







LE TRANSPORT DES MATIÈRES ET OBJETS EXPLOSIBLES

-  Les marchandises explosives et leurs dangers
-  Réglementations et préparation au transport
-  Réalisation du transport
-  Les mesures de sûreté

Les matières et objets explosibles et leurs dangers

Un peu d'histoire	4
Utilisation des explosifs.....	6
Les effets des explosifs	8
Les catégories d'explosifs et leur comportement.....	10
La sensibilité des explosifs.....	12
La chaîne pyrotechnique.....	14
Les équipements de protection individuels.....	16
Gérer les risques et l'accident	18

Les réglementations et la préparation du transport

Les réglementations	20
Les dispenses de l'ADR.....	22
La classe 1	24
Les groupes de compatibilité.....	26
Le conditionnement.....	28
Étiquetage et marquage des colis.....	30
Emballage et chargement en commun.....	32
L'opération de chargement	34
Formation des intervenants du transport.....	36
Formation des conducteurs.....	38
Les transports spéciaux.....	40

La réalisation du transport

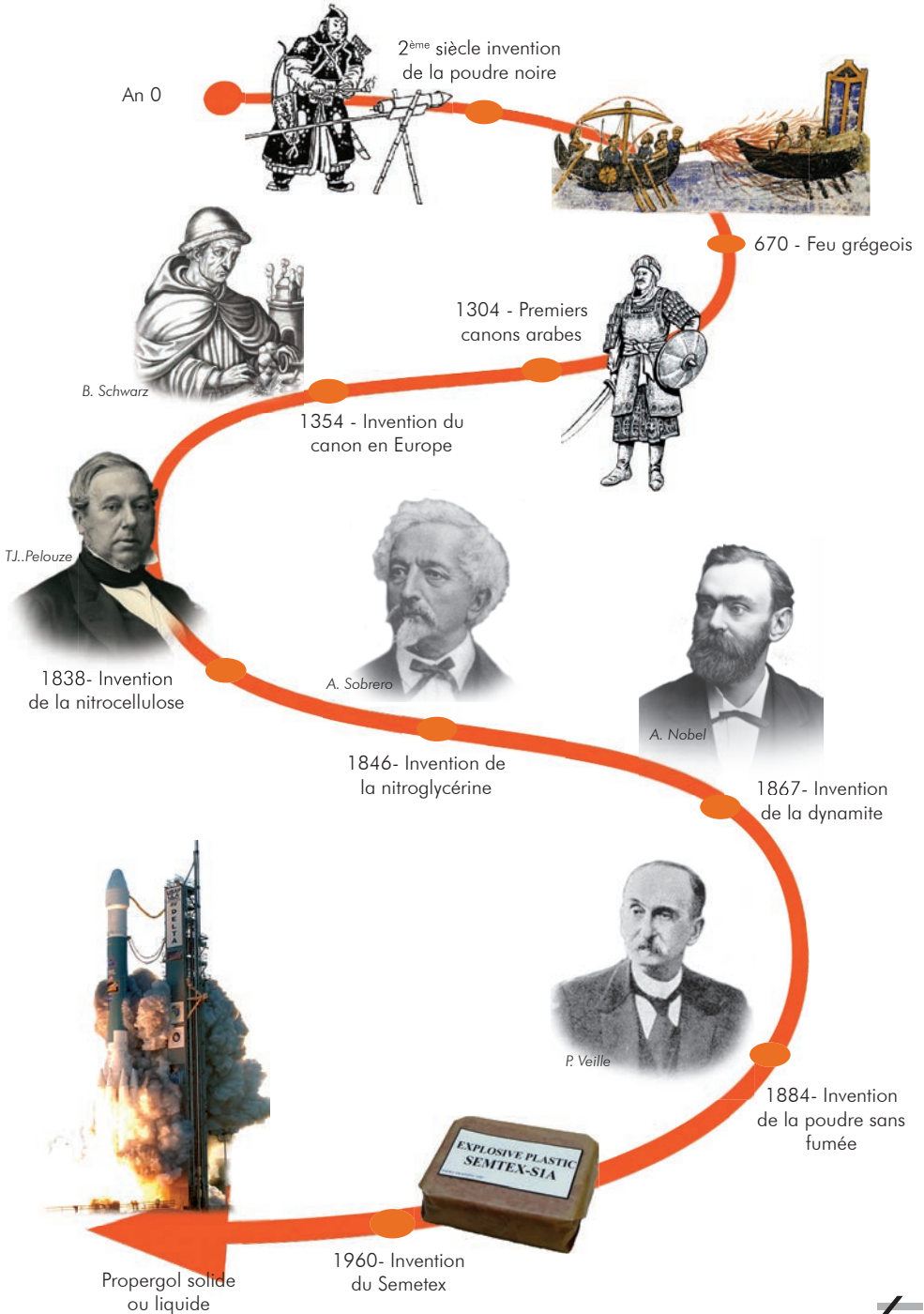
Les véhicules et leurs équipements.....	42
Dispositifs de prévention des vols	44
Signalisation et placardage	46
Les documents de bord	48
Le document de transport	50
Le certificat d'agrément	52
Les mesures de police	54
Les règles de circulation	56
La circulation dans les tunnels.....	58
Stationnement et surveillance.....	60

Les mesures de sûreté

Sécurité et sûreté	62
La sûreté : pourquoi et comment ?	64
Le chapitre 1.10 de l'ADR	66
Dispositions générales et formation	68
Les marchandises à haut risque.....	70
Le plan de sûreté	72
La fiche réflexe du conducteur.....	74
Dispositif de suivi en cas de vol.....	76
En cas d'agression.....	78



UN PEU D'HISTOIRE



UNE DÉCOUVERTE CHINOISE

Il est généralement admis que ce sont les chinois qui ont inventé le premier explosif : la poudre noire.

