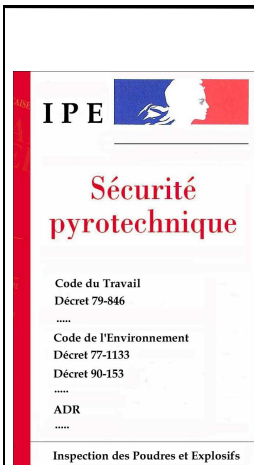


La Lettre de l'IPE

Pour être à l'heure de la sécurité pyrotechnique

Janvier 2011 - N° 26

Site Internet IPE : http://www.defense.gouv.fr/dga/votre_espace/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'année 2010 qui vient de s'achever a vu la publication de l'arrêté du 29 juin fixant les règles de détermination des distances d'isolement relatives aux chantiers de dépollution pyrotechnique. Il remplace les formules forfaitaires utilisées jusqu'à présent, par des méthodes d'évaluation plus adaptées aux chantiers de dépollution qui s'appuient pour l'essentiel sur des outils de simulation semi-empiriques issus de coopérations avec l'OTAN et le département de la défense américain. Un certain nombre de questions et commentaires ont été transmis à l'issue de sa mise en œuvre. Vous trouverez dans cette lettre les réponses apportées par l'IPE.

Cette lettre 26 revient également sur la notion d'évolution notable, s'agissant de l'implantation d'une installation non pyrotechnique ou de changement de vocation d'un bâtiment.

Le second semestre a vu la mise en place d'un groupe de travail interministériel piloté par le ministère de l'intérieur qui va prendre en compte l'évolution de la procédure de délivrance de l'agrément technique pour les établissements pyrotechniques intégrant les trois volets : environnement, sûreté et sécurité au travail.

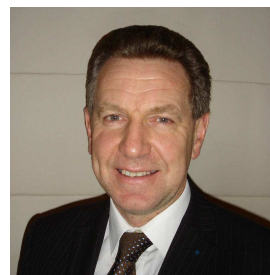
S'agissant des accidents, l'année 2010 a été marquée par l'accident mortel de deux pisteurs-artificiers lors de la sécurisation du domaine skiable de la Toussuire. Il est impératif de rester vigilants et rigoureux dans l'application de la réglementation et dans la mise en œuvre des bonnes pratiques.

Au ministère de la défense, l'année 2011 sera marquée par la création du service interarmées des munitions (SIMu) initialement prévue en 2010. Ce service regroupera tous les dépôts pyrotechniques importants des armées. Je ne peux que formuler des vœux pour sa réussite et souhaiter que la prise en compte permanente de la sécurité pyrotechnique constatée dans les structures précédentes reste une priorité.

Pour conclure cet éditorial, je souhaite la bienvenue au sein de la cellule « sécurité pyrotechnique » à Thierry Renaud arrivé le 1^{er} septembre 2010. Il a notamment dans ses attributions les fonctions de rédacteur en chef de la lettre de l'IPE.

Cette cellule profondément renouvelée depuis un an, est maintenant au complet et j'espère stable pour plusieurs années.

Enfin, il est encore temps de vous souhaiter, pour vous-même et l'ensemble de vos proches, une bonne et heureuse année 2011.



Jean-Luc FAUQUEMBERGUE

Inspecteur de l'armement pour les poudres et explosifs

SOMMAIRE

Éditorial.....	1	Une nouvelle installation « non pyrotechnique » et cela peut tout changer.....	4
L'aphorisme du semestre.....	2	Manifestation annoncée.....	4
Où trouver La Lettre de l'IPE.....	2	Les accidents/incidents pyrotechniques.....	4
A propos de l'arrêté du 29 juin 2010.....	2	Les sites internet utiles.....	6

L'APHORISME DU SEMESTRE

Celui qui excelle à résoudre les difficultés, les résout avant qu'elles ne surgissent.

