

# Synthèse CSPRT Rubrique 2793-3

## Synthèse de l'accidentologie

### Contexte :

Une modification de la rubrique 2793-3 – destructions de déchets d'explosifs – de la nomenclature des installations classées est prévue. L'objectif de cette modification est notamment d'encadrer plus précisément les opérations de destruction de munitions historiques opérées par les services de l'Etat.

### Remarques préalables :

**La présente synthèse se base sur l'analyse de 33 accidents survenus en France entre 1990 et 2009.** Une liste de 12 accident étrangers (en Europe occidentale, notamment Allemagne, Suède, et dans d'autres pays : Chine, Russie, Singapour, Guinée...) est également présentée à titre d'illustration.

Les accidents étudiés sont issus de la base ARIA du BARPI, mise en place en 1992. Deux événements antérieurs ont pu également être pris en compte grâce aux informations transmises par l'inspection de l'armement pour les poudres et explosifs (IPE).

**Les accidents étudiés concernent strictement la phase de destruction de munitions** (les techniques rencontrées dans l'échantillon sont : immersion en eau profonde, grillage, brûlage en four d'incinération, dissolution en bain acide, détournage, sciage, cryofracture), ainsi que les opérations de **préparation de la destruction** ayant lieu juste en amont. Les accidents impliquant la **gestion des déchets (caisses vides par exemples) directement issus des opérations de destruction** sont également pris en compte. Les accidents relatifs aux phases de collecte des munitions et de stockage longue durée avant destruction ne sont par contre pas considérés.

Parmi les accidents recensés dans la base ARIA, peu d'entre eux impliquent explicitement des munitions historiques (ARIA 11753, 32959, ainsi que ARIA 34353 à l'étranger). L'analyse a donc également intégré les accidents impliquant des munitions plus récentes, les enseignements étant en partie transposables.

De même, seule une partie des accidents implique spécifiquement les services de l'Etat en tant qu'opérateurs (ARIA 36528, 36387, 11753, 23063, 22506, 26454, 28352, 32959, soit 8 accidents sur le total de 33). Les accidents impliquant des opérations de destruction de munitions opérées par des entreprises privées ont donc également été considérés.

On notera enfin que certains des accidents ont eu lieu sur des sites dédiés à l'activité de destruction, tandis que d'autres sont survenus sur des sites de fabrication de munitions réalisant également des opérations de destruction.

Compte tenu des données disponibles, **cette synthèse n'a pas vocation à donner des éléments statistiques**, mais permet néanmoins de tirer des enseignements sur les risques liés à ces opérations de destruction de munitions.

Sauf mention contraire, les données chiffrées et analyses sont basées sur l'échantillon d'accidents français.

#### Pièces jointes :

- Fiche détaillée : explosion lors de la destruction de munitions à Beine Nauroy, le 21 mai 1996 – ARIA 8886
- Listes des accidents analysés (France et étranger)

## **Nature des phénomènes dangereux et conséquences des accidents**

**Parmi les 33 accidents recensés, 28 (soit 85%) impliquent un phénomène d'explosion.** Ce phénomène d'explosion est couplé à un incendie dans 8 cas (soit 24% des cas). Les 5 accidents restants impliquent des phénomènes de nature plus variée (déconfinement pneumatique, fonctionnement intempestif, prise en feu intempestive, dégagement gazeux, incendie non couplé à une explosion : ARIA 35829,36528, 21315, 22506, 32052)

En ce qui concerne les explosions, il s'agit plus précisément d'un phénomène de détonation (ou de transition de combustion en détonation : cas soulignés) dans 15 cas : ARIA 36883, 36417, 7043, 8886, 23063, 17152, 30732, 35609, 35597, 35562, 35906, 35898, 37229, 37233, 37930. Un phénomène de déflagration est identifié dans 2 cas (ARIA 36387, 37320).

**Des conséquences humaines sont recensées dans 39% des cas**, et elles ciblent systématiquement les employés. Ces derniers sont directement exposés aux risques et payent un lourd tribut en cas d'évènement important. Des blessures légères sont à déplorer dans 33% des accidents analysés, des blessures graves dans 18% des cas et des **décès dans 5 cas, soit 15% de l'échantillon**<sup>1</sup>. La phase de préparation de la matière ou de l'objet en vue de sa destruction est souvent la plus sensible, les opérateurs étant à proximité voire à leur contact direct. Ainsi, 3 des cas mortels (ARIA 8886, 28352, 17152) ont eu lieu pendant des étapes de préparation.