La date de cette invention est plus incertaine. Certaines sources évoquent le 2^{ème} siècle, d'autres des dates plus récentes.

Ce dont nous sommes certains c'est qu'au 6^{ème} siècle les chinois maîtrisent la fabrication de la poudre (mélange de salpêtre, de soufre et de charbon de bois) mais qu'ils n'en font alors qu'un usage festif (feux d'artifice).

LE FEU GRÉGEOIS

Le feu grégeois est en fait une arme incendiaire qui a en commun avec les explosifs sa composition chimique qui associe un comburant (salpêtre) avec un combustible (résine de pin, naphte). Utilisé par les Byzantins au 7^{ème} siècle ses origines demeurent incertaines.

LE CANON

Certains textes évoquent l'usage du canon par les Arabes dès 1304.

Le canon a été mis au point par un moine allemand, Berthold Schwarz, en 1354.

Au 14^{ème} siècle on sait en effet purifier le salpêtre et produire des poudres ayant des propriétés explosives suffisantes et ayant de bonnes aptitudes à la conservation.

L'ÈRE DE LA POUDRE NOIRE

Jusqu'à la moitié du 19^{ème} siècle la poudre restera le seul explosif existant. Utilisée tout d'abord essentiellement

pour des besoins militaires son usage s'étendra progressivement au domaine civil (artifices, mines, carrières).

LA NITROCELLULOSE

La nitrocellulose ou fulmicoton voit la naissance des premiers explosifs nitrés. Elle a été découverte en 1838 par Théophile-Jules Pelouze.

NITROGLYCÉRINE ET DYNAMITE

1846, l'Italien Ascanio Sobrero découvre les propriétés explosives de la glycérine nitrée qui aboutira à la synthèse de la nitroglycérine.

Cet explosif très puissant présente l'inconvénient d'être très sensible aux chocs et à la température.

En 1867 Alfred Nobel découvre un moyen de stabiliser la nitroglycérine en la mélangeant à une poudre absorbante le Kieselguhr.

En inventant la dynamite A. Nobel crée un explosif solide stable manipulable sans danger qui fera sa richesse.

LA POUDRE SANS FUMÉE

En 1884 Paul Vieille élabore, à partir de la nitrocellulose, la «poudre sans fumée» ou «poudre B» qui supplantera la poudre noire. Toutes les poudres modernes, sont des dérivés de cette invention.

LE XX^{ÈME} SIÈCLE

Le XX^{ème} siècle verra l'apparition de nouveaux explosifs de plus en plus performants, comme le Semtex inventé en 1960, et l'apparition des propergols pour la propulsion des fusées.



UTILISATION DES EXPLOSIFS



Exploitation de carrières



Destruction de bâtiment



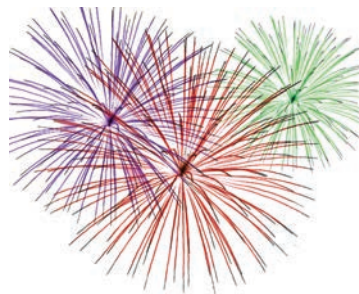
Propulseurs au proergol



Objet explosif avec charge propulsive



Objet explosif



Artifices de divertissement



Munitions



Dispositif d'air bag

LES EXPLOSIFS INDUSTRIELS

Les explosifs à usages industriels sont principalement utilisés pour leur pouvoir brisant.

Ils sont utilisés :

- pour la destruction de bâtiments voués à la démolition
- l'exploitation de carrières
- l'exploitation de mines ou de gisements de gaz de schiste.

LES EXPLOSIFS MILITAIRES

Outre les charges explosives de base (dynamique, SEMTEX, etc...) les armées utilisent de nombreux objets explosifs qui sont utilisés pour leur pouvoir de destruction.

On distingue :

- les objets sans charge propulsive (grenade, mortier, obus,...)
- les objets avec dispositifs de propulsion (missile, roquette,...)

LES PROPULSEURS POUR ENGINS SPATIAUX

Les fusées fonctionnent à l'aide de moteurs à réaction alimentés par des propergols qui sont des mélanges d'un produit combustible et d'un comburant. Cette composition fait que ces produits sont classés dans les matières explosibles.

On distingue les propergols liquides et les propergols solides.

LES MUNITIONS

Les munitions pour arme légère (balle, cartouche) sont formées d'un projectile (la balle) et d'une charge propulsive (poudre) qui a un caractère explosif.

LES COMPOSITIONS

PYROTECHNIQUES

Les objets pyrotechniques contiennent deux types de matières explosives : celles qui servent à la propulsion de la fusée et d'autres utilisées pour leurs effets lumineux.

LES AIRBAGS

Les déclencheurs d'air bag contiennent un produit explosif qui permet le gonflage rapide du dispositif.

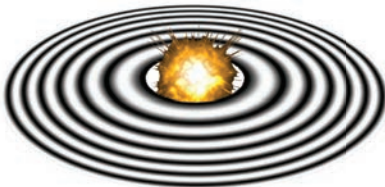
Transportés seuls comme pièces détachées, les déclencheurs sont classés 1.4S.

Transportés intégrés au dispositif air bag dans un emballage conforme, la marchandise est alors rangée dans la classe 9.



