

La Lettre de l'IPE

Pour être à l'heure de la sécurité pyrotechnique

Janvier 2017 - N° 38

Site Internet IPE : <http://www.defense.gouv.fr/dga/liens/poudres-et-explosifs>



La maîtrise de la sécurité pyrotechnique

* c'est d'abord, la connaissance des phénomènes et de leurs effets,

* c'est ensuite, la maîtrise d'une réglementation,

* c'est enfin, l'assurance de son application effective sur le terrain.

Il est important en ce début d'année 2017 de faire un bilan de l'année écoulée. Une année qui aura malheureusement été marquée par des accidents graves et par d'autres moins dramatiques mais qui nous rappellent en permanence la dangerosité de notre métier et l'impératif devoir d'appliquer la réglementation.

Cette réglementation doit vivre, en fonction des retours d'expérience et des nouveaux outils qui sont mis à notre disposition, avec toujours dans l'idée d'améliorer la sécurité tout en veillant à alléger le plus possible les contraintes réglementaires. C'est la raison pour laquelle mes équipes ont travaillé en 2016 sur la réglementation de la dépollution en mer et sur l'évolution de l'arrêté de 2007 relatif aux distances d'isolement, travaux menés avec la DGT, en concertation avec les industriels de la pyrotechnie et le SFEPA. Cette année, encore marquée par la consolidation de l'appropriation du décret de 2013, a également vu la diffusion de la première édition du guide défense de bonnes pratiques en pyrotechnie.

Les équipes de l'IPE ont en 2016 formulé plus de 350 avis sur les EST et mené plus de 30 inspections sur le terrain. Ces analyses et inspections donnent une image précise de la situation de la sécurité pyrotechnique en France, situation globalement positive et qui s'améliore d'année en année avec des acteurs compétents et responsables. Il nous a semblé important, dans cette lettre de l'IPE, et conformément à la mission qui m'est confiée, de diffuser de l'information sur la sécurité, d'établir un retour d'expérience sur les principales voies d'amélioration constatées sur les EST et les inspections.

Mes actions de 2017 s'inscrivent dans la continuité de l'année précédente : travail réglementaire (dépollution en mer et évolution de l'arrêté de 2007 en particulier), analyse d'EST et inspections sur site. Ces actions seront l'occasion de nombreux échanges avec l'ensemble de la communauté pyrotechnicienne.

En particulier, l'année 2017 devrait être marquée, outre par le rendez-vous habituel de la journée « SFEPA-Administration », par la tenue de la première « journée pyrotechnique défense » à Bourges ainsi que par la parution de la circulaire de la DGT relative au chapitre « prévention du risque pyrotechnique » du code du travail.

Outre le retour d'expérience évoqué supra, la lettre vous présente un focus sur les consignes de sécurité ainsi qu'un article sur le MSIAC, forum d'information de l'OTAN sur la sécurité des munitions, qui fêtera ses 25 ans cette année.

Je compte sur l'ensemble des acteurs de la communauté pyrotechnicienne pour travailler avec moi et mes équipes à l'amélioration de la sécurité durant l'année 2017. Je vous souhaite, pour vous-mêmes et vos proches, une excellente nouvelle année.



Pierre LUSSEYRAN

Inspecteur de l'armement pour les poudres et explosifs

SOMMAIRE

Éditorial.....	1	Retour d'expérience de l'IPE pour l'année 2016.....	5
L'aphorisme du semestre.....	2	Manifestations annoncées.....	8
Les consignes de sécurité, de 1905 à nos jours.....	2	Accidents/incidents pyrotechniques.....	8
Le MSIAC fête ses 25 ans.....	5	Les sites internet utiles.....	11

L'APHORISME DU SEMESTRE

Il est facile d'être courageux avec une distance de sécurité

Esope

OU RETROUVER LA LETTRE DE L'IPE ?

Vous pouvez retrouver les dix dernières Lettres de l'IPE sur le site internet de l'IPE :

<http://www.defense.gouv.fr/dga/liens/poudres-et-explosifs>

Par ailleurs, grâce à la collaboration de nos amis pyrotechniciens de l'Institut franco-allemand de recherches

de Saint-Louis (ISL), une version traduite en allemand est aussi disponible sur ce site internet.

La lettre de l'IPE est désormais diffusée uniquement par voie informatique.

Vous pouvez désormais contacter l'IPE sur sa nouvelle adresse fonctionnelle : dga-insp.ipe.fct@intradef.gouv.fr

Les consignes de sécurité, de 1905 à nos jours

Les consignes de sécurité sont familières aux pyrotechniciens et le respect de leurs dispositions contribue de manière importante à la prévention du risque pyrotechnique. L'IPE, au cours de ses inspections, est cependant régulièrement amené à formuler des remarques relatives à l'affichage, au contenu ou encore à la validation de ces consignes de sécurité. Cet article a donc pour objet, après un bref rappel historique, de préciser les points essentiels de la réglementation actuelle en les illustrant notamment par les meilleures pratiques observées sur le terrain.

On peut trouver une des toutes premières traces relatives à l'affichage des consignes de sécurité dans une circulaire de 1905 prise par le directeur des Poudres. A l'époque, cette circulaire mentionne l'obligation d'affichage des consignes de sécurité au motif que la simple communication verbale pouvait se révéler insuffisante, non seulement du point de vue de la sécurité pyrotechnique mais également dans le cadre de la recherche des responsabilités en cas d'accident.

Par la suite, le décret 55-1188 du 3 septembre 1955 portant réglementation d'administration publique en ce qui concerne les mesures de sécurité dans les établissements où l'on fabrique, charge, encartouche des substances explosives ou des compositions pyrotechniques prescrivait, par son article 21, la rédaction de la consigne générale de sécurité après consultation du comité d'hygiène et de sécurité ainsi que son approbation par le directeur départemental du travail et de la main d'œuvre, après avis du directeur de la poudrerie de la circonscription.