Sun Tzu l'art de la guerre.

ANALYSE, MODIFICATION OU EVOLUTION DES REGLEMENTATIONS

(dans les domaines du travail, de l'environnement et du transport)

Où trouver La Lettre de l'IPE ?

Vous pouvez retrouver en permanence la collection complète des Lettres de l'IPE sur le site internet de l'IPE :

http://www.defense.gouv.fr/dga/votre_espace/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.

A propos de l'arrêté du 29 juin 2010 fixant les règles de détermination des distances d'isolement relatives aux chantiers de dépollution pyrotechnique : explications et compléments

Le calcul des ZE dans l'arrêté de 1980 reposait, au moins pour les munitions à éclats ou à effet de souffle, sur l'utilisation conjointe des formules forfaitaires pour les divisions de risque DR 1.1 (dommages dus au souffle et aux projections primaires et/ou secondaires) et DR1.2 (dommages dus aux projections primaires). Ces formules sont relativement bien adaptées aux situations de l'industrie pour la production et le stockage. Elles ont cependant trouvé leurs limites lorsqu'elles sont appliquées aux chantiers de dépollution. Tout d'abord elles sous-estiment souvent le risque projection pour les munitions unitaires en champ libre ; ensuite, elles ne permettent pas de prendre en compte les configurations offrant des protections contre ces projections.

Compte tenu du développement du tissu urbain, de nombreux chantiers de dépollution se situent aujourd'hui dans des environnements sensibles pour lesquels la mise en place de structures de protection est devenue une condition nécessaire à leur réalisation dans des conditions acceptables par les autorités territoriales.

Il était donc devenu urgent de remplacer ces formules forfaitaires par des méthodes d'évaluation plus adaptées aux chantiers de dépollution.

Ces méthodes s'appuient pour l'essentiel sur des outils de simulation issus de coopérations avec l'OTAN et le département de la Défense américain. La mise en œuvre de ces outils restant l'affaire de spécialistes, il a été décidé de « tabuler » des situations de référence qui font l'objet de l'annexe 1 de l'arrêté du 29 juin 2010. Cette annexe précise les étendues des zones d'effets pour plusieurs types de munitions et plusieurs configurations d'écrans.

Un certain nombre de questions et commentaires sont apparus suite à la mise en œuvre de l'arrêté. Elles sont recensées ci-dessous avec les réponses apportées par l'IPE.

1. Les Z1, Z2 et Z3 pour les configurations enterrées se révèlent paradoxalement parfois supérieures aux valeurs champ libre

Les outils informatiques utilisés pour l'élaboration de l'arrêté ne permettaient pas d'évaluer précisément les Z1, 2 et 3 pour les configurations enterrées. Elles ont donc été déduites de la Z4 par des coefficients qui se révèlent trop majorants pour ces configurations. Dans le cas de ces incohérences, il est légitime de borner les résultats par les valeurs en champ libre. Cette façon de faire reste dans l'esprit du texte : "L'évaluation des zones d'effets pour le scénario d'accident pyrotechnique considéré se ramènera à l'exploitation de ces tableaux de référence par une approche majorante sur le cas à retenir au niveau du choix de la munition donneuse et de la configuration associée ».

Depuis la parution de l'arrêté du 29 juin, qui, rappelons le, n'est qu'une étape vers un texte réglementaire plus ambitieux en termes d'adéquation à la spécificité du travail de dépollution pyrotechnique, de nouveaux outils permettant une évaluation plus fine ont été qualifiés et seront mis à contribution pour le nouvel arrêté dont la parution est prévue en 2011.

2. Le tableau de l'annexe 1 est parfois compris comme donnant les zones d'effet éclats « DR1.2 »

Cette interprétation conduit certains rédacteurs à compléter les données par un calcul des zones d'effets (ZE) surpression « DR1.1 » en utilisant les anciennes formules forfaitaires.