LES EFFETS DES EXPLOSIFS

Les effets d'une explosion



Onde de choc



Forte température



Projections



Nuage toxique

L'accident des feux d'artifice d'Enschede



Un feu d'artifice géant...



...suivi de violentes explosions



1500 habitations touchées



23 morts et 947 blessés

LES EFFETS D'UNE EXPLOSION

L'explosion provoque plusieurs effets :

- un souffle ou onde de choc qui peut, en fonction de la puissance de l'explosif, agir à de grandes distances
- une forte élévation de la température et la propagation d'un front de flammes
- des projections
- la création de fumées toxiques.

LÉSIONS CAUSÉES À L'HOMME

Les lésions sont fonction de la puissance de l'explosion et de l'éloignement du sujet.

Certaines lésions sont directement liées à la puissance de l'onde de pression exprimée en bars :

- rupture des tympanes dès 0,3 bar
- éclatement des poumons dès 1 bar
- lésions mortelles, à partir de 5 bars
- brûlures internes et externes
- intoxication par les fumées
- blessures par projectiles.

DOMMAGES MATÉRIELS

DUS À L'ONDE DE CHOC

- éclatement de récipients en verre
- renversement de murs, de véhicules
- destruction d'installations et d'équipements
- projection de pièces diverses.

DUS À LA CHALEUR

- propagation d'un front de flamme
- rayonnement intense
- incendie.

L'ACCIDENT DES FEUX

D'ARTIFICE D'ENSCHEDÉ

Le 13 mai 2000 un terrible accident a touché une usine de fabrication de feux d'artifice.

La catastrophe a commencé par un incendie dans une zone de travail.

La catastrophe a d'abord pris l'allure d'un feu d'artifice avant de générer une puissante explosion suivi d'un champignon de flamme.

LES DÉGÂTS

L'incendie a provoqué une énorme explosion qui a provoqué la mort de 23 personnes et fait 947 blessés.

L'usine a été presque intégralement détruite mais le souffle de l'explosion a eu des conséquences bien au delà :

- 40 hectares furent brûlés
- 1 500 maisons ont été endommagées ou détruites, laissant 1 250 personnes sans abri
- des fenêtres ont été détruites sur plusieurs centaines de mètres
- la déflagration a été entendue jusqu'à 15 km.

Les dommages matériels ont été estimés à plus de 450 millions d'euros.

LES CAUSES

L'incendie a commencé dans une zone de travail où 900 kg de feux d'artifice étaient stockés. Ce feu s'est étendu à deux conteneurs pleins qui avaient été entreposés en dehors du bâtiment. Une réaction en chaîne a finalement conduit à l'explosion de 177 tonnes de feux d'artifice.



L'EXPLOSION ET CATÉGORIES D'EXPLOSIFS

COMBUSTIBLE



Le combustible (charbon) et le comburant (l'oxygène de l'air) sont séparés

EXPLOSIF



Le comburant et le combustible sont intimement mélangés dans l'explosif

UN EXEMPLE : LA POUDRE NOIRE



Poudre noire

TROIS COMPORTEMENTS



Combustion

Réaction lente



Déflagration

Réaction rapide de l'ordre de 100 m/s sans onde de choc



Détonation

Réaction très rapide de l'ordre de 1 km/s avec onde de choc

L'EXPLOSION

L'explosion est une réaction chimique d'oxydation qui en un temps extrêmement court libère une grande quantité d'énergie sous forme de chaleur, de pression et d'onde de choc.

Dans une combustion classique la réaction d'oxydation s'opère entre le combustible et l'oxygène de l'air. La réaction de combustion est principalement limitée par la faible disponibilité du comburant (l'air ambiant).

L'explosif, quant à lui, a une composition chimique particulière qui lui permet de produire une combustion (une oxydation) rapide, sans apport d'oxygène. En effet, dans un explosif se trouvent intimement mêlés le combustible et le comburant. Dans ces conditions la réaction d'oxydation entre ces deux éléments peut s'opérer très rapidement avec une redoutable efficacité.

Exemple : la poudre noire

La poudre noire est composée :

- d'un comburant : le salpêtre (70 %)
- de deux combustibles : le soufre (15 %), du charbon de bois (15 %).

COMPORTEMENT DES EXPLOSIFS

L'explosion est donc une réaction oxydation dont la rapidité va permettre de distinguer 3 comportements :

LA COMBUSTION

Réaction plus ou moins rapide entre un combustible et un comburant produisant de la chaleur et une grande quantité de gaz.

Exemple : la poudre noire humide

LA DÉFLAGRATION

Décomposition très rapide, sans onde de choc, produisant de très fortes augmentations de chaleur et de pression.

La vitesse de la déflagration est de l'ordre de la centaine de mètres par seconde.

Ces explosifs sont principalement utilisés pour leurs effets de propulsion.

Exemple : la poudre noire

LA DÉTONATION

Décomposition extrêmement rapide avec production d'une onde de choc.

La vitesse de la détonation est de l'ordre du kilomètre par seconde.

Ces explosifs sont principalement utilisés pour leurs effets Brisants.

Exemple : la dynamite, le nitrate-fioul.

2 CATÉGORIES D'EXPLOSIFS

EXPLOSIFS PRIMAIRES

Définition : Matériau qui détone lorsqu'il est excité par un choc, un courant électrique ...

