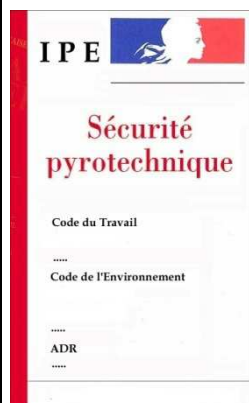


La Lettre de l'IPE

Pour être à l'heure de la sécurité pyrotechnique

Janvier 2016 - N° 36

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.

L'augmentation significative d'événements pyrotechniques signalés au deuxième semestre 2015 nous rappelle une fois de plus que les activités pyrotechniques ne sont pas des activités comme les autres et que le risque d'accident est une réalité au quotidien. L'analyse de ces accidents est évidemment essentielle : je constate ainsi une fréquence plus élevée en période estivale, je note par ailleurs la dangerosité d'opérations connexes à l'activité principale, comme les opérations de maintenance et de nettoyage ainsi que le traitement des déchets. Ce retour d'expérience impose une vigilance accrue de la part de tous les acteurs dans les cas précités et conforte le haut niveau d'exigence imposé par la nouvelle réglementation qui précise par exemple que le traitement des déchets doit être pris en compte dans les EST.

Il me faut évidemment parler réglementation. L'année 2015 a été une année d'appropriation. Après le guide des bonnes pratiques du SFEPa au premier semestre 2015, l'année 2016 devrait voir la diffusion de la première édition du guide Défense des bonnes pratiques en pyrotechnie. Ces guides démontrent la poursuite de la dynamique de tous les acteurs du monde pyrotechnique et la volonté d'appropriation de la nouvelle réglementation depuis juillet 2014.

Mais nous savons tous que l'évolution de la réglementation est indispensable pour faire progresser la sécurité en veillant à ne pas alourdir les contraintes des opérateurs. Dans le cadre de la mission interministérielle qui m'est confiée, grâce aux inspections pyrotechniques menées sur le terrain, avec l'expertise réglementaire des études de sécurité du travail conduisant à l'émission de près de 400 avis en 2015 et en tant que point focal de remontées des signalements d'événements pyrotechniques, j'apporte mon concours à la DGT pour l'évolution des textes réglementaires. Mon équipe travaille en particulier à la préparation d'une réglementation propre à la dépollution pyrotechnique sous-marine et aux évolutions de l'arrêté du 20 avril 2007. Nous en reparlerons au cours de l'année 2016.

Vous trouverez dans cette lettre un éclairage sur les thèmes d'actualité suivants : le déploiement de la politique MURAT, la prise en compte du risque d'une transmission de détonation dans l'élaboration d'une étude de sécurité d'un chantier de dépollution pyrotechnique et enfin sur la gestion des co-activités.

Je veux terminer par deux informations d'importance pour le monde de la pyrotechnie. D'une part, j'ai le plaisir de vous annoncer que, suite à un audit externe, la reconduction de notre certification ISO 9001 sur les missions dévolues à la cellule composée des adjoints de l'IPE (les missions d'inspection, de consultation sur les EST et d'expertise réglementaire) a été proposée, ce qui démontre l'efficacité de l'organisation de cette cellule au profit de la sécurité pyrotechnique. D'autre part, je vous informe que la révolution numérique a fait tomber le dernier bastion qui lui résistait encore : les prochaines diffusions de la lettre IPE seront réalisées au seul format numérique.

Vous pouvez compter sur mon action et celle de l'ensemble de mon équipe pour continuer de promouvoir, avec vous, la sécurité pyrotechnique durant l'année 2016. D'ici là, c'est avec un grand plaisir que je 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
L'aphorisme du semestre	2
Où trouver La Lettre de l'IPE.....	2
La lettre IPE passe au numérique	2
Politique MURAT : les documents cadres publiés.....	2
La gestion des co-activités et les EST	2

Prise en compte du risque d'une transmission de détonation dans l'élaboration d'une étude de sécurité d'un chantier de dépollution pyrotechnique.....	3
Manifestations annoncées	4
Accidents/incidents pyrotechniques.....	4
Les sites internet utiles.....	7

L'APHORISME DU SEMESTRE

Le feu qui semble éteint souvent dort sous la cendre

Pierre Corneille

Où trouver 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'ISL (Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis), une version traduite en allemand est aussi disponible sur ce site internet.

