

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Conditions d'élaboration d'une filière de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques

Rapport Final

Décembre 2006

Cette étude a été réalisée pour l'ADEME par **BIO Intelligence Service**

Sommaire

Préambule.....	4
Liste des figures.....	5
Liste des tableaux	5
SYNTHESE.....	6
PANORAMA DE LA SITUATION ACTUELLE.....	11
1. Description du gisement.....	12
1.1. Types de signaux pyrotechniques couverts par l'étude.....	12
1.2. Quantité annuelle de signaux pyrotechniques périmés.....	12
1.3. Description globale du gisement annuel.....	16
1.4. Stock de signaux pyrotechniques en fin de vie.....	20
2. Contexte réglementaire.....	23
2.1. Panorama synthétique de la réglementation	24
2.2. Mise sur le marché des signaux pyrotechniques.....	25
2.3. Stockage et traitement des engins pyrotechniques.....	31
2.4. Transport des signaux pyrotechniques périmés.....	36
2.5. Les produits pyrotechniques périmés, déchets ou produits ?	37
3. Acteurs et contexte économique	38
3.1. Fabricants	38
3.2. Metteurs sur le marché français.....	38
3.3. Distributeurs de signaux	38
3.4. Prix des équipements pyrotechniques de sécurité	39
3.5. Pratiques actuelles en matière de collecte et de traitement.....	39
DESCRIPTION DE DIFFERENTS SCENARIOS POUR LA MISE EN PLACE D'UNE FILIERE « SIGNAUX PYROTECHNIQUES PERIMES »	41
4. Scénarios de collecte.....	42
4.1. Collecte fixe permanente	42
4.2. Collecte sur une base périodique	45
4.3. Collecte mobile	46
5. Scénario de traitement.....	48
5.1. Brûlage	48
5.2. Incinération dans une unité d'incinération avec récupération des fumées.....	48
5.3. Autres procédés de traitement et de destruction des signaux pyrotechniques	49
5.4. Acteurs potentiels du traitement des signaux pyrotechniques périmés	50
6. Scénarios de financement	51
6.1. Responsabilité Elargie du Producteur (REP).....	51
6.2. Paiement à l'anneau	54
6.3. Paiement à la remise du signal.....	54
6.4. Système de consigne.....	55

PROPOSITION DE SCENARIO DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT.....	56
7. Signaux de passerelle.....	57
7.1. Architecture globale du système.....	57
7.2. Description détaillée du système	58
7.3. Première quantification économique du système	60
7.4. Marges d'amélioration économique du système	63
7.5. Répartition des coûts par signal pyrotechnique.....	67
8. Signaux issus des embarcations de sauvetage.....	69
PROPOSITION DE SCENARIO DE FINANCEMENT	70
9. Bilan des coûts de la filière	71
10. Définition des modalités de financement.....	72
10.1. Un financement mixte	72
10.2. Contribution des responsables de la mise sur le marché.....	72
10.3. Contribution des capitaineries.....	73
10.4. Prise en charge financière du stock de signaux	74
ANNEXES	76
Annexe 1 : Scénario – Sites de collecte ayant tous obtenus l'agrément technique...	77
Annexe 2 : Présentation des hypothèses de calcul.....	78
Annexe 3 : Résultats de l'opération pilote	87
Annexe 4 : Exploitation des résultats de l'opération pilote	88

PREAMBULE

L'élimination des éléments pyrotechniques de sécurité utilisés dans la navigation et qui ont une durée d'usage limitée à 3 ans n'est pas aujourd'hui réalisée dans des conditions satisfaisantes pour la sécurité et l'environnement.

Dans ce contexte, le Secrétariat Général de la Mer a réuni un groupe de travail afin de proposer une ou des solutions pérennes. Ces travaux ont permis de délimiter la problématique mais nécessitent de réaliser une synthèse de la connaissance acquise et d'évaluer les caractéristiques technico-économiques de la future filière, ainsi que son cadre administratif et réglementaire.

L'objectif de l'étude était ainsi de disposer fin 2006 d'un rapport sur les conditions de réalisation d'une filière pérenne de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques périmés sur le territoire national. Ce rapport devra permettre aux autorités concernées d'élaborer les orientations nécessaires.

L'étude s'est déroulée en trois phases distinctes et complémentaires :

- La première phase consistait tout d'abord en la collecte et la synthèse de l'information regroupée par le groupe de travail depuis sa mise en place. Ces premiers travaux ont permis d'identifier les principaux besoins en données complémentaires, obtenues en conduisant des entretiens structurants avec les membres du groupe de travail ainsi qu'avec d'autres acteurs pertinents pour l'étude. Une vingtaine d'entretiens ont été conduits.
- La seconde phase de l'étude consistait dans le suivi de la préparation et de la réalisation de l'opération pilote de collecte des signaux pyrotechniques lors du Salon du Grand Pavois de la Rochelle (du 20 au 25 septembre 2006), dans l'objectif d'en tirer des enseignements relatifs à la mise en place d'une filière pérenne de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques périmés.
- La dernière phase de l'étude fut la réalisation du présent rapport de synthèse, présentant le gisement et le stock des signaux pyrotechniques périmés, les contraintes réglementaires afférentes à leur mise sur le marché, leur collecte, transport et traitement, les filières possibles de collecte, traitement et leur financement, avant de décrire en détail une filière envisageable, après avis du groupe de travail, et ses déclinaisons potentielles, sur les plans techniques, organisationnels et économiques.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Architecture possible de la filière « Fusées de détresse »	9
Figure 2 - Répartition du gisement en nombre d'unités	13
Figure 3 - Répartition en nombre des signaux collectés durant l'opération pilote	14
Figure 4 - Répartition en nombre du flux annuel de signaux par nature de navigation	16
Figure 5 - Répartition en nombre du flux annuel de signaux selon leur position dans les navires	17
Figure 6 - Répartition en nombre du flux annuel de signaux par type de signal.....	18
Figure 7 - Répartition du tonnage des signaux périmés par type de signal.....	19
Figure 8 - Répartition du tonnage des signaux périmés selon leur position dans les navires	19
Figure 9 - Répartition du tonnage de matière active par type de signal	20
Figure 10 – Panorama de la réglementation applicable.....	24
Figure 11 – Obligations réglementaires sur le cycle de vie d'un signal pyrotechnique	25
Figure 12 – Marquage de conformité SOLAS	28
Figure 13 – Architecture possible de la filière « Fusées de détresse »	57
Figure 14 - Répartition des coûts par poste	61
Figure 15 - Répartition des coûts de la filière optimisée	65
Figure 16 - Contribution des capitaineries et des producteurs.....	74

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Signaux réglementaires de la flotte de plaisance, en unités.....	13
Tableau 2 - Signaux réglementaires de la flotte de pêche, en unités	14
Tableau 3 - Signaux réglementaires de la flotte marchande, en unités	15
Tableau 4 – Gisement des signaux pyrotechniques, en unités	16
Tableau 5 – Masse des signaux pyrotechniques	18
Tableau 6 – Signaux pyrotechniques déposés par visite	21
Tableau 7 – Obligations d'emport de signaux pyrotechniques	26
Tableau 8 – Règles applicables relatives aux engins pyrotechniques.....	28
Tableau 9 - Calcul des distances de sécurité.....	35
Tableau 10 - Réseaux de distribution.....	39
Tableau 11 - Coût de la filière de collecte et traitement des signaux	61
Tableau 12 – Scénarios d'optimisation de la filière	64
Tableau 13 – Optimisation de la filière	64
Tableau 14 – Coûts de la filière optimisée	65
Tableau 15 – Répartition des coûts par signal pyrotechnique	68
Tableau 16 – Besoin de financement de la filière	71
Tableau 17 – Contribution des producteurs	73
Tableau 18 – Contribution des capitaineries	73
Tableau 19 – Evolution du prix de l'anneau	73
Tableau 20 - Masse de matière active et distances de sécurité	77

SYNTHESE



Synthèse

L'objectif de l'étude étant de présenter les différents scénarios de collecte et de traitement possibles pour les signaux pyrotechniques périmés, ainsi que les différents modes de financement de la filière, il a été nécessaire, dans un premier temps, de définir précisément le gisement, par type de signal pyrotechnique et par origine (navigation de plaisance, de pêche et de commerce).

■ Description du gisement

Sur la base du nombre de navires en activité et des obligations réglementaires d'export de signaux pyrotechniques en France, le nombre de signaux pyrotechniques dont la date de péremption expire chaque année a été estimé à environ un million d'unités, dont 92% proviennent de la navigation de plaisance, 4% de la flotte de pêche et 4% de la flotte de commerce. La faible proportion de la navigation marchande se justifie par la prise en compte de la flotte uniquement sous pavillon français. En termes de composition, le gisement est majoritairement composé de feux à main (73%), puis de fusées parachute (20%) et de fumigènes (7%). Le tonnage total du gisement est estimé à environ 274 tonnes, dont 91 tonnes de matière active.

■ Contexte réglementaire

Le règlement sur la sécurité des navires, annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987, définit les obligations d'export des signaux pyrotechniques. Les signaux doivent par ailleurs être conformes aux normes SOLAS, selon la directive 96/98/CE relative aux équipements marins.

L'article 1 384 du code civil attribue la responsabilité des accidents et préjudices provoqués par des équipements pyrotechniques à leur propriétaire. Par ailleurs, l'utilisation des signaux, en tant que méthode de destruction, est formellement interdite par l'article 332-14 de code pénal qui stipule que la communication d'une fausse information faisant croire à une détresse est punie de deux ans d'emprisonnement et de 30 000 euros d'amende.

Le stockage des signaux pyrotechniques périmés requiert un agrément technique au-delà de certains seuils de stockage de matière active, dans le cadre du décret n°90-153 relatif au régime des produits explosifs. Ces seuils s'appliquent à la fois aux revendeurs de signaux pyrotechniques et aux sites de collecte de ceux-ci. Ces seuils sont d'environ 20 fusées parachute, 125 feux à main et 50 fumigènes¹. Cet agrément technique est délivré par la préfecture, et requiert la réalisation d'une étude de sécurité relative à la protection de l'environnement et des travailleurs, ainsi qu'une étude de sûreté pour prévenir les délits dans la zone de stockage.

¹ Ces quantités (en nombre) de signaux ont été estimées sur la base des seuils de l'arrêté du 10 février 1998, qui établit des seuils (en masse de matière active) selon la classe de risque des produits pyrotechniques.

Le transport des signaux pyrotechniques par voie routière est régi par l'arrêté du 1^{er} juin 2000, dit « arrêté ADR² ». En conséquence, le conditionnement des signaux périmés doit être réalisé dans des cartons adaptés à chaque produit et agréés par l'INERIS et le transport doit être réalisé par une entreprise habilitée à transporter des explosifs.

Les activités de destruction des déchets pyrotechniques sont encadrées par la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), rubrique 1313. Cette rubrique tolère actuellement l'incinération des signaux pyrotechniques par brûlage à l'air libre. Cependant, dans le cadre de la directive 2000/76 sur l'incinération et la coïncinération et compte tenu de l'évolution probable de la réglementation française, cette méthode de destruction pourrait n'être plus possible d'ici 2008.

Il n'existe pas actuellement en France d'unités d'incinération de substances pyrotechniques avec récupération et traitement des gaz de combustion ; cependant, plusieurs sociétés (dont PYROTECHNIS) envisageraient l'implantation en France d'unités de traitement d'équipements pyrotechniques susceptibles de prendre en charge des signaux pyrotechniques à l'horizon 2008.

■ Acteurs et contexte économique

Les signaux pyrotechniques sont principalement fabriqués par des entreprises étrangères³ (anglaises, allemandes, italiennes, espagnoles et chinoises). Elles sont importées soit par des entreprises d'équipement nautique comme GUERARD, DNS ou SEIMI, soit par des entreprises de radeaux de survie comme Nautic Service Sauvetage, Viking, Servaux ou Clop.

Les ordres de grandeur des prix de vente publics TTC des signaux pyrotechniques sont les suivants : de 15 à 25 euros pour une fusée parachute, de 18 à 25 euros pour un kit de trois feux à main et de 15 à 25 euros pour un fumigène.

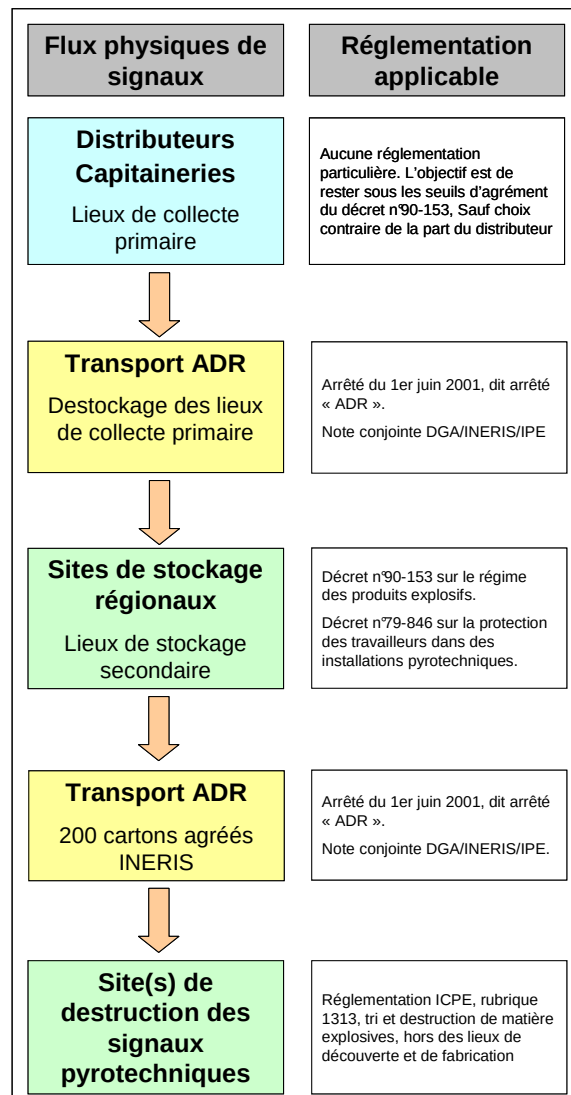
En ce qui concerne la collecte et la destruction des engins pyrotechniques, les pratiques sont aujourd'hui très artisanales : au mieux, les signaux sont remis à des artificiers ou aux services de déminage qui les détruisent par brûlage (incinération sans récupération des gaz dans une zone sécurisée).

■ Quelle filière de collecte et de traitement ?

L'étude décrit en détail les avantages et inconvénients des différents scénarios possibles de collecte, de traitement et leur financement. Considérant les contraintes techniques, réglementaires et économiques portant sur les signaux pyrotechniques, un scénario d'organisation d'une filière « signaux pyrotechniques périmés » a été proposé.

² Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route

³ GUERARD fabrique en France des signaux pyrotechniques

Figure 1 – Architecture possible de la filière « Fusées de détresse »

D'un point de vue organisationnel, les lieux de collecte primaire présumés seraient les revendeurs et/ou les capitaineries. Ceux-ci devraient contacter un organisme en charge de la gestion de la filière, lorsque les quantités collectées seraient proches des seuils au-delà desquels un agrément technique est requis pour les zones de stockage d'engins pyrotechniques.

Les signaux seraient alors transportés en petites quantités dans des cartons agréés par l'INERIS depuis les lieux de collecte primaire vers des centres régionaux de regroupement. Ils seraient ensuite transportés groupés vers une installation de traitement dûment autorisée par la préfecture, conformément à la réglementation ICPE, rubrique 1313, ou tout autre site conforme à la réglementation dans un autre pays européen.

■ Quantification économique de la filière

La filière décrite, sous réserve d'une optimisation de l'organisation des différentes étapes de prise en charge des signaux pyrotechniques périmés⁴, nous permet d'identifier un coût moyen de 4,9 € TTC par signal pyrotechnique.

Ce coût diffère selon le type de signal. La collecte et le traitement des fusées parachute atteint un coût d'environ 8,8 € TTC par unité, ce qui représente entre 30 et 40% de leur prix de vente. La collecte et le traitement des feux consisteraient en un coût de 3,7 € TTC par unité, ce qui représente un ordre de grandeur proche de 55% de leur prix de vente. Enfin, la collecte et le traitement des fumigènes seraient de 7,1 € TTC par unité, soit entre 30 et 40% de leur prix de vente.

Près de 40% des coûts de la filière proviennent de la destruction des signaux pyrotechniques, dont la charge est de 17 € par kg de matière active⁵. Les transports sécurisés représentent environ 35% des coûts.

■ Quelles modalités de financement possibles ?

Les coûts de collecte et de traitement importants induits par les contraintes organisationnelles et réglementaires portant sur les signaux pyrotechniques pourraient nécessiter la mise en place d'un système de financement partagé entre les acteurs du nautisme, compte tenu de la nécessité de limiter l'augmentation des prix de vente au public pour une filière purement nationale et de faire contribuer tous les détenteurs.

Dans cette étude, une proposition de financement mixte producteurs / capitaineries a été développée, à titre d'exemple de façon à illustrer les ordres de grandeur en jeu : les producteurs⁶ de signaux pyrotechniques seraient ainsi responsables de l'organisation et du financement de la filière « signaux pyrotechniques périmés », à hauteur de 20% du prix de vente de leurs produits. Le reste du financement de la filière serait pris en charge par les ports de plaisance, ce qui, dans l'hypothèse où ces coûts additionnels seraient reportés entièrement sur le prix des seuls anneaux de plaisance, induirait une augmentation du prix de l'anneau de 15,5 € par an. Toute autre proportion de répartition peut être envisagée.

⁴ Telle que décrite dans notre rapport, chapitre 7.4

⁵ Dans le cadre de la description de la filière optimisée, à partir d'informations économiques obtenues auprès de différents acteurs de la pyrotechnie.

⁶ Les producteurs au sens de la REP sont les sociétés françaises mettant sur le marché des signaux pyrotechniques (y compris les importateurs de signaux fabriqués à l'étranger). Le chapitre 6.1 décrit en détail la notion de producteur

PANORAMA DE LA SITUATION ACTUELLE



1. DESCRIPTION DU GISEMENT

1.1. TYPES DE SIGNAUX PYROTECHNIQUES COUVERTS PAR L'ETUDE

Les signaux de détresse visés par l'étude regroupent principalement 3 familles d'engins pyrotechniques, dont la contenance en matière active et la dangerosité intrinsèque diffèrent :

- Fusées « parachute » : elles permettent de signaler une détresse à une longue distance. Une fois percutée, un élément incandescent de couleur rouge est propulsé à environ 300 mètres de hauteur. Un parachute ralentit la descente du projectile et assure la visibilité par un feu rouge pendant une durée de 40 secondes au moins.
- Feux à main : ils sont employés à plus courte distance. La réaction chimique produit un feu rouge qui dure environ 1 minute. Ils permettent une localisation plus précise d'une détresse.
- Fumigènes : ils consistent en une boîte flottante que la personne en détresse laisse flotter à proximité de son embarcation, produisant une intense fumée pendant une durée de 3 minutes environ.

Deux autres types de signaux pyrotechniques existent, majoritairement présents dans la flotte marchande et dans la flotte de pêche de haute mer :

- Les appareils lance-amarre : ils permettent de projeter une amarre, utilisée notamment pour le remorquage des navires en difficulté.
- Feux à retournement électrique avec fumigène (manoverboard) : ces éléments regroupent un signal fumigène pendant 15 minutes et deux feux électriques. Ils sont employés en cas d'homme à la mer.

1.2. QUANTITE ANNUELLE DE SIGNAUX PYROTECHNIQUES PERIMES

Les paragraphes suivants présentent en détail les sources du gisement de signaux pyrotechniques de détresse périmés en France, en fonction du type de navires et du type d'engins. On distingue ainsi la flotte de plaisance, la flotte de pêche et la flotte marchande et, en second niveau, les fusées parachute, les feux à main et les fumigènes.

Le gisement représente le nombre de signaux pyrotechniques qui sont périmés une année donnée. Les données de gisement présentées ci-après ne tiennent donc pas compte du stock existant de signaux pyrotechniques, qui est présenté indépendamment.

1.2.1 FLOTTE DE PLAISANCE

La flotte française de plaisance compte environ 894 000 unités (dont 30 500 dans les DOM-TOM), d'après les données de la Direction des Affaires Maritimes. Sur ce total, la flotte active, qui effectue au moins une navigation

annuelle, est estimée à 500 000 unités, dont 100 000 seraient immatriculées pour une navigation à plus de six milles nautiques d'un abri⁷.

Pour évaluer le gisement, il a été considéré que tous les bateaux naviguant à plus de six milles d'un abri disposent d'une embarcation de sauvetage de classe IV (hypothèse haute du gisement).

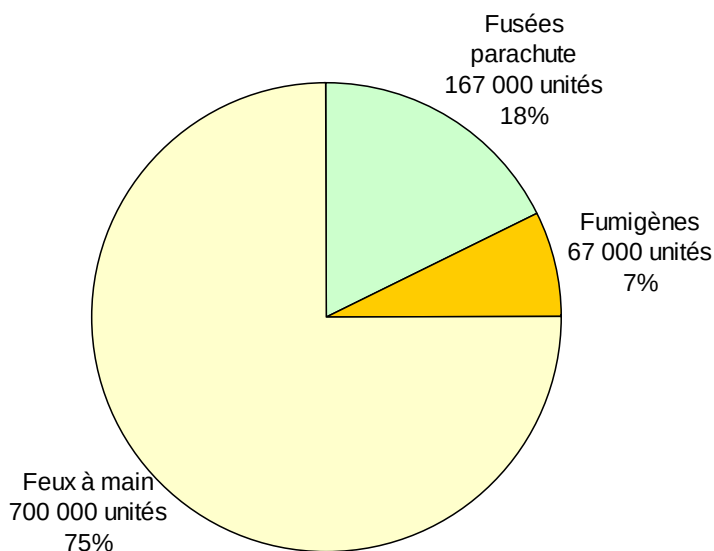
Sur cette base, il est possible d'estimer le volume d'engins pyrotechniques réglementaires embarqués sur les bateaux de plaisance en France.

Tableau 1 - Signaux réglementaires de la flotte de plaisance, en unités

Catégories de bateaux	En activité	Obligation réglementaire unitaire			TOTAL		
		Fusées	Fumigènes	Feux	Fusées	Fumigènes	Feux
Bateaux naviguant jusqu'à six milles d'un abri	400 000	0	0	3	0	0	1 200 000
Bateaux naviguant à plus de six milles d'un abri	100 000	3	2	3	300 000	200 000	300 000
Embarcations de sauvetage	100 000	2	0	6	200 000	0	600 000
TOTAL					2 800 000		
FLUX PERIME					933 333		

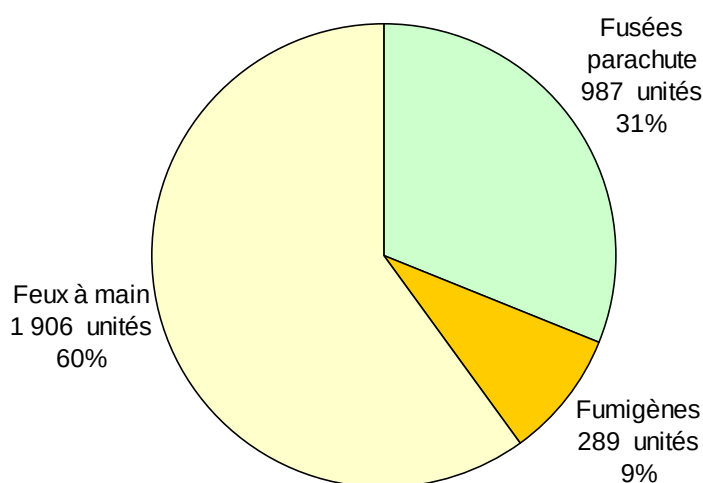
En considérant une durée de vie moyenne des engins pyrotechniques de 3 ans et un renouvellement homogène du volume d'engins pyrotechniques réglementaires sur cette période, le gisement annuel de signaux pyrotechniques issus de la navigation de plaisance peut être estimé à environ 930 000 unités, dont environ 165 000 fusées parachute, 67 000 fumigènes et 700 000 feux à main.