Exemple : fulminate de mercure, peroxyde d'acétone

Utilisation : Détonateurs, amorces, inflammateurs

EXPLOSIFS SECONDAIRES

Définition : Matériau qui détone sous l'effet d'une onde de choc, par exemple lors de l'explosion d'un explosif primaire.

Exemple : TNT, semtex

Utilisation : Travaux publics, explosifs industriels, munitions, destruction.



LA SENSIBILITÉ DES EXPLOSIFS

NIVEAU D'ÉNERGIE D'ACTIVATION

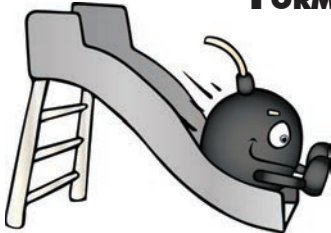


Explosif peu sensible



Explosif très sensible

FORME DE L'ÉNERGIE



La friction



Les flammes



L'étincelle



La chaleur



Les chocs



L'onde de choc



Le froid



L'eau

LA SENSIBILITÉ : DÉFINITION

La sensibilité est une caractéristique propre à chaque explosif qui peut se définir comme l'énergie d'activation nécessaire pour amorcer sa détonation ou sa déflagration.

Cette énergie d'amorçage, dans sa forme et son niveau d'intensité, varie en fonction des explosifs.

SENSIBILITÉ LIÉE AU NIVEAU D'ÉNERGIE

Les explosifs peu sensibles demandent une énergie d'amorçage importante pour déclencher la réaction de décomposition.

En revanche les explosifs très sensibles peuvent réagir avec des niveaux faibles d'énergie.

SENSIBILITÉ LIÉE À LA FORME DE L'ÉNERGIE

On distingue plusieurs types de sensibilités en fonction de la manière dont l'énergie est délivrée. Celle-ci peut être apportée sous forme de choc, d'impact, de friction, d'étincelle ou d'onde de choc.

LA FRICTION

Certains explosifs, comme la poudre noire réagissent aux frottements et à la friction.

LES FLAMMES

Les poudres, les explosifs primaires, les dynamites sont très sensibles aux flammes. En revanche les nitrates, les gels et le bouillies réagissent peu à cet apport d'énergie.

L'ÉTINCELLE

Les poudres et les explosifs primaires sont sensibles aux étincelles.

LA CHALEUR

Tous les explosifs sont sensibles à la chaleur mais à des niveaux plus ou moins élevés.

Les poudres noires réagissent à partir de 270 °C, les explosifs primaires à partir de 180 °C.

LES CHOCS

L'énergie peut être apportée sous forme d'un choc.

Les explosifs primaires sont généralement assez sensibles aux chocs.

La sensibilité au choc se mesure. C'est la hauteur minimum à laquelle un poids standardisé doit tomber sur un explosif pour le faire réagir.

LA SELF EXCITATION OU FONCTIONNEMENT PAR SYMPATHIE

C'est la capacité d'exploser à distance sous l'effet d'une onde de choc.

LE FROID

Le froid et le gel peuvent augmenter la sensibilité de certains explosifs.

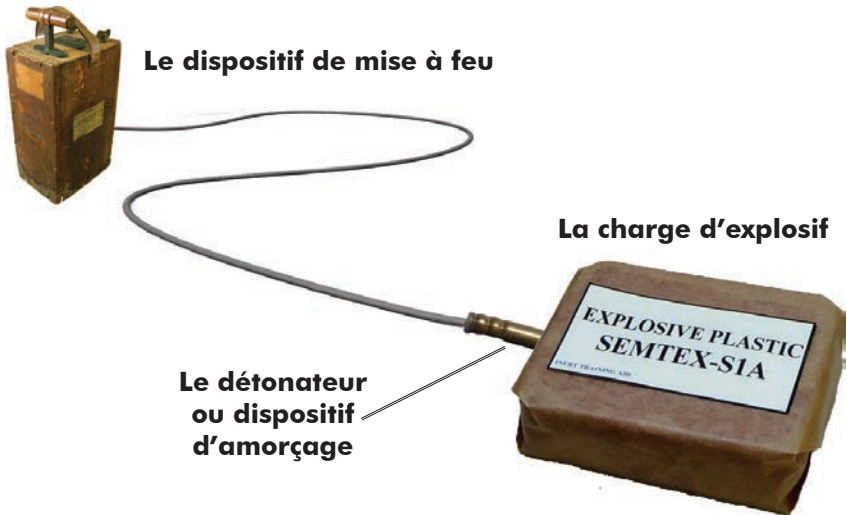
L'EAU

Le comportement vis à vis de l'eau varie en fonction des explosifs. Souvent l'eau diminue leur sensibilité mais certains explosifs, à base de nitroglycérine et de métaux, peuvent réagir violemment avec l'eau.

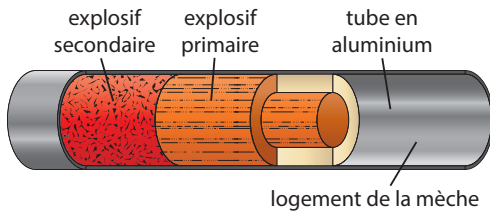
Il faut donc toujours se renseigner sur la réactivité vis à vis de l'eau des produits transportés afin de pouvoir agir efficacement en cas de problème.