L'article 22 du décret précité prévoyait également une consigne particulière de sécurité, établie et approuvée dans les mêmes conditions que la consigne générale, pour les locaux et emplacements de travail dangereux. Les articles 21 et 22 indiquaient le contenu des consignes de sécurité que l'on retrouve encore aujourd'hui dans les textes réglementaires. L'article 23 de ce même décret précisait ainsi que :

La consigne générale de sécurité doit être affichée à l'entrée de l'établissement ainsi que dans les locaux où se font le recrutement et la paie du personnel.

Les consignes particulières doivent être affichées dans les locaux ou emplacements de travail où chacune d'elles s'applique.

Chaque membre du personnel recevra le texte du présent décret, le texte de la consigne générale de sécurité et celui de chacune des consignes particulières susceptibles de l'intéresser. La remise de ces textes est constatée par un émargement donné sur une liste nominative du personnel avec indication de la date de cette remise ; cette liste est tenue à la disposition de l'inspecteur du travail ou du fonctionnaire en exerçant les attributions.

En outre, au moins une fois par trimestre, un agent, spécialement désigné à cet effet par le chef d'établissement, rappellera et commentera au personnel la consigne générale de sécurité et chacune des consignes de sécurité susceptible de l'intéresser.

Le décret 79-846, abrogeant le décret 55-1188 cité ci-avant, pérennisera les obligations en matière de consignes de sécurité en les allégeant toutefois de certaines dispositions purement administratives.

Aujourd'hui, le chapitre relatif à la prévention du risque pyrotechnique du code du travail définit trois consignes de sécurité. Il reprend l'essentiel des dispositions du décret 79-846 en la matière, remplaçant juste la notion de consigne de local par la notion de consigne d'installation. Il faut reconnaître que la notion d'installation, inspirée du code de l'Environnement, est plus riche et plus moderne que le terme de « local ».

Nous devons donc retrouver sur un site pyrotechnique (cf figures 1 et 2) :

- 1) La consigne générale de sécurité qui définit les règles générales d'accès et de sécurité dans les enceintes pyrotechniques ;

- 2) Les consignes de sécurité relatives à chaque installation pyrotechnique ;
- 3) Les consignes de sécurité relatives à chaque poste de travail pyrotechnique.



Figure 1

L'article R.4462-6 relative à la consigne générale de sécurité reprend les prescriptions prévues par l'article 6 du décret n° 79-846 en les actualisant pour ce qui concerne les articles de fumeurs et les appareils émettant des rayonnements électromagnétiques.

Il doit ainsi être précisé dans la consigne générale que le port d'articles de fumeur est interdit dans les enceintes pyrotechniques et pas seulement l'utilisation de tels articles, ceci en complément des dispositions du décret n° 2006-1386 du 15 novembre 2006 relatif à l'interdiction de fumer sur les lieux de travail.

Les appareils (téléphones portables, ordinateurs, tablettes,...) dont l'usage s'est généralisé depuis 1979 sont à l'origine de rayonnements électromagnétiques qui peuvent, dans certaines circonstances encore mal définies, être à l'origine d'initiation de dispositifs électro-pyrotechniques. En conséquence, le principe adopté aujourd'hui, est l'interdiction de leur présence en enceinte pyrotechnique sauf autorisation explicite de l'employeur qui devra démontrer dans ce cas que l'utilisation de tels appareils ne génère pas de risques vis-à-vis des substances ou objets pyrotechniques présents.

Les consignes appelées par l'article R.4462-7 sont quant à elles rédigées au vu des conclusions de l'étude de sécurité. Le contenu de ces consignes est défini dans la section 2 de l'arrêté du ministre du travail, de l'emploi, de la formation professionnelle et du dialogue social du 7 novembre 2013, soit, en ce qui concerne la consigne d'installation pyrotechnique :

- La liste limitative des opérations qui y sont autorisées ;
- La nature et les quantités maximales de substance ou d'objet explosif et, le cas échéant, de toutes autres matières dangereuses pouvant s'y trouver et y être mis en œuvre ainsi que le conditionnement et les emplacements où ils sont déposés ;
- Le nombre maximal de personnes, travailleurs ou non, autorisées à y séjourner de façon permanente et de façon occasionnelle. Pour les unités mobiles de fabrication, le nombre maximal de personnes, travailleurs ou non, autorisées à se trouver à proximité de l'unité mobile de fabrication ;

- La nature, la quantité maximale et le mode de conditionnement des déchets produits qui y sont stockés ;
- La conduite à tenir en cas d'incendie, en cas d'orage, en cas de panne de lumière ou d'énergie et à l'occasion de tout autre incident susceptible d'entraîner un risque pyrotechnique.

Auxquelles dispositions, il peut être utilement ajouté :

- La référence de l'EST à laquelle est rattachée la consigne d'installation ;
- Les prescriptions particulières résultant des conclusions de l'EST en matière de gestion des interférences et/ou co-activités entre installations au sein de l'enceinte pyrotechnique et/ou postes de travail au sein de l'installation ;
- Le nom et les coordonnées du responsable de l'installation ;
- La date de validation et la signature de l'employeur.

