réflexion sur l'échec du système de management de la sécurité et sur le "maintien de la vigilance permanente" des opérateurs. La sensibilisation trimestrielle des opérateurs prévue par la réglementation et mise en oeuvre sur le site n'a pas permis dans ce cas d'éviter un phénomène d'accoutumance.




ARIA 22506 - 10/05/2001 - 18 - BOURGES

84.22 - Défense

Dans une installation pyrotechnique, un opérateur procède à la mise en conditionnement sous eau de poudre propulsive dégradée en vue d'une destruction ultérieure. Lors de la manipulation d'un bidon contenant 21 kg de poudre, après dévissage des premiers filets du couvercle, l'opérateur entend un échappement de gaz puis constate une projection de liquide vers le sol. Par la suite, une partie du contenu est transvasée dans un autre bidon et complétée par de l'eau. L'opérateur observe alors un bouillonnement. La poudre impliquée dans cet incident est une poudre simple base ne possédant quasiment plus de stabilisant. Sa dégradation naturelle se traduit par la libération de molécules de dérivés nitrés qui vont se dissoudre dans l'eau présente pour former de l'acide nitrique à plus de 99% et un mélange de gaz de type hydrogène + azote et autres composés. Après l'incident, la mesure du pH de la solution a montré qu'il était compris entre 3 et 4. L'échappement de gaz entendu à l'ouverture du bidon est dû à la surpression régnant à l'intérieur de celui-ci par la formation des gaz. De manière générale, les experts en pyrotechnie considèrent nécessaire d'effectuer périodiquement des visites de stocks de munitions et en particulier une surveillance du taux de stabilisant. Ils recommandent de prévoir l'élimination de la poudre avant que le stabilisant ne soit complètement consommé. La durée de stockage pour les poudres en instance de destruction doit être limitée.

    **ARIA 22518 - 21/06/2001 - 18 - BOURGES**





84.22 - Défense

   Dans un stockage d'un établissement pyrotechnique, de la composition photogène se décompose lors de la préparation de sa destruction, provoquant un léger rejet d'hydrogène sulfuré (H₂S). La composition, fabriquée en 1979 à base de poudre noire, d'aluminium et de poudre de magnésium, est contenue dans 30 sachets de 300 g chacun.




En vue de leur destruction, ceux-ci sont versés dans 2 bidons d'eau situés à l'extérieur et munis d'un couvercle. Quelques heures plus tard, un opérateur aperçoit un dégagement de gaz sur l'un des 2 bidons et sent une odeur d'oeuf pourri. Un refroidissement à l'aide d'une lance à incendie est mis en place ce qui diminue le dégagement gazeux. Le contenu des bidons est versé à distance dans des bacs.

L'analyse en laboratoire de la composition ne révèle rien d'anormal. Une réaction de décomposition chimique des molécules d'eau se serait produite au contact des poudres de magnésium et d'aluminium. Celle-ci aurait généré un dégagement d'hydrogène sulfuré par recombinaison de l'hydrogène avec le soufre provenant de la poudre noire. Cet incident met en lumière la dangerosité des produits anciens dont l'évolution dans le temps (stabilité, sensibilité...) n'est pas toujours bien connue.

Par ailleurs, lors de la préparation de l'élimination des produits, la consigne utilisée visait la destruction de poudre noire alors que la composition correspondait à un mélange. Une analyse de sécurité préalable aurait dans ces conditions été nécessaire pour permettre la mise en place de mesures adéquates.

    **ARIA 22530 - 12/07/2001 - 95 - SURVILLIERS**

20.51 - Fabrication de produits explosifs




   Dans un établissement pyrotechnique, une explosion se produit lors de la destruction de déchets dans un four. L'opérateur charge le four avec des cartons et des palettes et verse sur l'empilement des pots en matière plastique dont certains contiennent encore des reliquats d'acétone. Une explosion se produit lors de l'allumage du briquet servant à allumer une mèche de nitrofilm. L'opérateur est légèrement blessé (brûles au 1er et 2nd degrés), malgré le port des équipements individuels de protection prévus (tenue en coton, gants, casque avec protection d'oreilles, chaussures et lunettes de sécurité).

Les vapeurs d'acétone se seraient enflammées avec l'énergie produite par le briquet.

Le chargement et l'allumage du foyer se feront désormais depuis l'extérieur du four, la porte d'accès restant fermée et verrouillée. Les procédures seront revues de manière à améliorer la sécurité lors de l'utilisation du four (chargement de bois de manière à élever la température et éviter que des produits pyrotechniques ne restent à l'issue d'une destruction, vidange des centres de foyer autorisée seulement après arrosage, ...). Par ailleurs, le personnel sera sensibilisé sur l'importance de l'application des consignes.




    **ARIA 23045 - 10/02/1997 - NC -**

20.51 - Fabrication de produits explosifs



   Dans une usine pyrotechnique, une explosion se produit lors de la destruction par brûlage de 250 kg de pentrite en gros cristaux souillés de rouille. La destruction de ce produit est inhabituelle (1ère fois depuis 10 ans). La combustion dure normalement 20 minutes. L'explosion advient cette fois 4 minutes après l'allumage. La hauteur critique du produit (HCE) aurait été dépassée en de nombreux endroits en raison du bombage et de la déformation générale de la sole de destruction. Conformément aux consignes, l'opérateur se trouve à l'abri à 150 m de la zone de mise à feu ; il n'est pas blessé. La sole métallique de brûlage est détruite et un cratère est creusé dans la dalle de béton. L'exploitant renforce le merlonnage des cabines de mise à feu et remplace les hublots avec un matériau résistant aux éclats.

    **ARIA 23063 - 30/04/1997 - NC -**




84.22 - Défense





   Lors d'opérations de destruction par fonctionnement sous pression hydrostatique de grenades anti sous-marines, une grenade détone sur le pont d'un navire au large des côtes. La détonation entraîne le fonctionnement par influence de plusieurs centaines de grenades (1 000 charges explosives de 500 g) et le naufrage très rapide du bateau. Une chute a pu causer intempestivement le fonctionnement nominal d'une grenade dont les dispositifs de sécurité de chaîne d'amorçage auraient mal vieilli ou dont les divers éléments explosifs auraient subi une perturbation mécanique dans leur agencement. Cinq personnes sont mortes et 17 sont blessées dont 8 gravement.

Les experts rappellent que toute destruction doit faire l'objet d'une recherche documentaire aussi exhaustive que possible sur les munitions concernées. La destruction ne doit pas être retardée sous peine de perte d'information sur les produits à détruire. Tous les scénarii conduisant à un fonctionnement accidentel et leurs conséquences possibles doivent être envisagés dans l'étude de sécurité pyrotechnique (exercice difficile pour les munitions anciennes ou vieilles qui peuvent présenter un niveau de sensibilité bien supérieur à celui rencontré sur des produits similaires mais récents).




    **ARIA 23328 - 16/10/2002 - RUSSIE - VLADIVOSTOK**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

   Un incendie se déclare dans un arsenal de la marine russe nécessitant l'évacuation de riverains dans un rayon de 200 m après que des munitions stockées aient commencé à exploser. Le feu a pris au cours d'une opération de routine visant à détruire des munitions de 20 mm endommagées dans une réserve à ciel ouvert. La zone est entourée de merlons, constituant une protection pour les maisons avoisinantes. En effet, le site est implanté à proximité d'une zone d'habitation importante (50 000 personnes). 10 équipes se rendent sur les lieux. Elles doivent cependant se tenir à distance en attendant que les explosions cessent. Les secours ne font pas état de victime.

    **ARIA 23479 - 12/11/2002 - ALLEMAGNE - LÜBBEN**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions



   Dans une usine d'armement, spécialisée depuis les années 90 dans le stockage et la démantèlement de munitions et employant 70 personnes, une violente explosion se produit vers 13h dans le bunker servant à la destruction de munitions. Le bâtiment est complètement détruit. Les secours, dont une brigade sinophile, dégagent des décombres du bâtiment les corps de 4 employés qui se trouvaient devant le bunker au moment de l'explosion. Une tonne de TNT (trinitronal) aurait explosé (pour partie en détonation, pour partie en déflagration), pour des causes inconnues. Les dommages matériels

sont évalués à 221 000 euros. Aucun dommage n'est reporté à l'extérieur du site, celui-ci se situant dans une zone de forêts et de marais, peu industrialisée. La technologie de destruction des bombes comprenant de grosses quantités d'explosif sera questionnée et l'étude de dangers sera revue.


ARIA 24381 - 07/04/2003 - 62 - ARRAS

84.22 - Défense

Un feu se déclare sur un engin de manutention dans un centre de tri de munitions anciennes. Les démineurs maîtrisent l'incendie et les pompiers mobilisés n'ont pas à intervenir. Selon la préfecture, tous les dispositifs en place ont bien fonctionné, notamment la détection incendie et le réseau d'extinction automatique. Le centre de munitions, situé en zone agricole, stocke temporairement des obus conventionnels et chimiques des 2 guerres mondiales. Des travaux récents de sécurisation du site avaient été réalisés jusqu'en septembre 2002.

  □ □ □ □ □ **ARIA 24722 - 10/02/1999 - ALLEMAGNE - STEINBACH**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 □ □ □ □ □ Une détonation d'éléments de détonateur se produit dans un four rotatif à double enveloppe. Elle engendre une onde de choc avec répercussions en dehors de la zone sécurisée de l'installation impliquée. En raison de l'extinction à répétition d'un brûleur à gaz (extinction momentanée de la flamme du brûleur), la température est descendue en dessous de la valeur minimale autorisée de 400°C. Pour garantir la continuité de l'alimentation, le mode détonateur à

rupture est activé. Après le transport de 10 récipients vides (conformément à la consigne), les détonateurs à rupture sont enfournés. Vers 19h, de la fumée est détectée dans le secteur de l'entonnnoir. La température du four monte jusqu'à 480°C. L'alimentation est automatiquement stoppée. Le chef d'équipe entre alors dans le bâtiment et perçoit des bruits d'explosion se répétant à des laps de temps inférieurs à 10 secondes. Lorsqu'il n'entend plus aucune explosion, il propose de ne plus enfourner de détonateurs à rupture. A 19h30, une nouvelle détonation se produit. L'alarme se déclenche automatiquement et le chef d'équipe se dirige immédiatement vers le four rotatif à double enveloppe. Seul un nuage de fumée (vraisemblablement de la vapeur d'eau) envahit la pièce. Il prévient l'opérateur et lui demande de ne pas laisser partir les pompiers. Aucun employé n'ayant été blessé, des mesures de sécurité sont mises en place (arrêt des alimentations en eau, air comprimé et gaz) et les membres de la direction sont informés.

Une obstruction du tuyau d'alimentation est tout d'abord suspectée, mais les premières investigations menées par l'exploitant laissent supposer qu'une fuite due à un défaut dans le métal (paille, intrusion) s'est produite dans le tuyau d'alimentation de descente refroidi à l'eau, à la suite de laquelle de l'eau de refroidissement a pu s'introduire dans le four à double rotation. Ceci aurait entraîné localement une baisse de température dans le four de sorte que les détonateurs (embouts) ne pouvaient ni être brûlés, ni détoner. Un contrôle de la température garantissant une température minimale a lieu dans la conduite de raccordement entre le four à double rotation et l'installation de post-combustion thermique. Les embouts de détonateurs qui s'étaient accumulés ont finalement détoné dans le four rotatif à double enveloppe, causant des dégâts à l'intérieur et à l'extérieur de la portion d'unité concernée. L'analyse des risques de l'installation de destruction de munitions sera revue et complétée.

ARIA 24877 - 20/06/2003 - 69 - RILLIEUX-LA-PAPE

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication de feux d'artifices, un feu se déclare spontanément dans un local abritant 100 l de déchets boueux aluminisés provenant d'eaux de lavage de récipients ayant contenus une composition pyrotechnique (composition à base de nitrate de baryum et d'aluminium).

Le gardien qui aperçoit de la fumée dans le bâtiment, donne l'alerte.

Ces déchets sont stockés dans des seaux en plastique de 30L ; ils se sont asséchés et échauffés à cause de la chaleur estivale.


Les pompiers refroidissent des seaux. Ceux-ci étant dégradés, les boues sont reconditionnées en conteneur de plus grande capacité. Une réaction chimique s'amorce sur l'un des fûts provoquant un échauffement et un dégagement gazeux. Le fût est arrosé en permanence pendant plusieurs heures avec une petite lance jusqu'à stabilisation de son contenu.


Le POI n'est pas déclenché.

L'organisation est revue pour réduire le délai de stockage des boues entre la fabrication et la destruction par une société extérieure. Des visites périodiques permettent de s'assurer du niveau d'évaporation de l'eau. L'accessibilité des équipements d'intervention est améliorée. Les experts rappellent l'importance de la formation des pompiers et des équipes d'intervention ainsi que des informations qui leurs sont fournies lors des interventions.

  □ □ □ □ □ **ARIA 24901 - 02/06/2002 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**

38.32 - Récupération de déchets triés

 □ □ □ □ □ Une explosion se produit dans un stockage de produits avant élimination.