LA CHAÎNE PYROTECHNIQUE

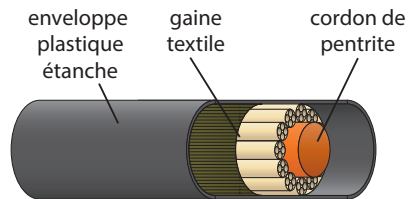
LES ÉLÉMENTS DE LA CHAÎNE PYROTECHNIQUE



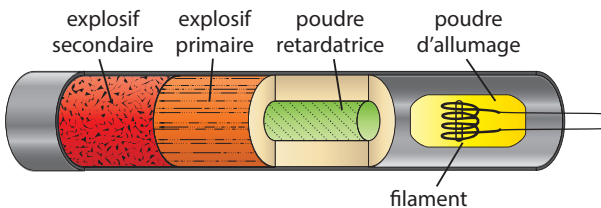
LES DISPOSITIFS D'AMORÇAGE



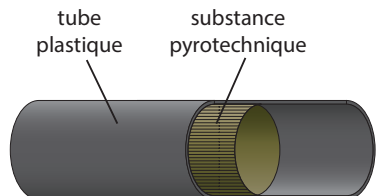
Le détonateur à mèche



Le cordon détonant



Le détonateur électrique



Le détonateur nonel

LA CHAÎNE PYROTECHNIQUE

La chaîne pyrotechnique est un assemblage de plusieurs éléments (la charge, le détonateur, l'appareil de mise à feu) permettant de provoquer une explosion.

LA CHARGE D'EXPLOSIF

Ce sont généralement des explosifs secondaires, réagissant à une onde de choc, dont l'explosion va provoquer l'effet destructeur recherché.

LE DÉTONATEUR OU DISPOSITIF D'AMORÇAGE

Il s'agit d'un dispositif contenant un explosif primaire dont l'explosion va créer une onde de choc qui va entraîner l'explosion de la charge principale. Le dispositif d'amorçage peut être un détonateur ou un cordeau détonant.

LE DISPOSITIF DE MISE À FEU

Ce dispositif permet à l'opérateur, le «boutfeu», d'activer le détonateur et donc de déclencher l'explosion en toute sécurité, à l'abri des projections, soit en lui permettant de le faire à distance, soit en lui laissant le temps de s'éloigner et de se protéger.

LES DISPOSITIFS D'AMORÇAGE

Il existe plusieurs types de dispositifs d'amorçage.

LE DÉTONATEUR À MÈCHE

Il est composé d'un tube d'aluminium contenant une charge d'amorçage (explosif primaire) suivi par une charge explosive (explosif secondaire) destinée à créer l'onde de choc.

Ce détonateur est associé à un dispositif de mise à feu composé d'une mèche lente dont le rôle est de transmettre une flamme au détonateur.

LE DÉTONATEUR ÉLECTRIQUE

Ce type de détonateur contient aussi une charge d'amorçage et une charge explosive.

La mise à feu de la charge d'amorçage est provoquée par un filament qui sous l'action d'un courant électrique provoque l'inflammation d'une poudre d'allumage qui entraîne le déclenchement du détonateur.

Le dispositif de mise à feu est composé d'un générateur électrique qui peut être relié à distance du détonateur par un fil électrique.

LE DÉTONATEUR NONEL

C'est un détonateur qui peut être utilisé sans faire appel à l'électricité.

C'est un détonateur relié à un tube plastique dont la paroi interne est couverte d'une substance pyrotechnique. Le rôle du tube est de transmettre une onde de choc jusqu'au détonateur.

LE CORDON DÉTONANT

Il est constitué d'un cordon d'explosif très puissant (pentrite).

Amorcé lui même par un détonateur son rôle est de transmettre une onde de choc à distance en faisant exploser toutes les charges placées à son contact.

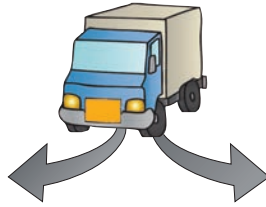
L'intérêt de ce dispositif est de dissocier le détonateur de la charge.

LES RÉGLEMENTATIONS

Deux textes



ADR+arrêté TMD

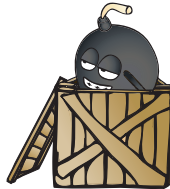


Code de la défense

A quoi sert l'ADR ?



Identification et classement



Emballage



Étiquetage



Le véhicule



Les équipements



Chargement arrimage



Documents obligatoires



Signalisation des véhicules



Formation



Règles de sûreté

Le transport des matières et objets dangereux par route est régi principalement par deux règlements :

- l'accord européen ADR complété, pour les transports effectués sur le territoire français, par l'arrêté TMD du 29 mai 2009 modifié
- le Code de la Défense.

L'ADR : DEUX VOLUMES ET NEUF PARTIES

L'ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route) et ses annexes comprend plus de 1.300 pages réparties en deux volumes.

Il est structuré en 2 annexes, l'ensemble étant découpé en 9 parties.

L'ADR impose des règles, en plusieurs étapes, depuis la fabrication de la matière dangereuse jusqu'à l'utilisateur final.

IDENTIFICATION ET CLASSIFICATION

L'ADR définit les critères de classement des marchandises dangereuses. Il propose plusieurs tableaux présentant la liste de ces marchandises.

L'EMBALLAGE

L'ADR précise les normes et le marquage des emballages.

L'ÉTIQUETAGE DES COLIS

Les étiquettes et les marques prévues par l'ADR permettent de connaître le caractère dangereux des matières contenues dans l'emballage. Le code ONU permet de déterminer le nom de la marchandise.

LES VÉHICULES

L'ADR définit les normes des véhicules destinés aux transport des MD.