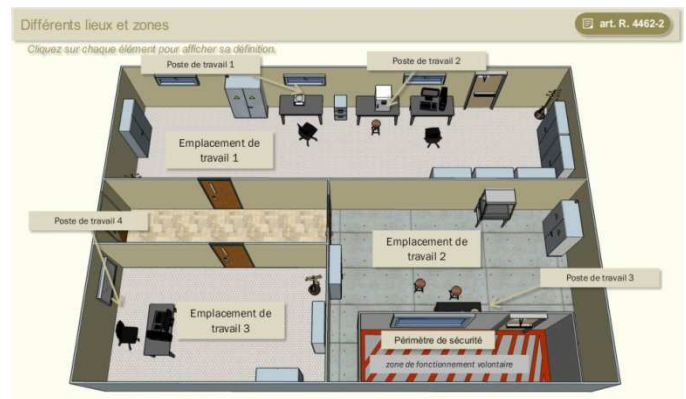


Figure 2

Et en ce qui concerne la consigne de poste de travail pyrotechnique, l'arrêté du 7 novembre 2013 demande :

- La nature et les quantités maximales de substances ou d'objets explosifs pouvant être présents au poste de travail pyrotechnique et, le cas échéant, de toutes autres matières dangereuses pouvant s'y trouver et y être mis en œuvre ainsi que le conditionnement et les emplacements où ils sont déposés ;
- La nature, la quantité maximale et le mode de conditionnement des déchets produits qui y sont stockés ;
- Les références aux modes opératoires qui y sont appliqués ;
- Les équipements de protection individuelle devant être portés par les travailleurs ;
- La liste limitative des outils à main et des matériels amovibles pouvant être utilisés.

Auxquelles dispositions il peut être utilement ajouté :

- La référence de l'EST à laquelle est rattachée la consigne de poste ;
- Le nombre de personnes, travailleurs ou non, autorisées au poste de travail de façon permanente et de façon occasionnelle ; nombre qui peut être fonction de la probabilité d'occurrence d'un événement pyrotechnique ;

- Le cas échéant, les prescriptions particulières résultant des conclusions de l'EST en matière de gestion des interférences et/ou co-activités entre postes de travail au sein de l'installation (par exemple pour un fonctionnement en a0 unique ...);
- La conduite à tenir en cas de situation dégradée;
- Le nom et les coordonnées du responsable de l'installation à laquelle est rattaché le poste de travail;
- La date de validation et la signature de l'employeur.

Il est à noter que les postes de chargement et de déchargement doivent disposer de consignes de sécurité.

Il est également nécessaire que ces consignes, établies par l'employeur, soient signées de ce dernier et, bien que non explicitement demandé dans l'arrêté du 7 novembre 2013, que ces consignes soient périodiquement revalidées, *a minima* à l'occasion du réexamen quinquennal des études de sécurité.

Il ne peut être admis de regrouper en un seul document les consignes d'installation et les consignes de sécurité relatives à chaque poste de travail présent dans l'installation. Il peut, par ailleurs, être fait appel à des consignes particulières spécifiques.

En outre, il est recommandé que les consignes soient affichées dans des endroits immédiatement visibles de chacun : travailleurs permanents, personnels occasionnels, visiteurs ... et dans l'ordre chronologique de leur apparition (cf figure 3).

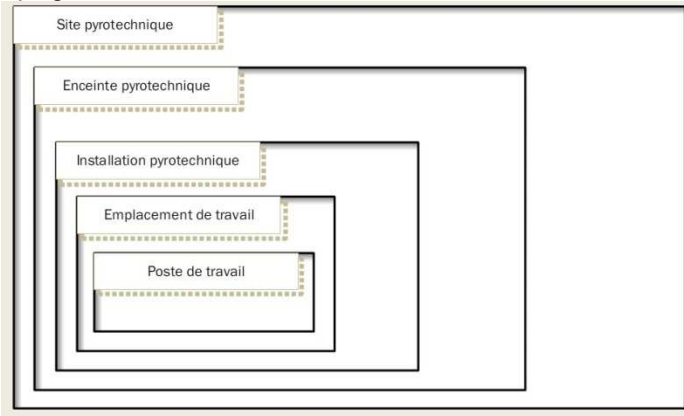


Figure 3

La consigne générale de sécurité sera utilement affichée à l'entrée du site – surtout s'il s'agit d'un site pyrotechnique multi-employeurs - et de chaque enceinte pyrotechnique afin de satisfaire l'obligation (article R.4462-6 dernier alinéa) de « porter cette consigne générale de sécurité à la connaissance des travailleurs et de toute personne pénétrant dans l'enceinte pyrotechnique ».

Pour conclure cet article, nous pouvons signaler et encourager d'autres « bonnes pratiques » observées dans certains établissements pyrotechniques, telles que :

- La remise systématique, au poste d'accueil, à chaque personne pénétrant sur le site, d'une copie de la consigne générale de sécurité contre élargement.
- La projection, au poste d'accueil, pour chaque personne pénétrant sur le site, d'un film vidéo présentant le risque pyrotechnique, les activités et installations de l'établissement et les consignes de sécurité à respecter (en cas d'incendie, de croisement de transport pyrotechnique, etc.).
- La mise à disposition des personnes pénétrant sur le site, à l'accueil ou à l'entrée des enceintes pyrotechniques, de casiers permettant de déposer les articles de fumeur et les téléphones portables.
- Le cas échéant, les consignes particulières ou spécifiques en complément des consignes de sécurité.

Les schémas illustrant cet article sont extraits du module d'e-learning du CFD de Bourges évoqué dans la précédente lettre de l'IFE ; ils sont publiés avec l'aimable autorisation du CFD.

Le MSIAC fête ses 25 ans



Forum d'échanges d'informations de l'OTAN sur :

- la réglementation et les exigences en matière de sécurité pyrotechnique des munitions,
- les moyens d'évaluation et de prédiction de leur comportement,
- les technologies et concepts de sécurisation / muratisation,
- la gestion des risques résiduels,

le MSIAC (Munitions Safety Information and Analysis Center) a été créé en 1991 – sous le nom de NIMIC - pour promouvoir le concept de munitions à risques atténués (MURAT) et soutenir l'action du groupe de la Conférence des Directeurs Nationaux d'Armement (CDNA) sur la sécurité et l'aptitude au service des munitions (l'AC/310 devenu AC/326 en 2003).