Figure 2 - Répartition du gisement en nombre d'unités



Cette répartition est cohérente, en hiérarchie mais pas en proportion, avec la distribution des signaux pyrotechniques collectés durant l'opération pilote, au salon du Grand Pavois de la Rochelle, du 20 au 25 septembre 2006 (voir annexe 2). Comme indiqué par PYROTECHNIS, 3 182 signaux de détresse ont été collectés à cette occasion, dont 987 fusées parachute, 1 906 fusées à main et 289 fumigènes.

⁷ Lettre de la DAM au SG/MER, référencée n°231

Figure 3 - Répartition en nombre des signaux collectés durant l'opération pilote

1.2.2 FLOTTE DE PECHE

La flotte de pêche française est constituée d'environ 7 900 navires, dont 150 sont destinés à la pêche hauturière (bateaux de plus de 25 m), 1 350 à la pêche artisanale (bateaux de 12 à 25 m) et 6 400 à la petite pêche côtière (bateaux de moins de 12 m). 30% de la flotte est active dans les DOM-TOM. Ces données proviennent du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Sur la base des obligations réglementaires d'emport de signaux de détresse, en considérant des hypothèses hautes du gisement (navires de pêche entre 12 et 25 m équipés en signaux pyrotechniques pour navigation à plus de 20 milles et présence systématique d'une embarcation de sauvetage de classe III ou VI), le gisement peut être évalué comme suit.

Tableau 2 - Signaux réglementaires de la flotte de pêche, en unités

Catégories de bateaux	En activité	Obligation réglementaire unitaire			TOTAL		
		Fusées	Fumigènes	Feux	Fusées	Fumigènes	Feux
Navires de pêche (> 25 m)	150	12	2	0	1 800	300	0
Navires de pêche (entre 12 et 25 m)	1 350	6	2	0	8 100	2 700	0
Navires de pêche (< 25 m)	6 400	3	2	0	19 200	12 800	0
Embarcations de sauvetage	7 900	2	0	6	15 800	0	47 400
		TOTAL			108 100		
		FLUX PERIME			36 033		

Sur la base des hypothèses énoncées, toujours en considérant une durée de vie des signaux de 3 ans, le gisement annuel de signaux pyrotechniques issus de la pêche peut être estimé à environ 36 000 unités, dont environ 15 000 fusées, 5 200 fumigènes et 15 800 feux à mains.

1.2.3 FLOTTE MARCHANDE SOUS PAVILLON FRANÇAIS

La Direction des Affaires Maritimes indique que la flotte marchande sous pavillon française représente 212 navires d'un tonnage supérieur à 100 unités de jauge brute⁸ et environ 5 100 navires d'un tonnage inférieur à 100 Jb.

Le gisement, présenté dans le tableau ci-dessous, a été évalué selon les hypothèses suivantes : tous les navires d'un tonnage supérieur à 100 Jb ont été considérés équipés comme des navires marchands de plus de 500 Jb, et il a été estimé que l'ensemble des navires marchands comportaient deux embarcations de sauvetage de type III ou VI.

Tableau 3 - Signaux réglementaires de la flotte marchande, en unités

Catégories de bateaux	En activité	Obligation réglementaire unitaire			TOTAL		
		Fusées	Fumigènes	Feux	Fusées	Fumigènes	Feux
Navires marchands (> 500 Jb)	212	12	0	0	2 544	0	0
Navires marchands (< 500 Jb)	5 100	6	2	0	30 600	10 200	0
Embarcations de sauvetage	10 624	2	0	6	21 248	0	63 744

TOTAL	128 336
FLUX PERIME	42 779

Sur la base des hypothèses énoncées, le gisement annuel de signaux pyrotechniques issus de la navigation marchande peut être estimé à environ 29 000 unités, dont environ 15 000 fusées, 3 400 fumigènes et 10 600 feux à main.

La diversité de la flotte marchande induit une grande diversité du nombre de signaux pyrotechniques qui peuvent être emportés sur la passerelle des navires et du nombre et du type des embarcations de sauvetage présentes dans les navires. Les données fournies issues sont donc des ordres de grandeur, qu'une étude plus précise demanderait à valider.

Par ailleurs, il n'a été pris en compte que les navires sous pavillon français, qui ne représentent qu'une faible portion des navires touchant les ports français. Il a en effet été indiqué que les stations de révision des radeaux de sauvetage du littoral français prennent majoritairement en charge des navires sous pavillons étrangers. De fait, le gisement de signaux pyrotechniques périmés récupérés en France provenant de navires sous pavillon étranger pourrait être beaucoup plus important, peut être de l'ordre du double des quantités estimées ci-dessus, selon certains interlocuteurs.

⁸ Une unité de Jauge Brute (Jb) correspond à une capacité d'emport de 2,83 m³

1.3. DESCRIPTION GLOBALE DU GISEMENT ANNUEL

Le tableau ci-dessous présente le gisement annuel de signaux pyrotechnique périmé, issu des bateaux et navires sous pavillon français.

Tableau 4 – Gisement des signaux pyrotechniques, en unités

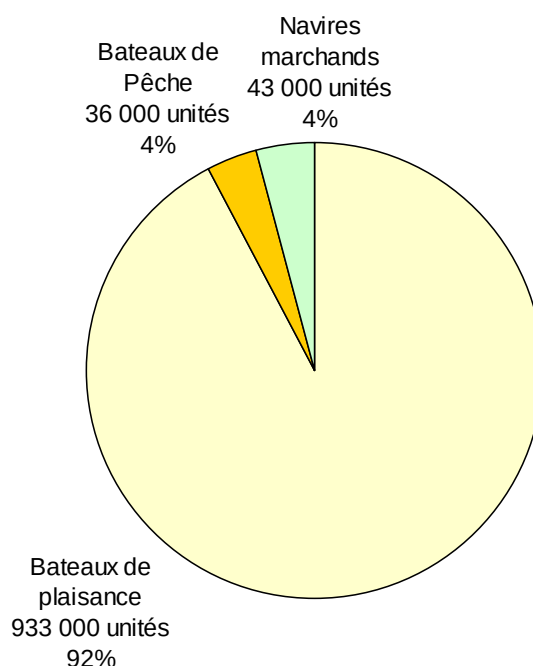
	Fusées parachute	Fumigènes	Feux à main	TOTAL
Bateaux de plaisance	166 667	66 667	700 000	933 333
Bateaux de pêche	14 967	5 267	15 800	36 033
Navires marchands	18 131	3 400	21 248	42 779
TOTAL	199 764	75 333	737 048	1 012 145

Ces premières estimations appellent plusieurs conclusions, qui sont développées dans les paragraphes suivants.

1.3.1.1 SOURCE DU GISEMENT

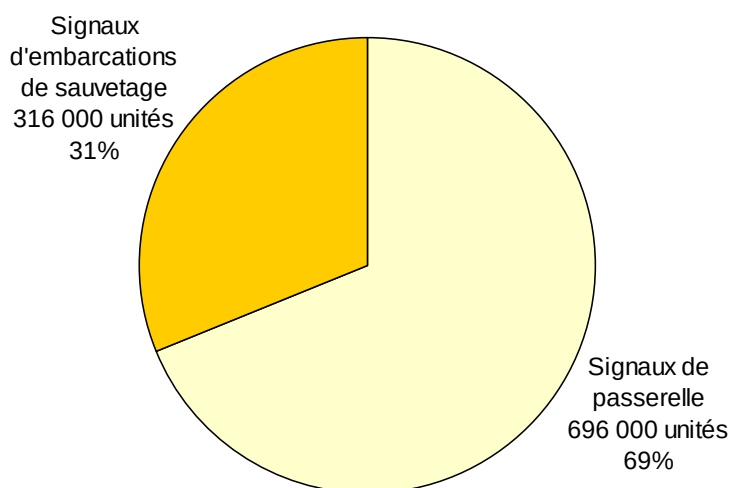
Tout d'abord, comme le montre le graphique ci-dessous, le gisement est principalement concentré dans le domaine de la navigation de plaisance, qui représente un ordre de grandeur bien plus important que la pêche et la navigation marchande.

Figure 4 - Répartition en nombre du flux annuel de signaux par nature de navigation



Par ailleurs, le gisement est majoritairement constitué de signaux pyrotechniques dit « de passerelle », c'est-à-dire présents dans la cabine ou sur le pont du bateau, contrairement aux signaux embarqués dans les radeaux de sauvetage.

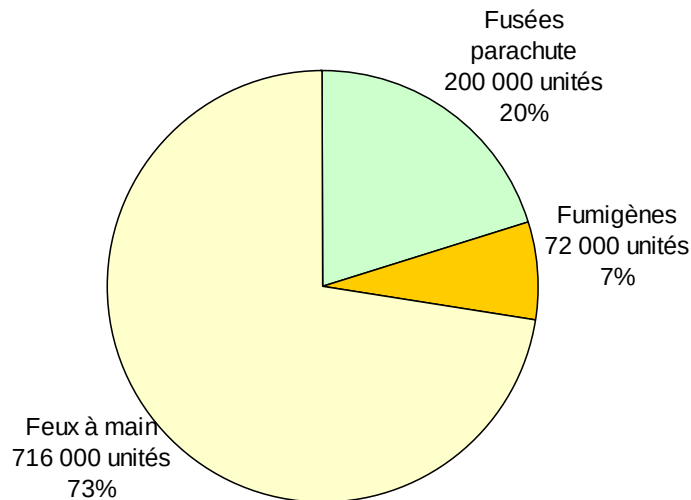
Figure 5 - Répartition en nombre du flux annuel de signaux selon leur position dans les navires



1.3.1.2 COMPOSITION DU GISEMENT

Par ailleurs, le gisement est majoritairement composé de feux à main (73%), puis de fusées parachute (20%) et de fumigènes (7%).

Figure 6 - Répartition en nombre du flux annuel de signaux par type de signal



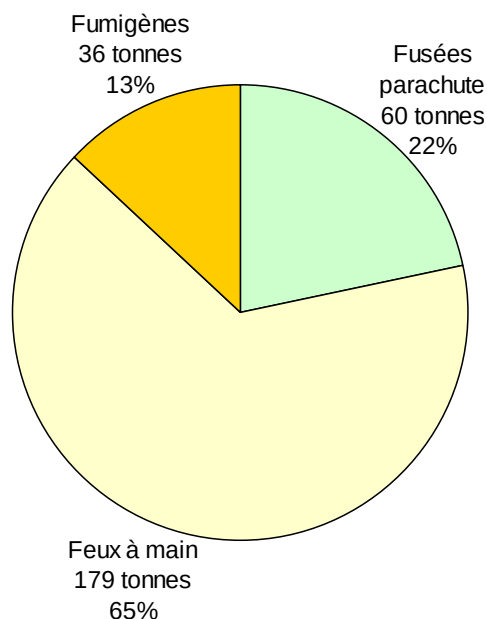
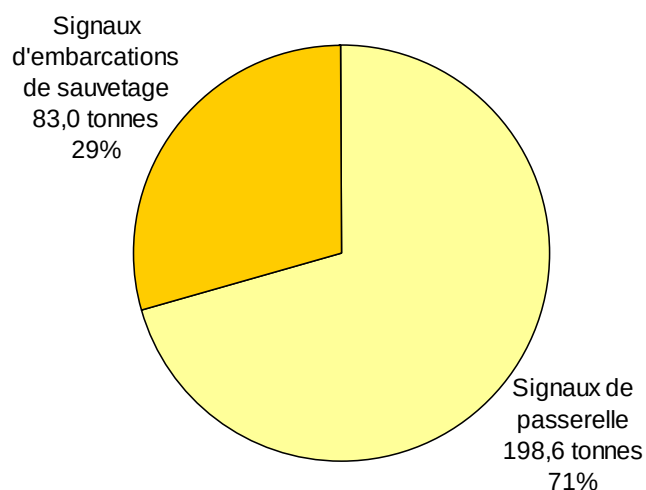
1.3.1.3 TONNAGE DU GISEMENT

Le tonnage du gisement et de matière active contenue dans les engins pyrotechniques a été estimé sur la base des informations transmises par PYROTECHNIS, sur la composition des différents signaux pyrotechniques.

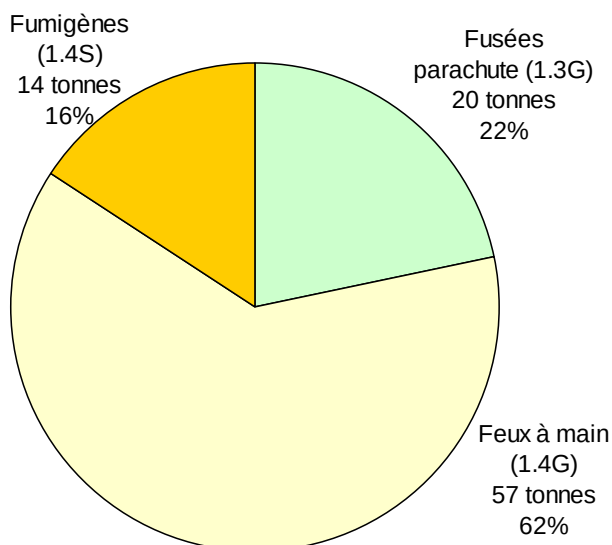
Tableau 5 – Masse des signaux pyrotechniques

Type de signaux	Masse totale unitaire	Masse de matière active unitaire
Fusées parachute	300 g	100 g
Feux à main	250 g	80 g
Fumigènes	500 g	200 g

Le tonnage total du flux annuel peut donc être estimé à 274 tonnes, dont 91 tonnes de matière active. Les graphiques ci-dessous présentent la répartition du tonnage total des signaux pyrotechniques périmés et du tonnage de matière active, selon les différents types de signaux pyrotechniques.

Figure 7 - Répartition du tonnage des signaux pérимés par type de signal**Figure 8 - Répartition du tonnage des signaux pérимés selon leur position dans les navires**

Le tonnage de signaux de passerelle pérимés représente donc près des trois quarts du tonnage total du gisement de signaux pyrotechniques pérимés. Sur les 198,6 tonnes du gisement de signaux de passerelle pérимés, il est notable que les signaux de passerelle de la navigation de plaisance et de pêche représentent environ 193,9 tonnes.

Figure 9 - Répartition du tonnage de matière active par type de signal

Les classifications 1.3G, 1.4G et 1.4S représentent les différentes classes de risque des matières actives. La classe 1.3G (fusées parachute) est celle imposant les contraintes les plus importantes lors de la collecte et du transport des engins pyrotechniques, tandis que la classe 1.4S (fumigènes) est celle induisant les contraintes les plus faibles.

1.4. STOCK DE SIGNAUX PYROTECHNIQUES EN FIN DE VIE

Le stock des signaux pyrotechniques n'est pas quantifiable aisément, les pratiques des détenteurs divergeant fortement.

Il est cependant possible de considérer que plusieurs générations de signaux pyrotechniques sont en général conservées, au regard des quantités moyennes déposées par plaisancier lors de l'opération pilote. En conséquence, les premières années de fonctionnement de la filière, quel que soit son organisation, devront prendre en compte le déstockage de produits anciens en sus des flux annuels normaux.

1.4.1.1 STOCK PAR PLAISANCIER – OPERATION PILOTE

Les données transmises par PYROTECHNIS permettent d'évaluer le nombre de signaux pyrotechniques déposés en moyenne par plaisancier lors de l'opération pilote du salon du Grand Pavois de la Rochelle.

Tableau 6 – Signaux pyrotechniques déposés par visite

Type de signaux	Nombre de signaux déposés	Nombre de visites	Signaux déposés par visite
Fumigènes	152	45	3,4
Feux	1305	106	12,3
Fusées	461	74	6,2

Ce nombre de signaux déposés par visite correspond à environ deux jeux de signaux par plaisancier, sur la base d'un plaisancier sur deux possédant les signaux réglementaires pour naviguer à plus de six milles d'un abri : deux jeux de signaux pour bateaux naviguant à plus de six milles et deux jeux de signaux pour bateaux naviguant à moins de six milles correspondent en effet à 4 fumigènes, 12 feux et 6 fusées.

Ces données moyennes doivent cependant être analysées avec précaution : les plaisanciers ayant participé à l'opération pilote sont, par définition, des plaisanciers « vertueux », ayant souhaité participer à une filière sécurisée et respectueuse de l'environnement. Il est donc possible que les stocks qu'ils ont constitués soient plus importants que la moyenne des stocks des autres plaisanciers. A l'inverse, il doit être remarqué que des signaux de plus de 30 ans ont été déposés. La diversité des situations rencontrées est donc considérable.

Cependant, sur la base d'une hypothèse de travail de deux jeux de signaux pyrotechniques périmés détenus par plaisancier, un ordre de grandeur de la taille du stock peut être fourni : 5,6 millions d'unités, dont 1 million de fusées parachute, 400 000 fumigènes et 4,2 millions de feux à main.

1.4.1.2 DESCRIPTION DU STOCK

L'évolution de la réglementation, et notamment la diminution récente du nombre de fusées parachute que doivent emporter les bateaux de plaisance a une conséquence sur la composition du stock de signaux pyrotechniques : la proportion de fusées parachute est probablement plus importante au sein du stock qu'au sein du gisement annuel actuel.

Par ailleurs, il a été indiqué que le stock de signaux pyrotechniques en fin de vie est probablement plus significatif sur le pourtour méditerranéen que sur la façade Atlantique. En effet, dans cette dernière zone, jusqu'à une période récente, certains services de déminage rendaient service aux plaisanciers, aux capitaineries et aux shipchandlers en détruisant gracieusement une partie du gisement. Il semblerait que de telles pratiques étaient moins fréquentes sur la zone méditerranéenne. Ainsi, des responsables de ports de plaisance de la zone méditerranéenne indiquent que plusieurs dizaines de tonnes d'engins pyrotechniques périmés seraient stockés dans cette zone par les capitaineries : par exemple, un des ports indique disposer d'un stock d'environ 700 kg de signaux pyrotechniques périmés.

D'autre part, les revendeurs de signaux pyrotechniques et les services de déminage disposent aussi de stocks probablement importants de signaux périmés. Cependant, en l'absence d'études à l'échelle nationale, il n'a pas été possible d'estimer ceux-ci.

Enfin, les stations de révision des radeaux de sauvetage contiennent des stocks importants de signaux pyrotechniques périmés, principalement issus de la navigation marchande, de la pêche en haute mer et de la grande plaisance : les stations remplacent en effet les signaux périmés par des neufs lors de la révision de l'embarcation.

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les signaux pyrotechniques de détresse, en tant qu'équipements de sécurité dans des moyens de transport maritime et fluvial contenant des substances actives explosives, sont couverts par un nombre significatif de réglementations.

Tout d'abord, il convient d'indiquer qu'il est interdit d'utiliser des engins pyrotechniques à des fins autres que le signalement d'une détresse : de fait, la destruction d'un engin périmé par son utilisation et donc l'utilisation d'une fusée de détresse sans motif est une infraction pénale de rang délictuel. L'article 332-14 du code pénal stipule ainsi : « *Le fait de communiquer ou de divulguer une fausse information dans le but de faire croire qu'une destruction, une dégradation ou une détérioration dangereuse pour les personnes va être ou a été commise est puni de deux ans d'emprisonnement et de 200 000 francs (environ 30 770 Euros) d'amende. Est puni des mêmes peines le fait de communiquer ou de divulguer une fausse information faisant croire à un sinistre de nature à provoquer l'intervention inutile des secours.* ». Des peines d'emprisonnement avec sursis ont déjà été prononcées pour des personnes ayant utilisé une fusée de détresse depuis une plage, sans motivation. D'autre part, l'article 1384 du code civil rend responsable leur propriétaire des accidents ou préjudices causés par des équipements pyrotechniques abandonnés ou stockés.

Ce chapitre vise donc à préciser les réglementations ayant trait à la mise sur le marché, la collecte, le transport et le traitement des signaux pyrotechniques périmés. Il s'intéresse aussi aux réglementations connexes, qui touchent des équipements proches, mais ne concernant pas les signaux de détresse proprement dits.

2.1. PANORAMA SYNTHETIQUE DE LA REGLEMENTATION

Le schéma ci-dessous présente l'architecture générale de la réglementation afférente aux signaux pyrotechniques, de leur mise sur le marché jusqu'à leur traitement. Le détail de chacune des directives et des décrets est présenté ci-après.