LES ÉQUIPEMENTS OBLIGATOIRES

L'ADR impose la présence à bord d'équipements obligatoires.

CHARGEMENT ET DÉCHARGEMENT

L'ADR précise les règles à respecter pour le chargement, le déchargement le calage et l'arrimage des colis.

DOCUMENTS OBLIGATOIRES

L'ADR précise la forme et le contenu de certains documents de bord (document de transport, consignes écrites, certificats,...).

SIGNALISATION DES VÉHICULES

La signalisation des véhicules informe de la présence de colis de MD dans le chargement.

FORMATION DES PERSONNELS

L'ADR impose des formations obligatoires pour les conducteurs mais aussi pour les personnes intervenant directement dans l'opération de transport des marchandises dangereuses.

MESURES DE SÛRETÉ

L'ADR prévoit des mesures pour empêcher le vol ou le détournement de MD.

LE CODE DE LA DÉFENSE

Le Code de la Défense (partie 2, livre III, titre V) et ses arrêtés d'application réglementent l'acquisition, la détention, la livraison, le transport et l'emploi des produits explosifs.

TROIS FAMILLES



Matières explosives



Matières pyrotechniques



Objets explosibles

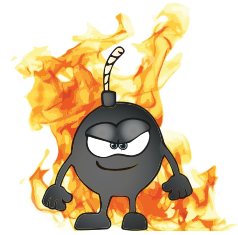
SIX DIVISIONS DE RISQUES



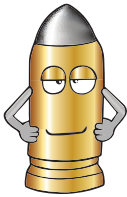
Division 1.1



Division 1.2



Division 1.3



Division 1.4

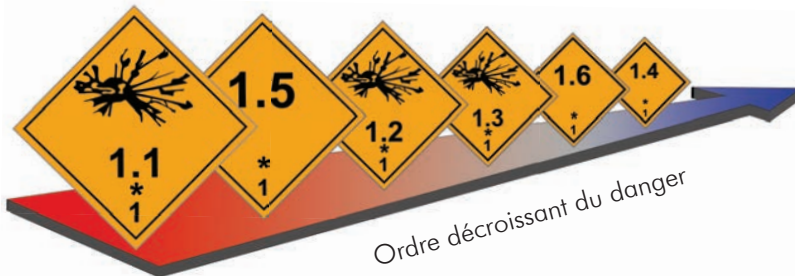


Division 1.5



Division 1.6

ORDRE DE DANGER DES DIVISIONS



LA CLASSE 1

La classe 1 rassemble les «Matières et objets ayant des propriétés explosives». La réglementation distingue trois catégories de produits :

LES MATIÈRES EXPLOSIBLES

Matières solides ou liquides, susceptibles, par réaction chimique, de dégager des gaz à température, pression et vitesse élevée, pouvant entraîner des dommages aux alentours.

MATIÈRES PYROTECHNIQUES

Matières ou mélanges de matières destinés à produire des effets calorifiques, lumineux, sonores, fumigènes et/ou gazeux à la suite de réactions chimiques non détonantes.

OBJETS EXPLOSIBLES

Objets contenant une ou plusieurs matières explosibles ou pyrotechniques.

CODIFICATION DU CLASSEMENT DE LA CLASSE 1

Le code de classification des matières et objets explosibles de la classe 1 se compose : d'un numéro de division, d'une lettre indiquant le groupe de compatibilité.

DIVISION DE RISQUE

La division indique le type et le niveau du risque de la matière ou de l'objet.

LE GROUPE DE COMPATIBILITÉ

La lettre de compatibilité est attribuée en fonction de la composition chimique de l'explosif et de la façon dont celui-ci est utilisé (voir page 27).

SIX DIVISIONS DE RISQUE

La réglementation range les matières et objets classe 1 dans 6 divisions en fonction du risque présenté :

DIVISION 1.1 :

Risque d'explosion en masse (exemple TNT).

DIVISION 1.2 :

Risque de projection sans risque d'explosion en masse (exemple obus militaire).

DIVISION 1.3 :

Risque d'incendie avec léger souffle, sans risque d'explosion en masse (exemple feu d'artifices).

DIVISION 1.4 :

Danger mineur en cas de mise à feu ou d'amorçage (exemple mèches de sûreté, balles d'armes à feu).

DIVISION 1.5 :

Matière très peu sensible comportant un risque d'explosion en masse (exemple explosifs de sauvetages de mines).

DIVISION 1.6 :

Objet extrêmement peu sensible, sans risque d'explosion en masse (objets contenant des matières détonantes peu sensibles).

ORDRE DE DANGER

L'ordre décroissant du danger présenté par les divisions est le suivant :

1.1 - 1.5 - 1.2 - 1.3 - 1.6 - 1.4.



LES GROUPES DE COMPATIBILITÉ



Groupe A



Groupe B



Groupe C



Groupe D



Groupe E



Groupe F



Groupe G



Groupe H



Groupe J



Transport interdit

Groupe K



Groupe L



Groupe N



Groupe S

13 GROUPES DE COMPATIBILITÉ

Il existe 13 groupes de compatibilité représentés par une lettre.

Ces lettres qui sont en relation avec les caractéristiques des produits indiquent quels explosifs peuvent être emballés ou chargés en commun avec un minimum de risques.