La dernière réunion du groupe principal de l'AC/326 en décembre dernier a été l'occasion d'une cérémonie organisée au quartier général de l'OTAN – où réside le MSIAC – en présence du secrétaire général adjoint de l'OTAN pour fêter cet anniversaire et rappeler les réalisations et succès de ce centre.

Pour mémoire, le MSIAC est une équipe d'une dizaine d'experts qui :

- rassemble, analyse et diffuse l'information scientifique et technique relative au domaine ;
- tient à jour des bases de données relatives à la conception de munitions sûres, aux accidents, à l'identification des risques résiduels et au classement en division de risques ;

- répond aux questions techniques ;
- produit des rapports ;
- développe des outils d'aide à la prédiction des comportements aux agressions ;
- organise des ateliers de réflexion entre experts des pays participants ;
- propose des visites et des formations en particulier pour l'utilisation de ses outils informatiques.

Né d'un accord entre les 5 pays fondateurs (Canada, France, Pays-Bas, Royaume-Uni et États-Unis), le projet a depuis été rejoint par l'Allemagne, l'Australie, la Belgique, l'Espagne, la Finlande, l'Italie, la Norvège et la Suède. Et 2017 devrait voir l'adhésion de la Pologne et de la Corée du Sud.

Il est utile de rappeler que si un certain nombre de « produits » du MSIAC sont libres d'accès sur le site ouvert du MSIAC (<http://www.msiac.nato.int>), il est possible – en tant que membre d'un organisme ou d'une société ressortissant d'un pays membre et dans le cadre d'une activité liée à la défense – de demander l'accès au site protégé du centre via le formulaire électronique de l'onglet « Contact & Access / Secure Web Environment Access Request Form » du site ouvert. La demande est automatiquement soumise à l'accord du point focal national, et sont ensuite directement envoyés au demandeur ses identifiant et mot de passe lui permettant cet accès.

Retour d'expérience de l'IPE pour l'année 2016

Les deux principales activités de l'IPE consistent, d'une part, à porter un avis sur les EST soumises à l'approbation des DIRECCTE ou autorités qui lui sont substituées et, d'autre part, à vérifier la bonne application de la réglementation sur le terrain au travers des inspections. Dans ce cadre, pour l'année 2016, l'IPE a émis 354 avis sur les EST et a réalisé 32 inspections, avec un rapport d'environ deux tiers / un tiers entre l'industrie et le secteur de la Défense.

A l'orée de cette nouvelle année, il nous apparaît important de vous faire partager notre retour d'expérience afin que vous puissiez en tirer profit dans le cadre de vos propres travaux portant sur la sécurité pyrotechnique.

Pour cette synthèse sur les EST et les inspections, il a été préféré une présentation structurée en regroupant les

principales thématiques par article de la réglementation et de ses textes associés. Le lecteur pourra dans ce cadre, en fonction de ses problématiques, identifier les axes d'amélioration comme les bonnes pratiques à mettre en œuvre sur le terrain et dans l'évaluation des risques.

Synthèse des EST 2016.

Globalement, la principale remarque porte sur la qualité de certaines rédactions qui restent trop sommaires. En effet, les études de sécurité doivent mettre en relief les points sensibles des étapes de l'exploitation d'une installation ou de la réalisation d'une opération pyrotechnique afin que l'évaluation des risques soit la plus pertinente et la plus précise. Or la description des processus reste parfois succincte ; le travailleur n'est pas toujours placé au cœur de l'étude de sécurité alors qu'il est bien l'acteur principal de la

réglementation relative à la prévention des risques particuliers auxquels il est exposé lors d'activités pyrotechniques.

Pour cette synthèse des EST, vous trouverez ci-après les principales constatations relevées que l'IPE juge nécessaire de partager.

• **Décret 2013-973 du 29/10/2013.**

- *R.4462-2 : Définitions.*

Les termes utilisés dans les études doivent être conformes à ceux définis dans le code du travail (ex : enceinte pyrotechnique et non zone pyrotechnique).

Par ailleurs, certains rédacteurs d'EST précisent les définitions spécifiques liées à l'activité de leur établissement. Cette bonne pratique est fortement encouragée par l'IPE.

- *R.4462-3 : les EST.*

La précision apportée dans la description des produits pyrotechniques mis en œuvre est importante pour pouvoir mener une analyse de risques pertinente. Préciser la nature des produits ne suffit pas, pas plus d'ailleurs que la simple adjonction en annexe des fiches de données de sécurité pyrotechnique. Leur état et leur conditionnement doivent être pris en compte. Par exemple, la mise en œuvre dans un laboratoire d'un explosif pulvérulent ou comprimé ou encore placé dans un tube métallique change fondamentalement les risques d'initiation, les effets et les modes dégradés potentiels. Les sensibilités de ces produits aux différentes agressions sont à identifier dans la configuration liée à l'activité.

• **Arrêté du 07/11/2013.**

- *Art.2 : Détermination de la gravité des effets pyrotechniques sur la vie humaine.*

Des résultats d'essais démontrant le comportement d'une substance dans un environnement précis ou visant à justifier le découplage entre produits explosifs sont parfois joints en annexe d'études de sécurité. Il importe d'exploiter ces résultats au regard du ou des postes de travail concernés dans l'étude de sécurité ainsi que de leur environnement. Par exemple, les résultats d'une mise à feu en zone d'essais peuvent ne pas être représentatifs du comportement des substances explosives en emballage dans un espace confiné ou sollicité sur un équipement à un poste de travail. La conclusion est valide dès lors que les conditions d'emploi sont les plus proches des conditions des essais.