 □ □ □ □ □ 32 000 dispositifs d'allumage pour mines type M603, fabriquées en 1944 et classées 1.4 S, sont stockées en conteneur type 40 pieds en attente de destruction. L'explosion se produit un dimanche alors que l'établissement n'est pas en activité. Le conteneur est disloqué, projetant des morceaux de tôles de plusieurs kilos (40 kg à 270 m) et

brisant des vitres dans un rayon de 300 m. Un deuxième conteneur situé à une distance de 15 m et rempli de systèmes de type airbag classés 1.4S pivote de 60° et se déplace de 3 m environ. Les portes s'ouvrent et le contenu s'initie sur une durée de 2h, produisant des projections dans un rayon de 30 m.

La tête d'un extincteur situé à proximité du premier conteneur est décalottée par les effets de l'explosion et se propulse jusqu'à 300 m. A l'extérieur de l'établissement, une serre agricole en verre, située à 500 m, est endommagée (bris d'environ 1 000 m² de vitres).

Une erreur de la part du fournisseur relative à la connaissance de la masse de matière active présente dans les fusées pourrait être à l'origine de la mauvaise classification des fusées en 1.4S. Le caractère ancien (1944) des produits stockés constitue également une des causes possibles de l'explosion. La cause initiale de l'explosion n'est toutefois pas certaine.

Le Préfet prend un arrêté d'urgence (suspension d'activité) pour évacuation de tous les stocks de produits pyrotechniques du site sous 3 mois ainsi que nettoyage complet du site. L'exploitant doit réaliser une étude de dangers et mettre en place des mesures de sécurité.

       **ARIA 24902 - 20/06/2002 - 95 - SURVILLIERS**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une usine de fabrication d'explosifs, une déflagration se produit lors de la préparation du traitement des déchets (chiffons souillés de laque au tricinate). Un opérateur déplace des fûts plastiques remplis de chiffons souillés sous eau lorsque la déflagration survient. Sous un fût, une traînée noire de combustion apparaît sur le sol cimenté. L'incident serait dû à des gouttes de laque présentes sur le sol et qui auraient réagi par friction lors du déplacement du fût. Le conteneur est détruit et des bris de vitres sont constatés. Un nettoyage soigné de l'extérieur des fûts sur le poste de laquage doit éviter la pollution accidentelle du sol par des écailles de laque sèche.

ARIA 24904 - 23/01/2002 - 13 - ISTRES

30.30 - Construction aéronautique et spatiale

Lors de la destruction d'un propulseur sur un banc par fonctionnement nominal, il se produit une fuite puis une perforation du fond avant du propulseur, 0,5 seconde après l'allumage. Le flux thermique a entraîné la rupture du point de maintien du propulseur au banc. Le corps du propulseur est projeté à 220 m, le fond avant est retrouvé à proximité de l'installation. La combustion se poursuit pendant une durée de 3 secondes. Le personnel exécutant était situé dans un blockhaus. Le propulseur était déclassé en raison d'une anomalie détectée au niveau de la liaison allumeur/fond avant (grippage dû à un défaut de collage). Avant l'opération de destruction du propulseur, l'allumeur avait été démonté ce qui a pu provoquer une fragilisation du fond avant par excès de contrainte. La cause la plus probable de la fuite est liée à la fragilisation du fond avant. L'installation est modifiée pour prévoir un double maintien du propulseur au banc.

       **ARIA 24911 - 07/02/2002 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

Dans une entreprise fabricant des munitions, plusieurs détonations se produisent successivement lors de l'incinération d'emballages ayant contenu des détonateurs électriques.

Les emballages proviennent d'un bâtiment dans lequel les détonateurs sont reconditionnés. Les détonateurs contiennent 0,25g d'azoture de plomb et 2g d'explosif secondaire et sont initialement conditionnés par boîte de 30 dans un tube carton individuel. L'opération consiste à placer chaque détonateur dans un tube métallique puis à l'intérieur de caisses par 25. Les tubes cartons vides sont remis dans les boîtes d'origine pour destruction.

Plusieurs détonateurs en tube carton sont probablement restés dans une boîte dans laquelle ont été mis par la suite d'autres tubes cartons vides. Les opérateurs de l'aire de brûlage se sont assurés par sondage sur quelques emballages que ceux-ci étaient vides avant de les introduire dans le foyer de l'incinérateur.

L'exploitant sensibilise les opérateurs sur l'importance de la vérification des emballages et introduit un contrôle systématique des emballages vides dans l'atelier expéditeur. Le mode opératoire est modifié : il comporte la casse du tube carton après avoir vérifié qu'il est vide et le pliage systématique à plat des boîtes cartons vides. Une feuille de comptage des éléments « arrivée/départ/rebut/retour magasin » est également mise en place.

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. Wantant nettoyer les traces de laques sèche à l'intérieur du fût, l'opérateur utilise de l'acétone et frotte avec un tampon à récuser. 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 24915 - 22/03/2002 - 89 - MERE**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Dans une entreprise de destruction de produits pyrotechniques en fin de vie, un flash se produit lors de la destruction d'artifices de divertissement (classe 1.3.G composés de chandelles 20 mm, bombes, coups complets 30 mm). En fin de chargement du four, les opérateurs aperçoivent un éclair blanc et ressentent une forte chaleur. Les produits présents ont tous fonctionné. Un des opérateurs est brûlé aux mains, au visage, au torse malgré le port de

protections individuelles (gants, lunettes, combinaison ignifugée) et un autre est légèrement blessé. Plusieurs hypothèses sont émises. La plus vraisemblable fait état d'un frottement sur le sol d'un produit pyrotechnique sensible à la friction. Au titre du retour d'expérience, les experts en pyrotechnie rappellent notamment l'attention à apporter aux opérations de destruction de par la nature des produits pyrotechniques impliqués (par définition dégradés et plus sensibles). Dans le cas de l'événement, la présence d'un bac à eau à proximité a permis à l'un des opérateurs blessés de s'immerger, ce qui a pu limiter la gravité de ses blessures. En revanche, l'opérateur ne portait pas la tenue anti-statique et les chaussures de sécurité préconisées par le projet d'étude de sécurité (non approuvé).

       **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 26454 - 22/10/2003 - 82 - CAYLUS**

84.22 - Défense

 Dans un atelier de maintenance d'infrastructure, un opérateur démonte une pièce sur un déchet de munition (fusée) se trouvant sur le tas de ferraille d'un parc de stockage de déchets de tir suite à des opérations de dépollution pyrotechnique. L'opérateur voulait récupérer un élément électrique. L'introduction d'un tournevis (agression mécanique) dans la fusée provoque l'explosion de l'engin et la dispersion d'éclats d'aluminium et de plastique.


L'opérateur est blessé et arrêté 15 j.



L'enquête met en évidence que certains éléments de munitions peuvent être mis au parc à ferraille sans garantie absolue sur leur caractère inerte. Par ailleurs, le personnel méconnaissait les risques inhérents aux déchets de tir.


Les experts rappellent que les déchets de tir doivent être systématiquement considérés comme des déchets pyrotechniques. Seule une expertise rigoureuse avec des modes opératoires éprouvés peut conduire à un déclassement éventuel en déchet industriel inerte. Les risques doivent être signalés sur les sites d'entreposage des déchets et l'accès restreint aux personnes habilitées. L'exploitant sensibilise le personnel sur les risques inhérents aux déchets de tir.

 **ARIA 26456 - 28/11/2003 - NC -**


20.51 - Fabrication de produits explosifs


 Dans une fabrique de munitions, un obus chimique de 77 mm explose lors d'une opération de destruction par dissolution en bain acide. Le réacteur est légèrement touché.


 **ARIA 27709 - 17/06/2004 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**



20.51 - Fabrication de produits explosifs


 Dans une société fabriquant des explosifs, une explosion a lieu lors de la destruction d'explosifs par brûlage. La substance, du pentrite (NP 25% d'eau), explose 12 min après le début du brûlage effectué sur sole sous solvant (toluène). La sole et le caniveau sont détruits et les écrans de protection, mis en place pour éviter la transmission de détonation entre les 10 soles de l'aire de brûlage, sont soufflés. Un dépassement de la hauteur critique et de la température d'explosion, due à la déformation des soles et au procédé de chargement du solvant, serait à l'origine de l'accident. L'exploitant mettra en place un contrôle périodique de la déformation des soles et ajustera les charges des soles en fonction de leur relief (déformation).

 **ARIA 28287 - 10/03/2003 - CHINE - NC**


84.22 - Défense



 L'explosion d'une ancienne torpille militaire lors de sa démilitarisation cause la mort de 2 personnes et en blesse grièvement une troisième.





 **ARIA 28288 - 16/03/2003 - SINGAPOUR - SINGAPOUR**


84.22 - Défense


 Une explosion se produit lors d'une opération de dépollution pyrotechnique d'un terrain militaire. Deux employés sont tués et 3 autres sont blessés.


 **ARIA 28350 - 17/05/1995 - 16 - ANGOULEME**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Une détonation se produit lors de la destruction de déchets pyrotechniques par brûlage. 1.5 kg de déchets d'essorage des poudres GB détonent, probablement à cause d'une inhomogénéité du mélange NGL + DSP + sciure de bois. L'opération étant conduite à distance, les 2 opérateurs ne sont pas blessés. De légers dommages matériels sont constatés (bac métallique, brûleur...).

 **ARIA 28352 - 07/10/2003 - 33 - LA TESTE**

84.22 - Défense

 Sur une base aérienne, des déchets pyrotechniques explosent lors de la préparation de leur destruction. L'opération, réalisée dans un hangar pour cause de mauvaises conditions météo, consiste à mettre en place les produits pyrotechniques à détruire (munitions, amorces, leurres infrarouges...) dans un conteneur en composite. Ces opérations n'ont pas fait l'objet d'une étude de sécurité même si elles sont réalisées par du personnel qualifié pour la neutralisation, l'enlèvement, la destruction des engins explosifs (NEDEX). Lors de sa manipulation, un des produits pyrotechniques fonctionne et entraîne celui d'une partie des objets dans le conteneur. Les effets de souffle et d'éclats de la réaction pyrotechnique blessent mortellement l'opérateur.

Un choc provoqué par l'opérateur sur une amorce aurait initié l'ensemble des amorces en vrac ainsi que d'autres produits. Une seconde hypothèse envisage l'initiation d'un leurre par effet DRAM. Les experts rappellent que ce type d'opération ne devrait pas rentrer dans le cadre de mission NEDEX, mais dans l'élimination de déchets de type "industriel" (réglementation de "droit commun").

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. La cause probable est l'initiation des éléments présents dans le système d'aspiration par un copeau ayant subi un échauffement lors de l'opération de 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 l'EST.

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 28707 - 07/12/2004 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERC**






20.51 - Fabrication de produits explosifs

     Dans une usine de fabrication d'explosif, une déflagration de résidus de produits explosifs se produit lors du démantèlement d'installations pyrotechniques.






     Lors du démontage d'une cuve ayant servi à stocker des vieilles poudres sous eau, deux opérateurs sous-traitants découpent à la scie électrique un tuyau de 42 mm de diamètre qui servait à transférer la poudre LBTU dans la cuve.






L'échauffement causé par la scie provoque l'allumage de résidus sec de poudre restés à l'intérieur du tube, causant une déflagration et l'éclatement du tuyau. L'accident fait deux blessés souffrant de tympanes percés et de brûlures superficielles.

Les experts rappellent que la décontamination et la dépollution d'anciennes installations pyrotechniques doit prendre en compte ce type de risque, notamment dans les phases sensibles, et éviter de créer des points chauds.

     **ARIA 30732 - 06/12/2004 - 72 - PRECIGNE**

20.51 - Fabrication de produits explosifs






     Lors de la destruction de tubes éclateurs, une détonation inattendue survient sur le champ de tirs d'une usine de fabrication de munitions, de distribution d'explosifs industriels et de démilitarisation de matières et objets explosibles.

     Les tubes éclateurs (110 g de tétritol dans un tube à paroi mince d'acier) sont disposés par paquet de 30 espacé de 40 cm sur 2 lignes de 20 m. Chaque tas est relié par une traînée de poudre propulsive. La préparation de ce matériel






dure 2 h et se tient sur le champ B, terrain nu, plat, bétonné (30*20 m), ceinturé par des merlons de 4 m de haut. Les 2 employés effectuant le grillage des douilles ont 15 ans d'expérience dans une unité spécialisée dans la mise en sécurité et la neutralisation d'armes et de munitions sur des sites pollués. Vers 16h45, une détonation ressentie près du site survient peu de temps après la mise à feu. L'alerte est déclenchée, un périmètre de sécurité mis en place autour du champ B est maintenu jusqu'à la fin du grillage à 17h30. Le lendemain, on note la déformation (cratérisation) sur 6 m de long et 60 cm de large du béton du champ B. Cette largeur diminue dans le sens de propagation de l'onde de choc, la détonation n'étant pas transmise sur toute la longueur de la ligne : 15 kg de tubes éclateurs détoné et 10 kg déflagré. De légers dégâts matériels sont constatés : décrochage d'un luminaire dans le bâtiment B41, chute d'un élément de toiture du bâtiment I22 en cours de rénovation mais aucune projection hors du champ. L'artificier habilité avoue avoir commis une erreur en positionnant les tas à 40 cm et non à 80 cm min comme le prévoit la prescription pour cette opération. La poudre propulsive semble avoir eu une combustion plus énergétique qu'habituellement : l'inflammation plus rapide des tas contigus aurait pu augmenter leur sensibilité à la détonation. Cet accident montre que le sol béton, en place depuis quelques mois, génère des éclats en cas de détonation et impose de corriger la distance de non transmission. Des mesures curatives sont mises en place : disposition systématique des tas à l'aide de pige, contrôle par l'artificier suivi de la validation de la mise en place de l'explosif avant la mise à feu par un responsable de démilitarisation. Les mesures préventives prévoient de modifier la distance et les consignes de sécurité pour prendre en compte les nouvelles pratiques. Une sensibilisation permanente permet d'éviter un comportement routinier induisant un manque de vigilance.