La lettre IPE passe au numérique :

Comme annoncé dans l'éditorial, la diffusion des lettres IPE à compter de juillet 2016 passe au numérique. Dans ce cadre, nous vous demandons de transmettre vos adresses de messagerie au rédacteur en chef.

Politique MURAT : les documents cadres publiés

En juillet 2011, l'IPE replaçait notre politique en matière de munitions à risques atténués au niveau ministériel en en faisant un véritable outil de dialogue entre les forces, la DGA et l'industrie (instruction ministérielle 211893 du 21 juillet 2011).

Les 3 axes de cette politique sont :

- L'expression du besoin MURAT pour toute nouvelle acquisition, avec la définition d'une signature « stabilisée » qui sert de base à la consultation initiale des industriels, puis d'une signature « de référence » qui tient compte des exigences de performances mais également de coûts et délais du programme ;
- L'évaluation du niveau de sécurité réellement obtenu pour la munition livrée aux forces avec l'attribution par l'IPE de la signature « réalisée » et éventuellement d'un label, si cette signature respecte certains niveaux prédéfinis, et avec un niveau de confiance suffisant ;
- L'établissement et la gestion d'un recueil des signatures des munitions déjà en service qui doit permettre

de mieux évaluer les risques réels présentés par nos munitions, en particulier lors d'opérations interalliées, mais aussi de gérer les travaux de muratisation nécessaires (munitions prioritaires, investissements en recherche et développement).

L'instruction ministérielle confiait à l'IPE la responsabilité de préciser ces trois axes de la politique par des instructions techniques décrivant en particulier les méthodes et responsabilités des acteurs (forces, directions technique et opérationnelle de la DGA, et IPE).

Aujourd'hui vient d'être publiée la troisième et dernière de ces instructions IPE, complétant ainsi le référentiel documentaire de notre politique.

La prochaine étape pourrait être la traduction en anglais de ces instructions. Notre politique est en effet l'application française de la politique générale OTAN (STANAG 4439) et plusieurs de nos alliés se montrent particulièrement intéressés par notre approche.

La gestion des co-activités et les EST

La gestion des co-activités est une composante essentielle dans la gestion des risques. Sur les sites pyrotechniques, cette gestion des co-activités se rencontre à plusieurs niveaux :

- Au niveau le plus élémentaire entre postes de travail dont l'activité pyrotechnique est analysée au niveau d'une EST,

- Au niveau d'installations distinctes dont les activités associées sont analysées dans plusieurs EST,

- Au niveau des différents employeurs d'une emprise dans le cadre de la convention SPME,

- Au niveau de plusieurs employeurs sur des sites proches et indépendants (concept de plateforme industrielle).

Cet article se limitera aux 3 premiers cas cités supra.

Le principe fondamental de la gestion des co-activités est de mettre en place une organisation fiable et des moyens associés permettant d'autoriser ou non la réalisation des activités en garantissant la sécurité des personnels et en respectant la conformité de tous les documents de sécurité des activités concernées.

Au travers des visites ou inspections ainsi que de l'instruction des dossiers de sécurité, l'IPE a constaté que des employeurs ont, pour répondre à cet objectif, développé de bonnes pratiques qui méritent d'être répandues et partagées dans la communauté pyrotechnique. Cependant ces bonnes pratiques sont à adapter en fonction de la complexité de l'activité du site et des ressources disponibles.

Sans être exhaustif les bonnes pratiques suivantes peuvent être mentionnées :

- Au niveau d'un atelier pyrotechnique :
 - o L'affichage du planning papier des activités en cours et accès autorisés pendant ces activités, voire un tableau où chaque opérateur mentionne sa localisation précise dans l'atelier,
 - o Un système de gestion informatique plus intégré permettant à la fois de planifier le travail dans l'atelier en intégrant les contraintes de co-activités entre locaux et d'afficher les activités en cours et accès autorisés.
- Au niveau d'un dépôt ou d'une enceinte pyrotechnique :
 - o L'affichage du planning et des installations en activité à l'entrée de l'enceinte pyrotechnique,
 - o Le filtrage et le contrôle d'accès par une cellule centrale de coordination qui vérifie en temps réel l'état des activités de l'enceinte ou du dépôt.
- Au niveau d'activités d'essais :
 - o La mise à disposition de plans donnant les zones d'essais activées et les périmètres de sécurité associés,
 - o La coordination centralisée par une « tour de contrôle » qui gère en temps réel les interactions

entre les différentes zones d'essais et autorise ou non les différents transits à l'intérieur des périmètres de sécurité en fonction de l'état de l'activité.