Les données statistiques d'effets utilisées pour établir le tableau de l'arrêté du 29 juin 2010 cumulent tous les effets d'une explosion de munition. C'est pour cela que l'on ne parle plus des ZE "1.2" ou "1.1" mais uniquement des ZE. On rappelle, à cet égard, que le texte de l'arrêté (annexe 1) précise : "Ces zones d'effets sont globales et prennent en compte les effets liés au souffle, aux projections primaires et débris de cratère, au rayonnement thermique".

3. Le nouvel arrêté ne permet pas de traiter le cas des structures confinements de type « caisson ouvert » qui piègent les éclats dans certains secteurs mais ne suppriment pas le contournement de l'onde de surpression.

Il s'agit effectivement d'une configuration non traitée. La structure est assimilable à une barricade de hauteur infinie et de largeur finie. Les zones d'effet derrière une telle barricade sont limitées à celles du souffle du au contournement latéral. On peut prendre par défaut en attendant des tabulations spécifiques, les anciennes formules du "1.1" champ libre, ce qui conduit à des ZE bien que majorées, très réduites par rapport à celles générées par les éclats. Les valeurs figurant dans le tableau des charges de pétardement (explosif nu) peuvent également servir de référence.

4. Le nouvel arrêté ne prend pas en compte le cas des munitions de petits calibre (obus de 40mm, grenades à main, etc).

Les tableaux joints en fin d'article complètent les configurations génériques dans l'attente du nouvel arrêté prévu en 2011

5. Le calcul des zones de danger prenant en compte l'effet protecteur d'une barricade n'est valable qu'à l'aplomb de la barricade.

Les valeurs présentées dans l'arrêté ne s'appliquent effectivement théoriquement qu'à une section réduite de la barricade couvrant un angle de protection limité.

Pour autant, en pratique, les zones d'effet derrière une barricade linéaire ne varient pas significativement dans un angle de $\pm 30^\circ$ de part et d'autre du plan orthogonal à la barricade et contenant la munition.

Au delà, il convient « d'incurver » la barricade pour conserver la distance L à la charge. La barricade prendra ainsi, selon les cas, une forme de C de L, de U, voire de O ou de □ si elle est complètement refermée.

6. Étendue des zones d'effets (ZE) pour des configurations complémentaires à l'annexe 1 de l'arrêté du 29 juin 2010

Les seuils minima des ZE de ces configurations sont fixés forfaitairement pour tenir compte des incertitudes liées au positionnement des munitions et à la réalisation des protections

Zones d'effets en m	Z1	Z2	Z3	Z4	Z LP	Seuil 20mb
---------------------	----	----	----	----	------	------------

Bombe de 125kg (45 kg eq. TNT)	terrain nu	25	50	100	170	850	
	enterré sous 1m	25	50	70	100	475	60
	enterré sous 2m	10	20	25	30	100	22
	enterré sous 3m	10	20	25	30	25	8
	avec écran de protection avec H/L = 1	15	30	40	160	800	
	avec écran de protection avec H/L = 2	10	30	40	100	550	
	avec écran de protection avec H/L = 3	10	30	40	90	400	

Obus de 75 mm (750g eq. TNT)	terrain nu	10	30	50	70	520	
	enterré sous 1m (camouflet)	10	20	25	30	50	
	enterré sous 2m (camouflet)	10	20	25	30	50	
	enterré sous 3m (camouflet)	10	20	25	30	50	
	avec écran de protection avec H/L = 1	10	20	25	80	400	
	avec écran de protection avec H/L = 2	10	20	25	60	280	
	avec écran de protection avec H/L = 3	10	20	25	40	200	

Grenade défensive (60g eq. TNT)	terrain nu	10	20	25	60	120	
	enterré sous 1m (camouflet),	10	20	25	70	50	
	enterré sous 2m (camouflet)	10	20	25	50	50	
	enterré sous 3m (camouflet)	10	20	25	40	50	
	avec écran de protection avec H/L = 1	10	20	25	70	100	
	avec écran de protection avec H/L = 2	10	20	25	50	50	
	avec écran de protection avec H/L = 3	10	20	25	40	50	