     **ARIA 31283 - 28/11/2004 - ALLEMAGNE - PINNOW**






20.51 - Fabrication de produits explosifs






     Dans une entreprise de destruction de matières explosives, une explosion se produit vers 12h lors du brûlage de 240 g de poudre noire. La substance est transposée prématurément dans la conduite ("flûte") de l'alimentation au four rotatif. L'inflammation avec déflagration se produit au niveau du poste d'alimentation.

L'écran de sécurité a joué son rôle de protection de l'opérateur, celui-ci a pu s'éloigner sans être blessé. Le renouvellement de l'écran est estimé à 400 euros. L'exploitant effectuera une étude d'amélioration de l'installation.

     **ARIA 32052 - 28/04/2006 - 72 - PRECIGNE**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions






     Suite à l'explosion d'obus en cours de destruction, un feu se déclare vers 17h30 dans une usine d'armement classée Seveso qui a pour activité principale la fabrication de produits pour maintien de l'ordre. La destruction de tels engins






     est une opération courante effectuée sur une aire de destruction entourée de merlons de terre et cernée par une zone coupe feu dépourvue de végétation. Malgré ces précautions, l'incendie se propage et détruit 2 ha de la forêt de

Malpaire. L'équipe de sécurité de l'usine renforcée par une vingtaine de pompiers en provenance de plusieurs centres de secours maîtrise le sinistre. L'incendie ne fait pas de victime.

     **ARIA 32086 - 28/07/2006 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERC**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

     Dans une société de fabrication de poudre de chasse, un feu se déclare sur une aire de brûlage de déchets pyrotechniques, le jour d'arrêt des productions pour congés annuels. Une seule entrée permet l'accès à cette aire

     (50x30 m) excavée, pour partie entourée par un merlon et protégée par un poteau incendie. Tout déchet pyrotechnique ne peut être apporté qu'avec une autorisation préalable du service sécurité/environnement (SE). Les

déchets du site ou d'une autre entreprise étant transportés dans de l'eau, il est nécessaire d'obtenir un certain niveau de séchage pour leur mise à feu à l'aide de poudres vertes. Pour leur destruction par brûlage, ils sont disposés en cordon au pied de l'excavation généralement









sur du bois (palettes ...). La présence d'un camion de première intervention adapté est requise pour le brûlage de grandes quantités. Le 24/07, alors que l'opérateur affecté au brûloir depuis 1987 prépare la zone à l'aide d'un tracteur agricole, la poudre s'enflamme spontanément. Choqué, l'employé au volant du tracteur s'extrait sans être blessé. Le 28/07 dans la matinée, conscient de l'extrême sensibilité des déchets présents, le responsable aidé de 2 opérateurs des services de production, les 2 employés du SE étant absents, programme l'élimination de ces matières imbrulées (poudre de chasse finie humide et graphite) par ratissage et étalement des déchets pyrotechniques sur les palettes pour en faciliter le séchage. En début d'après midi, ils répartissent, en l'absence du camion de première intervention, les palettes sur les couches de déchets lors de 2 approvisionnements. Vers 15 h, un feu spontané se déclenche près du responsable SE qui se retrouve alors prisonnier des flammes et des fumées. L'incendie se propage à l'ensemble de l'aire. Les 2 autres personnes s'échappent de la zone sans être blessés. L'un d'eux, pompier volontaire, donne l'alerte et attaque le feu. Le responsable SE, retrouvé à 30 m du départ de feu au pied du talus, décède de ses blessures dans l'heure qui suit. Le départ du feu serait dû à une friction de la poudre (sèche + polluée donc plus sensible) par la chute ou le ripage d'une palette, le piétinement de l'intervenant décédé... Un briquet jetable intact mais inopérant est retrouvé près du foyer. Le redémarrage est conditionné à la mise en place de mesures compensatoires. Plusieurs aspects seront abordés : pollution des sols susceptible d'être induite lors du brûlage, nature des déchets à détruire ...

ARIA 32222 - 20/07/2006 - 21 - PONTAILLER-SUR-SAONE


20.51 - Fabrication de produits explosifs

Lors d'une opération de brûlage de déchets pyrotechniques dans une usine de fabrication d'explosifs, 2 scories s'envolent sous l'effet d'un vent léger. La première est arrêtée par un merlon et provoque un départ de feu. La seconde retombe 200 m plus loin met le feu à un champ de blé. Bien qu'une partie de la parcelle ait déjà été moissonnée, 250 m² de culture céréalière sur 20 à 30 m de diamètre sont carbonisés. Les 7 membres de l'équipe d'intervention de l'usine et 5 pompiers extérieurs maîtrisent le sinistre. L'exploitant décide de faire surveiller la parcelle par son personnel pour éviter toute reprise éventuelle et envisage la pose d'une grille dans les secteurs de brûlage pour écarter ce type de scénario.

Les experts rappellent que les études de sécurité et les consignes des opérations de brûlage doivent prendre en compte les risques de transmission d'incendie dans l'environnement et notamment en fonction des conditions météorologiques (chaleur, vent...).


        **ARIA 32687 - 01/04/2004 - ALLEMAGNE - PINNOW**









20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Une détonation se produit lors de la préparation de destruction de munitions par pétardement dans une "chambre d'explosion sous vide", provoquant la mort d'un employé. Le conteneur, alors chargé avec 2,3 kg d'explosifs, est détruit. Les secours sécurisent les lieux et la police se charge des munitions non explosées. Le montant des dommages matériels s'élève à 2 500 euros.


        **ARIA 32945 - 26/04/2007 - 10 - LHUITRE**

38.32 - Récupération de déchets triés

 Un feu se déclare dans l'un des hangars de stockage (200 m²) d'une entreprise de démantèlement de munitions conventionnelles installée dans un camp militaire Le bâtiment sinistré entouré de merlons hauts de 2,5 m, abrite des munitions. Selon les pompiers, des explosions sporadiques se produisent. Lors de son extraction, la charge éclairante d'un obus de 105 mm s'initie et génère une puissante flamme à l'origine de l'incendie d'un bac voisin contenant les parachutes et les charges éclairantes des obus déjà démontés. Le personnel ne peut maîtriser le sinistre malgré l'utilisation immédiate de 2 extincteurs. Les pompiers alertés n'arrivent pas à circonscrire le feu et redoutent la propagation de l'incendie à la forêt située à proximité. Le feu s'éteint à la suite de l'effondrement de la structure du hangar de cet atelier isolé. Les démineurs sont sur place. Une friction entre le corps de l'obus et le pain éclairant lors de l'extraction de la charge serait à l'origine de la mise à feu de cette dernière. Le mode opératoire relatif au démontage de ce type de munition est modifié : l'extraction du parachute et de la charge éclairante ne sera plus réalisée.


        **ARIA 33042 - 29/05/2007 - 42 - LA TALAUDIÈRE**

38.31 - Démantèlement d'épaves









 Une explosion se produit dans une entreprise de broyage de déchets métalliques. Un lot de munitions est à l'origine de l'accident. L'exploitant isole le reste des munitions dans l'attente de son élimination dans une installation adaptée. L'inspection des installations classées effectue une enquête.

        **ARIA 33533 - 14/06/2006 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**


25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Dans une usine de production d'armement en cours de fermeture définitive, un feu se déclare en milieu de matinée sur 5 t de poudres propulsives anciennes à base de nitrocellulose destinées à la destruction. L'emplacement du dépôt ne fait pas craindre de conséquence sur l'extérieur du site. Les personnes présentes sur site sont évacuées. Les pompiers interviennent sur quelques petits foyers résiduels au niveau des palettes de bois. Le bâtiment est détruit mais aucune victime n'est à déplorer.

Compte tenu de l'âge de certaines poudres, l'hypothèse d'une perte significative de stabilité chimique de l'une d'entre elles est fortement privilégiée. Les distances d'isolement entre bâtiments ainsi que la végétation située à proximité ont joué leur rôle protecteur. Cet accident met en évidence l'importance du contrôle régulier de la stabilité des poudres propulsives.

        **ARIA 33536 - 26/04/2006 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Dans une usine de fabrication de munitions, Une fusée d'amorçage considérée comme inerte est placée dans un carton de documents destinés à la destruction par brûlage. Lors du brûlage, une forte explosion retentit et la fusée est retrouvée en fin de combustion à quelques mètres du foyer avec son booster ouvert. Aucune victime n'est à déplorer et aucun dommage matériel n'est à signaler.


Nombre d'événements recensés : 150

La réaction de la fusée soumise à l'incendie n'est pas anormale, le fait de l'avoir considérée comme inerte aurait pu avoir des conséquences plus graves.

Les experts rappellent que la traçabilité des produits pyrotechniques est primordiale. En cas de doute sur un objet pouvant être chargé de produits pyrotechniques, la prudence est de le considérer comme étant chargé et d'agir en conséquence.

ARIA 33538 - 07/09/2006 - 21 - VONGES


20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Dans une usine de fabrication de munitions, lors du brûlage de 30 kg de résidus explosifs sous forme d'émulsion, une explosion se produit 15 minutes après le début de l'opération. La réaction violente concerne 10 kg de résidus explosifs. Aucune victime n'est à déplorer mais la sole du brûloir est déformée et la rampe de brûlage est arrachée et projetée sur l'aire. Les effets sont restés contenus sur l'aire. La cause la plus probable de l'accident est l'initiation de la charge restante par une explosion thermique.

Les experts rappellent que ce risque de transition est limité par l'étalement en couche mince des produits pour éviter le confinement excessif qui peut en être une des causes.


ARIA 33647 - 20/09/2007 - ROUMANIE - NC

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Une explosion se produit dans une usine de production d'armement et blesse 4 employés. Les causes de l'explosion sont inconnues. Selon la police, la déflagration est intervenue dans la section pyrotechnique où des employés procédaient à des désamorçage de munitions.

ARIA 33667 - 24/09/2007 - KENYA - ATHI RIVER


24.10 - Sidérurgie

 Une explosion suivie d'un incendie se produit vers 21h30 (18h30 GMT) dans une aciérie, pendant le chargement du four de fusion avec des déchets de métaux ; 6 employés sont tués et 10 autres sont blessés dont 8 grièvement. L'usine est gravement endommagée. Selon la presse, la présence de munitions dans la charge métallique pourrait être à l'origine de l'accident. Le préjudice est estimé à 3,4 millions de dollars (2,3 M d'euros). Les autorités diligentes

une enquête.


ARIA 33856 - 03/10/2007 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Lors de la destruction d'explosifs sur l'aire de brûlage dans une usine pyrotechnique, 5 explosions se produisent entre 11h07 et 11h20. L'explosif brûlé est de la pentrite (960 kg équivalent TNT). Les dégâts matériels sont restreints à l'installation avec quelques projections au-delà de la clôture. Il n'y a pas de blessé. Le personnel a respecté la consigne de ne pas s'échapper du poste de tir. Le bruit a été perçu par les riverains. La destruction par brûlage de composés pyrotechniques, de résidus, de ratés de fabrication et de solvants usés pollué par des résidus d'explosifs issus du procédé de fabrication est autorisée sur une aire réservée à cet effet. L'aire de brûlage est constituée de 20 bacs en acier ou soles d'environ 1,5 x 1,5 m, séparés entre eux (deux rangées de 10 soles), qui permettent de brûler, chacun, une quantité de 250 kg de matière explosive par opération. En utilisant les 20 soles, 40 opérations peuvent être conduites par jour. Les soles sont séparées les unes des autres par des murets en parpaings pour diminuer les probabilités de transmission en cas d'explosion de l'une d'entre elles. L'allumage est effectué à distance depuis un abri en béton situé à 150 m. Le 17 juin 2004, lors d'une opération similaire, 129 kg de pentrite ont détonné après 12 minutes de brûlage. Un solvant est ajouté au pentrite pour faciliter son brûlage. Celui-ci pourrait être à l'origine des explosions. A la suite de ces incidents, l'inspection des installations Classées propose de suspendre cette activité jusqu'à la fourniture d'une étude de sécurité. L'incident a fait l'objet d'une information à chaud auprès de la presse écrite et d'une radio locale.


ARIA 34353 - 15/03/2008 - ALBANIE - TIRANA

84.22 - Défense

 Une série d'explosions se produit vers 12h30 dans un dépôt de munitions de l'armée albanaise. L'explosion initiale intervient lors de la destruction de munitions et provoque des déflagrations en chaîne. 26 morts et 350 blessés, dont 40 graves, sont à déplorer ainsi que 4 000 personnes sinistrées, 2 500 habitations détruites ou endommagées. L'explosion est entendue à plus de 50 km du dépôt. Des munitions "non explosées" datant de la 2ème guerre mondiale sont projetées dans un périmètre de 5 km autour du site.