Figure 10 – Panorama de la réglementation applicable

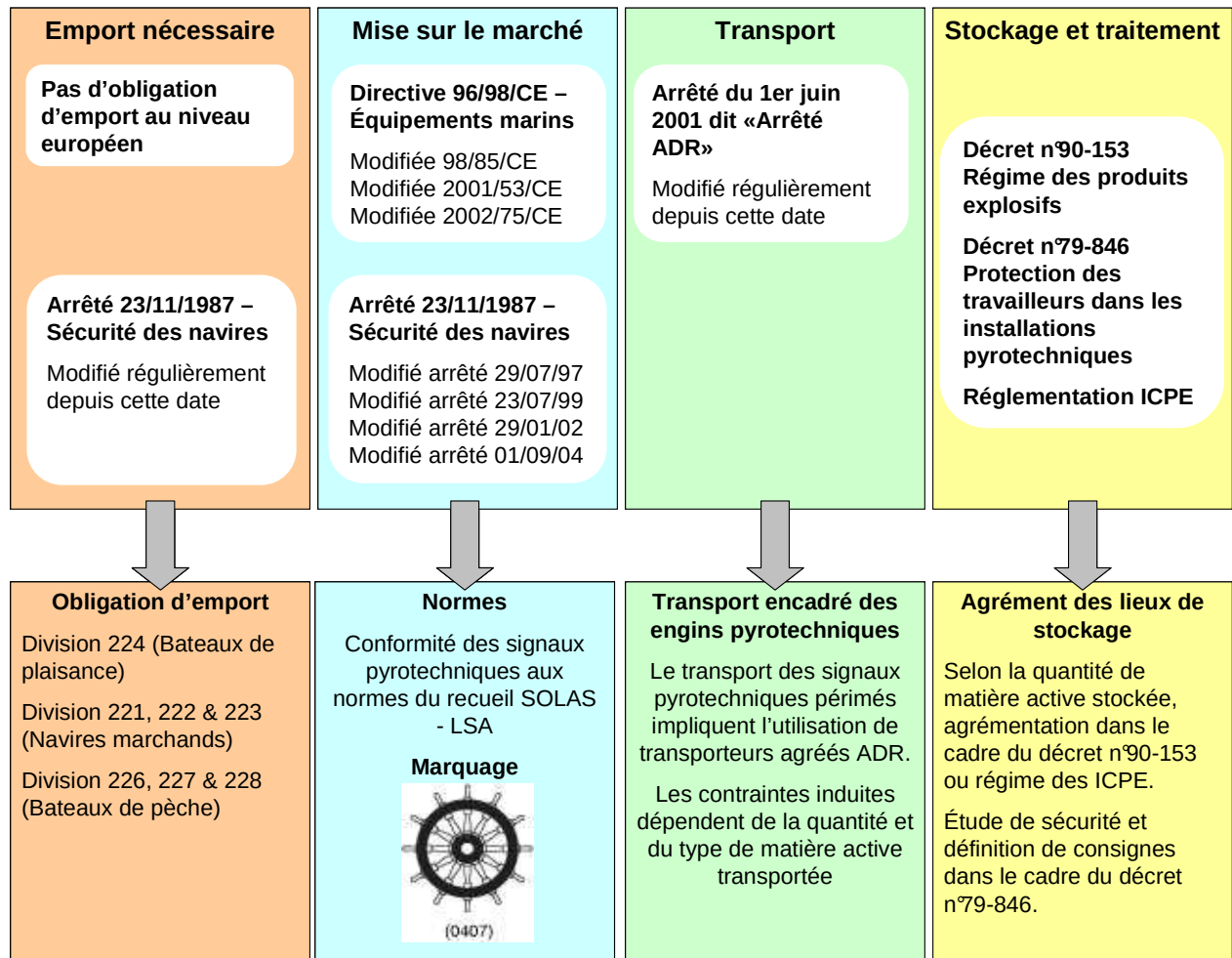
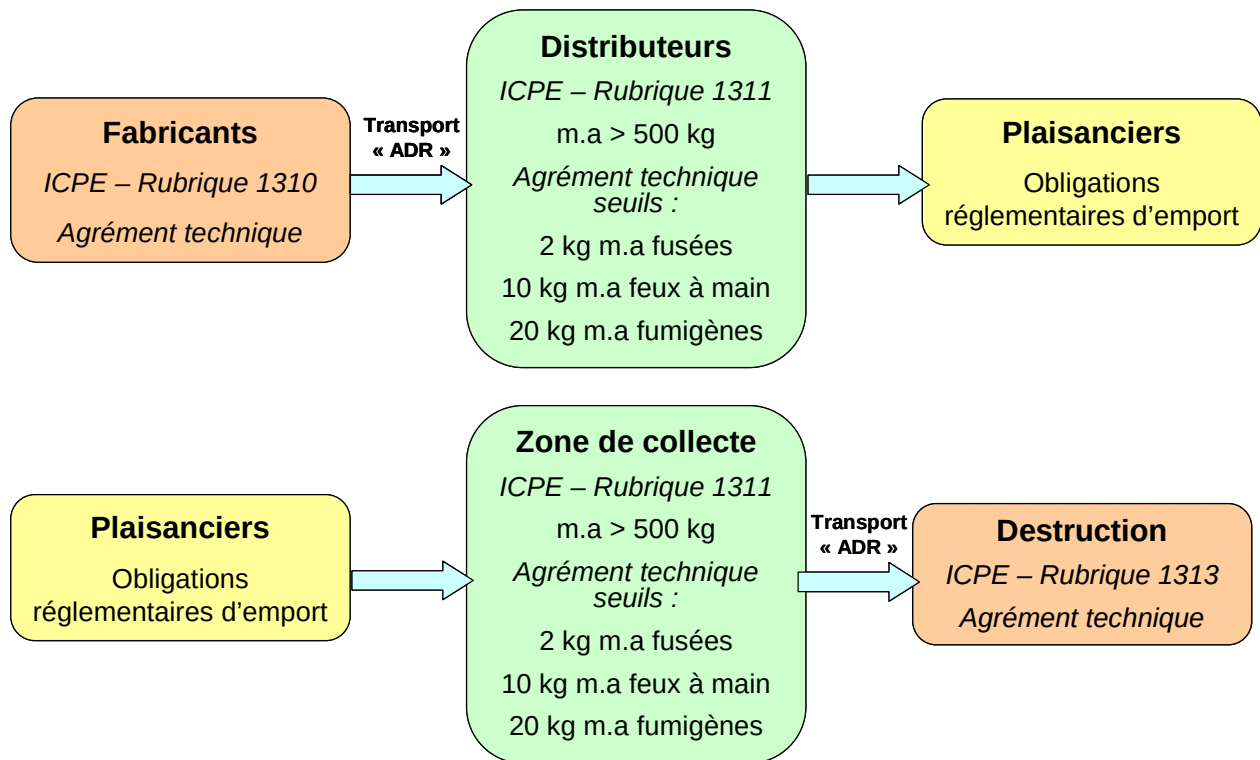


Figure 11 – Obligations réglementaires sur le cycle de vie d'un signal pyrotechnique

m.a, dans la figure, signifie « quantité de matière active » contenue dans le signal correspondant.

2.2. MISE SUR LE MARCHÉ DES SIGNAUX PYROTECHNIQUES

2.2.1 LA RÉGLEMENTATION FRANÇAISE SUR LA SÉCURITÉ DES NAVIRES

Le règlement sur la sécurité des navires, réparti en 6 volumes, est annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987, modifié depuis par plusieurs arrêtés. Ce règlement régit la construction et l'armement des navires construits à partir du 28 février 1988.

Le tableau ci-dessous résume les obligations d'emport selon les types de navires et les types de signaux pyrotechniques, présentées en détail dans les paragraphes suivants.

Tableau 7 – Obligations d'emport de signaux pyrotechniques

Catégories de bateaux	Obligation réglementaire unitaire		
	Fusées	Fumigènes	Feux
Bateaux naviguant jusqu'à six milles d'un abri	0	0	3
Bateaux naviguant à plus de six milles d'un abri	3	2	3
Navires de pêche (> 25 m)	12	2	0
Navires de pêche (entre 12 et 25 m)	6	2	0
Navires de pêche (< 25 m)	3	2	0
Navires marchands (> 500 Jb)	12	0	0
Navires marchands (< 500 Jb)	6	2	0
Embarcations de sauvetage (type II, III, V, VI)	2	0	6
Embarcations de sauvetage (type IV)	2	0	3

2.2.1.1 LES DIVISIONS 221, 222 & 223 – NAVIRES A PASSAGERS ET NAVIRES DE CHARGE

La division 221 stipule, à l'article 221 – III/06, que les navires à passagers effectuant des transports internationaux et les navires de charge, de plus de 500 Jb doivent disposer de 12 fusées parachutes satisfaisant à la division 311 du règlement.

La division 222 mentionne que les navires de charges de moins de 500 Jb doivent disposer de 6 fusées parachutes et 2 fumigènes s'ils naviguent à plus de 20 milles de la terre, et de 3 fusées parachute et 2 fumigènes s'ils naviguent à moins de 20 milles de la terre.

La division 223 indique, à l'article Article 223a-III/02, que les navires à passagers effectuant des transports nationaux doivent transporter 12 feux de détresse s'ils sont de classe de navigation B ou C, et 6 feux de détresse s'ils sont de classe de navigation D. Ces classes de navigation dépendent de la zone et des conditions météorologiques.

2.2.1.2 LA DIVISION 224 – NAVIGATION DE PLAISANCE

La division 224 du règlement, relative à la navigation de plaisance, impose d'embarquer :

- pour une navigation jusqu'à six milles d'un abri : trois feux à main,
- pour une navigation à plus de six milles d'un abri : trois feux à main, trois fusées parachute et deux fumigènes.

Ces signaux pyrotechniques doivent être conformes à la division 311 « Equipements marins » du règlement. Cette division reprend les termes et la liste des équipements de la directive 2001/53/CE.

2.2.1.3 LES DIVISIONS 226 A 228 – NAVIRES DE PECHE

La division 228 stipule, dans l'article 228-7.12, que les navires de pêche de plus de 24 mètres doivent disposer de 12 fusées parachute et de deux fumigènes flottants.

La division 227, dans l'article 227-6.09, indique que les navires de pêche de moins de 12 mètres doivent disposer de 3 fusées parachutes et de 2 fumigènes flottants.

La division 226 et l'article 226-7.09 soulignent que les navires de pêche d'une taille comprise entre 12 et 24 mètres doivent disposer de 6 fusées parachute et 2 fumigènes s'ils naviguent à plus de 20 milles de la terre, et de 3 fusées parachute et 2 fumigènes s'ils naviguent à moins de 20 milles de la terre.

2.2.1.4 LA DIVISION 333 – EMBARCATIONS DE SAUVETAGE

La division 333, dans les articles 333-1.03 et 333-1.07, 333-2.03 et 333-2.06, définit les armements en signaux pyrotechniques des embarcations de sauvetage.

Ainsi, dans le domaine de la plaisance, les embarcations de sauvetage doivent embarquer 2 fusées parachute et 6 feux à main si elles sont de type II ou V ; et 2 fusées parachute et 3 feux à main si elles sont de type IV.

Dans le domaine de la navigation de commerce et de pêche, les embarcations de sauvetage de classe III et VI doivent embarquer 2 fusées parachute et 6 feux à main.

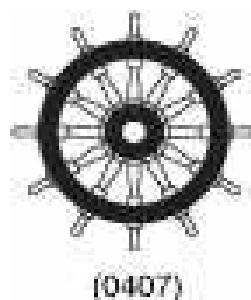
2.2.2 CONFORMITE DES EQUIPEMENTS MARINS

2.2.2.1 DIRECTIVES 96/98/CE, 98/85/CE, 2001/53/CE & 2002/75/CE – EQUIPEMENTS MARINS

La conformité des signaux de détresse est régie à l'échelle européenne par la directive 96/98/CE modifiée par les directives 98/85/CE, 2001/53/CE & 2002/75/CE relatives aux équipements marins. Ces directives visent, d'une part, à renforcer la sécurité maritime et la prévention de la pollution des milieux marins par l'application uniforme des instruments internationaux applicables et, d'autre part, à assurer la libre circulation des équipements marins à l'intérieur de la Communauté.

Les équipements visés en annexe A.1 et A.2 de la directive 96/98/CE sont concernés par celle-ci. L'annexe A.1 concerne les équipements pour lesquels il existe des normes d'essai détaillées dans les instruments internationaux, et l'annexe A.2 les équipements pour lesquels de telles normes n'existent pas encore.

Ces équipements doivent faire l'objet d'un marquage spécifique, sous réserve de surface imprimable suffisante sur l'équipement, dont le symbole, présenté dans la directive 96/98/CE, est reproduit ci-dessous :

Figure 12 – Marquage de conformité SOLAS

Les équipements pyrotechniques sont référencés, au sein de ces annexes, comme articles.

Tableau 8 – Règles applicables relatives aux engins pyrotechniques

Référence		Désignation	Règle SOLAS 74 telle que modifiée où une approbation de type est nécessaire	Règles SOLAS 74 applicables telles que modifiées et résolutions et circulaires pertinentes de l'OMI
A.1	1.8	Feux à main (pyrotechnie)	Règle III/4 Règle X/3	Règle III/6.3 Règle III/34 Résolution OMI CSM.48 (66) Résolution OMI CSM.36 (63) 8.1 Résolution OMI CSM.36 (63) 8.2.3
A.1	1.9	Signaux manuels (pyrotechnie)	Règle III/4	Règles III/34 Résolution OMI CSM.48 (66)
A.1	1.10	Signaux fumigènes flottants (pyrotechnie)	Règle III/4	Règles III/34 Résolution OMI CSM.48 (66)
A.1	1.11	Appareils lance-amarre (pyrotechnie)	Règle III/4 Règle X/3	Règle III/18 Règle III/34 Résolution OMI CSM.48 (66) Résolution OMI CSM.36 (63) 8.1 Résolution OMI CSM.36 (63) 8.8

Notes: OMI CSM 36(63) ou MSC 36(63) du 20 mai 1994 adopte le recueil international de règles de sécurité applicables aux engins à grande vitesse (recueil HSC)

OMI CSM 48(66) ou MSC 48(66) du 4 juin 1996 adopte le recueil international de règles relatives aux engins de sauvetage (Recueil LSA)

La règle III de SOLAS 74 a trait aux "Life-saving appliances and arrangements" (LSA)

La règle X de SOLAS 74 a trait aux "Safety measures for high-speed craft" (HSC)

Ces directives ont été transposées en droit français par les arrêtés du 29 juillet 1997, du 23 juillet 1999, du 29 janvier 2002, du 31 janvier 2003 et du 1^{er} septembre 2004, modifiant l'arrêté du 23 novembre 1987 et son règlement annexé, sur la sécurité des navires.

2.2.2.2 RECUEIL INTERNATIONAL DE REGLES RELATIVES AUX ENGINS DE SAUVETAGE (RECUEIL LSA)

La directive 2001/53/CE, modifiant la directive 96/98/CE, indique donc qu'il existe des normes d'essai détaillées pour les signaux pyrotechniques présents sur les navires. Parmi celles-ci, le recueil LSA (« Life Saving Appliances ») stipule les éléments présentés ci-dessous. Il est notable que ces normes n'induisent pas de contraintes sur la durée de vie et la fin de vie des signaux pyrotechniques, mais uniquement sur leur efficacité lors de l'utilisation.

- **Fusées à parachute**

3.1.1. La fusée à parachute doit :

1. Etre contenue dans une enveloppe résistante à l'eau ;
2. Comporter un mode d'emploi ou un schéma d'utilisation bref et clair imprimé sur son emballage ;
3. Comprendre un dispositif d'allumage incorporé ; et
4. Etre conçue de façon à ne pas gêner la personne qui la tient lorsqu'elle est utilisée conformément au mode d'emploi du fabricant.

3.1.2. La fusée doit, lorsqu'elle est tirée verticalement, atteindre une altitude de 300 m au moins. A la fin ou vers la fin de sa trajectoire, la fusée doit éjecter un feu suspendu à un parachute qui doit :

1. Brûler en émettant une couleur rouge vif ;
2. Brûler uniformément avec une intensité lumineuse moyenne qui ne soit pas inférieure à 30 000 cd ;
3. Avoir un temps de combustion qui ne soit pas inférieur à 40 secondes ;
4. Avoir une vitesse de descente qui ne dépasse pas 5 m/s ; et
5. Ne pas endommager le parachute ou ses accessoires pendant la combustion.

● Feux à main

3.2.1. Le feu à main doit :

1. Etre contenu dans une enveloppe résistante à l'eau ;
2. Comporter un mode d'emploi ou un schéma d'utilisation bref et clair imprimé sur son emballage ;
3. Avoir un dispositif d'allumage autonome ; et
4. Etre conçu de façon à ne pas gêner la personne qui le tient et à ne pas mettre en danger l'embarcation ou le radeau de sauvetage avec des résidus embrasés ou incandescents lorsqu'il est utilisé conformément au mode d'emploi du fabricant.

3.2.2. Le feu à main doit :

1. Brûler en émettant une couleur rouge vif ;
2. Brûler uniformément avec une intensité lumineuse moyenne qui ne soit pas inférieure à 15 000 cd ;
3. Avoir un temps de combustion qui ne soit pas inférieur à une minute ; et
4. Continuer à brûler après avoir été immergé pendant 10 secondes sous 100 mm d'eau.

- **Signaux fumigènes flottants**

3.3.1. Le signal fumigène flottant doit :

1. Etre contenu dans une enveloppe résistante à l'eau ;
2. Ne pas s'allumer de manière explosive s'il est utilisé conformément au mode d'emploi du fabricant ; et
3. Comporter un mode d'emploi ou un schéma d'utilisation bref et clair imprimé sur son enveloppe.

3.3.2. Le signal fumigène flottant doit :

1. Emettre de la fumée d'une couleur très visible, de façon uniforme pendant une durée qui ne soit pas inférieure à 3 minutes lorsque le signal flotte en eau calme ;
2. Ne pas émettre de flamme pendant toute la durée d'émission de la fumée ;
3. Ne pas être noyé par la houle ; et
4. Continuer à émettre de la fumée après avoir été immergé pendant 10 secondes sous 100 mm d'eau.

- **Appareils lance-amarre**

7.1.1. Tout appareil lance-amarre doit :

1. Pouvoir lancer une ligne avec une précision suffisante ;
2. Comprendre au moins quatre fusées pouvant chacune porter la ligne à une distance qui soit au moins égale à 230 m par temps calme ;
3. Comprendre au moins quatre lignes ayant chacune une résistance à la rupture qui ne soit pas inférieure à 2 kN ; et
4. Avoir un mode d'emploi ou des diagrammes brefs illustrant clairement l'utilisation de l'appareil lance-amarre.

7.1.2. La fusée, dans le cas d'une fusée tirée au moyen d'un pistolet, ou l'ensemble, dans le cas d'une fusée et d'une ligne constituant un tout, doit être contenue dans une enveloppe résistante à l'eau. En outre, dans le cas d'une fusée tirée au moyen d'un pistolet, la ligne et les fusées ainsi que le dispositif d'allumage doivent être rangés dans une boîte qui assure une protection contre les intempéries.

2.2.3 AUTRES REGLEMENTATIONS EUROPEENNES

Les réglementations présentées ci-après portent sur la mise sur le marché des bateaux de plaisance, des explosifs et des engins pyrotechniques. Comme indiqué dans la présentation ci-dessous des principales directives couvrant cette mise sur le marché, les signaux de détresse utilisés dans la navigation sont exclus de leurs champs. Il nous est cependant apparu nécessaire de les présenter, dans le contexte d'une vision élargie de la filière.

2.2.3.1 DIRECTIVES 94/25/CE & 2003/44/CE – BATEAUX DE PLAISANCE

La directive 94/24/CE, modifiée par la directive 2003/44/CE, concerne le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats Membres relatives aux bateaux de plaisance.

Ces directives réglementent un certain nombre d'éléments ou de pièces d'équipements des bateaux de plaisance : les équipements ignifugés pour moteurs in-bord et moteurs mixtes, les dispositifs de protection contre le démarrage des moteurs hors-bord lorsque le levier de vitesse est engagé, les roues de gouvernail, les mécanismes de direction et systèmes de câbles, les réservoirs et conduites de carburant, et les panneaux d'écouille et de sabord préfabriqués. Les signaux pyrotechniques ne sont ainsi pas visés par cette directive, qui laisse le soin aux Etats Membres de légiférer en la matière.

Ces directives ont été transposées en droit français par les décrets n°96-611 et n°2005-185.

2.2.3.2 DIRECTIVE 93/15/CEE & 2004/57/CE

La directive 93/15/CEE, relative à l'harmonisation des dispositions concernant la mise sur le marché et le contrôle des explosifs à usage civil impose le marquage « CE » aux explosifs entrant dans son champ d'application.

Cette directive a vu son champ précisé par la directive 2004/57/CE sur l'identification des articles pyrotechniques et de certaines munitions aux fins de la directive 93/15/CE. Cette directive établit une distinction entre explosifs et équipements pyrotechniques, excluant ces derniers du champ de la directive 93/15/CEE. La directive 93/15/CEE ne s'applique en effet pas expressément aux articles pyrotechniques. Cependant, certains produits ont un double but, puisqu'il est possible de les utiliser soit comme explosifs, soit comme articles pyrotechniques. Pour assurer une application cohérente de la directive 93/15/CEE, la directive 2004/57/CE classe les produits en question selon leur caractère prédominant.

2.2.3.3 PROJET DE DIRECTIVE COM 2005(457)

La proposition de directive 2005/0194 (COD) du parlement européen et du conseil relative à la mise sur le marché d'articles pyrotechniques ne s'applique pas aux équipements utilisés pour la navigation, mais principalement aux artifices de divertissement.

Le deuxième paragraphe de l'exposé des motifs indique en effet que les articles pyrotechniques « tombant dans le champ d'application de la directive relative aux équipements marins (96/98/CE) ne sont pas couverts⁹ » par la proposition de directive.

2.3. STOCKAGE ET TRAITEMENT DES ENGIN PYROTECHNIQUES

Les activités de stockage et de traitement des engins pyrotechniques sont encadrées, en France, par plusieurs réglementations. Dans cette partie, les décrets qui pourraient avoir un intérêt et un impact particulier pour la mise en place de la filière de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques périmés sont décrits en détail.

Les dépôts des revendeurs sont soumis à la même réglementation que les zones de collecte des équipements pyrotechniques périmés, en termes

⁹ Présentée dans le chapitre 2.2.2.1 de ce rapport

d'agrément technique et de distances de sécurité. En ce sens, les décrets n°90-153 et n°79-146 s'appliquent. Il semblerait cependant que les revendeurs de signaux pyrotechniques ne soient pas, pour la plupart, agréés dans ce cadre.

Par ailleurs, le stockage de certains feux d'artifice dans les lieux de vente au public est traité dans un courrier du ministère de l'Industrie, daté de juillet 2000. Ce document assouplit les conditions de vente des artifices, mais ne vise pas les signaux pyrotechniques.

2.3.1 **DECRET N°90-153 – REGIME DES PRODUITS EXPLOSIFS**

Ce décret a été modifié successivement par les décrets n°90-896, n°93-1211, n°96-1046 et n°2005-1138.

Il stipule que les articles pyrotechniques destinés à l'émission de signaux de sauvetage sont exclus de l'obligation de disposer d'un marquage « CE ».

L'article 22 du décret indique que l'exploitation d'une installation de produits explosifs requiert la délivrance d'une autorisation individuelle à la personne physique responsable de l'exploitation.

L'article 15 du décret stipule que l'exploitation d'une installation fixe ou mobile de produits explosifs¹⁰ est subordonnée à la délivrance préalable d'un agrément technique. Celui-ci est accordé par le préfet du département où est située l'installation, ou le siège social de l'exploitant s'il s'agit d'une installation mobile.

L'article 4 de l'arrêté du 10 février 1998 fixe, en fonction de la quantité de matière active, les seuils minimums pour lesquels l'agrément technique est requis pour le stockage et le traitement des signaux pyrotechniques.

- Catégorie 1.4G (fumigène) : 10 kg¹¹,
- Catégorie 1.4G (feux à main) : 10 kg¹²,
- Catégorie 1.3G (fusées parachute) : 2 kg¹³.

Ces seuils ne sont pas cumulatifs : le stockage de matière active d'une division de risque n'implique pas de diminution du seuil de stockage sans agrément technique de matières actives d'autres divisions de risque.

Le dossier d'agrément remis par l'exploitant au préfet comprend les éléments suivants :

- Les indications relatives à l'implantation, aux caractéristiques de l'installation fixe ou mobile de produits explosifs et aux mesures de sécurité envisagées par l'exploitant, pour prévenir les risques d'explosion ou d'incendie.

¹⁰ D'après le décret n°90-153, une installation pyrotechnique est :

1. Une installation où des produits explosifs sont fabriqués, conditionnés, encartouchés, conservés, débités, utilisés à des fins industrielles telles que découpage, formage, emboutissage, placage de métaux, ou détruits.
2. Les dépôts où des produits explosifs sont conservés
3. Les débits où les produits explosifs sont vendus au détail.

¹¹ Soit environ 50 fumigènes, sur la base d'un poids moyen de 200 g de matière active/unité.

¹² Soit environ 125 feux à main, sur la base d'un poids moyen de 80 g de matière active/unité.

¹³ Soit environ 20 fusées parachute, sur la base d'un poids moyen de 100 g de matière active/unité.

- Une étude de sûreté¹⁴, comprenant la liste des mesures de sûreté préconisées par un organisme agréé par le préfet, et la liste des mesures de sûreté que l'exploitant se propose de mettre en œuvre. Pour certains produits, qui ne présentent pas de risque d'une utilisation à des fins criminelles, cette étude est remplacée par une description du dispositif pour prévenir les vols et les intrusions.
- Une notice relative à la conformité de l'installation avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à la sécurité du personnel.

Le préfet transmet le dossier d'agrément, à l'exception de l'étude de sûreté, à la DRIRE, l'IPE (Inspection des Poudres et des Explosifs) et la DDTEFP (Direction Départementale du Travail, de l'Emploi et de la Formation Professionnelle), pour avis. L'étude de sûreté est transmise pour avis aux services de police ou de gendarmerie. Enfin, dans le cas d'une installation fixe, le maire est tenu informé du dépôt du dossier pour observations éventuelles.

L'arrêté préfectoral délivrant l'agrément technique comporte des mesures spécifiques relatives à la sûreté et à la sécurité du site à mettre en œuvre par l'exploitant. Ces mesures peuvent différer de celles proposées par ce dernier.

Une fois l'agrément technique obtenu, l'exploitant est tenu d'informer le préfet de la mise en exploitation de l'installation fixe. Les services de police ou de gendarmerie territorialement compétents sont en charge du contrôle de l'application des mesures de sûreté. Tous les 5 ans, une étude de sûreté doit être réalisée sur le site, à la charge de l'exploitant.