Nota : Les obus de mortiers de tranchée MI devront faire l'objet d'une étude particulière

Une nouvelle installation « non pyrotechnique » et cela peut tout changer

L'application de l'article 85 du décret 79 846 se traduit dans les faits par la réalisation ou la modification d'une étude de sécurité d'une installation, si l'activité de cette dernière est couverte par une telle étude. Elle sera soumise pour approbation à l'inspection du travail. Pour certains exploitants, cette disposition ne semble être consentie que si l'on interagit sur un processus lié à une activité pyrotechnique.

L'article 3 du décret fixe les contours du cadre d'opérations qui concourent directement ou indirectement au déroulement du processus de production et qui imposent la rédaction d'une étude de sécurité.

C'est ainsi qu'une étude de sécurité du travail qui couvre l'activité d'un local pyrotechnique doit être revue en cas

d'implantation d'une installation non pyrotechnique ou de changement de vocation d'un de ses local. Le caractère « d'évolution notable », telle que le précise la note technique DGT/IPE du 28 novembre 2008, impose l'application de cette mesure.

Toute nouvelle installation non pyrotechnique dont le classement est « a3 », voire « a4 » s'il peut accueillir du personnel qui n'a aucun lien avec l'activité pyrotechnique, doit être analysée en tant que siège exposé. Son implantation doit être conforme aux exigences prescrites à l'article 16 de l'arrêté du 20 avril 2007. Une étude d'impact portant sur l'ensemble des installations ou activités pyrotechniques doit être menée afin d'en mesurer les incidences.

MANIFESTATIONS ANNONCEES

10ème Colloque international de Pyrotechnie

16 au 19 mai 2011, au centre des congrès de Reims en France,
organisé par le GTPS

IM Technology Gaps Workshop

“Reducing Effects from Shaped Charge Jets, Fragments and Explosively Formed Projectiles”

20 au 24 juin 2011, à La Haye au Pays Bas,
organisé par le MSIAC

ACCIDENTS / INCIDENTS

En France

Depuis l'édition de juillet 2010 de la lettre de l'IPE, voici, en bref, les nouveaux événements connus pour le début de l'année 2010.

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

DATE	DESCRIPTION	BILAN
30 janvier	Découverte dans une déchetterie d'un obus de 37 mm ; les démineurs récupèrent la munition et la mettent en sécurité pour une destruction ultérieure	néant
19 février	Un feu se déclare vers 17 h 40 sur une zone de tir d'un centre d'épreuve du ministère de la Défense. Les pompiers éteignent l'incendie et quittent les lieux vers 20 h.	9 ha d'herbes sèches brûlés
26 février	Lors de la sécurisation du domaine skiable de la Toussuire par déclenchement d'avalanche, explosion de la charge de 2,5 kg de dynamite ; les deux employés utilisaient un système d'amorçage Nonel et étaient formés à son utilisation	2 pisteurs secouristes tués
9 mars	Un poids-lourd (19 t en tôle/compartimenté) transportant 1,6 t d'émulsion mère à base de nitrate d'ammonium, 500 kg de nitrate d'ammonium, 50 l d'acide nitrique et 50 l d'acide acétique se déporte sur la droite, sort de l'autoroute A20 et se renverse vers 13h30 dans le bas côté. Aucune fuite n'est constatée sur le chargement mais du gazole s'écoule du réservoir (quantité max estimée à 2 t) ; les secours établissent un périmètre	Dégâts matériels