ARIA 34385 - 26/03/2008 - CHINE - NC

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Une explosion d'origine inconnue se produit lors de la destruction d'un important stock de feux d'artifices et de pétards par les autorités locales ; 25 morts et 5 disparus sont à déplorer.

ARIA 34585 - 14/05/2008 - 18 - VIERZON

38.32 - Récupération de déchets triés

 Dans une station de transit de déchets industriels banals et de déchets métalliques, un obus de 155 mm de la 1ère guerre mondiale, mal inerté et contenant encore 2 à 4 kg d'acide picrique (mélinite ou 2,4,6-Trinitrophénol) explose vers 15h30 alors qu'un sous-traitant perfore l'obus au chalumeau. Un employé en pause à 10 m décède atteint par l'onde de choc réfléchi par les murs, 2 ouvriers sont blessés dont l'un grièvement et 2 autres sont choqués. L'ouvrier décédé et les 2 blessés travaillaient pour le même sous-traitant.

Environ 20 g de produit auraient déflagré : des éclats sont dispersés sur le site et à l'extérieur jusqu'à 300 m. Le reste de l'acide picrique est

répandu sur le sol (poudre jaune).

Les secours externes et le service de déminage sont alertés. Les tas d'obus sont arrosés à l'eau. Un périmètre de sécurité de 200 m est mis en place sur le site autour du stock de plusieurs milliers d'obus censés être inertés. La rue adjacente est interdite à la circulation et 30 employés d'une entreprise voisine sont évacués.


Les démineurs effectuent une reconnaissance. Ils écartent le risque chimique, mais la présence éventuelle d'autres obus encore "actifs", sans risque immédiat néanmoins, entraîne le maintien sous surveillance du site le temps de réaliser des investigations complémentaires.

Un ouvrier avait déjà été légèrement blessé le matin même à la suite de l'explosion d'un obus de petit calibre.


Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence impose : la définition et la matérialisation d'un périmètre de sécurité autour du stock d'obus, la mise en place de restrictions d'accès à ce périmètre, le contrôle de la qualité et l'élimination des eaux confinées à la suite de l'intervention des services de secours, la transmission du rapport d'accident précisant en particulier les circonstances et les causes de l'accident, les effets sur les personnes et l'environnement, les mesures prises ou envisagées pour éviter un accident similaire, ainsi que les actions mises en oeuvre pour nettoyer le site.


L'inspection des installations classées constate les faits, ainsi que le non respect de plusieurs prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation de l'établissement :


- présence sur le site d'au moins un déchet à caractère explosif,
- absence de délivrance d'un permis de feu pour les opérations réalisées avec un chalumeau,
- absence de contrôle sur la formation et la qualification du personnel intervenant,
- absence de délivrance d'une habilitation à l'entreprise extérieure,
- avoir poursuivi l'activité à la suite de l'explosion survenue le matin, sans avoir informé les services compétents (service de déminage ou de gendarmerie) alors qu'un engin explosif avait été découvert sur le site.


 **ARIA 35074 - 22/07/2008 - 84 - SORGUES**

20.51 - Fabrication de produits explosifs


 Un feu de déchets inertes se déclare vers 13 h dans le couloir de brûlage de l'unité brûloir d'une usine de fabrication de produits explosifs. Sous l'effet du mistral, l'incendie se propage à un tas de bois situé 50 m plus loin. Une


 personne d'une entreprise extérieure présente sur le site est incommodée et soignée à l'infirmerie. Le POI est


 déclenché et les pompiers extérieurs éteignent l'incendie après 1h30 d'intervention. Aucun dégât matériel n'est à déplorer. L'inspection des installations classées demande un rapport d'accident à l'exploitant. L'incident a fait l'objet d'une information de la

 **ARIA 35491 - 12/02/2008 - ETATS-UNIS - RALEIGH**

38.32 - Récupération de déchets triés

 Dans une entreprise de recyclage de métaux de diverses origines, 2 employés sont blessés peu avant 12 h à la suite d'une explosion d'un engin explosif (non inerté) alors qu'il était compacté pour recyclage. L'engin a également troué


 le toit du bâtiment. Les services de déminage du fort de Bragg sont dépêchés sur place pour identifier la nature du matériel ayant


 explosé. Ils découvrent sur le site plusieurs explosifs non inertés et décident de les neutraliser sur place par pétardage. Un complexe d'habitations situé de l'autre côté de la rue, est évacué par précaution. Le lendemain, au moins 21 cartouches de munitions sont collectées sur le chantier (3 cartouches de fusils mitraillette de 90 mm et 18 de batteries anti-char T4) ; elles sont détruites les unes après les autres.


L'exploitant, qui a racheté le site 6 mois plus tôt, précise que les matériels explosifs ne sont pas sensés être acceptés sur le site, à l'instar des produits inflammables ou des bouteilles d'oxygène. Après recherches, il précise que ces produits sont arrivés la semaine précédente sur le site dans un lot de ferrailles diverses apporté par un client habituel qui n'avait jamais rapporté de tels matériaux jusqu'alors. Il n'a toutefois pas identifié le vendeur.

 **ARIA 35562 - 30/10/2007 - 72 - PRECIGNE**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Dans une usine de fabrication d'explosif, un obus de 155 mm, chargé de 8,7 kg d'hexolite, détone alors qu'il est

 découpé en vue de sa démilitarisation. Les découpes des obus de 155 ont débuté la veille avec une machine équipée d'une lame de scie neuve ; 32 obus


 sont sciés la veille et 27 le jour de l'incident. La découpe du 28ème provoque l'explosion. Celle-ci, envisagée dans l'étude de sécurité / de dangers, ne fait pas de blessé ; les deux opérateurs présents sont choqués. Toutes les parois soufflables de la cellule de travail sont détruites, de même que les outillages et machines. Les toitures des locaux contigus sont endommagées.


L'initiation de la munition a été provoquée par la friction due à la découpe, malgré une lubrification abondante de la coupe. Cette pratique, déjà éprouvée par ailleurs, n'étant généralement pas suffisante pour initier de l'hexolite, l'hypothèse d'une non-homogénéité de l'explosif a été émise. Des concentrations plus importantes en hexogène au niveau des emplacements de friction auraient pu initier l'explosif.


Aucun système ne permettant de contrôler l'homogénéité du chargement explosif, l'entreprise arrête le procédé de sciage direct de l'hexolite.

 **ARIA 35564 - 04/06/2007 - 72 - PRECIGNE**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Dans une usine de fabrication d'explosif, une roquette de 89 mm antichar (modèle F1 avec poudre double base

 GBTu100) explose lors d'une opération de sciage sous eau. La partie propulsive de la munition s'initie 1 minute après le début de la 500ème découpe, alors que la paroi du propulseur (3 mm) vient juste d'être sciée ; il est possible que


 la poudre propulsive n'ait pas eu le temps d'être mouillée avant d'entrer en contact avec la scie.


Les origines possibles de cet échauffement/friction restent à analyser au niveau de la qualité (ou de l'état de conservation) de la poudre et du programme de coupe (vitesse d'approche de la scie).


L'incident ne fait pas de victime. Les dommages matériels sont limités à l'équipement de la machine (bac à eau et lames de scie hors d'usage).

  **ARIA 35597 - 21/02/2006 - 72 - PRECIGNE**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Dans une usine de démantèlement de munitions, une détonation se produit à 16h05 dans l'un des tunnels de brûlage, constitué d'un bloc de béton de 2 m de largeur et fermé par des grilles sur trois cotés.

 Des caisses vides sont brûlées ; la détonation se produit 10 minutes après leur allumage. Ces caisses réputées vides

 provenaient d'un atelier de démantèlement de mines anti-char et étaient stockées depuis deux ans à proximité de ce dernier.

Ce type de caisse est utilisé pour contenir des résidus d'hexolite présents sur la machine lors de la séparation de l'explosif du corps de mine. Elles sont utilisées comme caisses « navette » entre l'atelier et le brûloir.

Une caisse contenant des résidus explosifs a été palettisée par mégarde en même temps que les caisses vides. 15 kg de produit auraient détoné ; les grilles du brûloir sont projetées à 50 mètres.

L'exploitant modifie sa procédure : aucune caisse vide n'est plus en attente dans les ateliers de démantèlement. Pour éviter toute confusion, les caisses vides sont palettisées à l'envers et sans couvercle avant d'être filmées en noir et identifiées.

ARIA 35606 - 04/02/2005 - 29 - GUIPAVAS

84.22 - Défense


Dans un établissement défense, 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 (résidu 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 35609 - 04/04/2005 - 72 - PRECIGNE**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Dans une usine de traitement de munitions, une grenade antichar de 65 mm (modèle 1991 contenant 270g d'hexolite) détone lors de son démantèlement.

 La partie amorçage (7g d'hexolite) est séparée de la partie chargement de la grenade avec un outillage prenant simultanément 2 munitions. Deux secondes après la fin de cycle de la 40ème opération de la journée, l'une des


 munitions détone, sans effet sur l'autre.


Le système de percussion se trouvant au niveau du filetage du culot en magnésium a dû fonctionner par compression puis libération du ressort ou par choc direct ou indirect au moment de la séparation charge-amorçage. L'explosion ne fait aucun blessé. La paroi soufflable est expulsée jusqu'à 15 mètres, les pièces en contact direct avec le corps de grenade sont fragmentées avec un effet charge creuse de la charge sur 80 mm de profondeur sur l'un des supports de la machine (dard retrouvé à l'intérieur du local).


L'exploitant lancera des essais pour modifier le procédé en créant une amorce de rupture au niveau de la jonction entre le corps en aluminium et le culot en magnésium tenus par collage.

  **ARIA 35708 - 09/11/2004 - 72 - PRECIGNE**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Dans une usine de fabrication d'explosif, la charge de déblaiement d'une mine antichar s'initie lors du démantèlement par détournage de la mine.

 Pour retirer la charge de déblaiement constituée de 113 g de poudre noire, un disque en aluminium est fraisé. La rotation du disque juste avant son éjection, associé à une lubrification insuffisante causée par les éjections

 précédentes des disques sur le système de lubrification (déviant ainsi le jet), a engendré des frictions et initié la poudre noire. La réaction de la poudre n'a toutefois pas initié le chargement principal de la mine ; l'incident ne fait pas de dégât. Les experts rappellent l'importance de la sensibilisation des opérateurs sur les dérives possibles des processus répétitifs.



ARIA 35829 - 06/02/2008 - 83 - TOULON

84.22 - Défense


Lors de la destruction par brûlage de cartouches de 20 et 30 mm sans poudre propulsive, des effets non attendus se produisent : sous l'effet de la chaleur intense, la résine contenue à l'intérieur des corps des munitions se décompose sous forme de gaz. Cette montée en pression entraîne le déconfinement pneumatique d'un grand nombre de cartouches (cartouches désolidarisées de leurs fusées et arrachement du filetage des fusées) créant des projections à plus de 30 mètres. Ces dernières impactent violemment les flasques en acier de la palette grillagée de protection, parfois jusqu'à perforation.


Le système de protection de l'environnement (blocs de béton, palette grillagée en acier et tôle blindée) placé autour du foyer a rempli son office, en limitant considérablement la portée des projections.

Cet incident montre que les risques lors des opérations de brûlage (ici phénomène de déconfinement pneumatique des objets) doivent être bien analysés, même sur les objets faiblement chargés pour mettre en oeuvre les mesures pour limiter les effets (projections notamment).

  **ARIA 35898 - 04/11/2008 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Dans une usine de fabrication d'armes et de munitions, les opérateurs allument à distance le "cordon" de copeaux d'explosif sur lequel sont positionnés les blocs d'explosif à détruire par brûlage. Après quelques instants, la combustion d'une partie de l'explosif transite en détonation.

 La quantité d'explosifs secondaires à brûler était de 48 kg (10 blocs de 1.4 kg d'hexolite + 33 kg de poussières d'usinage d'hexolite + 940 g de copeaux d'hexosil + 300 g de poussières d'usinage de tolite cire d'aluminium), soit presque le double de la masse autorisée en brûlage par la consigne de sécurité.

Aucune conséquence humaine n'est à déplorer car les 2 opérateurs sont à l'abri dans le PC lors du brûlage. La piste de brûlage est détruite, des morceaux de bétons sont projetés à 4 m et 2 cratères (20 cm x 30 cm x 3 cm de profondeur) sont constatés aux endroits où la détonation s'est produite. L'explosion provoque également l'arrachement d'une vitre en polycarbonate sur une porte de bâtiment située à

100 m et la chute d'une grille de luminaire dans un bâtiment situé à 450 m.






Plusieurs hypothèses de transition en détonation sont envisagées:

- auto-confinement d'explosif fondu qui aurait coulé dans une fissure de l'aire en béton,
- auto-confinement des poussières d'hexolite non suffisamment étalées sur la piste de brûlage,
- réaction de la poudre d'aluminium de la tolite cire avec l'humidité de la piste de brûlage,
- détonation de particules d'explosifs enfermées dans les scories présentes sur la piste.