**Des dégâts matériels sont observés dans la moitié des cas étudiés (16)**, plusieurs événements donnant lieu à des effets restant prisonniers des dispositifs constructifs existants. **Quand dommages il y a, ceux-ci ne sortent pas des limites de propriété.** Les dégâts sont souvent limités aux équipements directement impliqués : four d'incinération ou de grillage dans

---

<sup>1</sup> Plusieurs types de conséquences humaines (décès, blessés) sont fréquemment rencontrés pour un même accident. Ainsi, la somme des accidents impliquant des décès, de ceux impliquant des blessés graves et de ceux impliquant des blessés légers est supérieure à 39%.

lesquels sont réalisées les opérations de destruction (ARIA 7043, 36387), réacteur dans lequel est réalisée une dissolution en bain acide (ARIA 26456)... Il y a parfois destruction complète du poste de travail avec l'ensemble de ses outillages, machines et de son infrastructure (ARIA 35562). Les éventuelles projections restent circonscrites dans l'enceinte des établissements concernés, même dans le cas d'accidents très graves suite à de violentes détonations, induisant des décès, la formation d'un cratère... (ARIA 8886).

Les seuls cas d'atteinte à l'extérieur identifiés sont des situations où il a propagation d'un incendie à la végétation environnante (ARIA 7043, 32052).

On notera des conséquences très impressionnantes, comme par exemple le naufrage d'un navire servant à la destruction de grenades anti-sous-marines (ARIA 23063).

## **Analyse des circonstances et causes des accidents**

Les opérations de destruction ne sont que rarement « automatisées ». Comme pour beaucoup de phases nécessitant l'intervention du personnel, **le facteur organisationnel ou humain est fréquemment identifié en tant que cause directe ou indirecte des accidents** répertoriés, seul ou associé à une défaillance matérielle/mécanique (choc, frottement, électricité statique : ARIA 7079, 35708...).

**Des interventions inappropriées** sont notamment en cause dans les accidents survenant **pendant les phases de préparation et d'élimination des déchets** issus des opérations de destruction :

Phase de préparation :

- Mauvaises manipulations (choc, chute) conduisant à mettre à nu de l'explosif pendant le démontage précédent la destruction (ARIA 36417) ou conduisant au fonctionnement intempestif des objets pyrotechniques (ARIA 28352, 8886).
- Mauvaises manipulations (involontaires) pendant des opérations de transfert/regroupement avant destruction (ARIA 36881, 7079, 22506).
- Transgressions de consignes (volontaires) pendant le remplissage/chargement des équipements de destruction (ARIA 8886 : dépassement des quantités autorisées lors du remplissage des fourneaux de destruction, 36387 : dépassement des quantités de cartouches autorisées introduites dans les marmite de grillage, 35898: dépassement des quantités autorisées en brûlage, 30732 : espacement entre tas insuffisant par rapport aux consignes).

Phase de destruction des déchets :

Il s'agit notamment de contrôles insuffisants avant le démarrage des opérations (ARIA 36528, 35906 : brûlage de caisses sans vérifier l'absence de munition résiduelle à l'intérieur, ARIA 35597 : destruction d'une caisse contenant des explosifs résiduels, mêlée par erreur aux caisses vides).

Ces interventions humaines inappropriées ne sont pas à mettre sur le seul compte des opérateurs. Elles révèlent toujours des **lacunes en matière de gestion des risques à l'échelle de l'organisation toute entière** : identification des risques, formation, répartition des tâches et du travail, organisation des contrôles...