- *Art.3.7 et art. 4-II alinéa: Situations dégradées prévisibles et imprévues.*

Les situations dégradées prévisibles tirées de l'expérience propre de l'entreprise doivent être étudiées comme des opérations pyrotechniques au même titre que des opérations pyrotechniques rentrant dans le cadre d'un processus industriel ou opérationnel. Or ce n'est pas toujours le cas. On ne peut se limiter à la seule gestion de la situation et le personnel impliqué dans ces opérations doit être précisé (qui fait quoi et comment).

Le principe d'organisation mis en place dans les cas de situations imprévues se réduit parfois à la simple indication qu'une AST ou EST sera rédigée pour traiter cette situation « bloquante ». Or, ce qui est attendu dans l'EST est une description des mesures immédiates de mise en sécurité des travailleurs, de l'installation et de ses abords. Une fois ces

mesures prises, l'EST doit préciser qu'une analyse de la situation permettra de statuer sur le besoin de rédiger une AST ou EST pour couvrir les opérations nécessaires au retour à une situation nominale.

- *Art. 4.-I 6° : Caractérisation des événements pyrotechniques et des effets associés.*

Il est constaté que la caractérisation des événements pyrotechniques et des effets associés se limite quelquefois au seul effet associé à la division de risque. Celle-ci doit être analysée en prenant en compte l'environnement de travail.

Par exemple, dans le cadre de l'analyse des effets rapportés à un poste de travail pyrotechnique sur machine, l'effet projection combiné à une surpression n'est pas toujours traité.

- *Art. 4.-I 6° : Zones d'effets en fonction de la gravité de leur impact sur les travailleurs et les installations*

Le tracé des zones d'effets s'accompagne souvent d'une analyse qui porte principalement sur la démonstration de la conformité d'implantation des installations entre-elles.

Elle ne met pas l'accent sur les conséquences de l'exposition des travailleurs aux effets pyrotechniques générés par le fonctionnement intempestif d'une substance ou d'un objet explosif.

Ainsi, l'efficacité des protections des travailleurs associées aux postes de travail doit être démontrée dans l'étude sur la base d'essais de sécurité ou d'autres éléments représentatifs de l'environnement de ces postes.

- *Art. 4.-I 6° : Déchets pyrotechniques.*

Le stockage temporaire de déchets pyrotechniques n'est pas toujours analysé comme un poste de travail. Il doit par ailleurs faire l'objet d'une consigne de poste.

Enfin, des précisions sur la gestion des déchets (collecte, évacuation, élimination) doivent être apportées dans les EST.

- *Art 4.-I 3° : Descriptions des installations et postes de travail.*

La description des postes de travail est parfois trop sommaire. La disposition des substances ou objets explosifs n'est pas systématiquement précisée, l'aménagement du poste de travail, la position de l'opérateur, voire des opérateurs, est à indiquer (notamment pour tout ce qui impacte les expositions aux effets pyrotechniques identifiés).

- *Art. 4.-I 8° : Récapitulatif au décret 2013-973.*

Certains tableaux récapitulatifs se limitent au constat de conformité sans information complémentaire.

Il est recommandé que le tableau récapitulatif soit renseigné en rappelant, pour chaque article, le chapitre ou paragraphe de l'étude dans lequel il est traité. De la même manière, les articles non applicables à l'activité objet de l'EST, doivent être identifiés comme tels.

Ce récapitulatif est la garantie que l'employeur répond à l'ensemble des exigences du R4462 dans le cadre de l'activité objet de l'EST.

- *Art. 4.-I 5° : Synthèse du retour d'expérience.*

Souvent, les rédacteurs concluent le paragraphe par « aucun événement pyrotechnique connu dans l'installation » ou encore « installation nouvelle donc aucun retour

d'expérience ». A l'inverse, certains rédacteurs, faute d'information dans l'établissement, s'appuient sur des synthèses de bases de données accident.

L'IPE encourage les employeurs à adopter la seconde pratique qui permet de conforter les dispositions prises dans les mesures de sécurité objet de l'EST.

- **Arrêté du 20/04/2007.**

- *Art. 15 : Classement des installations.*

Pour certaines EST, les classements des installations en « a₁ » ne sont pas toujours justifiés, en particulier pour les postes de travail de type "a₁".

- *Art. 16 : Règles particulières.*

Deux remarques sont régulièrement relevées :

- L'application du temps d'exposition des travailleurs inférieur à 10% du temps du travail normal doit être justifiée quantitativement (cas des a₁^{*}) ;

- L'emploi du « a₀ unique » manque de précisions en particulier sur la notion de non co-activité et sur l'évaluation des effets domino entre les différents postes de travail concernés. Ce principe a déjà fait l'objet de plusieurs articles dans les lettres IPE n°9, 16 et 21.

- **Décret 2005-1325.**

- *Confusion entre la Z5 et la ZLP.*

Une confusion est fréquemment relevée dans les études de sécurité pyrotechnique pour les chantiers de dépollution. Elle concerne l'assimilation de la Z5 telle que définie par la circulaire du 20 avril 2007 avec la ZLP définie dans l'arrêté du 12 septembre 2011.

Réglementairement et s'agissant d'étude de sécurité menée dans le cadre du décret 2005-1325, c'est l'arrêté du 12 septembre 2011 qui s'applique. Cet arrêté prévoit dans son annexe 1 l'évaluation des zones d'effets en fonction de différentes configurations envisageables dans le cadre d'un chantier de dépollution. Cependant, cette même annexe prévoit également que d'autres valeurs puissent être proposées pour des configurations particulières à justifier.