L'exploitant rappelle aux opérateurs l'importance de la mise à feu depuis l'abri ainsi que du strict respect des consignes et du mode opératoire : le rappel des consignes de sécurité se fera au moins une fois par an. Il informe l'ensemble du personnel ainsi que le CHSCT.


Il effectue une analyse par arbre des causes et met en place les mesures conservatoires suivantes pour pouvoir reprendre les séances de destruction :

- respect strict de la quantité de 25 kg prévue par l'étude de sécurité et les consignes, en 1 seul cordon d'épaisseur maxi de 4 cm calibré par un outil,
- brûlage séparé des explosifs contenant de la poudre métallique,
- installation d'un enregistreur vidéo sur la caméra existante. L'objectif est de conserver une vue des étapes de mise en place des produits à détruire, la position précise avant initiation, ainsi que le comportement pendant la destruction,
- contrôle par un supérieur hiérarchique avant initiation des explosifs à brûler,
- création de « bons de déchet » assortis à chaque contenant (max 25kg) pour une meilleure connaissance des masses d'explosif
- recherche d'un moyen de division des blocs d'explosif à détruire,
- mise à jour des consignes de destruction et déchets.






     **ARIA 35906 - 25/09/2008 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions




   Des détonations se produisent vers 14 h, lors du brûlage de déchets réputés inertes dans la zone de destruction d'une usine de munitions. Les opérateurs, à distance lors du brûlage, ne sont pas blessés. Plusieurs boosters de fusées, consumés ou non, sont retrouvés le lendemain aux abords du feu.

 La veille, des fusées avaient été déchargées et leur caisse de transport mise au feu parmi les inertes. Le plateau des boosters de fusées a dû rester collé au couvercle de la caisse lors de son ouverture. Les opérateurs de destruction ne remarquent pas la présence des boosters lors de la préparation du brûlage. Ces derniers détonent par échauffement thermique 15 minutes après le début de la destruction.

L'exploitant prévoit de réaliser des fouilles minutieuses des caisses (avec extraction de leurs calages inférieurs) pour s'assurer de l'absence de tout objet pyrotechnique lors de l'incinération des déchets. La consigne de sécurité relative à la destruction sera complétée.





     **ARIA 36073 - 22/03/2009 - 91 - VERT-LE-PETIT**

72.19 - Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles




   Dans un centre d'essais, un fût de nitrocellulose (34 kg) prend feu. Ce dernier se communique à un autre fût de 23 kg et un petit récipient de 5 kg. Les 13 autres fûts en stock dans la même cellule ne seront pas touchés. L'inflammation du fût est due à la déstabilisation de la nitrocellulose mouillée à 25 % d'alcool minimum mais conservée depuis longtemps (lot fabriqué en 1984). En effet, le produit est normalement utilisé dans les 2 ans suivant sa fabrication,


mais des stocks sont conservés sur le site pour faire certaines expérimentations. Le produit s'est déstabilisé à la suite de son vieillissement et a probablement brûlé en moins d'une minute. La projection de flammèches due à la pression d'ouverture des fûts a ouvert une partie du toit et les vitrages en polycarbonate situés en partie haute du bâtiment puis enflammé l'auvent en plastique se trouvant en façade au-dessus des portes. Celles-ci, pourtant légères sont restées fermées. Seul l'auvent se consumait quand le gardien est arrivé sur les lieux, alerté par le bruit. Comme le prévoit la procédure, il prévient le cadre de permanence qui déclenche le POI avec alerte des secours extérieurs et du cadre de sécurité. Un périmètre de sécurité de 20 m est établi. Les pompiers arrivent dans les 10 minutes ainsi que le préfet de permanence. Quelques minutes d'arrosage suffisent pour éteindre le feu qui consume l'auvent en matière plastique. Il n'y a pas eu de pollution, ni aérienne, ni aqueuse.

L'information sur le mode de contrôle du vieillissement du produit s'avère insuffisante, seul le bon mouillage de la nitrocellulose est vérifié mais aucun protocole de vérification de stabilité plus détaillé avec durée limite de stockage n'est établi ni aucun protocole préconisant des contrôles de stabilité complémentaires. L'étude de sécurité du travail montre cependant qu'aucun effet domino n'aurait lieu en cas d'incendie ce qui s'est vérifié lors du sinistre. L'exploitant indique qu'il a rencontré un tiers expert mandaté par le procureur à la suite de cet incendie. Des mesures de contrôle supplémentaires ont été mises en place pour ce type de produit, la nitrocellulose qui reste sera détruite après avoir subi des tests de vieillissement (protocole en cours de définition avec le fabricant, qui fait partie du même groupe). Tous les stocks et les conditions de contrôle des produits seront vérifiés. Ces données figureront dans la révision de la note de sécurité concernant les contrôles à réaliser sur les produits en cours de stockage. L'adéquation des moyens d'intervention extérieurs en fonction de la situation (pas de rappel des secours extérieurs pour confirmation de la demande, dialogue exploitant/secours améliorable pour mieux prendre en compte les risques sur la zone d'intervention) doit être revue.

     **ARIA 36349 - 24/05/1995 - 84 - MONTEUX**

20.51 - Fabrication de produits explosifs





   Sur un établissement pyrotechnique, des chandelles d'artifices déflagrent lors de leur destruction. Les chandelles à détruire font 30mm et se composent de 8 marrons d'air à effet sonore.

 Le mode opératoire de destruction précise que les articles sont détruits dans une buse en béton (1 m de diamètre, 80 cm haut) enterrée verticalement jusqu'à 10 cm du bord supérieur. Les chandelles sont placées verticalement dans la buse ; elles occupent presque tout l'espace disponible. Elles sont méchées individuellement pour un allumage simultané de l'ensemble. Des destructions antérieures ont permis de détruire 22 puis 80 chandelles de ce type. Le jour de l'accident 360 chandelles se trouvent dans la buse. Après allumage, 4 ou 5 salves partent, suivies de la déflagration de l'ensemble, par fonctionnement par influence des marrons d'air probablement dû au confinement créé dans la buse. La quantité de matière ayant déflagré est estimée à 25 kg, soit environ la moitié de la charge initiale.







L'accident ne fait pas de blessé. La buse est détruite, laissant place à un cratère de 1 m de profondeur par 1,5 m de diamètre. Des morceaux de béton sont projetés dans toutes les directions, y compris à l'extérieur du terrain.

L'exploitant limitera les quantités de chandelles à détruire simultanément à 100 chandelles de 30 mm ou 50 de 45 mm ou 50 de 65 mm par


opération. Les chandelles sonores seront enterrées directement dans du sable ou de la terre exempte de matériaux pouvant générer des projections dangereuses.

      **ARIA 36360 - 28/07/1995 - 21 - PONTAILLER-SUR-SAONE**







20.51 - Fabrication de produits explosifs

      Des tronçons de cordeau détonant détonent lors de leur destruction par brûlage. L'opérateur expérimenté vérifie visuellement le contenu des sacs à détruire et veille à l'absence de tout noeud compact de cordeau détonant. Il ne brûle jamais plus de 3 sacs simultanément. Le brûlage est initié par un allumeur électrique commandé à distance depuis un blockhaus. Le jour de l'accident, quelques tronçons de faible longueur de cordeau détonant (70 g/m) provenant du laboratoire sont brûlés. Après quelques minutes, alors que les flammes décroissent, l'opérateur quitte le blockhaus et s'éloigne, protégé par le merlon autour de l'aire de destruction. C'est alors que les restes de cordeau détonent, créant un cratère de 2,2 m de diamètre et de 80 cm de profondeur. Il est possible que des opercules aluminium soient restées en place à certaines extrémités de cordeau, mais la taille du cratère est hors de proportion avec l'équivalent PETN incriminé : la détonation initiale a du avoir lieu au sein d'un cordeau avec transmission à des produits infiltrés sous le béton de la dalle. L'aire de brûlage est détruite.







L'enquête sépare les aires de brûlage selon la nature des explosifs. Chaque aire de brûlage bétonnée sera posée sur une couche imperméable pour permettre de collecter les résidus de brûlage et les produits solubles tels que les oxydants.

      **ARIA 36387 - 27/10/1995 - 56 - LORIENT**







84.22 - Défense

      Une légère déflagration se produit lors du grillage de cartouches de 7,5 mm (3 g de poudre chacune). Trois minutes après le début du grillage, un des brûleurs s'arrête en position de sécurité. Des munitions fonctionnent 30 s après la mise en sécurité du brûleur, entraînant une faible déflagration dans le four. L'opérateur observe sur le moniteur vidéo des flammes sortant par la partie supérieure du four pendant le fonctionnement des munitions (signe du soulèvement de l'avaloir) et un dégagement de fumée noire après l'explosion. Les dommages sont légers : l'avaloir du four s'est légèrement soulevé ; il faudra 4h de travail à 2 opérateurs pour le repositionner et le fixer.

L'enquête montre que l'incident est dû à la conjugaison de 2 facteurs : la nature de la munition qui permet un dégagement gazeux important en un temps court et l'excès de cartouches dans les marmites de grillage conduisant à une amplification du phénomène. L'exploitant rappelle l'importance du respect des consignes, notamment concernant les quantités maximum à détruire.

      **ARIA 36417 - 04/03/1994 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**

38.32 - Récupération de déchets triés

      Dans un établissement pyrotechnique, une munition obsolète détone lors de la préparation de sa démilitarisation. La munition est partiellement démontée, laissant l'explosif à nu. L'opérateur, à des fin d'expertise, manipule et fait chuter l'objet. Le choc provoque la détonation partielle d'une charge relais en tétryl. L'opérateur est gravement blessé à la main gauche et est atteint par de nombreux petits éclats. L'expertise n'avait pas fait l'objet d'une analyse de sécurité.

Les experts rappellent que la mise à nu d'explosifs tels que le tétryl doit être évitée.







ARIA 36431 - 31/05/1994 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

84.22 - Défense

Au cours d'un tir d'essai d'un propulseur (pour élimination), le col de tuyère est éjecté, produisant un fluage de propergol par la tuyère et un début d'incendie dans la zone des bancs, essentiellement sur des broussailles à l'extérieur (en zone Z5 projections).

      **ARIA 36448 - 20/07/1994 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**

38.32 - Récupération de déchets triés

      Dans un établissement pyrotechnique, une détonation avec projections d'éclats se produit lors de la manutention d'une caisse de transport d'objets pyrotechniques destinés à être détruits (fusées de bombes). Un choc serait à l'origine de l'explosion. Un opérateur est sérieusement touché au bras.

Les experts recommandent la manipulation de ces produits avec grande précaution et soulignent l'importance d'un contrôle minutieux de l'état des matériels avant leur transport.







ARIA 36453 - 05/10/1994 - 50 - CHERBOURG

84.22 - Défense







Deux ouvriers procèdent à la dénaturation de corps de propulseur de roquette lance-amarre. Cette opération consiste à percer un trou au poinçon à mi-corps de la génératrice des propulseurs préalablement « inertés » par combustion sur un banc.

Vers 10h30, le 251ème propulseur traité se ré-enflamme sous le choc du poinçon ; une flamme d'environ 90 cm est éjectée de la tuyère avec dégagement de fumée. Le propulseur, solidement maintenu sur le marbre, reste en place. Un opérateur souffre d'un violent traumatisme psychologique.



La présence insoupçonnée de propergol dans le corps du propulseur est à l'origine de l'accident. Une analyse de sécurité avait été menée pour l'opération de poinçonnage, mais elle ne comprenait pas la dénaturation de l'objet pyrotechnique par fonctionnement sur le banc. Le contrôle visuel de l'inertage de ce dernier se révèle insuffisant. Les travaux sont suspendus jusqu'à vérification du bon inertage de tous les propulseurs à dénaturer.

      **ARIA 36490 - 29/12/1992 - 16 - ANGOULEME**

20.51 - Fabrication de produits explosifs

      Une détonation se produit lors de la destruction de 25 kg de nitrocellulose et nitroglycérine. Le mode de destruction prévoit une mise à feu par des brûleurs à gaz. Les déchets à détruire sont insuffisamment identifiés et ne sont pas conditionnés pour ce type de destruction. Lors de la mise à feu sous le produit à brûler, ceux-ci détonent. Le four et les installations d'alimentation en gaz et électricité sont détruites. Les experts rappellent l'importance d'une gestion



rigoureuse des déchets, notamment leur identification, leur conditionnement, leur contrôle à la réception et leur destruction. L'accumulation de déchets doit être évitée.


-   **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 36528 - 20/10/1993 - 29 - GUIPAVAS

84.22 - *Défense*

Une cartouche de 40 mm contenant 6 blocs de poudre GB 19T100 et une composition photo-éclair fonctionne intempestivement lors d'une opération de brûlage d'encaissement, normalement vidés de leur contenu. L'amorce est initiée et le culot de la cartouche est éjecté. La munition est retirée du foyer. Le volet coupe-feu de la cartouche, en position « sécurité », a permis le non-fonctionnement de la composition photo-éclair. Seuls les 6 blocs de poudre propulsive se sont consommés. L'incident ne fait ni victime, ni dommage. La munition avait été oubliée dans une caisse destinée au brûlage et les procédures de contrôles, apparemment trop lourdes, n'étaient pas appliquées. L'exploitant simplifie la procédure et effectue une sensibilisation du personnel sur son respect. Il améliore l'ergonomie du parc de brûlage.