A : matière explosible primaire

B : objet contenant une matière explosible primaire et ayant moins de deux dispositifs de sécurité

C : matière explosible propulsive ou déflagrante ou objet contenant une telle matière

D : matière explosible secondaire détonante ou poudre noire ou objet contenant cette matière sans dispositif d'amorçage ou de propulsion ; objet contenant une matière explosible primaire et ayant au minimum deux dispositifs de sécurité

E : objet contenant une matière explosible secondaire détonante sans moyen d'amorçage, avec une charge propulsive

F : objet contenant une matière explosible secondaire détonante avec moyen d'amorçage et avec ou sans charge propulsive

G : matière pyrotechnique, ou objet en contenant, ou objet contenant une matière explosible et une composition pyrotechnique

H : objet contenant une matière explosible et du phosphore blanc

J : objet contenant une matière explosible et un liquide ou un gel inflammable

K : objet contenant une matière explosible et un agent chimique toxique

L : matière explosible ou objet en contenant, présentant un risque particulier exigeant l'isolement de chaque type de risque

N : objet contenant des matières détonantes extrêmement peu sensibles

S : matière ou objet emballé, limitant le risque accidentel à l'intérieur du colis.

LE GROUPE K

Les matières et objets de groupe de compatibilité K, qui contiennent une matière explosible et un agent chimique toxique, sont interdits au transport.

PLUSIEURS CATEGORIES D'EMBALLAGES



Caisse en bois



Caisse en carton



Caisse en plastique



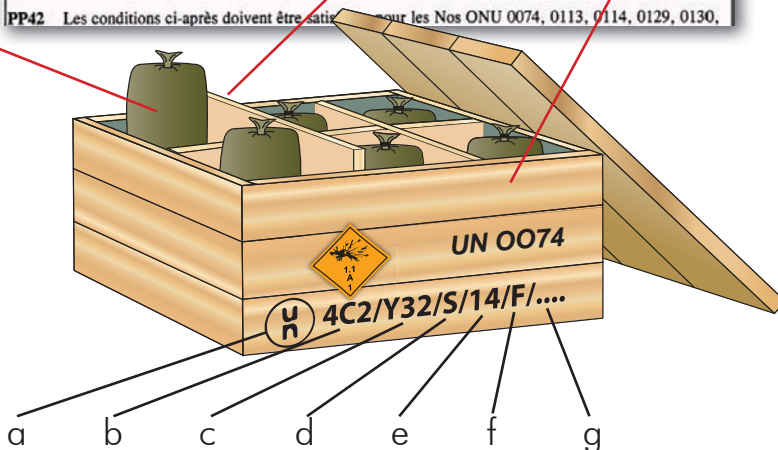
Les sacs



Les grands emballages

L'INSTRUCTION D'EMBALLAGE

INSTRUCTION D'EMBALLAGE		
<p>P110 b) Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections 4.1.1 et 4.1.3 et aux dispositions particulières de la section 4.1.5 :</p>		
<p>Emballages et aménagements intérieurs</p> <p>Récipients</p> <ul style="list-style-type: none"> en métal en bois en caoutchouc conducteur en plastique conducteur <p>Sacs</p> <ul style="list-style-type: none"> en caoutchouc conducteur en plastique conducteur 	<p>Emballages et aménagements intermédiaires</p> <p>Cloisons de séparation</p> <ul style="list-style-type: none"> en métal en bois en plastique en carton 	<p>Emballages et aménagements extérieurs</p> <p>Caisses</p> <ul style="list-style-type: none"> en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F)
<p>Disposition spéciale d'emballage :</p> <p>PP42 Les conditions ci-après doivent être satisfaites pour les Nos ONU 0074, 0113, 0114, 0129, 0130,</p>		



LE MARQUAGE DES EMBALLAGES

QUEL EMBALLAGE ?

Les explosifs peuvent être transportés dans des emballages divers parmi les quels on peut citer : les caisses en bois, les caisses en carton, les caisses en plastique, les sacs, les grands emballages

Chaque emballage doit être conforme à un type de construction éprouvé et agréé. Les prescriptions de construction des emballages sont décrites dans la partie 6 de l'ADR.

Certains objets explosibles à usage militaire de grande taille et qui n'ont pas de moyen d'amorçage ou dont les moyens d'amorçage ont deux dispositifs de sécurité peuvent être transportés sans emballage.

LE MARQUAGE DES EMBALLAGES

Le marquage des emballages est destiné à faciliter la tâche des fabricants et des utilisateurs de ces emballages en leur fournissant de manière synthétique des informations codifiées.

Cette marque est formée de 7 parties :

- a- le symbole de l'ONU.
- b- le code désignant le type d'emballage conformément au tableau du 6.1.2.7 de l'ADR ;
- c- le code désignant le groupe d'emballage et la densité du liquide d'épreuve ou la masse brute maximale en kilos ;
- d- la pression d'épreuve hydraulique pour les liquides ou la lettre "S" pour les solides ;
- e- l'année de fabrication et, parfois, le mois de fabrication ;

- f- le signe distinctif de l'État qui autorise l'attribution de la marque ;
- g- le sigle du fabricant suivi de son numéro d'enregistrement.

COMMENT EMBALLER ?

Les explosifs sont emballés, selon les instructions de l'ADR, dans des emballages simples ou combinés (constitués par un récipient intérieur placé dans un emballage extérieur). Dans certains cas, un emballage intermédiaire est également obligatoire.

Les conditions d'emballage sont décrites dans les «instructions d'emballage» de la partie 4 de l'ADR.

L'INSTRUCTION D'EMBALLAGE

Les instructions d'emballage de chaque produit sont détaillées dans la partie 4 de l'ADR. Elles définissent :

- le type de récipient intérieur
- le type d'emballage extérieur
- les quantités maximales autorisées par emballage.