Il est enfin notable que le décret n°90-153 est actuellement en cours de révision et pourrait se voir mis à jour dans le courant de l'année 2007. Si les seuils de l'agrément technique ne seraient pas susceptibles d'évoluer, la procédure d'agrément pourrait, quant à elle, être simplifiée : l'agrément technique ne porterait plus que sur la sécurité de l'installation pyrotechnique et ne traiterai plus de la sécurité du site.

2.3.2 REGLEMENTATION ICPE

Dans les paragraphes suivants, les rubriques de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, qui ont trait au stockage ou au traitement des signaux pyrotechniques sont présentées.

2.3.2.1 RUBRIQUE 1311 – STOCKAGE DE POUDRES ET EXPLOSIFS

Les seuils actuels minimums pour le régime de déclaration et contrôle ICPE pour le stockage de signaux pyrotechniques est de 500 kg de matière active. Au-delà de 2 tonnes de matières actives, les installations de stockage et de destruction des signaux pyrotechniques sont soumises à une autorisation ICPE.

Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable soumet cependant actuellement aux préfets et au Conseil Supérieur des Installations Classées un projet de révision des rubriques 1310 et 1311 de la nomenclature ICPE.

¹⁴ Les études de sûreté ont pour objet la prévention des crimes et délits susceptibles d'être commis à l'intérieur d'une installation, tandis que les études de sécurité ont pour objet de prévenir et limiter les effets des explosions et des incendies.

Dans ce cadre, le régime de classement d'une installation sera déterminé en fonction de la quantité totale équivalente de matières actives exprimée en quantité équivalente à celle d'un produit de division de risques 1.1 selon une formule déterminée.

De fait, le seuil du régime de déclaration et contrôle est abaissé à 100 kg de quantité équivalente de matière active, le seuil du régime d'autorisation est abaissé à 500 kg, et le seuil du régime d'autorisation assortie de servitudes d'utilité publique, à 10 tonnes de matière active en équivalent 1.1.

Les nouvelles modalités de calcul de la quantité de matière active équivalente font que 100 kg de quantité équivalente de matière active correspondent à 200 kg de matière active contenue dans les fusées parachute (Classe de risque 1.3G), à 500 kg de matière active contenue dans les feux à main (Classe de risque 1.4G) et 2 tonnes de matière active contenue dans les fumigènes (Classe de risque 1.4S).

2.3.2.2 RUBRIQUE 1313 – TRI OU DESTRUCTION DE MATIERES, MUNITIONS ET ENGINES HORS DES LIEUX DE DECOUVERTE ET DES LIEUX DE FABRICATION

Les activités de tri ou de destruction des engins pyrotechniques sont soumises au régime de l'autorisation en deçà de 10 tonnes de matière active, et au régime de l'autorisation assortie de servitudes d'utilité publique au delà de 10 tonnes de matière active.

Actuellement, cette rubrique permet la destruction des engins pyrotechniques par brûlage à l'air libre. Cependant, dans le cadre de la directive 2000/76 sur l'incinération des déchets dangereux, et compte tenu de l'évolution probable de la réglementation française, ce type de destruction pourrait être impossible à partir de 2008, dans le cadre de la rubrique 1313 de la réglementation ICPE.

2.3.3 DECRET N°79 – 846 – PROTECTION DES TRAVAILLEURS

Le décret n°79 – 846, relatif à la protection des travailleurs contre les risques particuliers auxquels ils sont soumis dans les établissements pyrotechniques, s'applique notamment aux établissements où sont stockés ou détruits des engins pyrotechniques.

Ce décret indique que les chefs d'établissement doivent élaborer une étude de sécurité qu'ils doivent faire approuver par le directeur départemental du travail (DDTEFP) avant le début d'exploitation, ou en préalable à une modification significative de l'exploitation en place. Cette étude de sécurité vise, d'une part, à déceler les possibilités d'accidents pyrotechniques leur nature et gravité potentielle et, d'autre part, à déterminer les mesures à prendre pour éviter les accidents et limiter leurs conséquences. Dans le cadre de la réalisation de cette étude, les chefs d'établissement doivent consulter le Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT) ou, à défaut, les délégués du personnel si ce comité n'est pas en place.

Compte tenu des conclusions des études de sécurité, doivent être établies :

- Une consigne générale de sécurité
- Des consignes relatives à chaque local pyrotechnique (liste des opérations autorisées, nature et quantité des matières actives pouvant être présentes sur le poste, nombre maximum de personnes, nature des déchets et quantité maximale, conduite à tenir en cas d'incendie).

Le personnel doit être habilité par le chef d'établissement et recevoir une formation spécifique

L'article 9 de ce décret stipule en outre qu'en dehors des heures de travail, les locaux contenant des matières ou objets explosibles doivent être fermés à clef s'ils ne font pas l'objet d'une surveillance permanente.

L'enceinte pyrotechnique doit en outre être limitée par un ou plusieurs périmètres, définis par des clôtures ou par des systèmes de signalisation « bien visibles ». L'arrêté du 26 septembre 1980 fixe les règles de détermination des distances d'isolement relatives aux installations pyrotechniques. A titre d'exemple, les deux zones de collecte des signaux pyrotechniques lors de l'opération pilote du Grand Pavois respectaient des distances d'isolement de 15 et 25 mètres, en fonction de la quantité de matière active qu'elles pouvaient contenir.

Tableau 9 - Calcul des distances de sécurité

Signal pyrotechnique	Division de risque	Quantité (kg)	Z1 (m)	Z2 (m)	Z3 (m)	Z4 (m)
Fusées parachute	1.3G	Q1	$2,5 Q1^{1/3}$	$3,5 Q1^{1/3}$	$5 Q1^{1/3}$	$6,5 Q1^{1/3}$
Feux à main	1.4G	Q2	N/A	$0,5 Q2^{1/3}$ ou 5,	10	25
Fumigène	1.4S	Q3		si $0,5 Q2^{1/3} > 5$		

Z1	Blessures mortelles dans plus de 50% des cas
Z2	Blessures graves pouvant être mortelles
Z3	Blessures
Z4	Possibilités de blessures

Ces distances doivent être augmentées s'il existe des conditions particulières susceptibles d'aggraver le danger. Elles peuvent être réduites si la configuration du terrain ou la mise en place de dispositifs de protection efficaces diminue la gravité du danger.

2.3.4 DIRECTIVE 2000/59/CE

La directive 2000/59/CE, relative aux installations de réception portuaire pour les déchets d'exploitation des navires, poursuit le même objectif que la convention MARPOL 73/78 pour la prévention de la pollution par les navires. Toutefois, à la différence de la convention qui s'attache à réglementer les rejets des navires en mer, la directive se concentre sur le passage des navires dans les ports de l'Union européenne et aborde de manière détaillée les responsabilités juridiques, financières et pratiques des différents opérateurs jouant un rôle dans le dépôt des résidus des déchets et des résidus dans les ports.

Les États Membres doivent assurer la fourniture d'installations de réception portuaires répondant aux besoins des navires qui les utilisent sans leur causer de retards anormaux. Ces installations doivent être adaptées à l'importance du port et aux catégories de navire y faisant escale. Un plan de réception et de traitement des déchets doit être élaboré dans chaque port. Ce plan est contrôlé et évalué par les États Membres qui l'approuvent au moins tous les trois ans.

Les capitaines des navires (autres que les navires de pêche et les bateaux de plaisance ayant un agrément pour 12 passagers au maximum) en partance pour un port situé dans la Communauté sont soumis à une obligation de notification, mentionnant notamment la date et le dernier port où les déchets d'exploitation ont été déposés ainsi que la quantité de déchets restant à bord.

Sauf dérogation, tous les navires ont l'obligation de déposer leurs déchets d'exploitation avant de quitter un port communautaire, à moins que le capitaine ne soit en mesure de prouver que la capacité de stockage de son navire est suffisante. Les ports doivent mettre en place des systèmes de recouvrement des coûts incitant le dépôt à terre des déchets et décourageant le rejet en mer. Tous les navires faisant escale dans un port d'un État Membre supportent une partie significative des coûts, qu'ils utilisent ou non les installations.

Cependant, les signaux pyrotechniques périmés ne sont pas considérés comme des déchets d'exploitation : la directive définit les « déchets d'exploitation des navires » comme les déchets qui sont produits durant l'exploitation d'un navire et qui relève des annexes I, IV et V de MARPOL, c'est-à-dire, les déchets d'hydrocarbures, les eaux résiduelles et les ordures des navires.

2.4. TRANSPORT DES SIGNAUX PYROTECHNIQUES PERIMES

2.4.1 L'ARRETE « ADR »

L'arrêté du 1^{er} juin 2001, modifié depuis régulièrement, relatif au transport des marchandises dangereuses par route (dit « arrêté ADR »), régle notamment le transport des substances explosives par voie routière. Cet arrêté s'applique pour le transport des signaux pyrotechniques neufs du fabricant jusqu'au revendeur et pour le transport des signaux pyrotechniques périmés, du site de collecte jusqu'au site de regroupement ou de destruction.

Selon cet arrêté, il est notamment interdit de charger ou de décharger des objets de la classe de risque 1 (à laquelle appartiennent les signaux pyrotechniques de détresse) dans une agglomération. Il est par ailleurs possible de charger ou décharger des objets de la classe 1 dans un lieu public hors des agglomérations, sous réserve d'en avoir averti le maire de la commune ou les services de police et de gendarmerie. Des dérogations sont possibles pour le chargement ou le déchargement dans les agglomérations pour les tirs d'artifices de divertissement.

En deçà de certaines quantités de matière dangereuse transportée, l'ensemble des exigences de l'arrêté ADR n'est pas applicable, ce qui induit nécessairement une réduction des coûts de transport. Ainsi, en ce qui concerne les signaux pyrotechniques de détresse, la limite est de 20 kg de matière active contenue dans les fusées parachute (soit environ 200 fusées, d'après les données de PYROTECHNIS issues de l'opération pilote) ou de 333 kg de matière active contenue dans les feux à main (soit environ 4 200 feux à main) et 1 000 kg de matière active contenue dans les fumigènes (soit environ 5 000 fumigènes).

L'arrêté ADR souligne qu'il est de la responsabilité de l'entreprise qui assure le chargement de s'assurer de la bonne conformité de l'unité de transport. Dans cette perspective, il est nécessaire, pour le responsable de l'organisation du transport ADR, de s'assurer que les cartons transportés contiennent bien la quantité juste et le type adéquat de signaux pyrotechniques périmés : sa responsabilité peut en effet être engagée en cas d'accident.

2.4.2 LE COUPLE CARTON - CONTENU

Lors du transport de produits explosifs du type des signaux pyrotechniques périmés, la densité de matière active autorisée est réglementée. Ainsi, dans le cadre de l'opération pilote, la note conjointe 2026 DGA/IPE - INERIS a été utilisée. Celle-ci stipule que la quantité de matière active des signaux pyrotechniques considérés (de classe de risque 1.3G, 1.4G et 1.4S) doit être au maximum égale à 170 kg par m³.

L'INERIS est en outre habilitée à agréer le couple carton – contenu. Il est possible qu'il soit nécessaire, dans le cadre d'une filière pérenne de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques, que chaque couple carton – contenu soit agréé par l'INERIS. Les coûts de l'obtention de ces agréments seront à confronter avec le budget de fonctionnement possible pour la filière.

2.5. LES PRODUITS PYROTECHNIQUES PERIMES, DECHETS OU PRODUITS ?

La directive cadre 2006/12/CE relative aux déchets stipule dans son article 2 que les « explosifs déclassés » sont exclus du champ de la directive. Elle indique cependant en annexe I que les produits périmés sont une catégorie de déchets.

Une clarification réglementaire semble nécessaire sur ce point, dans la mesure où la notion de déchet ou de produit a un impact significatif sur les procédures de prise en charge en fin de vie des signaux pyrotechniques : considérer les signaux pyrotechniques périmés comme des déchets les soumet à la mise en œuvre d'un bordereau de suivi des déchets et à la Convention de Bâle. Par ailleurs, les modalités de l'organisation du transport ADR diffèrent, selon que ce transport soit autorisé pour le transport d'explosifs ou pour le transport de déchets d'explosifs.

Enfin, les lieux habituels de stockage d'explosifs qui peuvent être utilisés dans le cadre de la filière de prise en charge des signaux pyrotechniques périmés peuvent ne pas être agréés à ce titre. Dans ce cas, si les signaux périmés sont considérés comme des déchets, les lieux de stockage nécessitent, en cas de stockage de signaux périmés, une autorisation spécifique.

3. ACTEURS ET CONTEXTE ECONOMIQUE

3.1. FABRICANTS

Les fabricants de signaux pyrotechniques de détresse sont principalement étrangers : anglais (PAIN WESSEX), espagnols (OROQUIETA), grecs, tchécoslovaques ou chinois. Le seul fabricant français semble être GUERARD.

Cependant, les équipements pyrotechniques de sécurité ne sont pas vendus obligatoirement sous la marque du fabricant : ainsi, PLASTIMO se fournit en partie chez DAURIAC NAUTIC SECURITE (qui lui-même importe des signaux fabriqués principalement en Espagne), et appose sa marque sur les signaux pyrotechniques de détresse.

3.2. METTEURS SUR LE MARCHÉ FRANÇAIS

Les metteurs sur le marché français sont de deux types :

- Des entreprises fournissant les shipchandlers et certaines stations de révision des embarcations de sauvetage : DAURIAC NAUTIC SECURITE (CA : 6 M€, 25 salariés), GUERARD (CA : 1,15 M€, moins de 10 salariés), PLASTIMO (CA : 50 M€, entre 260 et 280 salariés)¹⁵, Ces entreprises, de tailles extrêmement différentes, suivant le cas elles importent ou fabriquent des signaux pyrotechniques.
- Des entreprises assurant la révision des embarcations de sauvetage de la navigation marchande, de la pêche et de la grande plaisance. Peuvent être cités : SERVAUX, VIKING, RFD, NSS, ZODIAC, Celles-ci importent la plupart du temps directement les signaux pyrotechniques. Il est en outre possible que certaines réalisent, en complément de leur activité de révision des radeaux de sauvetage, de la vente de pyrotechnie au détail.

3.3. DISTRIBUTEURS DE SIGNAUX

Les distributeurs de signaux pyrotechniques peuvent être, comme indiqué précédemment, des entreprises assurant la révision des radeaux de sauvetage, des shipchandlers ou des entreprises de la grande distribution de matériel sportif.

Une première analyse du marché montre que le littoral français et les Départements d'Outre Mer représentent environ 3 500 distributeurs de matériel nautique, comme l'indique le tableau de la page suivante. En incluant les revendeurs présents dans les départements intérieurs, le nombre de revendeurs total doit se situer entre 4 000 et 5 000 magasins.

¹⁵ PLASTIMO réalise aussi la révision des embarcations de sauvetage.

Tableau 10 - Réseaux de distribution

Zone géographique	Nombre d'accastilleurs
Atlantique	1402
Manche	454
Méditerranée	1510
DOM	189
TOTAL*	3555

* Hors départements intérieurs

Source : Pages Jaunes

3.4. PRIX DES EQUIPEMENTS PYROTECHNIQUES DE SECURITE

Le prix de l'équipement dépend fortement de la marque de celui-ci. Cependant, les ordres de grandeur des prix suivants peuvent être fournis :

- Fusée parachute : de 15 à 25 euros.
- Kit de trois feux à main : de 18 à 25 euros.
- Fumigène : de 15 à 25 euros.

Les prix de vente aux distributeurs, tels qu'ils ont été présentés par les fabricants et importateurs de signaux pyrotechniques, seraient d'environ 8 € à 10 € HT pour une fusée parachute et pour un fumigène et de 2 € HT pour un feu à main.

3.5. PRATIQUES ACTUELLES EN MATIERE DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT

3.5.1 NAVIGATION DE PLAISANCE

En France, il n'existe pas à l'heure actuelle de filière de prise en charge des signaux pyrotechniques pour les plaisanciers. Les pratiques actuelles sont donc multiples, en fonction des contraintes du plaisancier, de son niveau de sensibilité environnementale et de sa perception de la dangerosité des signaux. Ainsi, les signaux pyrotechniques dont la date de péremption a expiré peuvent être :

- Stockés dans les bateaux ou dans les garages des plaisanciers.
- Remis aux capitaineries ou aux services de déminage, lorsque ceux-ci les acceptent gracieusement.
- Déposés dans des zones couvertes par la sécurité civile, qui se doit alors de les collecter, pour des raisons de sécurité.
- Donnés à des artificiers, hors d'un cadre réglementaire et organisationnel précisément établi.
- Jetés avec les ordures ménagères, bien que cette pratique ait déjà été à l'origine d'un certain nombre d'accidents.
- Utilisés lors d'évènements particuliers : 14 juillet, évènements sportifs, ...
- Jetés en mer.

Des entretiens avec des plaisanciers conduits durant l'opération pilote ont cependant montré que ceux-ci souhaiteraient qu'une solution pérenne se mette en place. Les stocks déposés à cette occasion contenaient en effet parfois des signaux pyrotechniques de plus de 25 ans d'âge.

Les signaux pyrotechniques dégradés, qui ont donc dépassés leur date de péremption et dont l'emballage s'est détérioré, et qui peuvent représenter potentiellement un danger pour la sécurité, sont détruits par les services du déminage, lors qu'ils leurs sont remis.

Cette destruction ne saurait cependant consister en une filière pérenne ; les sites de destruction des signaux pyrotechniques dégradés des services du déminage ne comportent notamment pas de système de récupération et de traitement des fumées issues de l'incinération des engins pyrotechniques. L'impact sur l'environnement de la destruction des engins pyrotechniques est donc, par ce système, potentiellement préjudiciable.

3.5.2 EMBARCATIONS DE SAUVETAGE

En ce qui concerne les signaux pyrotechniques contenus dans les embarcations de sauvetage, les pratiques actuelles sont relativement établies : lors de la révision du radeau par une station de révision agréée, les signaux pyrotechniques périmés sont récupérés et remplacés par de nouveaux.

Il a été indiqué que les plus grandes stations de révision des radeaux de sauvetage comportaient des zones de stockage sécurisées des signaux pyrotechniques, ayant parfois fait l'objet d'un agrément technique. Les volumes pris en charge par ces stations de révision des radeaux peuvent être importants : leur chiffre d'affaires se concentre en effet principalement sur la navigation marchande, principalement sous pavillon étranger. Ces navires représentent un gisement très important, dont la quantification demanderait une étude très précise.

Les signaux pyrotechniques sont alors remis à des artificiers ou à des sociétés qui assurent leur destruction par brûlage : incinération dans un conteneur ou un endroit bétonné au sein d'une zone sécurisée.

**DESCRIPTION DE
DIFFERENTS
SCENARIOS POUR LA
MISE EN PLACE D'UNE
FILIERE « SIGNAUX
PYROTECHNIQUES
PERIMES »**

4. SCENARIOS DE COLLECTE

Différents scénarios de collecte et traitement des signaux pyrotechniques peuvent être distingués. La distinction des scénarios de collecte entre eux se fait sur la base des modalités du premier niveau de collecte.

Les avantages et les inconvénients de chaque scénario de collecte font l'objet d'une présentation transversale, avant d'explorer en détail les principales déclinaisons possibles du scénario retenu.

4.1. COLLECTE FIXE PERMANENTE

4.1.1 PRINCIPE

Le scénario intitulé « collecte fixe permanente » repose sur le principe d'un réseau de lieux de collecte primaire disponible durant toute l'année, où les détenteurs des signaux pyrotechniques périmés pourront remettre les signaux pyrotechniques dont ils souhaitent se débarrasser.

Les signaux pyrotechniques périmés rassemblés sont dans un deuxième temps collectés par des transporteurs agréés « ADR » pour être remis à des centres de regroupement, régionaux ou départementaux, avant transfert vers un site de destruction adéquat. Cependant, si cela s'avère pertinent, ils pourront être directement transférés vers un site de destruction, sans être regroupés dans un site de regroupement.

4.1.2 AVANTAGES PRINCIPAUX

4.1.2.1 CAPTATION TRES IMPORTANTE DU GISEMENT

Le principal atout de la collecte fixe permanente est qu'elle permet de prendre en charge une proportion très importante du gisement. Que les lieux de collecte soient les capitaineries, les shipchandlers ou les déchèteries côtières, ils permettent à tout plaisancier de disposer d'un lieu de dépôt à une distance raisonnable de son lieu de plaisance, accessible dès que celui-ci utilise son bateau.

4.1.2.2 POSSIBILITE DE LIMITER LES PROCEDURES ADMINISTRATIVES

En fonction des quantités de matière active stockées, le lieu de collecte doit ou non faire l'objet d'un agrément technique ou relever du régime de déclaration et de contrôle des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Comme indiqué précédemment, les seuils de stockage sans agrément technique sont de 20 fusées parachute, 125 feux à main et 50 fumigènes.

Compte tenu du maillage serré du littoral qui peut être envisagé par un système de collecte fixe permanente, sous réserve d'un déstockage fréquent, les quantités stockées dans la plupart des lieux de collecte peuvent donc être supposées suffisamment faibles pour être maintenues en dessous des seuils au-delà desquels un agrément technique est requis.

4.1.3 INCONVENIENTS PRINCIPAUX

La mise en place de lieux de dépôt permanent de signaux pyrotechniques périmés implique la disponibilité d'une surface permettant d'assurer leur réception d'une manière satisfaisante du point de vue de la sécurité et de l'environnement.

En considérant un destockage régulier des lieux de dépôt pour permettre de rester en deçà des seuils de l'agrément technique du décret n°90-153, il est estimé qu'une surface au sol d'environ 0,6 m² (correspondante à trois cartons¹⁶, un pour chaque type d'engins pyrotechniques) serait nécessaire. Cette surface au sol pourrait encore être réduite si les signaux sont stockés sur des étagères. Le volume de stockage nécessaire est ainsi de 0,18 m³.

4.1.4 DECLINAISONS POSSIBLES DU SCENARIO

Le scénario de collecte fixe permanente repose sur la mise à disposition d'un lieu précis pour les plaisanciers, où ceux-ci peuvent, durant l'ensemble de l'année, déposer leurs signaux pyrotechniques périmés. Plusieurs lieux sont envisageables soit exclusivement soit complémentirement.

4.1.4.1 COLLECTE PRIMAIRE PAR LES REVENDEURS

■ Principe

Les revendeurs sont définis comme les vendeurs au détail de signaux pyrotechniques. Ils représentent probablement quelques milliers de magasins.

Dans le cadre de cette déclinaison du scénario, les revendeurs reprennent les engins pyrotechniques périmés, sur la base par exemple d'un signal remis pour un signal acheté. Ils doivent disposer de plusieurs cartons correspondant à chacune des catégories de produits, et contactent un organisme en charge de récupérer les signaux lorsque les seuils autorisés de stockage d'engins pyrotechniques sans agrément technique sont atteints.

Eventuellement, ce destockage pourrait être organisé de manière périodique, par tournée. Les cartons pourront alors être emportés avant l'atteinte du seuil de l'agrément technique.

■ Avantages particuliers

Les vendeurs au détail de signaux pyrotechniques constituent un lieu de passage obligé pour les plaisanciers pour l'achat de nouveaux signaux pyrotechniques. En ce sens, ils constituent un lieu de collecte de signaux pyrotechniques périmés privilégié, qui permet d'absorber la majeure partie du gisement de signaux.

Par ailleurs, si le mode de financement annuel de la filière repose sur les unités vendues ou mises sur le marché, ce système de collecte, s'il est exclusif, permet de s'assurer que les quantités collectées ne dépassent pas a priori les quantités mises sur le marché, et donc que les charges de la collecte et du traitement ne risquent pas d'excéder les provisions réalisées.

¹⁶ Les dimensions du carton considéré sont de 40 mm * 50 mm * 30 mm.