-   **ARIA 36664 - 21/02/2007 - COREE DU SUD - TAEBAEK**
 20.51 - *Fabrication de produits explosifs*
 Une explosion dans une usine de fabrication de poudre à canon fait 2 morts et 9 blessés, dont 2 graves. Des ouvriers procédaient à l'élimination d'explosifs défectueux par brûlage quand l'explosion s'est produite vers 10 h (heure locale).

-  **ARIA 36665 - 02/03/2007 - SLOVAQUIE - NOVAKY**
 25.40 - *Fabrication d'armes et de munitions*
 Une explosion se produit vers 16h30 (locale) dans une usine d'armement, faisant 3 morts, 5 disparus et 45 blessés dont 5 graves. L'explosion, d'une magnitude de 2,2 sur l'échelle de Richter, est entendue à 50 km et provoque des bris de vitres dans un rayon de 10 km. Elle a été précédée d'une plus petite explosion de magnitude 0,6 ; une colonne de flammes de 300 m de haut et un épais panache de fumée sont visibles depuis la ville voisine. Les pompiers mettent plusieurs heures à maîtriser l'incendie. Les opérations sont rendues difficiles par la présence de 3000 obus d'artillerie à refroidir pour éviter d'autres explosions.

L'explosion se serait produite dans un bâtiment dans lequel les 5 employés disparus détruisaient de vieilles munitions. Le bâtiment est détruit, laissant place à un cratère de 20 m de diamètre. Plusieurs autres bâtiments de l'usine sont détruits.

ARIA 36801 - 12/02/1992 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES

20.51 - *Fabrication de produits explosifs*



Une prise en feu se déclare dans des poubelles à déchets du laboratoire de contrôle et d'études, au cours de leur transport interne sur le site. Deux poubelles sont chargées sur le plateau du véhicule. L'une contient de la poudre d'aluminium, l'autre des résidus d'oxyde de fer, chromate, bichromate et oxyde de zinc. D'autres déchets divers sont déjà présents (pergols composites, perpergol homogène SD, perpergol aérobie contenant du MG, sacs et petits récipients plastiques...). Un mélange de produits incompatibles, une décomposition lente de produit pyrotechnique (en présence d'eau par exemple) ou un frottement sur des produits sensibilisés pourraient être à l'origine du feu. Les opérateurs aperçoivent le feu et quittent le véhicule. La combustion de l'ensemble des déchets endommage le plateau et les ridelles du véhicule, ainsi que l'arrière de la cabine.

ARIA 36808 - 24/04/1992 - 21 - VONGES

20.51 - *Fabrication de produits explosifs*

Vers 11h45, une combustion anormale d'un propulseur se produit lors d'un tir au banc pour destruction. A cause d'un défaut d'étanchéité d'un joint torique, la structure du propulseur à l'arrière du moteur (contre le flasque de la tuyère) se déchire et un jet de flammes s'échappe par l'orifice de 2 à 10 cm de large sur la moitié de la circonférence. Les opérations étant conduites à distance, aucun blessé n'est à déplorer. Le banc de tir est détérioré (tirants de fixation, manchons phénoliques). Le flasque de tuyère est entamé. Onze incidents de ce type ont déjà eu lieu sur le site.

Malgré l'incident, le moteur est resté arrimé sur le banc ; l'arrimage de sécurité constitué par le système arceau/verrou central est intact.





-   **ARIA 36816 - 01/10/1992 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**
 20.51 - *Fabrication de produits explosifs*
 Une détonation se produit 30 s après le début d'une opération de brûlage de 180 kg de gommes de pentrite et 60 kg de résidus de composites. La sole en béton du four est détruite ; les morceaux de béton sont projetés et un cratère de 4 m de diamètre et 40 cm de profondeur est formé.
 Les experts rappellent que les mélanges de produits sont à éviter lors des brûlages et que les aires ne doivent pas comporter d'imbrulés provenant d'opérations précédentes.





ARIA 36819 - 04/11/1992 - 33 - BORDEAUX





38.32 - *Récupération de déchets triés*





Une prise en feu se produit lors du broyage de gargoussiers dans une entreprise spécialisée dans la récupération de métaux. Certains gargoussiers étaient encore remplis de poudre qui a pris feu lors du broyage ; la machine de broyage est détériorée (tapis transporteur, câbles électriques etc.).





L'exploitant renforcera le contrôle (visuel et par pesée) des opérations de vidage. Un incident similaire s'est produit le 20/05/1992.





 **ARIA 36821 - 24/04/1992 - 18 - BOURGES**
 84.22 - Défense
 Une détonation se produit lors du déchargement de la benne d'un camion contenant des déchets en provenance du désobusage d'un champ de tir. Un opérateur manipule sans précaution particulière les projectiles réputés inertes en les jetant sur un tas de déchets. Deux autres opérateurs se trouvent entre le camion et la décharge. Un projectile comportant une chaîne pyrotechnique active détone, provoquant des projections d'éclats. Un des opérateurs est grièvement atteint de plusieurs éclats.
 La munition récupérée était mal marquée ; l'exploitant revoit les procédures de vérification des munitions lors des récupérations.






 **ARIA 36823 - 31/01/1991 - NC - NC**
 20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Des détonateurs chargés de 160 mg de pentrite et de 170 mg d'azoture de plomb détonent lors de la préparation de leur destruction.
 L'opérateur place 27 détonateurs écartés pour des défauts d'aspect dans un sac en plastique conducteur. Au dernier moment, il prend l'initiative d'y mettre également des détonateurs inachevés écartés par la machine de fabrication. Il ferme le sachet posé sur la table et y appose une étiquette de couleur pour fixer le mode de destruction.
 La détonation se produit alors qu'il prend le sac dans la main gauche. Celle-ci est arrachée par le souffle et l'opérateur reçoit également des projections d'éclats au visage.
 La détonation est vraisemblablement due à un choc ou une friction sur de l'azoture de plomb pur échappé des détonateurs défectueux ajoutés à la fin.
 Selon les experts, l'accident montre une dérive dans la procédure de traitement des détonateurs défectueux. Les détonateurs inachevés devraient être plongés dans un bac d'huile et récupérés séparément. L'exploitant sensibilisera l'ensemble du personnel sur la stricte application des consignes de sécurité.

 **ARIA 36831 - 11/04/1991 - NC - NC**
 20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Des résidus de pentrite mélangés à de la terre détonent violemment lors de leur destruction par pétardage. Un sac de
 60 kg de déchets provenant du curage d'un puisard de récupération des eaux des séchoirs à pentrite est pétardé avec du cordeau détonant. L'explosion du cordeau ouvre le sac et répand la terre souillée sur le sol. Le second essai entraîne une forte détonation, avec effet de souffle et projection de débris. Un cratère de 2 m de diamètre et 75 cm de profondeur se forme dans le sol sablonneux du champ de tir.
 Aucun blessé n'est à déplorer. Les installations voisines sont endommagées (perforation des toitures en fibrociment par les projections et ébranlement des toiles huilées et vitrages en matière plastique par le souffle).
 La quantité d'explosif secondaire mélangée à la terre aurait été mal appréciée. Les experts rappellent l'importance d'une bonne connaissance des quantités de matière à détruire de manière à respecter le timbrage des installations. En cas de doute, la matière à détruire doit être fractionnée.

 **ARIA 36854 - 24/10/1991 - NC - NC**
 20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Une détonation se produit sur un site pyrotechnique lors de la décontamination par brûlage de matériel souillé à la
 tolite. Après une pré-décontamination à l'eau chaude, les matériels souillés sont brûlés. 15 min après la mise à feu du brasier avec du bois, la tolite résiduelle confinée dans le matériel détone. Des pièces métalliques sont projetées dans un rayon de 60 m ; la plus importante pèse 45 kg.
 L'exploitant améliorera la pré-décontamination à l'eau chaude pour limiter la quantité d'explosif à détruire par brûlage, essaiera de limiter les phénomènes de confinement et prendra en compte le risque de projection dans l'environnement de l'aire de brûlage.






 **ARIA 36862 - 27/09/1989 - NC - NC**
 25.40 - Fabrication d'armes et de munitions
 Un opérateur vide des bacs à déchets réputés inertes dans un camion benne avec une grue lorsqu'une détonation se
 produit. Un opérateur est atteint par un éclat à la poitrine. L'élément qui a détoné à cause du choc provient d'un raté de tir de roquette active et avait été confondu avec un élément inerte ayant le même aspect extérieur (défaut dans les instructions de travail).
 Après tous les tirs de produits, inertes comme actifs, les déchets seront ramassés en fin de séance par l'équipe de tir elle-même. Tout élément non formellement identifié comme totalement inerte sera considéré comme actif et traité comme tel.






 **ARIA 36873 - 03/04/1990 - NC - NC**
 20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Dans un établissement pyrotechnique, une explosion se produit lors de la destruction par incinération d'amorces et
 de composition à base de fulminate de mercure et de tricinat de plomb. L'opérateur vide sur un tamis de séparation un pot à lait en matière plastique contenant des déchets de fabrication sous eau carbonatée. Ces déchets sont conservés depuis 4 à 5 mois. L'opérateur secoue le pot pour libérer un agglomérat de capsules collé au fond, provoquant l'explosion. L'opérateur est blessé par des éclats aux cuisses et à la main droite et une autre personne de plusieurs éclats à la face.
 L'exploitant revoit la méthode utilisée pour neutraliser les produits ainsi que la fréquence de destruction. Le déversement des récipients contenant les déchets à détruire se fera derrière un écran de protection.

 **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







Nombre d'événements recensés : 150

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 36879 - 04/07/1990 - NC - NC**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Une détonation se produit au cours d'une opération de brûlage de 8 kg de déchets de Prémix pour propergol nitralane (nitroglycérine et triacétine) mélangés à de la sciure de bois. Le mélange de devait pas être suffisamment homogène. Le récipient contenant les produits est détruit.








  **ARIA 36880 - 23/07/1990 - NC - NC**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Une détonation se produit lors de la destruction de détonateurs par voie chimique dans des seaux. Les seaux sont remplis de solution de destruction et le refroidissement par circulation d'eau froide est lancé. Le seau contenant les détonateurs (50 g) détonne au bout de 10 minutes. Le seau, le tuyau en PVC d'amenée de la solution de destruction et son support sont détruits. Les seaux voisins sont légèrement déplacés mais non dégradés.








La conception du poste (conduite à distance et derrière un mur protecteur) assure une protection efficace de l'opérateur ; il n'est pas blessé. Un défaut dans les instructions de travail est à l'origine de l'explosion ; il n' avait pas été tenu compte de la température ambiante élevée et la chaleur associée à l'exothermie de la réaction a initié l'explosion. Le paramètre température extérieure sera intégré au mode opératoire (durant les périodes chaudes de l'année, les destructions seront réalisées en début de matinée).






  **ARIA 36881 - 23/06/1990 - NC - NC**
25.40 - Fabrication d'armes et de munitions
 Une explosion se produit lors de la préparation de la destruction de déchets de munitions (et probablement poudre et compositions d'amorçage en vrac) par grillage.



L'opérateur vérifie le contenu dans chaque boîte de déchets de la semaine. Il constate que certains produits auraient dû être immergés sous eau ; il remplit les boîtes d'eau et verse leur contenu dans un tonneau. A la troisième opération, la boîte manipulée explose. L'explosion se propage au contenu du tonneau. Cette boîte contenait probablement des matières explosives à nu, en contradiction avec les consignes en vigueur. L'opérateur souffre de brûlures au visage et d'un sérieux traumatisme à l'oeil gauche. L'exploitant :

- sensibilise l'ensemble du personnel sur la nécessité d'appliquer rigoureusement les consignes de sécurité,
- limite les transferts des déchets en adoptant des récipients consommables pour conditionner les déchets.
- Crée un nouvel appareil pour verser les boîtes à déchets dans le four,
- Précise la consigne de sécurité relative aux déchets les dispositions à prendre pour les objets semi-finis.

  **ARIA 36883 - 11/05/1990 - NC - NC**
84.22 - Défense
 Une détonation se produit lors de la destruction de munitions par immersion en eau profonde. Une palette chargée de munitions à détruire est immergée en mer. Une dizaine de secondes après l'immersion, les munitions équipées d'un dispositif sensible à la pression hydrostatique détonent. Une gerbe d'eau de 6 m de hauteur est observée en surface. L'exploitant recherche une autre méthode de destruction pour ce type de munitions.



  **ARIA 36884 - 09/08/1990 - NC - NC**
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Du trichloréthylène souillé de propergol est transféré avec une pompe depuis un bac de lavage dans un récipient pour destruction. En fin de transfert, la pompe ne plonge plus dans le liquide ; les frictions occasionnées par la rotation de l'arbre supportant la turbine de pompage génère une inflammation à l'extrémité de la pompe de vidange. L'exploitant vérifiera si la pompe est adaptée à l'exécution de cette opération.