Les nombreux cas d'accidents, survenant pendant la phase de destruction à proprement parler, et impliquant des **méthodes/procédés non adaptés à la nature des munitions à traiter**, sont aussi révélateurs de cette méconnaissance des risques à l'échelle de l'organisation (ARIA 36883 : détonation lors de la destruction par immersion de munitions équipées d'un dispositif sensible à pression hydrostatique, 35609 : procédé de démontage conduisant au fonctionnement d'une amorce lors de la séparation charge-amorçage, 32945 : mise à feu suite à des frictions liées à un mode de démontage inadapté, 35564 : procédé ne permettant pas un mouillage suffisant de la poudre avant découpe, 35562 : procédé ne permettant pas une lubrification suffisante de la munition avant découpe, 37247 (Allemagne) : détonation causée par la pression excessive d'une scie oscillante sur une grenade)).

L'insuffisance de l'analyse des risques conduit à une **méconnaissance de la sensibilité et des potentiels de dangers des objets manipulés** (ARIA 23063, 35829). En découlent par exemple des classements non justifiés en tant qu' « inerte » (ARIA 33536, 35906, 26454), ou des incompatibilités entre plusieurs types de munitions traitées simultanément (ARIA 11753), inévitablement à l'origine d'accidents.

On notera également plusieurs accidents, aux lourdes conséquences, ayant eu lieu en l'absence totale d'étude de sécurité (EST) ou en rattachant abusivement des opérations de destruction à d'autres d'EST, sans analyse des risques complémentaires : ARIA 36417, 7079, 8886, 28352.

## Recommandations

- Veiller à adopter la **technique de destruction la plus adaptée** aux types de munitions à détruire. Le retour d'expérience post-accident conduit souvent les exploitants à remettre en cause la méthode utilisée pour la destruction ou le démantèlement (ARIA 36883, 35609, 32945, 35562). Ces modifications peuvent aussi bien entendu concerner le procédé et les procédures de préparation avant destruction (ARIA 36881) ou le procédé de destruction des déchets et résidus de la destruction (ARIA 35597, 35906).
- Faciliter la tâche des opérateurs, en privilégiant les **procédures et modes opératoires simples** et donc faciles à respecter (ARIA 36528, 36881).
- Cette facilitation de la tâche des opérateurs passe aussi par un travail sur **l'ergonomie des aires de destruction et équipements associés** (ARIA 36528) et la mise en place de dispositifs simples pour éviter les erreurs et confusions (ARIA 35597 : signalétique pour distinguer sans doute possible les caisses vides des caisses contenant des résidus d'explosifs).

- Lors de la **formation** des opérateurs, sensibiliser tout particulièrement à l'importance du **respect des quantités maximales** pouvant être détruites simultanément (ARIA 36387, 8886, 35898)
- Garantir une **connaissance maximale des potentiels de dangers des munitions** à détruire, même s'il s'agit de munitions anciennes. Bien que non forcément suffisante pour identifier tous les dérives possibles au niveau de munitions vieilles, une recherche documentaire est indispensable. La destruction des munitions ne doit pas être trop retardée sous peine de perte d'information sur les produits à éliminer (ARIA 23063).
- Veiller à la **compatibilité des différents types de munitions** entre elles, si plusieurs sont pris en charge simultanément (ARIA 11753).
- **Lors de la conception des équipements, prendre en compte les effets potentiels des objets à détruire** pour dimensionner la résistance des matériaux et les mesures de maîtrise des risques techniques et organisationnelles (ARIA 7043 : limitation de la capacité de du remplissage four à sa tenue calculée à la détonation, étant connu que les munitions à détruire sont susceptibles de détoner).
- Veiller à la **maintenance des équipements et outils** utilisés pour les opérations de destruction (par exemple lubrification : ARIA 35708, maintien en bon état des dalles des aires de destruction : 37930).
- **Contrôler l'état des munitions et la bonne exécution des opérations de préparation avant le démarrage effectif des opérations de destruction** (ARIA 22506, 30732, 35906). Sachant que de nombreux accidents sont causés par des lacunes au niveau des contrôles des phases de préparation, une organisation rigoureuse doit être mise en place pour corriger les éventuelles erreurs liées à cette étape amont.
- **Etre très vigilant sur la qualification en tant qu' « inerte » des déchets et éléments issus des opérations de destruction** (ARIA 26454, 33536, 35597). Par défaut, les éléments résiduels restant après les opérations de destruction doivent restés considérés comme des déchets pyrotechniques. Seule une expertise rigoureuse avec des modes opératoires éprouvés peut conduire à un déclassement éventuel en déchet industriel inerte.