Enfin, les revendeurs de signaux pyrotechniques sont en principe soumis à agrément technique pour leurs activités de vente, si les quantités de signaux neufs stockées dans leurs dépôts excèdent les seuils définis par l'arrêté du 10 février 1998. Ils pourraient en ce sens, constituer un niveau de collecte de signaux périmés pertinent, permettant un stockage de quantités de signaux plus importantes que des lieux de collecte qui n'ont pas obtenus l'agrément technique. Il doit cependant être souligné ici qu'il semblerait qu'une proportion significative de revendeurs n'ait pas connaissance de ce décret et de la nécessité réglementaire de l'agrément technique.

■ Inconvénients particuliers

Le nombre de vendeurs au détail de signaux pyrotechniques peut avoir une conséquence importante sur la filière de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques périmés : leur nombre risque d'induire une multiplication des transports de signaux entre les lieux de collecte primaire et les lieux de stockage secondaire, départementaux ou régionaux.

Par ailleurs, la reprise un pour un ne permet pas de prendre en charge le stock des signaux pyrotechniques périmés qu'ont constitué les plaisanciers, sauf si les revendeurs s'engagent dans une démarche volontaire en ce sens. Ce dispositif est donc possiblement à compléter avec d'autres systèmes ou lieux de collecte.

4.1.4.2 COLLECTE PRIMAIRE PAR LES CAPITAINERIES

■ Principe

Les capitaineries acceptent les engins pyrotechniques périmés apportés par les plaisanciers. Elles disposent de plusieurs cartons correspondant à chacune des catégories de produits, et contactent un organisme en charge de récupérer les cartons lorsque les seuils autorisés de stockage d'engins pyrotechniques sans agrément technique sont atteints.

■ Avantages particuliers

Les capitaineries sont des lieux de contact privilégiés avec les plaisanciers, notamment avec ceux qui disposent de places dans les ports de plaisance. En ce sens, la remise des signaux pyrotechniques dans un tel lieu de collecte peut sembler naturelle pour les plaisanciers.

Par ailleurs, à l'inverse de la collecte chez les revendeurs, définie sur la base de la reprise un pour un des signaux, les capitaineries permettraient aux détenteurs de déposer leur stock complet de signaux pyrotechniques. Ces points de collecte permettent d'envisager la collecte complète des stocks de signaux pyrotechniques de détresse.

Enfin, faire reposer la collecte primaire sur les ports maritimes et fluviaux permet de limiter le nombre de lieux de collecte primaire, contrairement à une collecte primaire reposant sur les revendeurs, tout en assurant un maillage serré du littoral français. Cet avantage permettrait de limiter les coûts organisationnels de la mise en place de la filière en facilitant l'optimisation du circuit de collecte.

■ Inconvénients particuliers

A l'inverse d'une collecte chez les revendeurs sur la base d'une reprise un pour un, une collecte dans les capitaineries peut permettre aux plaisanciers de se débarrasser de l'ensemble de leur stock de signaux pyrotechniques. Cette facilité ne saurait représenter un avantage si les charges de la collecte et du traitement de ces signaux ne sont pas provisionnées antérieurement. Le système de financement de la collecte et du traitement devra donc permettre d'anticiper le destockage. Les avantages et les inconvénients des différents modes de financement sont présentés en détail dans le chapitre 6.

4.1.4.3 COLLECTE PRIMAIRE PAR LES DECHETERIES

■ Principe

Les déchèteries reprennent les engins pyrotechniques périmés. Elles disposent de plusieurs cartons correspondant à chacune des catégories de produits, et contactent un organisme en charge de récupérer les cartons lorsque les seuils autorisés de stockage d'engins pyrotechniques sans agrément technique sont atteints.

■ Avantages particuliers

Pour les particuliers, les déchèteries constituent des zones de remise des déchets qui ne peuvent être déposés avec les ordures ménagères. Dans cette perspective, il semble cohérent de les identifier comme les lieux de collecte des signaux pyrotechniques périmés.

■ Inconvénients particuliers

Du point de vue de la mise en place de la filière de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques, il peut sembler difficile de définir un critère qui obligerait ou inciterait les déchèteries côtières à prendre en charge la collecte des signaux pyrotechniques, mais qui n'induirait pas nécessairement de nouvelles obligations pour les déchèteries éloignées du littoral.

Par ailleurs, les déchèteries ne sont pas des lieux particulièrement « proches » des plaisanciers, à la différence notamment des shipchandlers ou des capitaineries. Elles peuvent ainsi être situées hors du parcours d'achat des signaux et de navigation du plaisancier et ne pas représenter un réseau pertinent dans le contexte des signaux pyrotechniques de détresse.

Enfin, comme pour les capitaineries, délier la mise sur le marché et la collecte des signaux périmés risque, dans les premières années de fonctionnement de la filière, de ne pas permettre de provisionner exactement les coûts de la collecte et du traitement des signaux pyrotechniques récupérés, en raison du destockage important attendu.

4.2. COLLECTE SUR UNE BASE PERIODIQUE

4.2.1 DEFINITION

Le scénario de collecte sur une base périodique repose sur des campagnes de collecte qui pourront être organisées, pour une durée déterminée, au sein de lieux fixes de collecte, comme des revendeurs, des capitaineries ou des

déchèteries, ou à l'occasion d'événements particuliers : salons nautiques, journées sécurité maritime,

4.2.2 AVANTAGES PRINCIPAUX

L'organisation de campagnes de collecte sur une base périodique permettrait de s'affranchir de la mise à disposition, dans des lieux de collecte pérennes, d'espaces dédiés à la réception des signaux pyrotechniques.

4.2.3 INCONVENIENTS PRINCIPAUX

4.2.3.1 PRISE EN CHARGE PARTIELLE DU GISEMENT

Les scénarios de collecte sur une base périodique pourraient ne pas permettre de capter la majorité du gisement de signaux pyrotechniques périmés : une partie significative des plaisanciers n'est pas domiciliée sur le port où est amarré leur bateau de plaisance (pour ceux qui ont une place de port) ou à proximité de leur lieu de mouillage habituel (pour ceux qui disposent d'un bateau transportable par voie routière). En conséquence, ces plaisanciers pourraient ne pas être sur place lorsque les opérations de collecte temporaire se déroulent.

Par ailleurs, la date de péremption des équipements pyrotechniques ne coïncidera pas systématiquement avec le période de collecte : les plaisanciers seront donc au moins amenés à stocker sur une base temporaire des signaux pyrotechniques périmés.

4.2.3.2 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

A l'image de l'opération pilote lors du Grand Pavois de La Rochelle, les périodes de collecte temporaire devront prendre en charge un nombre important de signaux pyrotechniques et donc une quantité de matière active importante.

Les zones de collecte temporaire devront donc obtenir un agrément technique sur la base du décret n°90-153 – régime des produits explosifs, et requièrent donc une expertise particulière pour cette activité.

4.3. COLLECTE MOBILE

4.3.1 DEFINITION

Le scénario de collecte mobile consiste en le déplacement d'un ou plusieurs véhicules de collecte de signaux pyrotechniques, selon un calendrier défini, effectuant une tournée des ports de plaisance.

4.3.2 AVANTAGES PRINCIPAUX

L'avantage principal d'un tel scénario de collecte est l'obtention d'un seul agrément technique national, pour le véhicule. Cet agrément est délivré par la préfecture du domicile de l'entreprise exploitant le véhicule. Par ce moyen, les

procédures administratives peuvent donc être considérablement réduites pour la ou les entreprises organisant la collecte mobile des signaux pyrotechniques périmés.

4.3.3 INCONVENIENTS PRINCIPAUX

De manière similaire aux collectes périodiques présentées dans le chapitre précédent, la collecte mobile s'organisera sur la base de périodes réduites de collecte dans chaque port de plaisance, correspondants à la présence du véhicule de collecte. Cette solution, pour les mêmes raisons que précédemment, pourrait ne pas permettre de prendre en charge la majorité du gisement de signaux pyrotechniques périmés.

Par ailleurs, comme pour l'hypothèse précédente, ce scénario requiert un site de parking pour le véhicule de collecte mobile permettant de disposer d'un périmètre de sécurité suffisant, au regard des contraintes réglementaires. En particulier, les zones de collecte proches ou dans les agglomérations induiraient des contraintes supplémentaires importantes.

5. SCENARIO DE TRAITEMENT

5.1. BRULAGE

5.1.1 PRINCIPE

Le brûlage des signaux pyrotechniques consiste en l'incinération des signaux pyrotechniques dans une zone dégagée, dans un emplacement permettant d'assurer la destruction des signaux pyrotechniques sans préjudice pour la sécurité des biens et des personnes.

Le brûlage des signaux pyrotechnique est la solution actuellement utilisée en France par les services du déminage, lorsqu'ils assurent la destruction des engins pyrotechniques détériorés.

5.1.2 AVANTAGES PRINCIPAUX

Cette technique permet de détruire les signaux pyrotechniques pour un coût relativement faible, comparativement notamment à une incinération des signaux pyrotechniques dans une unité d'incinération avec récupération et traitement des fumées.

5.1.3 INCONVENIENTS PRINCIPAUX

Le brûlage n'assure pas une récupération des fumées émises lors de l'incinération des signaux. En ce sens, ce mode de traitement est potentiellement préjudiciable à l'environnement.

Ainsi, dans le contexte de la directive 2000/76 sur l'incinération des déchets et de l'évolution probable de la réglementation française, la destruction des signaux pyrotechniques devrait, à terme, être réalisée dans des unités d'incinération des déchets avec traitement des fumées.

En ce sens, la définition d'une filière pérenne sur la base de ce scénario de traitement ne semble pas souhaitable du point de vue de la protection de l'environnement, et pas viable du point de vue de l'évolution probable de la réglementation.

5.2. INCINERATION DANS UNE UNITE D'INCINERATION AVEC RECUPERATION DES FUMÉES

5.2.1 PRINCIPE

Ce type d'incinération des signaux pyrotechniques consiste en l'incorporation des signaux dans un four dédié à l'incinération de substances explosives et/ou pyrotechniques. Ces unités comportent des systèmes de récupération et de traitement des fumées de combustion. La quantité de matière active par volume incorporé dans l'incinérateur est limitée, compte tenu du caractère explosif des substances. Cette capacité est exprimée en kg équivalent TNT par heure.

5.2.2 AVANTAGES PRINCIPAUX

La destruction des signaux pyrotechniques dans ce cadre assure une protection optimale de l'environnement et des travailleurs, ainsi que la conformité avec la directive 2000/76 sur les unités d'incinération et de coïncinération. Ce procédé va au-delà des contraintes introduites par la rubrique 1313 de la réglementation ICPE actuelle.

5.2.3 INCONVENIENTS PRINCIPAUX

Le coût du traitement et de l'incinération est important, comparativement aux pratiques simplistes de brûlage des engins pyrotechniques.

Par ailleurs, il n'a pas été identifié, à l'heure actuelle, en France, d'installations d'incinération de ce type capables de prendre en charge les signaux pyrotechniques périmés. Sur ce constat, l'incinération des signaux pyrotechniques collectés durant l'opération pilote du Grand Pavois sera réalisée à Bâle, en Suisse.

5.3. AUTRES PROCEDES DE TRAITEMENT ET DE DESTRUCTION DES SIGNAUX PYROTECHNIQUES

Le groupe de travail a exploré des voies alternatives de traitement des signaux pyrotechniques périmés.

5.3.1 INERTAGE DES SIGNAUX PYROTECHNIQUES

Des expériences « d'inertage » des signaux par broyage sous eau ont été réalisées, dans l'optique de permettre l'intégration des signaux périmés inertes dans des filières de traitement des déchets plus classiques.

Il a cependant été conclu de ces expériences que le potentiel explosif et inflammable des engins était conservé, durant l'inertage, ou après une période de séchage. Cette voie a donc été abandonnée par le groupe de travail.

Une étude du Département de Protection de l'Environnement de Floride concluait de même que l'inertage sous l'eau pourrait n'être efficace qu'après 12 à 14 jours de trempage. Ce procédé posait en outre le problème de la contamination des eaux et du traitement des eaux d'inertage.

5.3.2 TRAITEMENT CHIMIQUE DES SIGNAUX

Le traitement chimique des signaux consiste en un traitement de la matière active présente dans les signaux par des composés chimiques à même d'inertiser ou de permettre de récupérer des substances réutilisables pour des utilisations spécifiques.

La diversité des types de signaux et l'absence d'information sur la composition de ceux-ci, notamment des plus anciens, dont les fabricants ont possiblement disparus, ne permet cependant pas une exploration poussée de ce mode de traitement.

5.4. ACTEURS POTENTIELS DU TRAITEMENT DES SIGNAUX PYROTECHNIQUES PERIMES

En France, actuellement, les services du déminage, comme indiqué dans ce chapitre, acceptent occasionnellement de détruire les engins pyrotechniques, après avoir été contactés par des capitaineries et/ou des revendeurs de signaux pyrotechniques qui en assurent la reprise. Ils disposent, pour certains centres, de terrains permettant l'incinération sans danger des signaux, par brûlage. Ces installations ne disposent cependant pas de système de traitement et de récupération des fumées de combustion.

Par ailleurs, des artificiers et certaines sociétés (au moins trois) proposent aussi le même type de service, disposant de terrains similaires. Il n'a pas été possible d'identifier précisément ces acteurs et la nature des agréments et autorisations éventuellement obtenus pour ces activités. Cependant, la rubrique 1313 de la réglementation ICPE, relative à l'activité de destruction des substances explosives et pyrotechniques, autorise actuellement la destruction des engins pyrotechniques par brûlage. Dans le cadre de la directive 2000/76 sur l'incinération et la coïncinération et compte tenu de l'évolution probable de la réglementation française, ces pratiques pourraient cependant être interdites à partir de 2008.

L'unité d'incinération des déchets dangereux utilisée pour détruire les signaux collectés durant l'opération pilote en située à Bâle, en Suisse. Deux installations seraient en outre disponibles dans l'est de l'Allemagne et une dans le centre l'Espagne, à proximité de Madrid.

En France, deux sociétés (dont PYROTECHNIS) envisagent l'installation d'unités d'incinération de déchets dangereux capables de prendre en charge en quantité significative des explosifs et des équipements pyrotechniques à l'horizon 2008.

6. SCENARIOS DE FINANCEMENT

6.1. RESPONSABILITE ELARGIE DU PRODUCTEUR (REP)

6.1.1 PRINCIPE

Le principe de la Responsabilité Elargie du Producteur consiste en l'attribution par voie réglementaire ou à l'adoption volontaire de la responsabilité organisationnelle et/ou financière de la gestion des signaux pyrotechniques périmés aux « producteurs » (voir 6.1.1.1) de ceux-ci. Cette responsabilité peut être prise en charge individuellement ou collectivement. Dans ce dernier cas, un ou plusieurs éco-organismes créés par certains producteurs, auxquels adhèrent d'autres producteurs, prennent en charge leurs responsabilités.

La REP peut être complétée par l'obligation faite aux revendeurs de signaux pyrotechniques d'assurer la reprise un pour un des équipements pyrotechniques périmés.

Par ailleurs, à des fins de suivi de la filière par les pouvoirs publics, un observatoire ou registre des signaux pyrotechniques peut être mis en place, regroupant les déclarations de mises sur le marché, de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques périmés.

Enfin, la réglementation peut imposer des taux minimums de collecte, de valorisation, de recyclage ou de réutilisation des équipements en fin de vie. Dans le cadre de la filière « signaux de détresse périmés », l'incinération dans une UIDD semble cependant l'unique mode de traitement possible.

6.1.1.1 LA NOTION DE PRODUCTEUR DE SIGNAUX PYROTECHNIQUES

Dans le cadre de la REP, la notion de producteur, telle que définie par les principes de l'OCDE, renvoie aux acteurs suivants :

- *Fabricants français de signaux pyrotechniques*, les vendant soit directement à des utilisateurs, soit à des distributeurs les vendant sous la marque du fabricant sur le territoire national.
- *Importateurs sur le territoire français (en provenance de l'union européenne ou hors union européenne) de signaux pyrotechniques*, les vendant directement à des utilisateurs ou à des distributeurs les vendant sous la marque du fabricant ou de l'importateur sur le territoire national.
- *Distributeurs de signaux pyrotechniques*, importés ou fabriqués en France ou à l'étranger, les vendant sous leur propre marque sur le territoire national.

Quelques exemples :

La responsabilité de l'organisation et/ou du financement du traitement d'une fusée fabriquée en Chine et importée en France par un distributeur X qui la revend sous sa marque est allouée au distributeur X.

La responsabilité de l'organisation et/ou du financement du traitement d'une fusée fabriquée en Espagne, importée en France par un importateur X, vendue à un distributeur Y qui la revend sous la marque du fabricant espagnol, est allouée à l'importateur X.

La notion de producteur, dans le contexte de la Responsabilité Elargie du Producteur, vise ainsi à être la plus proche possible de l'entité responsable de la marque finale.

6.1.1.2 MODALITES DE FINANCEMENT DE LA COLLECTE ET DU TRAITEMENT

La REP peut impliquer la mise en place d'un éco-organisme, organisme collectif prenant en charge les responsabilités des producteurs, et pouvant être mis en place par ces derniers : par exemple, dans le cadre du traitement des pneumatiques usagés, les principaux fabricants de pneumatiques, dont Michelin et Bridgestone entre autres, se sont regroupés pour créer ALIAPUR. Il existe une vingtaine d'éco-organismes en France.

Les producteurs au sens de la REP verseraient une éco-contribution à l'éco-organisme, sur la base des quantités de signaux pyrotechniques mis sur le marché l'année précédente, ou de leurs parts de marché respectives, lors de la première année de mise en place de la filière. Le montant de l'éco-contribution par produit pyrotechnique reversé par les producteurs à l'éco-organisme est établi sur la base d'un barème « amont ». Celui-ci doit être lié aux coûts de collecte et de traitement de la filière signaux pyrotechniques périmés de façon à pouvoir couvrir les coûts en aval. Il doit être établi selon la nature du produit.

L'éco-organisme voit généralement son activité encadrée par un agrément remis par les pouvoirs publics.

6.1.1.3 MODALITES DE REALISATION DE LA COLLECTE ET DU TRAITEMENT

L'éco-organisme doit directement, ou par l'intermédiaire de sous-traitants, prendre en charge la collecte et le traitement des signaux pyrotechniques périmés, à hauteur du nombre de signaux mis sur le marché par ses adhérents.

Concrètement, l'éco-organisme financera avec les éco-contributions de ses adhérents, d'une part la collecte des signaux pyrotechniques depuis les points de collecte jusqu'à un ou plusieurs sites de stockage, et d'autre part, la destruction des signaux pyrotechniques dans le cadre d'une filière conforme aux réglementations en vigueur.

6.1.2 AVANTAGES PRINCIPAUX

L'avantage principal de la Responsabilité Elargie du Producteur est que le financement du système de collecte et de traitement se déroule lors de l'acte d'achat des signaux pyrotechniques. Le nombre de signaux pyrotechniques périmés dont le traitement est provisionné est cohérent avec le nombre de signaux pyrotechniques qui sont vendus durant l'année.

La Responsabilité Elargie du Producteur fait porter la charge de la collecte et du traitement sur les producteurs des signaux pyrotechniques. Elle incite les producteurs à promouvoir des démarches d'éco-conception des signaux pyrotechniques. Sans préjuger des contraintes techniques existantes et des possibilités d'amélioration, la limitation de la quantité de substances actives, tout en respectant les contraintes normatives portant sur les signaux, pourrait constituer une piste d'amélioration pertinente.

Le système de Responsabilité Elargie du Producteur est en outre équitable du point de vue des détenteurs du gisement : il est en effet anticipé que les producteurs reportent, pour partie ou en totalité, le coût de la collecte et du traitement des signaux pyrotechniques sur le prix d'achat des signaux de détresse. Les plus importants consommateurs de signaux pyrotechniques sont ainsi ceux qui contribueront le plus au financement de la filière de collecte et de traitement.

La REP a en outre fait les preuves de son efficacité dans de nombreuses autres filières : pneumatiques usagés, Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE), piles et accumulateurs, Véhicules Hors d'Usage (VHU), emballages,

6.1.3 INCONVENIENTS PRINCIPAUX

6.1.3.1 CONCURRENCE INTERNATIONALE

Dans la mesure où la mise en place de la REP serait réalisée au niveau français, les producteurs étrangers ne mettant pas leurs signaux sur le marché français ne sont pas concernés par ce système. Il est probable que le prix des signaux vendus en France soit plus important que le prix des signaux vendus à l'étranger. Certains acteurs de la navigation pourraient être tentés d'acheter leurs signaux pyrotechniques à l'étranger.

6.1.3.2 PROCEDURE DE MISE EN PLACE REGLEMENTAIRE IMPORTANTE

La mise en place de la Responsabilité Elargie du Producteur appelle souvent l'adoption d'un texte réglementaire définissant les obligations des producteurs, notamment lorsque qu'une mise en place volontaire est peu envisageable. Des arrêtés complémentaires doivent aussi être promulgués, agréant le ou les éco-organismes de la filière, définissant les modalités de collecte des données de mises sur le marché, de collecte et de traitement au sein d'un registre ou d'un observatoire, et définissant, si besoin, des taux de collecte et éventuellement de valorisation et / ou de recyclage à atteindre.

6.2. PAIEMENT A L'ANNEAU

6.2.1 PRINCIPE

Le paiement à l'anneau repose sur le constat que les plaisanciers qui disposent d'un anneau dans un port de plaisance paient pour un certain nombre de services, dont la prise en charge des déchets d'exploitation des bateaux. Une augmentation marginale du prix de l'anneau pourrait alors permettre de financer une filière de collecte et de traitement à partir des ports de plaisance.

6.2.2 AVANTAGES PRINCIPAUX

Le financement de la collecte et du traitement des signaux pyrotechniques par un paiement à l'anneau repose en outre sur une conception intégrée des ports de plaisance, capable de prendre en charge l'ensemble des déchets induits par la navigation de plaisance.

6.2.3 INCONVENIENTS PRINCIPAUX

La flotte active de bateaux de plaisance représente environ 500 000 unités, tandis qu'il n'y a qu'environ 170 000 places dans les ports de plaisance français. Financer la filière de collecte et traitement sur la base d'un paiement à l'anneau reviendrait à faire porter l'ensemble de la charge financière de la filière sur moins de 35% des acteurs du monde de la plaisance, bien qu'ils soient, a priori, ceux détenant les plus gros bateaux.

Par ailleurs, le paiement à l'anneau permet de financer le gisement issu de la navigation de plaisance et pourrait être éventuellement adapté pour la navigation marchande et de pêche. Cependant, il ne permet pas de financer le gisement issu des stations de révisions des embarcations de sauvetage, qui récupèrent un volume important de signaux pyrotechniques périmés provenant majoritairement de la révision de radeaux de sauvetage de navires sous pavillon étranger.

6.3. PAIEMENT A LA REMISE DU SIGNAL

6.3.1 PRINCIPE

Les détenteurs des signaux pyrotechniques doivent remettre leurs signaux pyrotechniques contre une participation complète ou partielle au financement de la filière de collecte et de traitement des signaux.

6.3.2 AVANTAGES PRINCIPAUX

Un tel dispositif pourrait induire la mise en place d'un dispositif administratif et réglementaire réduit : le financement de la filière serait réalisé à partir de la source du gisement, et provisionné au niveau du premier maillon de la chaîne de la collecte et du traitement.

6.3.3 INCONVENIENTS PRINCIPAUX

Faire porter le coût de la collecte et du traitement des signaux pyrotechniques directement sur le plaisancier, au moment où ils sont périmés consiste paradoxalement en une forte incitation pour les plaisanciers à se débarrasser des signaux pyrotechniques hors d'un cadre sécurisé et respectueux de l'environnement. Les taux de collecte au sein d'une filière financée par un paiement à la remise des signaux pyrotechnique seraient donc probablement très faibles. Un tel dispositif n'a en outre jamais été mis en place à l'intention des citoyens et il est montré que, pour l'ensemble des filières portant sur des déchets très diffus (huiles usagées, pneus, emballages vides de produits pharmaceutiques, piles et accumulateurs,...), la gratuité de la collecte est une des conditions de la performance.