  **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 résiduaire vers la dénitrante, une émulsion constituée par un mélange d'eau, d'acides, 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 résiduaire 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 37024 - 19/05/1989 - 09 - MAZERES

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Les opérateurs préparent une séance de destruction de produits pyrotechniques après la séance du matin. Ils placent une cage grillagée au-dessus des produits susceptibles de s'envoler. Le contact de la cage avec la traînée de composition pyrotechnique destinée à l'allumage

initie la combustion. Les opérateurs ne sont pas blessés mais la bâche couvrant la remorque utilisée pour le transport des produits à détruire est détruite.

L'exploitant précise les modes opératoires :

- la traînée de composition pyrotechnique est préparée après mise en place de la cage grillagée,
- le matériel ayant servi pour une destruction n'est pas réutilisé s'il n'a pas été refroidi à l'eau ou pendant au moins 24 h,
- les véhicules de transport sont éloignés aussitôt après leur déchargement.

ARIA 37026 - 22/05/1989 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU

20.51 - Fabrication de produits explosifs

Les opérateurs de destruction confectionnent 6 îlots de brûlage de boues d'hexolite. Une mine à détruire est placée sur 1 îlot puis la mise à feu est déclenchée. Cinq minutes plus tard, un des îlots détone, déclenché par l'explosion de la mine. Les autres îlots ne transitent pas. Un cratère de cinq mètres de diamètre environ et de 30 à 80 cm de profondeur est créé.

Les brûlages ne seront réalisés à l'avenir qu'avec des produits de même nature ; les mines seront détruites par pétardage.


ARIA 37034 - 31/10/1989 - 89 - HERY


20.51 - Fabrication de produits explosifs


Une combustion se déclenche lors de la préparation d'une opération de brûlage de poudre noire, d'allumeurs et de composition pyrotechnique. Pour favoriser l'allumage, l'opérateur couvre les produits à détruire d'une composition pyrotechnique "MICRO" qu'il prélève avec une louche dans un bac. Une prise en feu se produit lorsqu'il « récure » le fond du récipient avec sa louche (frictions). L'opérateur était protégé par un écran facial et des gants. L'intérieur des récipients sera garni d'un revêtement souple et antistatique et la louche métallique sera remplacée par une louche en bois.

 **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 37056 - 16/11/1987 - 18 - BOURGES**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Une détonation se produit lors de la destruction de détonateurs par grillage. De la matière plastique fondue, provenant de la destruction précédente de détonateurs conditionnés sous tube plastique, obstrue partiellement la goulotte d'alimentation du four à incinérer. Les amorces s'accumulent au niveau inférieur puis détonent. La goulotte d'alimentation du four et la paroi légère du local sont détruites. L'exploitant modifie le conditionnement des amorces incriminées ainsi que la goulotte pour limiter toute accumulation.


 **ARIA 37062 - 09/03/1988 - 16 - ANGOULEME**


20.51 - Fabrication de produits explosifs


 Une explosion partielle se produit lors du brûlage de déchets pyrotechniques (poudre propulsive, déchets de solvants de moulage, nitroglycérine, triacétine et acétone), 1 heure après la mise à feu. Le bac de brûlage est détérioré. La décantation d'une certaine quantité de solvant de mouillage aurait vraisemblablement laissé de l'explosif à nu, provoquant son explosion lors du brûlage. La procédure de flegmatisation des déchets avant leur destruction est améliorée et la quantité de produit détruite simultanément est réduite.


 **ARIA 37067 - 02/06/1988 - 89 - HERY**

20.51 - Fabrication de produits explosifs


 Une combustion prématurée se produit lors de la destruction de déchets d'inflammateurs et d'allumeurs par brûlage.


 L'opérateur dispose de la composition pyrotechnique au fond du tonneau de brûlage, y pose les inflammateurs et allumeurs à détruire puis recouvre le tout de composition. Un choc entre les produits à détruire et la composition d'allumage serait à l'origine de la prise en feu qui aurait couvé un moment sous la 2ème couche de composition avant de se déclarer lors de la mise en place de l'allumeur destiné à initier la destruction. L'opérateur est brûlé au visage, aux mains et aux poignets.

 L'exploitant modifie le mode opératoire, réduit la hauteur du tonneau de brûlage afin d'éviter l'effet de cheminée en cas de prise en feu et équipe les opérateurs de brûlage de blouse, visière de protection et gants en peau.

 **ARIA 37072 - 12/07/1988 - 18 - BOURGES**

25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Une détonation se produit au cours d'une opération de brûlage de 100 kg de composition pyrotechnique à base de perchlorate de potassium et d'un agglomérant organique. Les déchets (copeaux) proviennent de l'usinage de boîtier d'allumeurs pour munitions de 155 mm. Les bâtiments situés dans la zone de destruction sont endommagés : vitres cassées, portes arrachées, toitures soufflées.

 Le brûlage de ce type de déchets est suspendu jusqu'à la conclusion de la commission d'enquête.





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-inflament 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 deux mètres environ.

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 37083 - 20/09/1988 - 84 - SORGUES**


20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Les opérateurs constituent cinq îlots de boues d' hexolite pour les détruire par brûlage. Les îlots sont reliés entre eux par des traînées de vieilles poudres propulsives en bande. Un des îlots prend feu intempestivement, probablement du à l'instabilité de la poudre conservée sous eau. L'exploitant interdit l'utilisation de poudre en bande en mauvais état de conservation pour amorcer les foyers.

    **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 dénitrification 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 37092 - 12/02/1987 - 33 - SAINT-MEDARD-EN-JALLES**


20.51 - Fabrication de produits explosifs


 Des explosions se produisent lors de la destruction de poudre composite imbibée de trichloréthylène par brûlage et de la décontamination de fûts ayant contenu du trichloréthylène souillé de pâte composite. De la pâte de poudre et des débris de fûts sont projetés aux alentours de l'aire de brûlage. L'aptitude à détoner du mélange pâte de poudre et de trichloréthylène est connue.


 Le même incident se produit 4 jours plus tard. Les déchets de pâte + trichloréthylène en provenance des laboratoires seront conditionnés en sac pour réduire les projections. Les fûts restant entreposés sur le brûloir seront nettoyés puis grillés.

    **ARIA 37093 - 20/02/1987 - 03 - BELLERIVE-SUR-ALLIER**





25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

 Une détonation se produit lors de la destruction de détonateurs par voie chimique dans 2 seaux comprenant chacun 80 g d'explosifs primaires. L'opérateur déverse une solution acide dans les seaux contenant les produits à détruire.


 La réaction chimique provoque immédiatement un fort bouillonnement ; l'opérateur ajoute de l'eau 1 minute après le début de l'opération. Le contenu du premier seau explose 4 minutes après, suivi du deuxième. Six autres seaux disposés dans le bac et contenant d'autres produits en attente de destruction sont projetés dans un rayon de 50 mètres.


 Les opérations étant menées à distance, l'opérateur n'est pas blessé. Le miroir de surveillance, des tuyauteries et le bac en béton sont détruits.





L'exploitant étudie un produit de destruction moins agressif. Il sépare les seaux par des cloisons en béton et étudie un système de refroidissement plus efficace. Il met en place une surveillance des températures de réaction et améliore les moyens de surveillance (vidéo).

    **ARIA 37099 - 05/06/1987 - 89 - HERY**


20.51 - Fabrication de produits explosifs

 Une charge explosive non identifiée détone sous 50 cm de sable dans une cuve de destruction de déchets de produits explosifs. L'initiation a été provoquée par une tarière motorisée utilisée pour réaliser le logement destiné aux produits à détruire. Le tube de tarière est écrasé et la tarière tordue.


 L'exploitant recherche une autre méthode de destruction ne nécessitant pas de forage. Dans l'attente, il renforce le mode opératoire par une vérification après chaque tir de destruction du bon départ des charges et par un amorçage des charges à détruire par des détonateurs à retards étages.

    **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 37105 - 15/09/1987 - NC - NC





    **20.51 - Fabrication de produits explosifs**
 L'opérateur dépose sous forme de traînée une composition pyrotechnique à base de zirconium à détruire par brûlage. Il tient la boîte métallique à deux mains et recule en l'agitant légèrement pour faciliter l'écoulement régulier du contenu. La deuxième boîte de 200 g de composition est presque vidée lorsqu'une déflagration se produit, probablement initiée par électricité statique. L'opérateur portait ses équipements individuels de protection : lunettes, chaussures, tablier de cuir et tenue ignifugée ; il est gravement brûlé aux mains et a les tympans perforés. L'aptitude à déflagrer de la composition était mal connue, donc le mode opératoire mal adapté. L'exploitant renforce les dispositions pour lutter contre l'électricité statique.





 **ARIA 37117 - 19/06/1985 - NC - NC**
20.51 - Fabrication de produits explosifs



 Dans un établissement pyrotechnique, une explosion se produit en fin de brûlage de déchets réputés non pyrotechniques : cartons, chiffons, fûts de carton ayant contenu de l'explosif. Le four de brûlage est détérioré et laisse place à un cratère de 1,4- m de diamètre et de 0,60 m de profondeur. L'enquête effectuée après l'accident montrera que les consignes étaient respectées. L'exploitant précisera les consignes de collecte et de tri des déchets pour inclure une vérification systématique du contenu des objets à détruire.



 **ARIA 37118 - 19/06/1985 - NC - NC**
20.51 - Fabrication de produits explosifs



 Une détonation fait 4 morts lors de la préparation de la destruction de détonateurs. Les matériels divers contenus dans le local sont détruits.



 **ARIA 37119 - 01/01/1985 - NC - NC**
20.51 - Fabrication de produits explosifs



 Aux cours d'une opération de destruction de 500 g de compositions pyrotechniques, le régime de combustion transite en détonation, entraînant la projection du panier métallique sous lequel étaient placés les produits à détruire. Le confinement des produits à détruire serait à l'origine de la TCD. Des projections entraînent des départs de feu de broussailles alentour, rapidement maîtrisés par le personnel, grâce à la présence d'un camion incendie pendant les opérations de brûlage. L'exploitant remplace le panier protecteur par un système antiprojection solidaire de l'aire de brûlage et adopte de dispositions pour éviter le confinement des matières à détruire.

ARIA 37179 - 03/07/2009 - 84 - SORGUES
20.51 - Fabrication de produits explosifs
 Par un après-midi très chaud (36 °C), une prise en feu se produit vers 15 h sur une benne métallique pour déchets d'explosifs, à l'extérieur d'un bâtiment de fabrication. Un opérateur passant à côté remarque des flammes dans cette benne de 8 m³. L'analyse des cendres n'a pas permis de définir les causes de l'incendie (pas de trace de morceau de verre...) ; le rayonnement solaire direct sur un produit plus sensible pourrait être à l'origine du feu. La benne est éloignée de 20 m du bâtiment. Un rappel sur le tri sélectif est dispensé aux opérateurs. Une réflexion sur la gestion des bennes à déchets est lancée.





 **ARIA 37226 - 05/02/2009 - 89 - HERY**
20.51 - Fabrication de produits explosifs



 Une réaction violente se produit lors de la neutralisation d'explosif primaire après la synthèse de 500 g d'azoture de plomb. Suite à une panne du système de renversement du tamis lors de la récupération de l'explosif pendant la vidange du réacteur, l'azoture de plomb est étalé dans les goulottes de récupération des eaux mères de fabrication. La neutralisation chimique de l'explosif par une solution de nitrite de sodium est décidée. Conformément au mode opératoire, l'eau est introduite en premier dans le réacteur, suivi du nitrite de sodium. Du nitrite de sodium pur ou une partie métallique (robinet de vidange du circuit d'eau du réacteur ?) serait alors tombé accidentellement sur l'explosif primaire dans la goulotte, déclenchant la réaction violente des 500 g présents. L'opérateur est blessé à la jambe droite, aux bras et à l'abdomen (plaies et hématomes) ; il est hospitalisé et sort le lendemain. Les matériels dans la cellule de fabrication sont détruits. Le réacteur n'est pas endommagé. Les fabrications dans l'atelier sont suspendues pendant 2 mois pour réaliser une analyse par arbre des causes. L'exploitant met en place un processus de destruction de l'explosif primaire à distance et augmente la périodicité et le nombre des points de contrôles lors des maintenances préventives.

 **ARIA 37229 - 09/04/2009 - 72 - PRECIGNE**
25.40 - Fabrication d'armes et de munitions



 Des charge creuses contenant 30 g de RDX sont détruites par cryofracture. Cette opération consiste à plonger des éléments à détruire (5 par support) dans un bain d'azote liquide (-196°C) puis à les casser sous presse pour brûler ensuite l'explosif sans confinement. Une forte détonation se produit lors de la compression du 5eme bombelet de sous munition. Quatre bombelets sur cinq sont cassés normalement ; le cinquième reste entre les mors et détone, amorçant par un effet dirigé le plateau situé en dessous. Le process est très générateur de poussières d'explosifs, un nettoyage est donc réalisé toute les 4 caisses traitées. Le nettoyage venait d'être réalisé mais des traces d'explosif devaient être présentes sous la dalle de la presse et dans des fissures en fond de caniveau. La contre réaction à l'explosion dans le plateau (120 g d'explosif) a appuyé de manière importante sur les poteaux de soutien de la presse et sur la dalle en béton. Du fait de présence d'explosif sous la dalle de la presse et dans des fissures en fond de caniveau, la pression due à la poussée de l'explosion dans le plateau à pu comprimer l'explosif présent dans les fissures et ainsi amorcer l'explosif infiltré sous la dalle. Les effets ressentis et observés, correspondant à 5 kg d'explosif, sont beaucoup plus importants que ceux prévus par la quantité présente (120 g) ; la chaîne de cryofracture et les parois soufflables sont détruites. 2 opérateurs ont eu des acouphènes pendant quelques minutes. L'exploitant vérifie les dispositions constructives des caniveaux sur le site.