Ainsi, l'application de cet arrêté permet, dans certains cas à justifier, de s'appuyer sur la circulaire du 20 avril 2007. Certaines études utilisent cette disposition pour estimer les zones d'effets liées aux seuls explosifs de destruction. Si cette approche fonctionne pour les zones d'effets Z1 à Z4, elle présente une difficulté pour estimer la ZLP. En effet, la circulaire du 20 avril 2007 définit une Z5 qui correspond à une probabilité de surmortalité comprise entre 0,3% et 0,03% alors que l'arrêté du 12 septembre 2011, définit une ZLP qui correspond à une probabilité de surmortalité comprise entre 0,3% et 10⁻⁷. La ZLP est donc beaucoup plus étendue que la Z5.

L'arrêté du 12 septembre 2011 donne une valeur de ZLP (200 m) pour des masses d'explosifs de 10 et 50 kg. On peut également admettre d'utiliser un coefficient multipliant la Z4 par 4 au minimum, valeur cohérente avec le reste de l'arrêté du 12 septembre 2011.

Synthèse des inspections 2016.

Ci-après, sont listées les principales constatations relevées pour des articles précis de la réglementation et de ses textes associés.

- *Art R.4462-4. Modification des études de sécurité*

Il est parfois constaté dans la conclusion des AST l'absence d'indication du caractère notable ou non de l'évolution/modification de l'activité.

De même, les analyses de sécurité ne doivent pas être des compléments aux EST approuvées sous le décret 79-846 afin de leur permettre de répondre aux nouvelles dispositions réglementaires du décret 2013-973. Cette pratique ne rentre pas dans le cadre des prescriptions de l'article R.4462-4.

Par ailleurs, les AST ne font pas toujours l'objet d'une information vers les CHSCT ou délégués du personnel.

- *Art R.4462-5. Intervention d'entreprises extérieures*

Il a été relevé des défauts de plan de prévention dans le cadre d'activités non pyrotechniques réalisées dans l'enceinte pyrotechnique (absence de plan de prévention, ou non signé par l'ensemble des employeurs, ...).

- *Art R.4462-6 alinéa 5°. Consigne générale de sécurité*

Il a pu être constaté une disparité dans le port des équipements de protection individuelle voire même l'absence de port de ces équipements alors que la consigne de poste le précise.

- *Art R.4462-7 et art. 5 et 6 de l'arrêté du 7 novembre 2013. Consignes d'installations et de postes*

Il a été observé des consignes de sécurité d'installations sans qu'une relation avec les EST couvrant l'activité de ces mêmes installations soit établie.

Certaines consignes d'installations sont parfois incohérentes avec les données relatives aux différentes catégories de personnel (nombre et qualité) présentées dans l'EST.

De même, le traitement des modes dégradés prévisibles au poste de travail n'est pas systématiquement repris dans les consignes de poste.

Il a pu être constaté un affichage de consignes de poste sans rapport avec l'activité pyrotechnique contrôlée.

Il est également observé l'absence de consigne de poste associée au stockage des déchets pyrotechniques en conteneur.

Le contrôle des consignes fait apparaître des manques d'informations sur les modes opératoires applicables et la gestion des déchets au niveau des postes de travail et de l'installation.

- *Art R.4462-9. Lutte contre l'incendie*

Il est arrivé, à plusieurs reprises, que la visite des installations montre des défauts d'entretien des abords des installations pyrotechniques faisant apparaître des herbes hautes ou broussailles.

- *R.4462-14 : Transport en provenance de la voie publique.*

Les modalités de contrôles sont à mener dès l'arrivée du véhicule de transport à l'entrée du site et non pas lors de l'accès dans l'enceinte pyrotechnique. Les conséquences sur

l'ensemble des installations rencontrées au cours du trajet sont à évaluer (Notamment pour les cas des sites pyrotechniques multi-employeurs).

Il est par ailleurs constaté que certains établissements ont établi une fiche de contrôle sous forme de check-list. Cette pratique ne peut qu'être encouragée par l'IPE.

- Art R.4462-15. *Transports internes au site*

La visite des installations révèle parfois un mauvais état d'entretien des voies de circulation internes. Ce défaut d'entretien impacte l'évaluation des risques des transports internes et en particulier fragilise la démonstration du niveau de sécurité que l'employeur évalue comme équivalent à celui d'un transport effectué conformément à la réglementation TMD.

- Art R.4462-18. *Caractéristiques des portes et issues*

Il a pu être observé des systèmes d'ouverture des issues et dégagements non conformes à la réglementation.

- Art R.4462-20. *Distance à une issue ou un abri efficace*

Si la distance de 7 mètres entre un poste de travail et une issue ou un abri efficace est observée, il est parfois constaté un encombrement des chemins de fuite entre les points précités pouvant rendre dangereux en cas d'alerte toute évacuation dans l'urgence du personnel.

- Art R.4462-27-IV. *Formation initiale et habilitation des personnels*

L'habilitation accordée par l'employeur n'est pas toujours remise au travailleur. De même, il est fréquemment relevé l'absence de procédure relative aux conditions de renouvellement des habilitations. On peut noter l'absence d'indication des postes de travail ou des opérations pour lesquels l'opérateur est habilité.

- Art R.4462-28. *Formation continue*

Il est régulièrement observé des défauts de procédure de gestion des formations trimestrielles (suivi et sessions de rattrapage).

- Art R.4462-31. *Déclaration d'évènements pyrotechniques*

Il est noté des absences de signalement d'évènements pyrotechniques alors que des comptes rendus locaux ont été rédigés.

- Art R.4462-34. *Dossier de sécurité*

La tenue des dossiers de sécurité est de qualité très inégale (documents parfois disséminés dans différents services sans règle de gestion établie).