DATE	DESCRIPTION	BILAN
	de sécurité de 150 m et interrompent la circulation pendant plus de 3 h. Le poids-lourd est relevé par une société de dépannage ; de légères fuites d'acide acétique et de nitrate d'ammonium en poudre sont diluées à l'eau. Le camion est tracté en convoi jusqu'au dépôt de la société propriétaire. Le garagiste détecte cependant une usure de l'oeillet de la lame de ressort de suspension du véhicule (pièce qui fixe la lame de ressort au châssis) qui entraîne un déplacement de l'essieu et la déportation du véhicule. L'exploitant fera figurer le contrôle des œillets dans la check-list des contrôles internes des véhicules avant départ.	
4 mai	Lors de la découpe d'un obus dans une usine d'explosif, 10 à 20 g d'explosif composite s'enflamment vers 17 h ; la charge explosive est expulsée de l'enveloppe métallique. L'opération étant conduite à distance, l'incident n'a été constaté que lors de la récupération de l'obus en fin de découpe	néant
19 mai	Dans un virage, trois caisses à déchets contenant 1000 kg de propergol se renversent de la remorque lors d'un transport interne (8 caisses transportées) ; une partie du propergol se répand sur la route	Dégâts matériels limités
12 juin	Sur l'A7, un pneu d'un camion de transport d'objets explosifs éclate, forçant le chauffeur à s'arrêter sur une aire. Les pneus prennent feu et une épaisse fumée se dégage. le véhicule transporte 650 000 cartouches de chasse calibre 12, depuis l'Espagne vers la Norvège. Le chauffeur tente d'éteindre le début d'incendie avec un extincteur mais n'y parvient pas. Une trentaine de pompiers intervient vers 14 h avec 5 véhicules ; la gendarmerie se rend sur place et établit un périmètre de sécurité. Le cloisonnement important des cartouches et la faible vivacité de la poudre excluant le risque d'explosion, les pompiers interviennent immédiatement en déversant de la mousse. Une fois le feu éteint, les secours déchargent la cargaison.	Dégâts matériels
22 juin	Dans une usine d'explosifs, un feu se déclare dans le local broyeur d'une presse à déshydrater	Dégâts matériels limités au local
19 octobre	Un feu se déclare vers 17 h 40 sur une zone de tir d'un camp militaire suite à un tir d'essai. Un vent fort permet à l'incendie de se propager rapidement. Des renforts extérieurs deviennent nécessaires. Le feu est fixé à 1h et éteint dans la nuit. deux projections de tir auraient initié l'incendie à 500 m et 1000 m du point de tir.	160 ha de pins maritimes et de landes brûlés
25 novembre	Prise en feu d'une composition d'amorçage pour leurres infra rouge lors de sa préparation	Incendie de l'algéco abritant le poste de travail et de 2 algéco voisins

L'IPE rappelle aux établissements pyrotechniques français l'utilité de lui signaler, en particulier, tous les incidents pyrotechniques survenus dans leurs locaux afin d'enrichir le retour d'expérience de notre communauté pyrotechnique.

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 signalés page suivante.

DATE	PAYS	LIEU	DESCRIPTION	BILAN
5 janvier	Allemagne	Romrod, Hesse	Explosion de poudre noire lors d'une opération de destruction dans un établissement spécialisé	3 blessés
12 janvier	USA	Morehead City, NC	Incident lors d'une opération de manutention de conteneurs contenant de la pentrite dans un port civil ; 100 litres de pentrite ont été répandus après que les fourches d'un chariot-élévateurs aient perforé un conteneur	néant
8 février	Inde	Tamil Nadu	Explosion dans un atelier de fabrication de pentrite lors d'une opération de maintenance en dehors d'une période de fabrication ; la cause serait due à des traces de pentrite non nettoyées dans cet atelier	7 blessés