6.4. SYSTEME DE CONSIGNE

6.4.1 PRINCIPE

Le système de consigne repose sur le principe suivant : lors de l'achat de signaux pyrotechniques, le client paie un montant forfaitaire qui lui sera restitué lors de la remise de signaux pyrotechniques périmés.

6.4.2 AVANTAGES PRINCIPAUX

La consigne permet d'inciter fortement les détenteurs des signaux pyrotechniques à remettre leurs signaux périmés et donc de limiter d'une manière significative les mauvaises pratiques d'un point de vue environnemental ou sécuritaire.

6.4.3 INCONVENIENTS PRINCIPAUX

6.4.3.1 LA CONSIGNE NE FINANCE PAS LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT

Un système de consigne ne permet pas de financer effectivement la collecte et le traitement des signaux pyrotechniques : elle permet d'assurer un taux maximum de collecte de signaux pyrotechniques périmés. En ce sens, elle ne constitue pas, à elle seule, un scénario de financement de la filière.

6.4.3.2 GESTION DES FONDS DE CONSIGNE

Un système de consigne, quelles qu'en soient les modalités (émission de bons de consigne, marquage des équipements, ...), implique une gestion des fonds qui peut s'avérer d'un fonctionnement lourd. Dans le cas des signaux pyrotechniques de détresse, la volonté de remise des signaux périmés par leurs détenteurs semble relativement établie, il ne paraît donc pas prioritaire d'élaborer un système incitatif visant à améliorer les taux de collecte, tel qu'un système de consigne.

**PROPOSITION DE
SCENARIO DE
COLLECTE ET DE
TRAITEMENT**

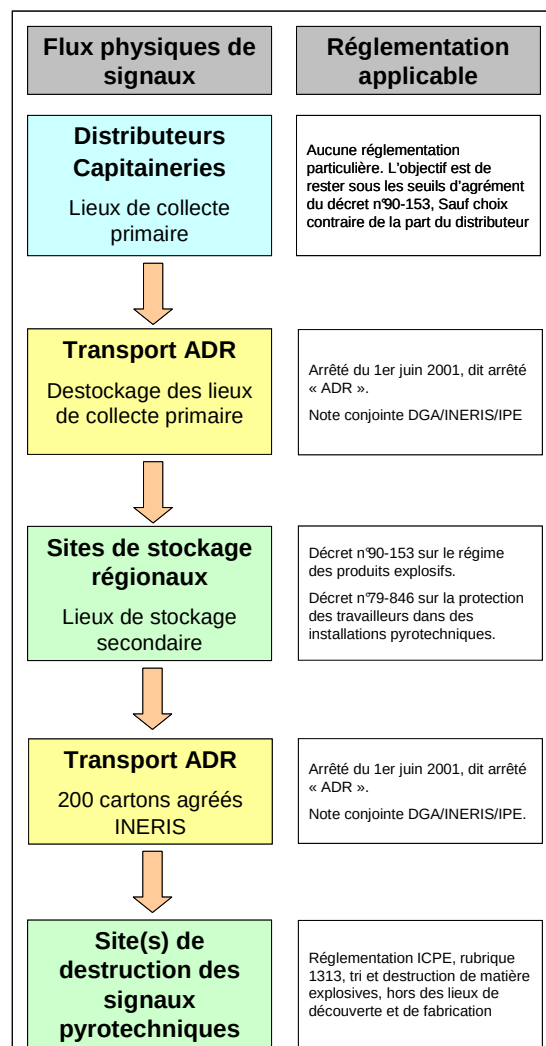
7. SIGNAUX DE PASSERELLE

Le présent chapitre introduit la filière privilégiée de collecte et traitement des signaux pyrotechniques de passerelle (signaux n'étant pas présents dans les radeaux de sauvetage). Le chapitre suivant s'attache quant à lui à décrire une filière de prise en charge des signaux pyrotechniques issus de la révision des embarcations de sauvetage, dont le gisement provient très majoritairement des navires sous pavillon étranger.

7.1. ARCHITECTURE GLOBALE DU SYSTEME

En fonction des contraintes actuelles réglementaires, économiques et organisationnelle, le système qui semble le plus approprié repose sur une collecte chez les revendeurs et/ou dans les capitaineries disponible toute l'année. Ce qui n'exclut pas en complément des actions particulières, notamment évènementielles.

Figure 13 – Architecture possible de la filière « Fusées de détresse »



7.2. DESCRIPTION DETAILLEE DU SYSTEME

Le détail du système de collecte et de traitement est présenté dans les paragraphes suivants.

7.2.1.1 LIEUX DE COLLECTE PRIMAIRE : REVENDEURS ET CAPITAINERIES

■ Déclinaisons possibles du scénario

Trois déclinaisons possibles existent quant aux lieux de collecte primaire des signaux pyrotechniques périmés : les lieux de collecte peuvent être les capitaineries, les revendeurs, ou les deux. Les avantages et les inconvénients des déclinaisons possibles du scénario ont été présentés dans les chapitres précédents. Il apparaît que la combinaison des deux types de points de collecte présente un optimum sans inconvénient additionnel.

■ Qui peut utiliser ces lieux de collecte ?

Le système français de collecte et de traitement des signaux ne pourra prendre en charge le gisement provenant de navires étrangers, si le coût de la prise en charge de celui-ci n'a pas été provisionné. En ce sens, il semble préférable de ne pas autoriser les navires de commerce à déposer gratuitement leurs signaux pyrotechniques dans les capitaineries (un système payant, éventuellement intégré dans les frais portuaires, peut cependant être mis en place pour leurs permettre de les déposer). Par contre, la possibilité de remise gratuite un pour un chez les revendeurs peut leur être offerte.

Les autres bateaux (pêche, plaisance) peuvent utiliser librement les installations de collecte chez les revendeurs ou dans les capitaineries.

■ Description de la collecte

Concrètement, quelque soit le lieu de collecte, la personne qui récupère le signal pyrotechnique périmé le dépose dans un carton adapté (pas nécessairement agrémenté INERIS, dans l'objectif de limiter les coûts et dans la mesure où ils ne serviront pas au transport des signaux), selon le type de signal pyrotechnique (fusée parachute, feux à main, fumigène¹⁷)

Les responsables des lieux de collecte seraient informés de l'obligation de ne pas détenir plus d'une certaine quantité de matière active de produits périmés. Au-delà de ce seuil, ils devront obtenir l'agrément technique prévu dans le cadre du décret n°90-153. Pour rappel, ces seuils, exprimés en kg de matière active représentent environ 20 fusées parachute, 125 feux à main et 50 fumigènes.

Pour leur permettre de déstocker et de se maintenir en deçà de ce seuil, les responsables des sites de collecte ont la possibilité de contacter un organisme en charge de la logistique de la filière.

¹⁷ Les signaux détériorés devront être pris en charge par les services de déminage, et ne peuvent entrer dans la filière décrite ici.

Si l'on souhaite diminuer la fréquence de collecte et par conséquent augmenter la capacité de stockage, le site devra obtenir un agrément technique dans le cadre du décret n°90-153. L'organisme en charge de la gestion de la filière, dans la perspective de limiter les coûts de celle-ci, pourrait assister les responsables des lieux de collecte dans la démarche d'obtention d'un éventuel agrément technique.

D'un point de vue pratique, pour des raisons de sécurité, le chargement des signaux pyrotechniques dans des cartons de transport agréés INERIS (un carton spécifique par type de signal pyrotechnique) devra être réalisé par l'opérateur du transport ADR, formé aux engins pyrotechniques : le conditionnement en emballages de transport devra en effet être réalisé par un opérateur qualifié en pyrotechnie, afin de s'assurer du remplissage correct des cartons avec les produits correspondants, de façon à ce que le transporteur et l'éliminateur puissent engager leur responsabilité lors du transfert du lieu de collecte primaire vers le lieu de regroupement ou d'élimination.

7.2.2 TRANSPORT ADR – COURTE DISTANCE

Les responsables des sites de collecte primaire, lorsque le stock de signaux pyrotechniques collectés atteint les seuils de l'agrément technique prévu par le décret n°90-153 (ou une limite plus importante, s'ils ont obtenu cet agrément), contactent l'organisme gérant la filière. Celui-ci se charge d'organiser le transport des signaux pyrotechniques depuis les sites de collecte jusqu'à un centre de regroupement régional.

Dans une perspective de simplification du système et de rationalisation des coûts, le système de collecte secondaire pourrait être organisé sur une base régulière, hebdomadaire ou mensuelle en fonction des volumes pris en charge par le lieu de collecte primaire. La possibilité d'organiser un transport en sus de ces collectes régulières doit cependant rester possible, pour permettre aux lieux de collecte primaire de rester en permanence en deçà des seuils de l'agrément technique.

7.2.3 CENTRE DE REGROUPEMENT

Le second niveau de stockage consiste en l'exploitation d'un réseau de centres de regroupement agréés dans le cadre du décret n°90-153, et/ou éventuellement sous le régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, en fonction de la quantité de matière active stockée.

7.2.4 TRANSPORT ADR – LONGUE DISTANCE

L'organisme en charge de la gestion de la filière organisera le transport des signaux pyrotechniques depuis les centres de regroupement jusqu'à un ou plusieurs sites de traitement de signaux pyrotechniques périmés.

Ces transports encadrés par l'arrêté ADR concerneront, dans notre évaluation économique de la filière (voir §7.3), de l'ordre de 200 cartons de signaux pyrotechniques, soit environ 12 m³ de cartons par transport ADR.

7.2.5 TRAITEMENT DES SIGNAUX PYROTECHNIQUES

Le traitement des signaux pyrotechniques sera réalisé dans une unité d'incinération de substances pyrotechniques, conforme notamment aux contraintes sur le traitement des fumées imposées par la directive 2000/76 sur l'incinération et la coïncinération. A l'heure actuelle, il n'existe pas d'unité incinération de ce type en France. Deux installations sont opérationnelles dans l'Est de l'Allemagne, une en Suisse et une dans le centre de l'Espagne. A l'horizon 2008, des sociétés françaises ont cependant indiqué envisager d'installer des unités de traitement de ce type en France.

Il n'a pas été considéré, dans la description de cette filière, la possibilité de détruire les signaux pyrotechniques par brûlage, en raison des risques sur l'environnement de cette activité et des possibilités d'évolution de la réglementation française, qui ne permettraient de fait plus le recours à de tels procédés de destruction.

7.3. PREMIERE QUANTIFICATION ECONOMIQUE DU SYSTEME

Selon les différentes étapes de la filière « signaux pyrotechniques périmés », des ordres de grandeur des coûts peuvent être décrits, sur la base notamment des documents fournis par PYROTECHNIS lors de l'opération pilote.

Cette première évaluation ne tient pas compte de l'optimisation possible de l'organisation de la filière, qui est présentée dans le chapitre suivant.

Les coûts de la filière sont récapitulés dans le tableau ci-dessous, et sont établis sur les bases suivantes :

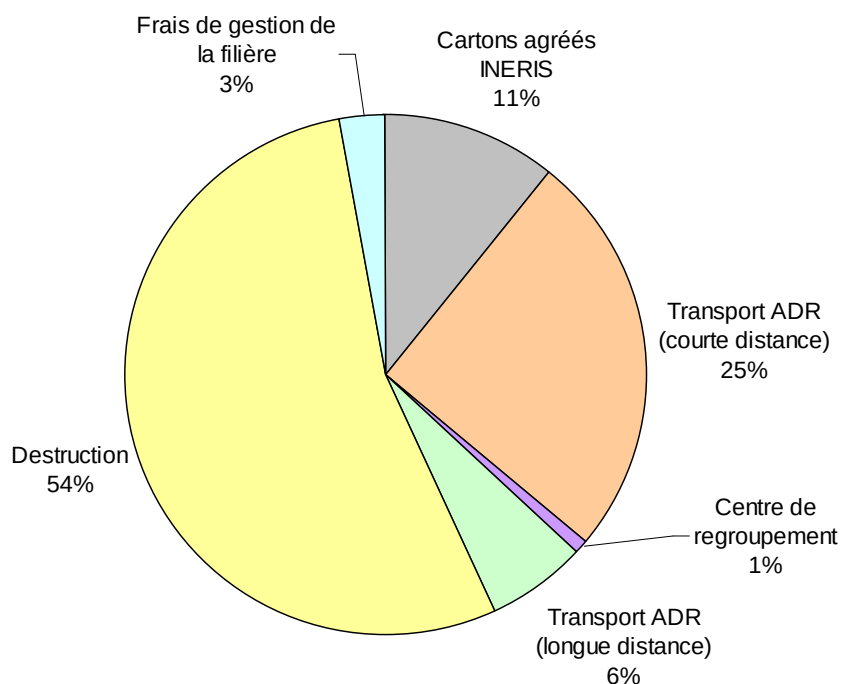
- Cartons agréés pour le transport d'explosifs (30 € HT l'unité).
- Transport d'explosifs depuis les sites de collecte vers les centres de regroupements (280 € HT pour le transport depuis les sites de collecte vers les centres de regroupement).
- Stockage durant trois mois dans les centres de regroupement (10 € HT par carton « utile »).
- Transport d'explosifs depuis les centres de regroupement vers le ou les sites de destruction (3 400 € HT pour 200 cartons).
- Destruction des engins pyrotechniques (17 € HT par kg de signaux pyrotechniques).

Tableau 11 - Coût de la filière de collecte et traitement des signaux

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	30 €	21 940	658 200 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	5 485	1 535 800 €
Regroupement	Stockage par carton	2,5 €	21 940	54 850 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	110	372 980 €
Destruction	Destruction par kg de signaux	17 €	193 877	3 295 903 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			177 532 €
TOTAL HT				6 095 265 €
TOTAL TTC				7 289 937 €
Par signal (TTC)				10,7 €

Le coût unitaire par signal de la filière est donc estimé à environ 8,9 € HT, soit 10,7 € TTC. Les paragraphes suivants présentent les modalités de l'évaluation des coûts qui a été réalisée.

Dans cette première estimation, la répartition des coûts selon les postes est la suivante :

Figure 14 - Répartition des coûts par poste

7.3.1.1 LIEUX DE COLLECTE PRIMAIRE

Les responsables des lieux de collecte primaire doivent récupérer les signaux pyrotechniques. Cette activité n'est pas considérée induire des charges de personnel plus importantes : concrètement, la personne qui récupère le signal pyrotechnique périmé le dépose dans le carton dédié, selon le type de signal pyrotechnique (fusée parachute, feux à main, fumigène). Cette activité représente un temps de travail marginal. Par ailleurs, en supposant que la taille des cartons utilisés soit similaire à celle des cartons agréés INERIS, l'espace occupé au sol serait au maximum d'environ 0,6 m².

En ce sens, il n'a pas été comptabilisé de charges de personnel particulières pour la réception des signaux pyrotechniques périmés. Les postes de coûts

négligés sont donc la formation du personnel, la réalisation de la signalétique et l'occupation d'une surface de stockage dans une zone inaccessible au client.

Lorsque les seuils de l'agrément techniques sont atteints pour un type de signaux pyrotechnique, le responsable contacte l'organisme en charge de la gestion de la filière, qui organise le transfert des signaux pyrotechniques vers le lieu de regroupement.

Les seuils limite, exprimés en kg dans la réglementation, représentent, en nombre de signaux :

- 20 fusées parachute, et/ou
- 125 feux à main, et/ou
- 50 fumigènes.

Le gisement des signaux pyrotechniques de passerelle (c'est-à-dire n'incluant pas les signaux des radeaux de sauvetage) est constitué, en unités, de 16% de fusées parachute, 73% de feux à main et de 11% de fumigènes¹⁸. En ce sens, il est attendu que le seuil de l'agrément technique soit, en moyenne, d'abord atteint pour les fusées parachute. C'est donc a priori ce seuil qui déclenchera, le plus souvent, l'appel à l'organisme en charge de la filière pour organiser le destockage des signaux pyrotechniques. Selon la répartition du gisement entre les différents types de signaux, lorsque le seuil de 20 fusées parachute sera atteint, auront aussi été collectés, en moyenne, 91 feux à main et 13 fumigènes.

Les 20 fusées parachute permettent de compléter un carton agréé INERIS. Par ailleurs, 91 feux à main représentent 1,5 cartons agréés INERIS, chaque carton pouvant contenir environ 60 feux à main. Enfin, 13 fumigènes représentent moins d'un carton (un carton peut contenir environ 25 fumigènes).

Dans le cadre de cette première évaluation économique de la filière, il est considéré que tous les signaux pyrotechniques présents dans le lieu de collecte primaire sont repris par le transporteur, ce qui représente donc, en moyenne, 1 carton de fusées parachute, 2 cartons de feux à main et 1 carton de fumigènes¹⁹.

Au total, pour l'ensemble du gisement, cette modalité de collecte requiert ainsi environ 21 940 cartons agréés INERIS, dont le coût unitaire est de 30 € HT.

7.3.1.2 TRANSPORT ADR – COURTE DISTANCE

Considérant que le gisement de fusées parachute²⁰ est estimé à 109 700 unités, et que chaque destockage induit le transport de 20 fusées parachute dans un carton agréé INERIS, 5 485 destockages sont nécessaires pour prendre en charge le gisement annuel de signaux pyrotechniques périmés. Chaque destockage donne lieu au transport de quatre cartons contenant respectivement des fusées parachute (1 carton), des feux à main (2 cartons) et des fumigènes (1 carton).

¹⁸ Cette répartition n'est pas exactement conforme à la répartition des signaux pyrotechniques collectés durant l'opération pilote, dans la mesure où les plaisanciers ont déposé, à cette occasion, plusieurs « générations » de lots de signaux. Les lots les plus anciens contenant plus de fusées parachute, la proportion de celles-ci est probablement plus importante dans le gisement « historique » que dans le gisement pérenne.

¹⁹ L'un des deux cartons de feux à main et le carton de fumigènes n'étant pas complet. Ils doivent cependant être fermés avant transport.

²⁰ Fusées de détresse de passerelle, qui ne sont pas inclus dans les radeaux de sauvetage.

Pour estimer les coûts de transport ADR entre les lieux de collecte primaire et les lieux de regroupement, il a été estimé dans un premier temps que le transporteur effectuait un trajet direct entre le lieu de collecte primaire et le centre de regroupement. Ce trajet peut être optimisé (passage par plusieurs sites de collecte avant retour vers la zone de regroupement, ...) et fait l'objet d'une quantification des marges possibles d'amélioration dans le chapitre suivant, à l'image des optimisations des filières de collecte ayant eu lieu dans le cadre de la filière « huiles usagées ».

Le coût unitaire du transport ADR entre un distributeur et une zone de regroupement est évalué à 280 € HT, pour une distance de transport d'environ 200 km, pour la quantité de matière active considérée. Ce coût a été estimé sur la base des données issues de l'opération pilote.

7.3.1.3 CENTRES DE REGROUPEMENT

Sur la base des données transmises lors de l'opération pilote de La Rochelle, le coût du stockage secondaire des signaux pyrotechniques a été estimé à 10 € HT par carton pour une durée de stockage d'un an. Cette estimation a été faite sans préjuger du nombre de centres de regroupement.

Ainsi, en considérant une durée de stockage secondaire d'environ 3 mois, le coût du stockage d'un carton de signaux est de 2,5 € HT pour 3 mois de présence dans le centre de regroupement.

7.3.1.4 TRANSPORT ADR – LONGUE DISTANCE

Le coût du transport des 70 cartons (soit environ 300 kg de matière active ou un volume de 4,2 m³) de l'opération pilote depuis le site de Saint-Médard jusqu'au site de stockage de longue durée à Baussenc a été de 3 400 € HT.

Pour réaliser l'évaluation du coût du transport des sites de regroupement jusqu'au site de destruction des signaux, nous avons considéré que pour le même coût, il était possible de transporter environ 200 cartons (soit moins d'une tonne de matière active et un volume de 12 m³).

Sur cette base, la prise en charge totale du gisement annuel de signaux pyrotechniques requiert 110 trajets entre les sites de regroupement et le site de traitement.

7.3.1.5 TRAITEMENT DES SIGNAUX PYROTECHNIQUES

Le tonnage total de signaux pyrotechniques de passerelle périmés est de 193,9 tonnes. Le coût du traitement a été estimé sur la base des données fournies par PYROTECHNIS : coût du traitement de 17 € HT par kg de signaux pyrotechniques.

7.4. MARGES D'AMÉLIORATION ÉCONOMIQUE DU SYSTÈME

Les différentes marges d'amélioration possible et d'optimisation des coûts ont été distinguées selon les étapes de la filière « signaux pyrotechniques périmés ».

Le tableau ci-dessous résume les réductions du coût unitaire de la filière pour chacune des évolutions du scénario.

Tableau 12 – Scénarios d'optimisation de la filière

		Scénario de référence	Diminution du prix des cartons (-10%)	Evolution des seuils de l'agrément technique	Optimisation de la collecte secondaire	Diminution de la durée de stockage secondaire	Diminution du coût du traitement
Répartition des coûts	Coût TTC par signal	10,7 €	10,6 €	9,4 €	9,0 €	10,6 €	6,7 €
	Collecte primaire chez les distributeurs	10,8%	9,8%	10,2%	12,8%	10,9%	17,1%
	Transport ADR vers site de stockage	25,2%	25,5%	19,0%	11,9%	25,4%	39,9%
	Stockage secondaire	0,9%	0,9%	0,8%	1,1%	0,3%	1,4%
	Transport ADR vers site de traitement	6,1%	6,2%	5,8%	7,2%	6,2%	9,7%
	Traitement des signaux	54,1%	54,7%	61,2%	64,0%	54,4%	28,9%
	Budget de l'éco-organisme	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%
	TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Le tableau ci-dessous présente les réductions globales du coût unitaire de la filière, pour l'amélioration de l'ensemble des étapes de la prise en charge en fin de vie des signaux pyrotechniques périmés.

Tableau 13 – Optimisation de la filière

		Scénario de référence	Scénario optimisé sans évolution réglementaire	Scénario optimisé avec évolution réglementaire
Répartition des coûts	Coût TTC par signal	10,7 €	4,9 €	4,2 €
	Collecte primaire chez les distributeurs	10,8%	21,2%	20,5%
	Transport ADR vers site de stockage	25,2%	22,0%	17,0%
	Stockage secondaire	0,9%	0,7%	0,6%
	Transport ADR vers site de traitement	6,1%	13,4%	12,9%
	Traitement des signaux	54,1%	39,8%	46,1%
	Budget de l'éco-organisme	2,9%	2,9%	2,9%
	TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

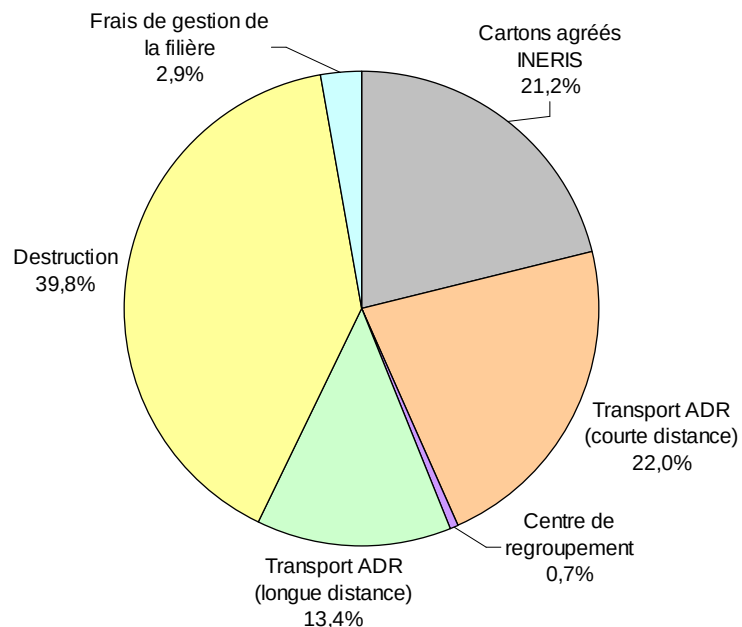
Ainsi, sans évolution de la réglementation sur les seuils de stockage de signaux pyrotechniques, une filière optimisée à toutes les étapes permet d'aboutir à un coût d'environ 4,9 € TTC par signal pyrotechnique périmé. L'augmentation des seuils de stockage de l'agrément technique des fusées parachutes, de 20 à 30 fusées permet de réduire encore le coût à 4,2 € TTC par signal pyrotechnique périmé.