 **ARIA 37230 - 24/06/2009 - 72 - PRECIGNE**
 25.40 - *Fabrication d'armes et de munitions*

 Des obus de 120 mm sans fusée sont détruits 2 par 2 par sciage. Lors du sciage d'un obus, la lame pénètre de 1cm dans l'explosif, provoquant sa déflagration. La lubrification fonctionnait normalement et aucune rupture de lame préalable n'a été constatée ; une enquête est en cours. Un opérateur a eu des acouphènes ; la cellule de sciage est détruite et des luminaires sont décrochés dans des locaux contigus.





 **ARIA 37233 - 29/05/2009 - 72 - PRECIGNE**
 25.40 - *Fabrication d'armes et de munitions*

 Un obus chargé de 750g d'hexolite détone sur un champ de tir lors de sa destruction. Les obus qui n'ont pas pu être démontés sur les postes de dévissages « classiques » sont détruits par séparation de la fusée avec du cordeau découpeur. Le tir au cordeau se déroule normalement ; la munition détone 2 min après, provoquant une prise en feu juste à l'extérieur de la zone merlonnée du champ de tir. Les pompiers du site interviennent et le feu est maîtrisé en 15 minutes. 400 m2 d'herbe sont brûlés.





Une prise en feu de l'explosif secondaire suite à l'initiation du cordeau serait à l'origine de la détonation. La fusée a du se séparer mais le cône rester en place, provoquant une montée en pression par confinement partiel lors de la combustion de l'explosif (expliquant le temps de 2 min entre le tir du cordeau et la détonation de l'obus). Les éclats issus de la détonation sont à l'origine de la prise en feu en bordure du champ de tir. Les autres obus seront détruits par retardage.





 **ARIA 37234 - 09/06/2009 - 33 - LE PIAN-MEDOC**
 25.99 - *Fabrication d'autres produits métalliques n.c.a.*



 Un propulseur mal inerté prend feu lors de sa destruction. Les corps de propulseurs à détruire sont introduits en continu dans une cisaille, avec une grue fixe à grappin. Les mâchoires de la cisaille cassent les éléments qui sont ensuite poussés vers la sortie par une poutre à l'intérieur de la machine. Les morceaux sont ensuite comprimés verticalement par un couvercle pour former un parallélépipède. Lorsque les capteurs détectent que ce dernier atteint les dimensions requises, le cycle de cisailage commence.

Une explosion suivie d'un incendie se produit au niveau de la cisaille pendant la découpe ; les 3 opérateurs à 30 m ressentent la surpression et aperçoivent une lueur blanche suivi de flammes de 5 à 6 m et de crépitements. L'incendie dure 2 minutes. Après arrêt des flammes, une douzaine de personnes interviennent avec des extincteurs pour éteindre les éléments en combustion produisant une épaisse fumée noirâtre. Aucun blessé n'est à déplorer.





Un propulseur, normalement « inerté », devait encore renfermer du propergol. L'exploitant revoit la procédure d'inertage avant de reprendre les opérations de destruction.

 **ARIA 37236 - 06/01/2009 - ALBANIE - POLICAN**
 39.0 - *Dépollution et autres services de gestion des déchets*



 Une explosion dans une usine de démantèlement de munitions datant de la période communiste tue une employée de 45 ans. Selon le ministre de la défense, l'équipe de 6 ouvriers a utilisé les emballages des munitions pour faire un feu pour se réchauffer. Un élément de munition a explosé, touchant mortellement l'employée. Les travaux sur le site auraient été terminés depuis plusieurs mois et les employés « nettoyaient » le site. Une enquête judiciaire est ouverte.

 **ARIA 37427 - 17/06/2008 - ALLEMAGNE - HÜNIXE**
 20.51 - *Fabrication de produits explosifs*



 Une explosion se produit vers 9h dans une entreprise de destruction de munitions. Un opérateur fixe une grenade à main sur une scie oscillante, provoquant la détonation de la munition. L'opérateur est tué sur le coup. Le personnel déclenche l'arrêt d'urgence de l'installation, prévient les secours et la police. La scie oscillante est endommagée ; les dommages sont évalués à 200 000 euros. La pression des joues de tension sur le réservoir à parois minces de la grenade chargée avec 20 g de Tetryl serait la cause de l'explosion. Le procédé de traitement s'avère inadéquat pour cette partie de munition ; aucun événement comparable ne s'était produit auparavant. La résistance statique du bâtiment sera vérifiée avant d'éventuelles réparations.

 **ARIA 37506 - 23/11/2009 - RUSSIE - OULIANOVSK**
 84.22 - *Défense*



 Une violente explosion se produit dans un dépôt de munitions de la marine Russe 10 jours après un premier accident (ARIA 37507). Huit soldats d'une unité de déminage sont tués, deux sont hospitalisés. Selon le ministère de la défense russe, les victimes étaient en train de rassembler des munitions qui n'avaient pas éclaté lors d'un premier accident dans ce même dépôt lorsqu'un obus a éclaté. Les soldats devaient procéder à la destruction de ce matériel supposé détérioré par le premier accident.

Le comité d'enquête du procureur militaire a annoncé dans un communiqué que des enquêteurs du parquet militaire de la région d'Oulianovsk seront dépêchés sur place pour établir les circonstances exactes du drame.


 **ARIA 37507 - 13/11/2009 - RUSSIE - OULIANOVSK**
 84.22 - *Défense*



 Un incendie et une série de violentes explosions ravagent un dépôt de munitions de la marine Russe ; 3 000 personnes sont évacuées dans un rayon de sept kilomètres autour du dépôt. Deux pompiers militaires décèdent lors des opérations d'extinction ; on dénombre 60 blessés. Un officier indique que 3 wagons d'obus d'artillerie (environ 100 t) étaient stockés sur le site et qu'une quarantaine de tonnes aurait explosé. Deux wagons de poudre à canon auraient également été pris dans l'incendie qui a mobilisé plus de 400 personnes pour son extinction. Plusieurs bâtiments sont endommagés à l'extérieur du site (bris de verre), dont 9 écoles et 20 jardins d'enfants ; 105 personnes sont logées à l'hôtel, leur maison étant inhabitable.


Nombre d'événements recensés : 150

Selon une agence fédérale de sécurité, l'incendie aurait pour origine des opérations de destruction de munitions en cours sur le site. La presse souligne que le mauvais état des infrastructures et le non-respect des règles de sécurité sont à l'origine de nombreux accidents de cette nature - incendies, explosions - chaque année en Russie. Les munitions non explosées lors de cet accident seront à l'origine d'une 2ème explosion 10 jours plus tard lors de leur chargement sur un véhicule pour destruction (ARIA 37506).

ARIA 37776 - 02/11/1992 - SUISSE - STEINGLETSCHER


 *20.51 - Fabrication de produits explosifs*


 Vers 16h10, six personnes sont tuées par l'explosion de près de 300 tonnes de munitions périmées dans le dépôt souterrain du «Steingletscher», sur le versant bernois du col du Susten. L'explosion, dont l'équivalent TNT est évalué à 200 t et la magnitude à 3.7 sur l'échelle de Richter, provoque l'éboulement de la partie de la montagne au dessus du stockage ; d'énormes blocs de roches et d'infrastructures du stockage sont projetés jusqu'à plus de 600 m. Un morceau de 15 t de l'arche en béton armé du stockage est retrouvé à 370m. Malgré les chutes de roche, les 11 personnes en train de préparer une campagne de destruction de déchets pyrotechniques à l'air libre sur le plateau en face du stockage sont indemnes mais fortement choquées.

 L'explosion a été initiée par un début l'incendie quelques secondes auparavant dans l'une des chambres. Les causes de l'accident n'ont cependant jamais été élucidées à cause de la destruction totale du site.

ARIA 37930 - 09/06/2009 - 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 11h15 lors de la destruction d'explosifs par brûlage. Les déchets pyrotechniques sont constitués de 17,2 kg d'explosifs secondaires (4 blocs d'hexolite/fibres de 2,3 kg unitaire) et de 8 kg de paillettes d'explosifs dans un sac de décanteur. Après allumage du cordon de paillettes de poudre propulsive par fil chaud, la flamme se propage sur 20 cm du cordon de 50 cm de balistite, puis se réduit ; après quelques secondes l'ensemble des produits détone.


 Aucune conséquence humaine n'est à déplorer car les 2 opérateurs sont à l'abri lors du brûlage. La dalle en béton réfractaire sur laquelle se déroulait la destruction est détruite.


L'exploitant explique la transition en détonation par la présence de fissures dans la dalle et contenant des résidus d'explosifs : la flamme "stagnant" au droit de résidus, ceux-ci auraient transité en détonation par confinement. La détonation s'est ensuite transmise à l'ensemble des produits pyrotechniques. La mauvaise combustion de la balistite s'expliquerait par la présence d'impuretés, d'humidité sur la dalle de brûlage et d'un fort vent latéral.

L'exploitant informe le personnel de l'incident, prévoit de remplacer la dalle en béton n'assurant pas une parfaite étanchéité par une plaque en acier et préconise un fractionnement des blocs à détruire à 1 kg maximum.

ARIA 37938 - 26/06/2008 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN

 *25.40 - Fabrication d'armes et de munitions*

 Lors du brûlage de 15 kg de composition éclairante dans de l'huile dans une usine d'armes et de munitions, une grosse flamme se produit provoquant un début d'incendie sur les herbes hautes et sèches du merlon avoisinant. Les flammes sont rapidement maîtrisées par les opérateurs habilités présents. Aucun blessé n'est à déplorer ; 5 m² du merlon sont brûlés.

 L'exploitant prévoit de désherber dès que possible toute la zone destruction pour éviter la prise en feu d'herbes hautes et sèches.


ARIA 37943 - 15/09/2009 - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN


25.40 - Fabrication d'armes et de munitions

A la fin du déballage d'un conteneur de projectiles dans une usine d'armes et de munitions, le pilote d'ilot remarque en remplissant la fiche de suivi qu'il manque 2 queues porte-charges. Les 2 pièces manquantes sont retrouvées dans le conteneur d'arrivée qui était déjà filmé sur une palette et entreposé en zone inerte avant de partir en broyage par une société spécialisée. Aucune conséquence humaine ou matérielle n'est à déplorer mais la destruction des conteneurs aurait pu provoquer un départ de feu, les charges comportant chacune 1 kg de poudre propulsive. L'exploitant sensibilise les employés sur l'importance du comptage des pièces et de la rédaction de la fiche de suivi. L'opération de broyage de conteneur ne sera déclenchée qu'après accord du pilote de l'ilot qui aura vérifié le nombre de pièces et donc validé l'absence de produit pyrotechnique dans les conteneurs.

ARIA 37963 - 24/09/2007 - NC - NC

 *38.22 - Traitement et élimination des déchets dangereux*

 Le 06/09, un centre de traitement des déchets dangereux reçoit des déchets pyrotechniques provenant d'une usine d'armes et de munitions, composés notamment de 6 fûts de méthyle éthyle cétone (MEC). Le 20/09, les déchets sont traités : le solvant contenu est pompé pour être distillé, les fûts sont ensuite percés, compressés puis disposés dans un conteneur intermédiaire. Lors du transfert des fûts le 24/09 dans une benne pour être acheminés vers un ferrailleur, un fût déflagre entraînant une prise de feu du solvant résiduel dans la benne. Les employés éteignent l'incendie avec un extincteur de 50 kg et un RIA. Aucun blessé n'est à déplorer. Le fût de 200 L en cause s'est en partie redéployé et le fond s'est détaché ; le couvercle de la benne est endommagé. La quantité pyrotechnique mise en jeu est estimée à quelques dizaines de grammes.

 Le fût est différent de ceux utilisés habituellement, notamment au niveau du marquage et il contient des restes d'un pinceau et d'aiguilles pour le collage de pièces. D'après l'exploitant, l'incident serait dû à l'enchaînement des événements suivants : le fût contenait une quantité inhabituelle de produit entrant dans les compositions pyrotechniques présente sous forme d'une boue située au fond ; la compression du fût n'a pas initié le produit présent, le solvant résiduel passivant le reste de la composition. Le solvant s'est en partie évaporé durant les 4 jours de stockage et de la nitrocellulose sèche et/ou de la composition pyrotechnique a pu se former sur les parois du fût. Un choc lors du transvasement aurait initié la déflagration du fût et la prise en feu du solvant résiduel dans la benne.

Afin d'éviter le renouvellement de l'incident, le fournisseur des déchets prévoit que le solvant servant aux nettoyages d'outils en contact avec des compositions pyrotechniques soit détruit sur son site. Pour cela, il portera une attention particulière au marquage des fûts ; le volume de celui réservé à la récupération de MEC susceptible d'être pollué sera réduit afin d'éviter une durée trop importante avant d'être détruit.