DATE	PAYS	LIEU	DESCRIPTION	BILAN
17 février	Portugal	Cima de vila	Dans une usine de fabrication d'explosifs industriels, une détonation se produit vers 11h50 lors d'une opération de destruction par brûlage de cartouches d'émulsions explosives issues d'un raté de tir ; la présence anormale d'un détonateur parmi les cartouches à détruire serait à l'origine de l'accident	2 opérateurs tués
1 ^{er} mars	Corée du Sud	Gyeongju	Explosion dans une fabrique de munitions dans un local de production d'amorces percutantes pour cartouches d'infanterie	2 morts
2 mars	Espagne	Ceuta	Explosion lors d'une opération de destruction de 450 kg d'explosif civil et de 13 détonateurs dans un chantier de travaux publics	3 blessés graves, 7 légers
6 mars	Monténégro	Niksic	Explosion d'une bombe d'aviation périmée lors d'une opération de désamorçage dans un ancien dépôt militaire de munitions	1 blessé grave, 2 légers
26 mars	Inde	Panagarh	Incendie d'un hangar dans un dépôt d'armes et de munitions ; environ 200 tonnes d'armes d'infanterie, de cartouches et d'obus ont été détruites	Dégâts matériels
2 juin	Allemagne	Göttingen, environs d'Essen	Explosion d'une bombe de 500 kg datant de la seconde guerre mondiale lors d'une opération de désamorçage ; celle-ci avait été découverte à l'occasion de travaux de construction pour un nouveau stade sportif	Trois démineurs tués, six blessés dont deux grièvement
16 août	Chine	Yichun	Explosion puis incendie dans une usine de fabrication de feux d'artifice. L'usine produisait illégalement des feux d'artifices suite au retrait de son permis de production. En juin le site avait été mis en demeure de suspendre sa production et d'améliorer les normes de sécurité	20 morts, 153 blessés et 4 disparus
7 septembre	Belgique	Petit-Roetulx	Incendie d'une palette de munitions de mortier provoquant des explosions en série puis la destruction totale du bâtiment	Dégâts matériels importants, 1 blessé

SITES INTERNET

Voici 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

Defense Ammunition Center (USA) ; voir *"explosives safety bulletin"*

www3.dac.army.mil

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

www.safex-international.org

ILITY engineering ; voir *la base de données d'accidents*

www.saunalahti.fi/ility

Toutes les lettres de l'IPE sont disponibles sur son site internet :

http://www.defense.gouv.fr/dga/votre_espace/liens/poudres_et_explosifs

IPE - 5 bis avenue de la porte de Sèvres – 75509 Paris cedex 15 – tél : 33 – (0)1 45 52 51 97 – fax : 33 – (0)1 45 52 60 27

<u>Directeur de la publication</u> :	Jean-Luc Fauquembergue	jean-luc.fauquembergue@dga.defense.gouv.fr	33 – (0)1 45 52 51 96
<u>Rédacteur en chef</u> :	Thierry Renaud	thierry.renaud@dga.defense.gouv.fr	33 – (0)1 45 52 52 14
<u>Rédacteurs</u> :	Jacques Salmon	jacques-d.salmon@dga.defense.gouv.fr	33 – (0)1 45 52 52 18
	Régis Guégan	regis.guegan@dga.defense.gouv.fr	33 – (0)1 45 52 52 07
	Pierre Chartagnac	pierre.chartagnac@dga.defense.gouv.fr	33 – (0)1 45 52 52 06
	Marc Pistorosi	marc.pistorosi@dga.defense.gouv.fr	33 – (0)1 45 52 52 09
	Didier Tylkowski	didier.tylkowski@dga.defense.gouv.fr	33 – (0)1 45 52 64 83
	Xavier Couchet	xavier.couchet@dga.defense.gouv.fr	33 – (0)1 45 52 52 27
	Vincent Le Pivain	vincent.le-pivain@dga.defense.gouv.fr	33 – (0)1 45 52 31 99

Impression : SGA/SPAC/atelier de reprographie
ISSN 0753-3454

dépôt légal : juillet 2010

diffusion : 850 exemplaires / 2 numéros par an
éditeur : DGA/INSP/IPE