Au niveau d'un site pyrotechnique multi-employeurs, ces dispositions sont inscrites dans la convention SPME afin de garantir la sécurité des travailleurs du site par une bonne transmission de l'information relative aux activités, notamment pyrotechniques.

Quelle que soit la méthode utilisée, l'attention doit être attirée sur une dérive potentielle. En effet, dans un souci d'optimisation de la sécurité pyrotechnique et de la gestion des co-activités, il est pris en compte les zones d'effets réelles et probabilités associées correspondant aux activités en cours et non aux situations de référence traitées dans les études de sécurité approuvées. Par exemple, la prise en compte de la quantité actualisée de matière active et de la division de risque dans un magasin pour déterminer les zones d'effets réels associées peuvent être en écart avec l'étude de sécurité qui prend en compte comme situation de référence uniquement le timbrage maximal dudit magasin (exemple : 250 kg de munitions classées DR 1.4 pour 60 tonnes toutes divisions de risques). Cet usage crée une situation non conforme à l'article R4462-4 alinéa 2° « Modification de l'étendue des zones d'effets pyrotechniques retenues pour l'installation pyrotechnique considérée ».

Pour concilier ce besoin d'optimisation de la gestion des co-activités et la conformité réglementaire aux études de sécurité approuvées, certains employeurs rédigent leurs EST en prévoyant en amont plusieurs configurations de zones d'effets et en vérifiant la conformité de chacune de ces configurations à l'article 16. de l'arrêté de 2007.

En conclusion, la gestion des co-activités est indispensable et doit être adaptée à la situation du site. Par ailleurs, toutes ces démarches doivent être le résultat d'une réflexion approfondie intégrant tous les acteurs pour tenir compte des spécificités du site et de ces activités en respectant les conclusions des études de sécurité pyrotechniques du site.

Prise en compte du risque d'une transmission de détonation dans l'élaboration d'une étude de sécurité d'un chantier de dépollution pyrotechnique

Dans les études de sécurité pyrotechnique rédigées (conformément aux attendus du décret 2005-1325) pour les chantiers de dépollution pyrotechnique, le risque de transmission de la détonation d'une munition à une autre (ou aux explosifs et artifices utilisés pour la destruction des munitions) est analysé en faisant parfois référence aux formules empiriques issues de la circulaire interministérielle du 20 avril 2007 DPPR/SEI2/IH-07-0111 relative à l'application de l'arrêté du 20 avril 2007 fixant les règles relatives à l'évaluation des risques et à la prévention des accidents dans les établissements pyrotechniques. Elle en donne la rédaction suivante :

« On admet que, en terrain plat et sans protection particulière, la détonation d'une masse Q :
- entraîne, dans un rayon $R = 0,5 Q^{1/3}$;
- peut entraîner, dans un rayon $R = 2,4 Q^{1/3}$, s'il y a un risque de projections, la détonation presque simultanée de toute masse susceptible de détoner ».

La méconnaissance des conditions d'emploi de ces formules peut conduire à des erreurs d'analyse en matière de sécurité.

En effet, il est important de noter que le champ d'application de ces formules se situe en terrain plat et sans protection particulière (en champ libre). Par conséquent, dans le cas de charges enterrées, ces formules ne sont plus applicables. De plus, sans justification particulière, elles ne peuvent être

considérées comme majorantes. En effet, des phénomènes de réflexion ou des sols très rigides peuvent accroître les distances de transmission presque simultanée.

Par ailleurs, s'agissant d'études de sécurité menées pour des chantiers de dépollution pyrotechnique, la préoccupation de transmission de détonation ne peut se limiter à l'étude des seuls risques d'une transmission de détonation presque simultanée. En effet, même différée, l'initiation d'une autre munition enfouie peut avoir de graves conséquences.

Cette préoccupation est tout particulièrement cruciale lors des phases de destruction des munitions. Dans cette phase délicate, les munitions voisines de celles détruites, enfouies, amorcées, tirées mais n'ayant pas fonctionné peuvent avoir un système d'initiation instable et sensible à l'onde sismique générée par la destruction.