Le tableau ci-dessous présente les coûts de la filière optimisée de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques, sans évolution des seuils de stockage de l'agrément technique des fusées parachute.

Tableau 14 – Coûts de la filière optimisée

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	27 €	21 940	592 380 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	2 194	614 320 €
Regroupement	Stockage par carton	0,8 €	21 940	18 283 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	110	372 980 €
Destruction	Destruction par kg de matière active	17,0 €	65 357	1 111 063 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			81 271 €
TOTAL HT				2 790 297 €
TOTAL TTC				3 337 196 €
Par signal (TTC)				4,9 €

Figure 15 - Répartition des coûts de la filière optimisée



7.4.1.1 TRANSPORT ADR – COURTE DISTANCE

Des réductions des coûts afférents au transport des signaux pyrotechniques ne peuvent être réalisées que par une diminution du prix unitaire des cartons, une réduction du nombre de cartons utilisés et/ou une optimisation des circuits de collecte secondaire.

■ Diminution du prix des cartons

Une diminution de 10% des coûts des cartons agréés pour le transport des explosifs induirait une baisse de 0,1 € TTC²¹ du coût total de la filière par signal pyrotechnique.

■ Evolution des contraintes réglementaires

Il a été identifié que la principale contrainte du stockage des signaux pyrotechniques porte sur les seuils de stockage des fusées parachute dans les lieux de collecte primaire. Sans préjuger de la pertinence du point de vue de la sécurité et de la possibilité réglementaire d'une telle modification, une augmentation de 50% des seuils de stockage des fusées parachute permettrait notamment de limiter le nombre de cartons de stockage (17% de moins) et le nombre de transports ADR entre les lieux de collecte primaire et les sites de regroupement (33% de moins).

Cette modification des contraintes réglementaires permettrait de réduire le coût de la collecte et du traitement d'un signal pyrotechnique périmé de 1,3 € TTC²². Comme nous le verrons dans le chapitre suivant, cette diminution des coûts concerne principalement les fusées parachute (division par deux des coûts de la filière attribuable aux fusées parachute).

■ Optimisation de la collecte secondaire

Les coûts du transport entre les lieux de collecte primaire et les centres de regroupement ont été calculés sur la base d'un transport unique entre un lieu de collecte et un centre de stockage.

Il est cependant tout à fait possible d'imaginer que l'organisme en charge de l'organisation de la collecte et du traitement des signaux pyrotechniques périmés optimise le circuit de collecte secondaire en développant des parcours de collecte impliquant plusieurs lieux de collecte,

Si chaque transporteur ADR inclut en moyenne 2,5 lieux de collecte sur son circuit, pour un coût de transport qui, a priori, resterait identique ou qui n'évoluerait que marginalement, l'économie réalisée est de 1,7 € TTC par signal pyrotechnique périmé²³.

²¹ Par rapport au scénario de référence

²² Idem

²³ Idem

Le premier niveau de transport, entre les lieux de collecte primaire et les zones de regroupement, est en effet la composante principale du coût de la filière.

7.4.1.2 STOCKAGE DANS LES CENTRES DE REGROUPEMENT

La durée moyenne de stockage des signaux pyrotechnique dans le site de regroupement a été évaluée à trois mois. La réduction de cette durée de stockage à environ un mois, dans le cadre d'une filière pérenne, induirait une réduction des coûts de la filière de 0,1 € TTC par signal pyrotechnique périmé²⁴.

7.4.1.3 TRANSPORT ADR – LONGUE DISTANCE

Nos évaluations du coût du transport ADR de longue distance repose sur un transport de 200 cartons de signaux pyrotechniques périmés (soit 12 m³) sur une distance de l'ordre de 1000 km, pour un coût de 3 400 euros.

Au-delà de la sélection d'un prestataire offrant ses services de transport à un prix moindre, il n'a pas été identifié de modalités organisationnelles susceptibles de modifier fortement ce poste.

7.4.1.4 TRAITEMENT DES SIGNAUX PYROTECHNIQUES

En l'absence d'un retour d'expérience important sur le traitement des signaux pyrotechniques dans l'UIDD de Bâle, la réduction des coûts de traitement n'est pas quantifiable précisément. Cependant, des acteurs du traitement des déchets pyrotechniques ont indiqué qu'un coût de 17 € HT par kg de matière active semblait, dans le cadre d'une destruction dans un four avec récupération des fumées, un ordre de grandeur pertinent.

Ainsi, pour cette analyse de l'optimisation de la filière, ce coût a été utilisé (le coût précédemment utilisé était de 17 € HT par kg de matière, en incluant l'emballage et les éléments non pyrotechniques des fusées).

Cette baisse des coûts de traitement par kg induirait une réduction du coût de la filière de 4 € TTC par signal pyrotechnique.

7.5. REPARTITION DES COUTS PAR SIGNAL PYROTECHNIQUE

La répartition des coûts de la filière de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques pourrait être effectuée au prorata de la contribution de chacun des types de signal aux coûts de la collecte et du traitement. Cependant, le système de collecte et de traitement qui a été développé et présenté dans ce rapport prenait en charge les différents types de signaux pyrotechniques périmés par lots groupés. En conséquence, il n'est pas possible, étape par étape, d'identifier les coûts attribuables aux fusées parachute, aux fumigènes et aux feux à main.

Ainsi, pour pouvoir définir des ordres de grandeur de la contribution des différents signaux au coût global de la filière, nous avons réalisé trois modélisations successives des coûts de la filière : dans une première modélisation, tous les engins pyrotechniques sont des fusées parachute, dans

²⁴ Par rapport au scénario de référence

la seconde, ce sont tous des feux à main, et dans la dernière, ce sont tous des fumigènes. Par ce moyen, une répartition des coûts entre les différents types de signaux est réalisable.

Selon les différents scénarios (de référence, optimisé sans modification réglementaire et optimisé avec modification réglementaire), les répartitions des coûts de collecte et de traitement par type de signaux pyrotechnique sont les suivants.

Tableau 15 – Répartition des coûts par signal pyrotechnique

Type de signaux	Scénario de référence		Scénario optimisé sans évolution réglementaire		Scénario optimisé avec évolution réglementaire	
	Coût TTC	% prix de vente	Coût TTC	% prix de vente	Coût TTC	% prix de vente
Fusées parachute	22,4 €	90%	8,8 €	35%	6,3 €	25%
Feux à main	7,7 €	115%	3,7 €	56%	3,4 €	52%
Fumigène	13,8 €	69%	7,1 €	36%	6,6 €	33%
Moyenne	10,7 €	N/A	4,9 €	N/A	4,2 €	N/A

Globalement, quel que soit le scénario, les coûts de la collecte et de traitement sont plus importants pour les fusées parachute (en raison notamment de leur contenance en substance active classée plus dangereuse), et pour les fumigènes.

8. SIGNAUX ISSUS DES EMBARCATIONS DE SAUVETAGE

Ce chapitre décrit la filière de prise en charge des signaux pyrotechniques issus de la révision des embarcations de sauvetage, qui proviennent très majoritairement des navires marchands sous pavillon étranger touchant les ports français.

Les stations de révision des radeaux de sauvetage pourront, comme les autres lieux de collecte primaire, contacter l'éco-organisme, pour organiser le destockage de leurs locaux.

Dans la mesure où certaines stations de révision génèrent des volumes importants de signaux pyrotechniques et sont agréés par les autorités locales pour stocker ces volumes de signaux pyrotechniques, il est possible que le transfert des signaux s'effectuent directement depuis la station de révision jusqu'au site de destruction des signaux.

La filière est donc considérablement simplifiée par rapport à la prise en charge des signaux pyrotechniques de passerelle, en raison notamment du nombre relativement réduit des stations de révision des radeaux de sauvetage (de l'ordre de 50 à 100 sur le littoral français), et de l'agrément formel des plus importantes pour stocker des quantités significatives de signaux pyrotechniques.

En ce qui concerne le coût de la collecte et du traitement des signaux issus des embarcations de sauvetage, une simulation économique de la filière « signaux pyrotechniques périmés » a été réalisée en considérant que l'ensemble des sites de collecte disposaient d'agréments techniques, dans le cadre du décret n°90-153. Dans cette hypothèse, un coût moyen de 7,4 € TTC par signal a été obtenu : en effet, si les coûts de collecte, de transport, de regroupement des signaux sont considérablement réduits, les coûts de destruction restent incompressibles et représentent plus de 78% du coût total de prise en charge²⁵.

²⁵ En considérant un coût de traitement de 17 € HT par kg de signal pyrotechnique.

**PROPOSITION DE
SCENARIO DE
FINANCEMENT**



9. BILAN DES COUTS DE LA FILIERE

Le chapitre précédent permet d'obtenir un ordre de grandeur des coûts de la filière « signaux pyrotechniques périmés », selon les modalités organisationnelles du scénario de collecte et traitement décrit dans ce rapport.

Les estimations réalisées de la filière optimisée aboutissent à un coût moyen de collecte et traitement de 4,9 € TTC par signal, soit 8,8 € TTC pour une fusée parachute, 3,7 € TTC pour un feu à main et 7,1 € TTC pour un fumigène. Ces coûts représentent respectivement 35%, 56% et 36% du prix de vente d'une fusée parachute, d'un feu à main et d'un fumigène.

Le niveau de ces coûts ne permet pas de faire porter la charge de la collecte et du traitement des signaux pyrotechniques périmés sur les seuls responsables de leur mise sur le marché : en effet, un transfert (intégral ou partiel) de ce surcoût à l'acheteur induirait une distorsion importante de la concurrence au profit des distributeurs étrangers. Les modalités du scénario proposé de financement de la filière, décrit dans les pages suivantes, tiennent donc compte de ce constat.

Le tableau ci-dessous récapitule le besoin de financement de la filière, établi à partir des estimations des coûts de collecte et de traitement réalisées dans les chapitres précédents²⁶.

Tableau 16 – Besoin de financement de la filière

Type de signaux	Signaux de passerelle	Signaux d'embarcations de sauvetage	TOTAL
Besoin de financement	3 337 196 €	1 434 133 €	4 771 329 €

²⁶ Dans le cas d'une filière optimisée, sans modification de la réglementation, sans prise en compte du gisement issu des navires de commerce.

10. DEFINITION DES MODALITES DE FINANCEMENT DE LA FILIERE

10.1. UN FINANCEMENT MIXTE

Dans le contexte d'un dispositif uniquement français (en l'absence d'une réglementation européenne) une contribution des responsables de la mise sur le marché des signaux au financement de la filière ne pourrait dépasser un certain seuil du prix de vente des signaux pyrotechniques. Au-delà de ce seuil, l'incitation d'achat à l'étranger des signaux (sans payer d'éco-contribution) lors d'escales ou par le biais de la vente à distance serait trop importante et mettrait en danger les acteurs français du marché des signaux pyrotechniques. Hors la prise en charge intégrale sur le prix de vente conduirait à une augmentation, compte tenu des éléments actuels, de 35 à 55 % du prix de vente TTC au public. Cette augmentation serait près du double dans la vente B to B. **Dans ces conditions un dispositif national financé à 100% sur le prix de vente n'est économiquement pas viable.** En effet les achats non contribuant effectués à l'étranger augmenteraient faisant porter le financement sur moins de produits pour une charge de traitement qui resterait identique. **A l'opposé un dispositif national financé à 100% par les ports de plaisance ne serait pas équitable** car ne reposant dans ce cas que sur 35% des détenteurs de bateaux.

La description de la filière de collecte et de traitement des signaux pyrotechniques périmés repose sur le principe d'un dépôt possible chez les revendeurs de signaux pyrotechniques, sur la base d'un signal déposé pour un acheté, et d'un dépôt libre des signaux dans les capitaineries des ports de plaisance²⁷.

En ce sens, il apparaît compatible de financer la filière « signaux pyrotechniques périmés » par le biais d'une contribution des responsables de la mise sur le marché des signaux et d'une contribution des capitaineries des ports de plaisance (d'autant que les bateaux ayant recours à un anneau sont ceux qui sont le plus susceptibles d'effectuer un achat à l'étranger lors d'escales).

Ces deux types d'acteurs contribueraient au budget de fonctionnement de l'organisme en charge de la gestion opérationnelle et financière de la filière « signaux pyrotechniques périmés ». Celui-ci gèrerait la collecte primaire des signaux, le transport des signaux vers les sites de regroupement et les sites de destruction, selon les modalités d'organisation décrites dans le chapitre précédent. Pour les besoins d'illustration de l'étude un choix d'augmentation limité à 20% a été fait dans la suite. Tout autre choix est possible ce qu'illustre la figure 16.

10.2. CONTRIBUTION DES RESPONSABLES DE LA MISE SUR LE MARCHE

Sans une étude approfondie du marché des signaux pyrotechniques, il est difficile d'estimer précisément le niveau de ce seuil. Ainsi, dans cette proposition

²⁷ Les stations de révision des radeaux de sauvetage reprendront aussi les signaux pyrotechniques renouvelés lors de la révision des radeaux.

de scénario de financement de la filière « signaux pyrotechniques périmés », un seuil de 20% du prix de vente a été considéré, dans l'optique de donner un ordre de grandeur du budget à couvrir par les responsables de la mise sur le marché des signaux pyrotechniques.

Ainsi, la contribution des producteurs (au sens de la REP, les producteurs sont les responsables de la mise sur le marché des signaux pyrotechniques, confère le chapitre 6.1 de ce rapport) est décrite dans le tableau de la page suivante, par type de signal pyrotechnique.

Tableau 17 – Contribution des producteurs

Type de signaux	Prix de vente considéré	Contribution des producteurs
Fusées parachute	25,0 €	5,0 €
Feux à main	6,7 €	1,3 €
Fumigène	20,0 €	4,0 €

10.3. CONTRIBUTION DES CAPITAINERIES

Les capitaineries prendraient en charge financièrement le reste du financement de la filière « signaux pyrotechniques périmés ». Pour estimer la charge qui serait reportée sur les plaisanciers, il a été considéré que l'ensemble de la contribution des capitaineries était reporté sur le prix de l'anneau.

Ainsi, la mise en place de la filière « signaux pyrotechniques périmés », financée à hauteur de 20% du prix de vente des signaux par les producteurs, induirait une augmentation moyenne du prix de l'anneau de 1,3 € TTC par mois.

Tableau 18 – Contribution des capitaineries

Type de signaux	Coût (TTC) de collecte et traitement	Contribution des producteurs	Contribution des capitaineries
Fusées parachute	8,8 €	5,0 €	3,8 €
Feux à main	3,7 €	1,3 €	2,4 €
Fumigène	7,1 €	4,0 €	3,1 €

Tableau 19 – Evolution du prix de l'anneau

Type de signaux	Gisement	Coût unitaire de collecte et traitement	Coût total de collecte et traitement	Contribution des producteurs	Contribution des capitaineries	
Fusées parachute	181 633	8,8 €	1 589 310 €	908 167 €	681 143 €	
Feux à main	715 800	3,7 €	2 669 187 €	954 400 €	1 714 787 €	
Fumigène	71 933	7,1 €	512 831 €	287 733 €	225 098 €	
			4 771 329 €	2 150 300 €	2 621 029 €	TOTAL
					15,4 €	A l'anneau
					1,3 €	Mensualité

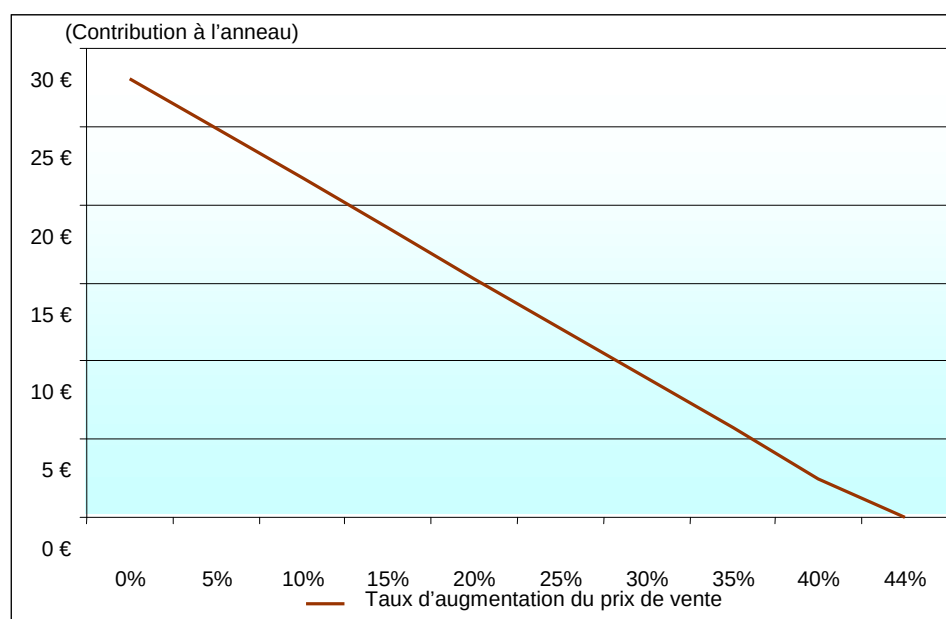
Un système incitatif à l'intention des capitaineries pourrait en outre être mis en place de manière à faire bénéficier de ristournes les capitaineries collectant ou ayant mis en place des systèmes permettant de collecter des quantités

importantes de signaux. La quantification de ces ristournes pourrait dépendre des contextes locaux.

En complément des estimations précédentes, le graphique ci-dessous présente les contributions des capitaineries et des producteurs selon le coût pris en charge par les producteurs.

Dans ce graphique, les contributions des capitaineries (axe vertical) sont exprimées en augmentation du prix annuel de l'anneau. Les contributions des producteurs (axe horizontal) sont exprimées en augmentation en pourcentage du prix de vente des signaux.

Figure 16 – Variation de la contribution respective des capitaineries et des producteurs



Ce graphique indique que dans le contexte d'une filière dont les coûts sont partagés entre les producteurs et les capitaineries, si les producteurs contribuent, par exemple, au fonctionnement de la filière à hauteur de 10% du prix de vente des signaux, une augmentation de 22,4 € du prix de l'anneau permettra de financer complètement la filière. De même, un financement à hauteur de 44% du prix de vente des signaux permettrait de prendre en charge financièrement l'ensemble de la filière, sans contribution des capitaineries.

10.4. PRISE EN CHARGE FINANCIERE DU STOCK DE SIGNAUX

Ce budget par signal et par anneau, présenté dans les paragraphes ci-dessus, permet de prendre en charge le flux annuel de signaux pyrotechniques périmés.

Cependant, considérant la possibilité offerte aux plaisanciers d'effectuer un destockage complet de leurs signaux dans les capitaineries, des modalités de financement du stock de signaux pyrotechniques devront être définies et instaurées au moins durant les premières années de fonctionnement de la filière.

Pour cela, une participation volontaire des pouvoirs publics, des collectivités territoriales, des acteurs privés (du nautisme et de la production et du traitement des signaux pyrotechniques) ou une participation complémentaire des capitaineries pourrait s'avérer nécessaire, au moins durant les premières années de la filière, jusqu'au destockage complet des signaux.

ANNEXES



ANNEXE 1 : SCENARIO – SITES DE COLLECTE AYANT TOUS OBTENUS L'AGREMENT TECHNIQUE

A la demande des acteurs du groupe de travail, un ordre de grandeur du coût de la filière a été estimé, dans l'hypothèse où l'ensemble des sites de collecte primaire auraient obtenus un agrément technique dans le cadre du décret n°90-153, et pourrait donc s'affranchir d'un destockage régulier.

Dans le scénario décrit dans le corps du rapport, les sites de collecte primaire n'ont pas d'agrément technique, et gèrent les quantités de signaux pyrotechniques périmés collectées de manière à rester en deçà des seuils de l'agrément technique. Ces seuils, exprimés en kg de matière active dans l'arrêté correspondant, sont exprimés en unités, de 20 fusées parachute, 125 feux à main ou 50 fumigènes.

Ont été estimés dans cette annexe les impacts économiques sur la filière d'une variante de ce scénario dans laquelle 100% des signaux de passerelle étaient collectés dans des sites ayant obtenus l'agrément technique.

Les seuils du régime de déclaration et de contrôle de la réglementation ICPE actuelle s'appliquent alors et sont de 500 kg de matière active. L'évolution prévue de cette réglementation abaisse le seuil à 200 kg de matière active pour les fusées parachute, maintient le seuil de 500 kg pour les feux à main et augmente le seuil à 2 tonnes pour les fumigènes.

Cependant, le stockage de telles quantités de produits pyrotechniques demanderait des distances de sécurité bien trop importantes : la zone de risque classée « possibilité de blessures » atteindrait 38 m de rayon pour le stockage de 200 kg de matière active présente dans les fusées parachute (soit environ 2 000 fusées).

En ce sens, l'hypothèse de travail considérée est un rayon de 18 m pour la zone de risque classée « possibilité de blessure », soit un stockage de 20 kg de matière active présente dans les fusées parachute (au plus fort de l'opération pilote, environ 19 kg de matière active présente dans les fusées ont été collectés par jour). Les contraintes portant sur les feux à main et les fumigènes sont beaucoup plus faibles.

Tableau 20 - Masse de matière active et distances de sécurité

Signal pyrotechnique	Division de risque	Quantité (kg)	Z1 (m)	Z2 (m)	Z3 (m)	Z4 (m)
Fusées parachute	1.3G	20	6,8	9,5	13,6	17,6

Z1	Blessures mortelles dans plus de 50% des cas
Z2	Blessures graves pouvant être mortelles
Z3	Blessures
Z4	Possibilités de blessures

Dans ce cadre, le coût de collecte et de traitement d'un signal pyrotechnique est de **7,4 € TTC**. Environ 9,5% de ce coût provient du coût des cartons agréés pour le transport des signaux pyrotechniques périmés, et 78% de ce coût provient de la destruction des signaux.

ANNEXE 2 : PRESENTATION DES HYPOTHESES DE CALCUL

Le tableau ci-dessous présente la feuille de calcul utilisée pour l'estimation des coûts du scénario de référence :

Selon la répartition des signaux présentée dans la colonne de gauche, le seuil de 20 fusées parachutes sera atteint avant les seuils de 125 feux à main et 100 fumigènes.

Ces seuils sont ceux au-delà desquels un agrément technique dans le cadre du décret n°90-153 est nécessaire.

La colonne indique que lorsque le seuil de 20 fusées parachute est atteint, en moyenne, 91 feux à main et 13 fumigènes auront aussi été collectés.

Cette colonne indique la contenance maximale des cartons agréés pour le transport des explosifs.

Elle permet le calcul du nombre de cartons nécessaires pour le transport du gisement, réalisé dans les colonnes de droite.