MANIFESTATIONS ANNONCEES

Journée Technique Pyrotechnique Défense
les 21 et 22 février 2017 à Bourges

13th Workshop
on Pyrotechnic Combustion Mechanisms
le 26 juin 2017 à Karlsruhe

ACCIDENTS / INCIDENTS PYROTECHNIQUES

En France

Ce tableau résume les nouveaux événements portés à la connaissance de l'IPE depuis la précédente lettre.

Vous trouverez une description plus détaillée de certains événements sur la base ARIA du site du BARPI.

DATE	DESCRIPTION	BILAN
28 janvier	Déflagration d'un traceur pyrotechnique lors d'une opération de débroussaillage dans un centre d'essai	Pas de dégâts
1 ^{er} avril	Explosion à proximité d'un pisteur lors d'une opération de déclenchement préventif d'avalanche	1 blessé grave
5 avril	Combustion vive d'une composition pyrotechnique lors d'une opération de granulation	Dégâts matériels
27 avril	Projection d'éclats lors d'un tir de démonstration de cartouche fragmentation thermique effectué dans le cadre d'une formation	1 blessé léger

19 mai	Fonctionnement intempestif d'un inflammateur électrique. L'opérateur portait les EPI prescrits.	1 blessure très légère
7 juin	Auto-inflammation et incendie d'artifices de divertissement en retour d'un feu d'artifice annulé	Pas de victime
30 juin	Déflagration lors d'une opération de manutention avec chariot élévateur dans un site de stockage d'artifices de divertissement	2 morts
7 août	Incendie suivi d'explosions dans un dépôt de munitions anciennes.	Pas de victime
1 ^{er} septembre	Fuite d'acide nitrique dans une usine pyrotechnique	Pas de victime
2 septembre	Auto-inflammation d'une composition pyrotechnique en étude suivie. Conformément à l'EST rédigée, les effets ont été intégralement contenus dans la loge considérée	Pas de victime
15 septembre	Départ d'incendie de végétation dû à la foudre dans une entreprise de stockage et de montage d'artifices de divertissement. Par mesure de sécurité, les personnels du site sont momentanément évacués	Pas de victime
29 septembre	Accident de la circulation d'une camionnette chargée de substances pyrotechniques : un colis endommagé sans réaction pyrotechnique	1 blessé dans la collision
1 ^{er} octobre	Incendie d'un local de stockage de matériels inertes, hors enceinte pyrotechnique dans une usine de fabrication d'explosifs civils. Le bâtiment est fortement endommagé	Pas de victime
4 octobre	Incendie d'une benne de stockage dédiée aux emballages suite à une opération de destruction de matières pyrotechniques	Pas de victime
18 octobre	Incendie intentionnel et explosion d'un local de stockage de feux d'artifices	1 mort
4 décembre	Prise de feu sporadique lors d'une opération de démantèlement de bâtiment pyrotechnique. Présence de nitrocellulose présumée.	Pas de victime

Il est rappelé aux employeurs des établissements pyrotechniques français que, conformément à l'article R4462-31 du code du travail, le signalement d'événements pyrotechniques à l'autorité d'approbation compétente et à l'IPE est obligatoire.

A l'étranger

L'IPE présente dans cette rubrique une sélection non exhaustive des accidents dont il a eu connaissance.

L'IPE remercie DGA ITE (Intelligence Technique et Economique) pour sa veille sur les accidents à l'étranger.

En complément, de nombreux autres signalements d'accident sont disponibles sur les sites internet indiqués page suivante.

DATE	PAYS	LIEU	DESCRIPTION	BILAN
14 janvier	Chine	Kaifeng	Importante explosion dans une usine de fabrication de feux d'artifices	10 morts et 7 blessés
27 janvier	États-Unis	Toone	Explosion dans un établissement de fabrication de leurres pyrotechniques	Pas de victime
18 février	États-Unis	Arizona	Incendie chez un particulier suivi d'explosions de centaines de munitions de petits et moyens calibres chez un particulier – des cartouches ont été projetées à plus de cent mètres	Un blessé léger
1 ^{er} mars	Australie	Victoria	Explosion dans une usine de fabrication de grenades et de leurres pyrotechniques	Pas de victime
1 ^{er} mars	Inde	Kokalta	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	2 morts et 2 blessés
1 ^{er} mars	Inde	Chainpura	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	5 morts et 12 blessés
3 mars	Espagne	Carthagène	Explosion dans une fabrique de pyrotechnie familiale	1 blessé