La solution à cette problématique passe par une analyse plus fine des conditions environnantes tant de la munition à détruire que de celle du lieu du poste de contrôle de la destruction. Il faut en particulier s'appuyer sur le diagnostic établi pour l'ensemble du terrain et s'assurer ainsi, qu'aucune cible pouvant être assimilable à une munition ne soit trop proche des opérateurs présents au poste de tir.

De plus, il faudra analyser les conséquences possibles d'un fonctionnement éventuel de cibles présentes sur le site. Cette analyse pourra, dans certaines configurations extrêmes, conduire les opérateurs à envisager dans leur étude des modes d'intervention particuliers en jouant, par exemple, sur une évacuation de la population pour rendre ce risque acceptable ou sur la chronologie de mise au jour et de traitement de certaines cibles afin d'optimiser les évacuations nécessaires, ou encore, en envisageant un déplacement éventuel de certaines munitions avant les opérations de pétardement. En pratique, bien évidemment, c'est souvent la présence de cibles assimilables à des bombes d'aviation qui peut devoir générer ces contraintes particulières.

Il convient de noter que cette problématique de prise en compte des phénomènes de transmission presque simultanée (voire différée) d'une détonation peut également se poser au-delà des seuls chantiers de dépollution. Le rédacteur de l'étude de sécurité devra alors examiner la pertinence des formules de calcul envisagées en regard de l'environnement retenu par l'étude.

MANIFESTATIONS ANNONCEES

Insensitive Munitions and Energetic Materials Technology Symposium

Du 9 au 15 septembre 2016 à Nashville TN

Organisé par le US National Defense Industrial Association (NDIA)

Huitièmes journées scientifiques Paul Vieille

« Les poudres, les explosifs et la pyrotechnie pendant la guerre de 14-18 »

Les 11 et 12 octobre 2016 à l'école militaire

Organisé par l'AF3P

ACCIDENTS / INCIDENTS PYROTECHNIQUES

En France

Depuis l'édition de janvier 2015 de la lettre de l'IPE, voici, en bref, les nouveaux événements connus pour la fin de l'année 2015

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

DATE	DESCRIPTION	BILAN
1 février 2015	Explosion lors du soudage de barres métalliques sur un ancien corps d'obus supposé être déchargé.	1 blessé
21 avril	Prise en feu d'un camion de ramassage de déchets pyrotechniques. Les dégâts se sont limités au niveau du plateau du véhicule. Le cloisonnement en alvéoles de ce plateau a permis de retarder et de limiter la propagation du feu au chargement. Le camion était en attente à proximité d'une aire de brulage en activité.	Pas de blessé
22 mai	Détonation lors du vidage d'une trémie contenant de l'explosif primaire. Les effets sont restés contenus dans la cellule de chargement.	Pas de blessé
11 juin	Prise en feu lors d'une opération d'usinage d'un bloc de propergol conduite à distance	Pas de blessé. Dégâts contenus dans la cellule

11 juin	Départ intempestif de la charge explosive lors d'un essai dû à un défaut du boîtier de mise de feu.	Pas de blessé
15 juin	Fonctionnement d'une petite quantité d'explosif lors du vissage d'une buse d'injection suite à une opération de filage d'explosif.	1 blessé
18 juin	Incendie d'un véhicule utilitaire conforme à l'ADR en stationnement la nuit à l'issue d'essais d'articles pyrotechniques. Ce véhicule contenait les résidus de tir de la journée.	Pas de blessé
23 juin	Départ intempestif de la charge explosive lors d'un essai dû à un défaut du boîtier de mise de feu.	Pas de blessé
29 juin	Explosion d'un activateur d'airbag chez un ferrailleur. Celle-ci s'est produite lors d'une opération de meulage de pièces métalliques pour en vérifier la qualité.	Blessures graves aux mains
6 juillet	Incendie dans un dépôt de galette (nitrocellulose chargée en nitroglycérine). Destruction d'une partie du stock et du bâtiment de stockage.	Pas de blessé
28 juillet	Prise de feu dans une remorque de produits pyrotechniques en évaluation lors du transport.	Pas de blessé
30 juillet	Incendie dans un champ à proximité d'une aire de brûlage en fonctionnement.	Pas de blessé
20 août	Fonctionnement d'un projectile sous charrue lors d'un labourage.	Pas de blessé
21 août	Fonctionnement intempestif d'une bombe d'artifices de divertissement lors des opérations de contrôle avant emballage.	1 blessé grave
10 septembre	Explosion dans une loge chauffée d'un dépôt intermédiaire dédié au stockage de compositions pyrotechniques en étude.	Pas de blessé
11 septembre	Prise de feu d'un gant de protection souillé par des substances pyrotechniques lors d'un essai de qualification de composition.	Brûlures importantes à la main et à l'avant-bras
6 octobre	Déflagration d'une composition pyrotechnique lors d'une opération réalisée à distance de remplissage d'une trémie suite à la chute du support de transfert.	Pas de blessé
20 octobre	Combustion d'un échantillon de propergol, suite à un raté de mise de feu, au moment de la sortie de l'enceinte d'essai.	Pas de blessé
26 octobre	Explosion d'une charge sur un chantier BTP pour dégager un bloc de roche.	1 blessé grave
3 novembre	Prise de feu d'une composition pyrotechnique lors d'une opération de nettoyage d'une granuleuse.	Blessures graves à une main
3 novembre	Fonctionnement intempestif d'une arme de petit calibre conduisant à l'explosion de l'arme.	1 blessé léger
30 novembre	Prise de feu de propergol lors d'une opération de production de granulés par compactage / granulation. Cette opération est conduite à distance et les dispositifs de sécurité prévus dans l'EST ont été efficaces.	Pas de blessé
10 décembre	Fonctionnement intempestif d'une munition de moyen calibre lors d'une opération de déchargement suite à un long feu.	2 blessés légers