COLLECTE SECONDAIRE					
NOMBRE DE CARTONS AGREES "TRANSPORT" REQUIS					
Type de signaux	Nombre de signaux totaux*	Nombre de signaux récupérés par collecte**	Contenance maximum d'un carton	Nombre de cartons correspondant	Nombre de cartons totaux
Fusées parachute	109 700	20	50	1	5 485
Feux à main	500 000	91	60	2	10 970
Fumigènes	71 933	13	25	1	5 485
TOTAL	681 633	124		4	21 940

* Signaux de passerelle, hors navigation marchande

** Lorsque l'un des seuils de l'agrément technique est atteint, un destockage est organisé

NOMBRE DE TRAJETS "ADR" ZONE DE DEPOT VERS CENTRE DE REGROUPEMENT

Nombre de trajets "ADR" : **5 485**

Le nombre de trajets ADR est égal au nombre de cartons nécessaires pour le transport du gisement, divisé par le nombre de cartons transportés par trajet :

$$\text{Nombre de trajets} = 21\,940 / 4 = 5\,485$$

CENTRE DE REGROUPEMENT

Nombre total de cartons	21 940
Coût de stockage d'un carton, pendant un an	10 €
Durée de séjour (mois)	3
Coût de stockage d'un carton, pendant son séjour dans le centre de regroupement	2,5 €

Le coût de stockage d'un carton dans le centre de regroupement est égal à : $(10 \text{ €} / (12/\text{durée de séjour exprimée en mois}))$.

$$\text{Coût de stockage d'un carton} = 10/(12/3) = 2,5 \text{ €}$$

Le nombre de trajets ADR entre le centre de regroupement et le site de destruction est égal au nombre total de cartons divisé par le nombre de cartons transportés par trajet :

$$\text{Nombre de trajets} = 21\,940 / 200 = 110$$

" - CENTRE DE REGROUPEMENT VERS SITE DE DESTRUCTION

Nombre total de cartons	21 940
Nombre de cartons par trajet "ADR"	200
Nombre de trajets "ADR" nécessaires	110

Le masse totale du gisement est estimée en multipliant le nombre de signaux par leur masse unitaire moyenne.

DESTRUCTION DES SIGNAUX

Type de signaux	Nombre de signaux	Masse unitaire	Masse totale
Fusées parachute	109 700	0,30 kg	32 910 kg
Feux à main	500 000	0,25 kg	125 000 kg
Fumigènes	71 933	0,50 kg	35 967 kg
TOTAL	681 633		193 877 kg

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	30 €	21 940	658 200 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	5 485	1 535 800 €
Regroupement	Stockage par carton	2,5 €	21 940	54 850 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	110	372 980 €
Destruction	Destruction par kg de signaux	17 €	193 877	3 295 903 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			177 532 €
TOTAL HT				6 095 265 €
TOTAL TTC				7 289 937 €
Par signal (TTC)				10,7 €

■ **Feuille de calcul du scénario de diminution de 10% du prix des cartons :**

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	27 €	21 940	592 380 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	5 485	1 535 800 €
Regroupement	Stockage par carton	2,5 €	21 940	54 850 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	110	372 980 €
Destruction	Destruction par kg de signaux	17 €	193 877	3 295 903 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			175 557 €
TOTAL HT				6 027 471 €
TOTAL TTC				7 208 855 €
Par signal (TTC)				10,6 €

Dans ce tableau, comme dans ceux des pages suivantes, les cases sur fond jaune vif sont celles qui ont été modifiées par rapport au scénario de référence.

■ Feuille de calcul du scénario d'évolution des contraintes réglementaires :

COLLECTE SECONDAIRE

NOMBRE DE CARTONS AGREES "TRANSPORT" REQUIS

Type de signaux	Nombre de signaux totaux*	Nombre de signaux récupérés par collecte**	Contenance maximum d'un carton	Nombre de cartons correspondant	Nombre de cartons totaux
Fusées parachute	109 700	30	50	1	3 657
Feux à main	500 000	137	60	3	10 970
Fumigènes	71 933	20	25	1	3 657
TOTAL	681 633	186		5	18 283

* Signaux de passerelle, hors navigation marchande

** Lorsque l'un des seuils de l'agrément technique est atteint, un destockage est organisé

NOMBRE DE TRAJETS "ADR" ZONE DE DEPOT VERS CENTRE DE REGROUPEMENT

Nombre de trajets "ADR"	3 657
-------------------------	-------

CENTRE DE REGROUPEMENT

Nombre total de cartons	18 283
Coût de stockage d'un carton, pendant un an	10 €
Durée de séjour (mois)	3
Coût de stockage d'un carton, pendant son séjour dans le centre de regroupement	2,5 €

TRANSPORT "ADR" - CENTRE DE REGROUPEMENT VERS SITE DE DESTRUCTION

Nombre total de cartons	18 283
Nombre de cartons par trajet "ADR"	200
Nombre de trajets "ADR" nécessaires	91

DESTRUCTION DES SIGNAUX

Type de signaux	Nombre de signaux	Masse unitaire	Masse totale
Fusées parachute	109 700	0,30 kg	32 910 kg
Feux à main	500 000	0,25 kg	125 000 kg
Fumigènes	71 933	0,50 kg	35 967 kg
TOTAL	681 633		193 877 kg

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	30 €	18 283	548 500 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	3 657	1 023 867 €
Regroupement	Stockage par carton	2,5 €	18 283	45 708 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	91	310 817 €
Destruction	Destruction par kg de signaux	17 €	193 877	3 295 903 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			156 744 €
			TOTAL HT	5 381 539 €
			TOTAL TTC	6 436 320 €
			Par signal (TTC)	9,4 €

■ Feuille de calcul du scénario d'optimisation de la collecte :

COLLECTE SECONDAIRE					
NOMBRE DE CARTONS AGREES "TRANSPORT" REQUIS					
Type de signaux	Nombre de signaux totaux*	Nombre de signaux récupérés par collecte**	Contenance maximum d'un carton	Nombre de cartons correspondant	Nombre de cartons totaux
Fusées parachute	109 700	20	50	1	5 485
Feux à main	500 000	91	60	2	10 970
Fumigènes	71 933	13	25	1	5 485
TOTAL	681 633	124		4	21 940
* Signaux de passerelle, hors navigation marchande					
** Lorsque l'un des seuils de l'agrément technique est atteint, un destockage est organisé					
NOMBRE DE TRAJETS "ADR" ZONE DE DEPOT VERS CENTRE DE REGROUPEMENT					
Nombre de trajets "ADR"	2 194				
CENTRE DE REGROUPEMENT					
		Nombre total de cartons	21 940		
		Coût de stockage d'un carton, pendant un an	10 €		
		Durée de séjour (mois)	3		
		Coût de stockage d'un carton, pendant son séjour dans le centre de regroupement	2,5 €		
TRANSPORT "ADR" - CENTRE DE REGROUPEMENT VERS SITE DE DESTRUCTION					
		Nombre total de cartons	21 940		
		Nombre de cartons par trajet "ADR"	200		
		Nombre de trajets "ADR" nécessaires	110		
DESTRUCTION DES SIGNAUX					
		Type de signaux	Nombre de signaux	Masse unitaire	Masse totale
		Fusées parachute	109 700	0,30 kg	32 910 kg
		Feux à main	500 000	0,25 kg	125 000 kg
		Fumigènes	71 933	0,50 kg	35 967 kg
		TOTAL	681 633		193 877 kg

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	30 €	21 940	658 200 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	2 194	614 320 €
Regroupement	Stockage par carton	2,5 €	21 940	54 850 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	110	372 980 €
Destruction	Destruction par kg de signaux	17 €	193 877	3 295 903 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			149 888 €
			TOTAL HT	5 146 141 €
			TOTAL TTC	6 154 785 €
			Par signal (TTC)	9,0 €

■ **Feuille de calcul du scénario d'optimisation de la gestion du site de regroupement des cartons :**

COLLECTE SECONDAIRE					
NOMBRE DE CARTONS AGREES "TRANSPORT" REQUIS					
Type de signaux	Nombre de signaux totaux*	Nombre de signaux récupérés par collecte**	Contenance maximum d'un carton	Nombre de cartons correspondant	Nombre de cartons totaux
Fusées parachute	109 700	20	50	1	5 485
Feux à main	500 000	91	60	2	10 970
Fumigènes	71 933	13	25	1	5 485
TOTAL	681 633	124		4	21 940
* Signaux de passerelle, hors navigation marchande					
** Lorsque l'un des seuils de l'agrément technique est atteint, un destockage est organisé					
NOMBRE DE TRAJETS "ADR" ZONE DE DEPOT VERS CENTRE DE REGROUPEMENT					
Nombre de trajets "ADR"	5 485				
CENTRE DE REGROUPEMENT					
Nombre total de cartons		21 940			
Coût de stockage d'un carton, pendant un an		10 €			
Durée de séjour (mois)		1			
Coût de stockage d'un carton, pendant son séjour dans le centre de regroupement		0,8 €			
TRANSPORT "ADR" - CENTRE DE REGROUPEMENT VERS SITE DE DESTRUCTION					
Nombre total de cartons		21 940			
Nombre de cartons par trajet "ADR"		200			
Nombre de trajets "ADR" nécessaires		110			
DESTRUCTION DES SIGNAUX					
Type de signaux	Nombre de signaux	Masse unitaire	Masse totale		
Fusées parachute	109 700	0,30 kg	32 910 kg		
Feux à main	500 000	0,25 kg	125 000 kg		
Fumigènes	71 933	0,50 kg	35 967 kg		
TOTAL	681 633		193 877 kg		

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	30 €	21 940	658 200 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	5 485	1 535 800 €
Regroupement	Stockage par carton	0,8 €	21 940	18 283 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	110	372 980 €
Destruction	Destruction par kg de signaux	17 €	193 877	3 295 903 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			176 435 €
			TOTAL HT	6 057 602 €
			TOTAL TTC	7 244 892 €
			Par signal (TTC)	10,6 €

■ **Feuille de calcul du scénario de diminution des coûts de traitement des signaux (coût de 17 € HT par kg de matière active, et non plus par kg de signaux) :**

COLLECTE SECONDAIRE

NOMBRE DE CARTONS AGREES "TRANSPORT" REQUIS

Type de signaux	Nombre de signaux totaux*	Nombre de signaux récupérés par collecte**	Contenance maximum d'un carton	Nombre de cartons correspondant	Nombre de cartons totaux
Fusées parachute	109 700	20	50	1	5 485
Feux à main	500 000	91	60	2	10 970
Fumigènes	71 933	13	25	1	5 485
TOTAL	681 633	124		4	21 940

* Signaux de passerelle, hors navigation marchande

** Lorsque l'un des seuils de l'agrément technique est atteint, un destockage est organisé

NOMBRE DE TRAJETS "ADR" ZONE DE DEPOT VERS CENTRE DE REGROUPEMENT

Nombre de trajets "ADR"	5 485
-------------------------	-------

CENTRE DE REGROUPEMENT

Nombre total de cartons	21 940
Coût de stockage d'un carton, pendant un an	10 €
Durée de séjour (mois)	3
Coût de stockage d'un carton, pendant son séjour dans le centre de regroupement	2,5 €

TRANSPORT "ADR" - CENTRE DE REGROUPEMENT VERS SITE DE DESTRUCTION

Nombre total de cartons	21 940
Nombre de cartons par trajet "ADR"	200
Nombre de trajets "ADR" nécessaires	110

DESTRUCTION DES SIGNAUX

Type de signaux	Nombre de signaux	Masse unitaire de matière active	Masse totale de matière active
Fusées parachute	109 700	0,10 kg	10 970 kg
Feux à main	500 000	0,08 kg	40 000 kg
Fumigènes	71 933	0,20 kg	14 387 kg
TOTAL	681 633		65 357 kg

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	30 €	21 940	658 200 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	5 485	1 535 800 €
Regroupement	Stockage par carton	2,5 €	21 940	54 850 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	110	372 980 €
Destruction	Destruction par kg de matière active	17,0 €	65 357	1 111 063 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			111 987 €
			TOTAL HT	3 844 880 €
			TOTAL TTC	4 598 477 €
			Par signal (TTC)	6,7 €

■ Feuille de calcul du scénario d'optimisation globale de la filière, sans évolution des seuils de stockage sans agrément des fusées parachute :

COLLECTE SECONDAIRE					
NOMBRE DE CARTONS AGREES "TRANSPORT" REQUIS					
Type de signaux	Nombre de signaux totaux*	Nombre de signaux récupérés par collecte**	Contenance maximum d'un carton	Nombre de cartons correspondant	Nombre de cartons totaux
Fusées parachute	109 700	20	50	1	5 485
Feux à main	500 000	91	60	2	10 970
Fumigènes	71 933	13	25	1	5 485
TOTAL	681 633	124		4	21 940
* Signaux de passerelle, hors navigation marchande					
** Lorsque l'un des seuils de l'agrément technique est atteint, un destockage est organisé					
NOMBRE DE TRAJETS "ADR" ZONE DE DEPOT VERS CENTRE DE REGROUPEMENT					
Nombre de trajets "ADR"	2 194				
CENTRE DE REGROUPEMENT					
		Nombre total de cartons	21 940		
		Coût de stockage d'un carton, pendant un an	10 €		
		Durée de séjour (mois)	1		
		Coût de stockage d'un carton, pendant son séjour dans le centre de regroupement	0,8 €		
TRANSPORT "ADR" - CENTRE DE REGROUPEMENT VERS SITE DE DESTRUCTION					
		Nombre total de cartons	21 940		
		Nombre de cartons par trajet "ADR"	200		
		Nombre de trajets "ADR" nécessaires	110		
DESTRUCTION DES SIGNAUX					
Type de signaux	Nombre de signaux	Masse unitaire de matière active	Masse totale de matière active		
Fusées parachute	109 700	0,10 kg	10 970 kg		
Feux à main	500 000	0,08 kg	40 000 kg		
Fumigènes	71 933	0,20 kg	14 387 kg		
TOTAL	681 633		65 357 kg		

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	27 €	21 940	592 380 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	2 194	614 320 €
Regroupement	Stockage par carton	0,8 €	21 940	18 283 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	110	372 980 €
Destruction	Destruction par kg de matière active	17,0 €	65 357	1 111 063 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			81 271 €
			TOTAL HT	2 790 297 €
			TOTAL TTC	3 337 196 €
			Par signal (TTC)	4,9 €

■ **Feuille de calcul du scénario d'optimisation globale de la filière, avec évolution des seuils de stockage sans agrément des fusées parachute :**

COLLECTE SECONDAIRE

NOMBRE DE CARTONS AGREES "TRANSPORT" REQUIS

Type de signaux	Nombre de signaux totaux*	Nombre de signaux récupérés par collecte**	Contenance maximum d'un carton	Nombre de cartons correspondant	Nombre de cartons totaux
Fusées parachute	109 700	30	50	1	3 657
Feux à main	500 000	137	60	3	10 970
Fumigènes	71 933	20	25	1	3 657
TOTAL	681 633	186		5	18 283

* Signaux de passerelle, hors navigation marchande

** Lorsque l'un des seuils de l'agrément technique est atteint, un destockage est organisé

NOMBRE DE TRAJETS "ADR" ZONE DE DEPOT VERS CENTRE DE REGROUPEMENT

Nombre de trajets "ADR"	1 463
-------------------------	-------

CENTRE DE REGROUPEMENT

Nombre total de cartons	18 283
Coût de stockage d'un carton, pendant un an	10 €
Durée de séjour (mois)	1
Coût de stockage d'un carton, pendant son séjour dans le centre de regroupement	0,8 €

TRANSPORT "ADR" - CENTRE DE REGROUPEMENT VERS SITE DE DESTRUCTION

Nombre total de cartons	18 283
Nombre de cartons par trajet "ADR"	200
Nombre de trajets "ADR" nécessaires	91

DESTRUCTION DES SIGNAUX

Type de signaux	Nombre de signaux	Masse unitaire de matière active	Masse totale de matière active
Fusées parachute	109 700	0,10 kg	10 970 kg
Feux à main	500 000	0,08 kg	40 000 kg
Fumigènes	71 933	0,20 kg	14 387 kg
TOTAL	681 633		65 357 kg

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	27 €	18 283	493 650 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	1 463	409 547 €
Regroupement	Stockage par carton	0,8 €	18 283	15 236 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	91	310 817 €
Destruction	Destruction par kg de matière active	17,0 €	65 357	1 111 063 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			70 209 €
			TOTAL HT	2 410 522 €
			TOTAL TTC	2 882 985 €
			Par signal (TTC)	4,2 €

- **Feuille de calcul du scénario dans lequel tous les sites de collecte ont obtenus un agrément technique, dans le cadre du décret n°90 -153 (décrit dans l'Annexe 1) :**

COLLECTE SECONDAIRE

NOMBRE DE CARTONS AGREES "TRANSPORT" REQUIS

Type de signaux	Nombre de signaux totaux*	Nombre de signaux récupérés par collecte**	Contenance maximum d'un carton	Nombre de cartons correspondant	Nombre de cartons totaux
Fusées parachute	109 700	200	50	4	2 194
Feux à main	500 000	912	60	15	8 333
Fumigènes	71 933	131	25	5	2 877
TOTAL	681 633	1243		24	13 405

* Signaux de passerelle, hors navigation marchande

** Lorsque l'un des seuils de l'agrément technique est atteint, un destockage est organisé

NOMBRE DE TRAJETS "ADR" ZONE DE DEPOT VERS CENTRE DE REGROUPEMENT

Nombre de trajets "ADR"	549
-------------------------	-----

CENTRE DE REGROUPEMENT

Nombre total de cartons	13 405
Coût de stockage d'un carton, pendant un an	10 €
Durée de séjour (mois)	3
Coût de stockage d'un carton, pendant son séjour dans le centre de regroupement	2,5 €

TRANSPORT "ADR" - CENTRE DE REGROUPEMENT VERS SITE DE DESTRUCTION

Nombre total de cartons	13 405
Nombre de cartons par trajet "ADR"	200
Nombre de trajets "ADR" nécessaires	67

DESTRUCTION DES SIGNAUX

Type de signaux	Nombre de signaux	Masse unitaire	Masse totale
Fusées parachute	109 700	0,30 kg	32 910 kg
Feux à main	500 000	0,25 kg	125 000 kg
Fumigènes	71 933	0,50 kg	35 967 kg
TOTAL	681 633		193 877 kg

Quantification des coûts de la filière, pour l'ensemble du gisement				
Etape	Element	Coût unitaire	Nombre	Coût total
Transport 1	Carton agréé INERIS	30 €	13 405	402 140 €
	Transport ADR (courte distance)	280 €	549	153 580 €
Regroupement	Stockage par carton	2,5 €	13 405	33 512 €
Transport 2	Transport ADR (longue distance)	3 400 €	67	227 879 €
Destruction	Destruction par kg de signaux	17 €	193 877	3 295 903 €
Organisation de la filière	Frais de gestion (3%)			123 390 €
TOTAL HT				4 236 405 €
TOTAL TTC				5 066 740 €
Par signal (TTC)				7,4 €

ANNEXE 3 : RESULTATS DE L'OPERATION PILOTE

Les volumes collectés lors de l'opération pilote ont été compilés par la société PYROTECHNIS.

1.3G Fusée parachute								
DATE	Qté totale de fusés	Nb de fusées déposées au parking	Nb de visites au port	Nb de fusées déposées au port	Matière active totale prise en compte	Masse totale prise en compte	Nb colis	Observations
Mercredi 20.09.06	150	139	2	11	15,00	60,00	3	Départ camion 21h25
Jeudi 21.09.06	144	111	6	33	14,40	57,60	3	Départ camion 19h25
Vendredi 22.09.06	170	86	12	84	17,00	68,00	4	Départ camion 19h15
Samedi 23.09.06	173	24	20	149	17,30	69,20	4	Départ camion 19h15
Dimanche 24.09.06	187	94	18	93	18,70	74,80	4	Départ camion 19h00
Lundi 25.09.06	163	72	16	91	16,30	65,20	4	Départ camion 18h30
TOTAL	987	526	74	461	98,70	394,80	22	
1.4G Fusée à main								
DATE	Qté totale de fusés	Nb de fusées déposées au parking	Nb de visites au port	Nb de fusées déposées au port	Matière active totale prise en compte	Masse totale prise en compte	Nb colis	Observations
Mercredi 20.09.06	93	40	2	53	7,44	29,76	2	Départ camion 21h25
Jeudi 21.09.06	180	12	19	168	14,40	57,60	3	Départ camion 19h25
Vendredi 22.09.06	415	166	16	249	33,20	132,80	7	Départ camion 19h15
Samedi 23.09.06	438	16	28	422	35,04	140,16	8	Départ camion 19h15
Dimanche 24.09.06	360	147	21	213	28,80	115,20	6	Départ camion 19h00
Lundi 25.09.06	420	220	20	200	33,60	134,40	7	Départ camion 18h30
TOTAL	1 906	601	106	1 305	152,48	609,92	33	
1.4S Fumigène								
DATE	Qté totale de fusés	Nb de fusées déposées au parking	Nb de visites au port	Nb de fusées déposées au port	Matière active totale prise en compte	Masse totale prise en compte	Nb colis	Observations
Mercredi 20.09.06	45	41	1	4	7,20	28,80	2	Départ camion 21h25
Jeudi 21.09.06	49	31	6	18	7,84	31,36	2	Départ camion 19h25
Vendredi 22.09.06	70	29	9	41	11,20	44,80	3	Départ camion 19h15
Samedi 23.09.06	36	2	11	34	5,76	23,04	2	Départ camion 19h15
Dimanche 24.09.06	67	29	11	38	10,72	42,88	3	Départ camion 19h00
Lundi 25.09.06	22	5	7	17	3,52	14,08	1	Départ camion 18h30
TOTAL	289	137	45	152	46,24	184,96	13	
CUMUL	3 182	1 264	225	1 918	297,42	1189,68	68	

ANNEXE 4 : EXPLOITATION DES RESULTATS DE L'OPERATION PILOTE

Suite au suivi de BIO Intelligence Service de la préparation et de la réalisation de l'opération pilote du salon du Grand Pavois de La Rochelle, un certain nombre de données qualitatives et quantitatives issues de cette opération ont été exploitées :

- *Description des pratiques habituelles des plaisanciers telles que déclarées par eux-mêmes* : des plaisanciers ont ainsi indiqué avoir déjà remis leurs signaux pyrotechniques à des capitaineries et à leurs revendeurs. Certains ont signalé connaître des personnes déposant leurs signaux sur les pontons, dans la mesure où la sécurité civile, dans ce cas, est tenue de récupérer les engins pyrotechniques abandonnés et de les détruire.
- *Identification des attentes des plaisanciers interviewés* : de nombreux plaisanciers, venus voir le site de collecte de l'opération pilote, ont souligné qu'ils souhaiteraient qu'une filière se mette en place. Certains regrettaient de ne pas pouvoir apporter leurs signaux pyrotechniques, n'ayant pas été informés de l'opération. Dans l'ensemble, cependant, il semblerait que la communication autour de l'opération pilote ait été relativement efficace.
- *Typologie du gisement* : répartition selon les engins pyrotechniques et croisement de ces données avec les données du gisement estimé à partir des obligations d'emport de signaux. Le traitement complet de ces données est présenté dans le chapitre 1 de ce rapport.
- *Données sur le stock possible de signaux pyrotechniques périmés*, par rapport notamment au gisement de ceux-ci. Ces données sont présentées dans le chapitre 1.4 de ce rapport.
- *Description des contraintes réglementaires et techniques* portant sur la collecte des signaux pyrotechniques périmés par des acteurs de la plaisance, de la sécurité civile et de la destruction des signaux pyrotechniques. Les discussions avec les représentants de PYROTECHNIS et de la sécurité civile ont contribué à permettre l'identification des textes réglementaires afférents à la collecte, au transport et au stockage des engins pyrotechniques. L'ensemble des textes pertinents par rapport au contexte de la fin de vie des engins pyrotechniques sont introduits dans le chapitre 2 « Contexte réglementaire » de ce rapport.

Dans le cadre de l'opération pilote, BIO Intelligence Service a conduit des entretiens avec plusieurs plaisanciers venus déposer leurs signaux périmés. Ces entretiens portaient notamment sur les pratiques de destruction utilisées en l'absence de filière encadrée, ainsi que sur leurs attentes en termes de collecte, de traitement et de coût des signaux périmés. En raison de la taille relativement réduite de l'échantillon de personnes interrogées, il n'a pas été possible de réaliser un traitement statistique des informations collectées.