15 mars	Sri Lanka	Katana	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	3 morts et plusieurs blessés
21 mars	Mexique	Tultepec	Explosion dans une fabrique de pyrotechnie illégale	3 morts et 5 blessés
23 mars	Nicaragua	Managua	Explosion dans une fabrique de poudre	3 morts et 2 blessés
26 avril	États-Unis	Nebraska	Explosion lors d'une fabrication d'explosif à domicile	1 mort
4 mai	Inde	Salem	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	5 morts
6 mai	Thaïlande	Bangkok	Explosion dans une fabrique de pyrotechnie familiale	6 morts
13 mai	Grande-Bretagne	Southampton	Incendie suivi d'une série d'explosions d'artifices de divertissement dans une jardinerie	Pas de victime
18 mai	Mexique	Matlatan	Explosion dans une fabrique clandestine de poudre	Au moins 3 morts
19 mai	Mexique	Tonala	Explosion dans une fabrique de poudre	2 morts
20 mai	Pérou	Huancayo	Explosion dans un atelier pyrotechnique	2 blessés
23 mai	Chili	Talagante	Explosion dans un établissement militaire lors de la mise en œuvre d'un mortier	3 blessés
25 mai	États-Unis	Arkansas	Explosion dans un établissement de fabrication de leurs pyrotechniques	2 blessés
31 mai	Inde	Nagpur	Incendie dans un dépôt de munitions de l'armée	Au moins 16 morts
6 juin	Inde	Pulwana	Explosion d'une grenade fumigène dans un véhicule des forces de sécurité	5 blessés
1 ^{er} juillet	Chili	Tocopilla	Explosion lors du brûlage de déchets d'explosifs pour mines et carrières	1 mort 2 blessés
23 juillet	Inde	Sivakasi	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	2 morts
26 juillet	Azerbaïdjan	Shirvan	Explosion dans un dépôt de munitions	2 morts 21 blessés
29 juillet	Ukraine	Krolevets	Explosion dans un centre d'essais lors d'un test mettant en œuvre des munitions	3 morts 2 blessés graves
31 juillet	Malte	Marsaxlokk	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	4 blessés
16 août	Brésil	Imbel	Explosion dans un magasin de stockage de munitions	Pas de victime
21 août	États-Unis	Radford	Explosion dans une usine de fabrication de munitions	Pas de victime
1 ^{er} septembre	Colombie	Valledupar	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	Pas de victime
6 septembre	Pérou	Agacucho	Explosion et incendie dans une fabrique de feux d'artifices	1 mort 7 blessés
9 septembre	Inde	Gyanpur	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	6 blessés dont 1 grave
11 septembre	Chili	Antofagasta	Explosion suivi d'un incendie dans une usine de fabrication d'explosifs civils lors d'une opération de maintenance	2 morts
14 septembre	Espagne	Rodonya	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	2 blessés
10 octobre	Inde	Vanur	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	5 morts et 11 blessés
12 octobre	Philippines	Bocau	Explosion et incendie dans un débit de feux d'artifices	2 morts

15 octobre	Mexique	Tultepec	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	Au moins 2 blessés graves
20 octobre	Inde	Sivakasi	Incendie dans un magasin de feux d'artifices	8 morts
21 octobre	Inde	Coimbatore	Explosion dans un magasin de feux d'artifices	6 blessés dont un grave 26 octobre
26 octobre	Uruguay	Toledo	Incendie dans une fabrique de feux d'artifices	4 morts
26 octobre	Inde	Varanasi	Explosion dans un magasin de feux d'artifices	4 morts 6 blessés
30 octobre	Malte	Gudja	Explosion d'un conteneur chargé de feux d'artifices annulé la veille	Pas de victime
2 novembre	États-Unis	New Palestine	Incendie puis explosion dans un magasin de feux d'artifices	Pas de victime
12 novembre	Russie	Blagoveshchensk	Explosion suivie d'un incendie dans un entrepôt de feux d'artifices	Plusieurs blessés graves
23 novembre	Philippines	Santa-Maria	Explosion dans une fabrique de feux d'artifices	2 morts 7 blessés graves
1 ^{er} décembre	Inde	Thuraiyur	Explosion dans une fabrique d'explosifs industriels	Au moins 19 morts
14 décembre	Corée du Sud	Ulsan	Explosion dans une base militaire	Au moins 20 blessés
20 décembre	Mexique	Tultepec	Explosions sur un marché spécialisé en produits pyrotechniques	Au moins 31 morts et 72 blessés

LES SITES INTERNET UTILES

Vous trouverez ci-après quelques adresses de sites "internet" qui présentent des signalements d'accidents :

BARPI (MEEM-Fr), voir *la base de données d'accidents ARIA*

www.aria.developpement-durable.gouv.fr

Munitions Safety Information Analysis Center (MSIAC-OTAN) : voir *la Newsletter*

www.msiac.nato.int

Health and Safety Executive (HSE-UK) : voir *la base de données d'accidents EIDAS*

www.hse.gov.uk/explosives/eidas.htm

SAFEX International : voir *la base de données d'accidents*

www.safex-international.org

Les dix dernières lettres de l'IPE sont disponibles sur son site internet :

<http://www.defense.gouv.fr/dga/liens/poudres-et-explosifs>

IPE - 60 boulevard général Martial Valin – 75509 Paris cedex 15 - secrétariat tél : 33 – (0)9 88 67 73 56 – fax : 33 – (0)9 88 67 86 41

Directeur de la publication :	Pierre Lusseyran	pierre.lusseyran@intra.def.gouv.fr	33 – (0)9 88 67 71 28
Rédacteur en chef :	Jean-Marc Leveau	jean-marc.leveau@intra.def.gouv.fr	33 – (0)9 88 67 73 73
Rédacteurs :	Jean-Pierre Gueguen	jean-pierre-m.gueguen@intra.def.gouv.fr	33 – (0)9 88 67 73 57
	Frédéric Péchoux	frederic.pechoux@intra.def.gouv.fr	33 – (0)9 88 67 73 68
	Patrick Fricot	patrick.fricot@intra.def.gouv.fr	33 – (0)9 88 67 76 55
	Didier Tylkowski	didier.tylkowski@intra.def.gouv.fr	33 – (0)9 88 67 73 75
	Hervé Le Guen	herve.le-guen@intra.def.gouv.fr	33 – (0)9 88 67 73 79
	Vincent Le Pivain	vincent.le-pivain@intra.def.gouv.fr	33 – (0)9 88 67 73 66
	Yannick Le Sciellour	yannick.le-sciellour@intra.def.gouv.fr	33 – (0)9 88 67 73 67
	Adresse fonctionnelle	dga-insp.ipe.fct@intra.def.gouv.fr	

ISSN 0753-3454

Diffusion : numérique / 2 numéros par an
dépôt légal : janvier 2017

éditeur : DGA/INSP/IPE