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 propose dans cette rubrique une sélection des accidents dont il a eu connaissance et dont la nature, les circonstances ou les conséquences présentent un intérêt pour le lecteur français.

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

DATE	PAYS	LIEU	DESCRIPTION	BILAN
6 janvier 2015	Colombie	Grenade	Explosion dans un entrepôt abritant plusieurs tonnes d'artifices de divertissement.	2 blessés légers
1 février	Ukraine	Krasny Chaban	Feu et explosion dans un camp militaire à Krasny Chaban dans la région de Kherson	6 morts et 11 blessés
23 février	Mexique	Ahuatepec	Explosion dans une usine de fabrication de munitions de chasse	2 morts et 1 blessé
29 mars	Yemen	Aden	Série d'explosions dans un dépôt d'armes détruisant plusieurs bâtiments proches	14 morts et 9 blessés
23 juillet	USA	Virginie	Explosion d'un missile Surface-Air lors d'un tir d'exercice sur une frégate anti-aérienne au large des côtes de Virginie.	Pas de blessé
23 juillet	Allemagne	Pinnow	Deux explosions lors d'opérations de préparation de démilitarisation d'anciennes munitions.	6 blessés
1 ^{er} septembre	Espagne	Saragosse	Explosion dans une usine de fabrication d'artifices de divertissements.	5 morts et 6 blessés
9 septembre	République Tchèque	Policske	Explosion dans une usine de fabrication de munitions à 150 km à l'Est de Prague.	2 blessés
21 septembre	République Tchèque	Vlasim	Explosion de poudre chez un fabricant de munitions pour les armes de sport et de chasse.	3 morts
23 septembre	Colombie	Antioquia	Explosion dans une maison abritant une fabrication illégale de poudre.	1 mort et 3 blessés
28 septembre	Le Salvador	San Juan Opico	Séries d'explosions dans un entrepôt militaire d'explosifs (stockage enterré). Deux causes possibles : opération de soudage à proximité ou court-circuit.	13 blessés
19 octobre	Algérie	Ain Defla	Explosion dans une fabrique d'explosifs destinés aux entreprises du secteur minier et de travaux publics	4 morts
24 octobre	Mexique	Oaxaca	Explosion dans une fabrique clandestine de feux d'artifices pyrotechniques. La cause de cet accident serait la chute d'un baril de poudre.	1 mort et 3 blessés graves
29 octobre	Ukraine	Svatove	Explosion d'un dépôt de munitions.	1 mort et 5 blessés
11 novembre	Espagne	Javali Viejo	Explosion dans une fabrique de système propulsif.	2 blessés graves
16 novembre	Panama	Baru	Explosion dans une maison abritant une fabrication illégale d'objets pyrotechniques.	1 mort

LES SITES INTERNET UTILES

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

BARPI (MEEDDM-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

Impression : SGA/SPAC/atelier de reprographie

ISSN 0753-3454

dépôt légal : janvier 2016

diffusion : 660 exemplaires / 2 numéros par an

éditeur : DGA/INSP/IPE