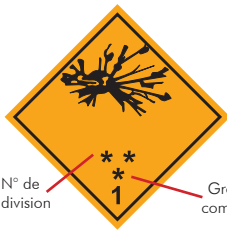
EXEMPLE :

UN 0074 diazodinitrophénol humidifié, instruction P110 (b). On peut utiliser pour emballer ce produit des sacs en caoutchouc conducteur, placés dans une caisse en contreplaqué et séparés par des cloisons en bois.



ÉTIQUETAGE ET MARQUAGE DES COLIS

Étiquettes signalant un danger d'explosion



Div 1.1, 1.2, 1.3



Div 1.4



Div 1.5



Div 1.6

Étiquettes complémentaires



6.1 Matières toxiques



8 Matières corrosives



Dangereux pour l'environnement

Signalisation complète d'un colis

Marques de manutention
Suivant les cas



Étiquette de danger 1.3

- symbole
- n° subdivision
- n° groupe de compatibilité
- n° classe

Marquage marchandise

- n° ONU
- désignation officielle

Marquage de l'emballage

LES ÉTIQUETTES DE DANGER

Il existe 4 modèles d'étiquettes de danger, spécifiques pour les matières de la classe 1, qui signale le danger d'explosion.

Ces étiquettes portent la mention de la division de risque et du groupe de compatibilité.

L'ÉTIQUETTE 1

Elle est utilisée pour les divisions 1.1, 1.2 et 1.3.

C'est la seule qui porte le signe conventionnel (une bombe qui explose) dans sa partie supérieure.

L'ÉTIQUETTE 1.4

Elle est utilisée pour la division 1.4.

L'ÉTIQUETTE 1.5

Elle est utilisée pour la division 1.5.

L'ÉTIQUETTE 1.6

Elle est utilisée pour la division 1.6.

EXPLOSIFS PRÉSENTANT

D'AUTRES DANGERS

Certains explosifs présentent un (des) risque(s) secondaire(s). Dans ce cas, le colis qui les contient doit porter la (les) étiquette(s) supplémentaire(s) correspondante(s).

Exemple: les colis de nitroglycérine désensibilisée (UN 0143), doivent porter l'étiquette de danger toxique 6.1.

Autre exemple: les colis de munitions lacrymogènes numéro ONU 0301 comportent trois étiquettes 1, (6.1 + 8) sur le colis (voir désignation officielle p 50 du livret).



MARQUAGE ADR DES COLIS

Les emballages contenant des explosifs doivent porter, en plus des étiquettes de danger une marque propre à la marchandise emballée.

Cette marque comprend :

- le code ONU de l'explosif précédé des lettres UN,
- la désignation officielle de transport de l'explosif.

EMBALLAGE EN QUANTITÉS

LIMITÉES

Seuls certains objets classés 1.4S (UN0012, UN0014, UN0055), peuvent être conditionnés en quantités limitées si les limites de quantité par emballage intérieur sont respectées.

Dans ce cas l'étiquette 1.4S est remplacée par l'étiquette «quantités limitées» (un losange blanc avec deux pointes noires).

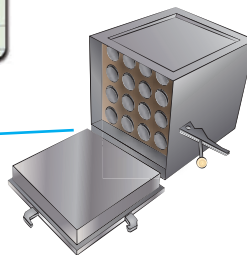
LE TRANSPORT EN CITERNE



LE TRANSPORT EN MEMU



Il existe des compartiments spéciaux pour explosifs (6.12.5) qui nécessitent d'avoir pour le transport un document supplémentaire pour le véhicule:



5.4.1.2.1 d)

Si des colis contenant des matières et objets des groupes de compatibilité **B et D** sont chargés en commun dans le même véhicule, **une copie de l'agrément** de l'autorité compétente du compartiment séparé ou système spécial de contenant de protection doit être **jointe au document de transport**.

LE TRANSPORT D'EXPLOSIF EN CITERNE

Il existe quelques matières explosives liquides qui peuvent être transportées en citerne.

Deux codes ONU sont concernés :

UN 0331 : Explosif de mine (de sautage) de type B, 1.5D

UN 0332 : Explosif de mine (de sautage) de type E, 1.5D

VÉHICULES

Les citernes mobiles doivent être tractées par des véhicules agréés de type EX/III.

FORMATION

Pour le transport de ces explosifs en citerne ou conteneur-citerne, le conducteur doit avoir suivi une formation de base, une spécialisation «Classe 1» et une spécialisation «Citerne».

SIGNALISATION DES VÉHICULES

La signalisation des unités est identique à celle des autres transports en citerne :

- plaques-étiquettes des deux côtés et à l'arrière de l'unité portant le numéro de division et la lettre du groupe de compatibilité
- panneaux orange à l'avant et à l'arrière de l'unité et sur les deux côtés. Les panneaux oranges portant le numéro de division et la lettre du groupe de compatibilité dans la partie supérieure et le numéro ONU dans la partie inférieure.

LE TRANSPORT EN MEMU

Les MEMU (Unités Mobiles de Fabrication d'Explosifs) sont des unités de transport composées de conteneurs pour vrac, de citernes et de compartiments spéciaux pour explosifs emballés. Le conducteur d'une MEMU doit avoir suivi une formation de base une spécialisation "Classe 1" et une spécialisation «Citerne».

LE TRANSPORT D'ARTIFICES DE DIVERTISSEMENT

Lorsque le chargement ne dépasse pas (en kg de masse explosive nette) :

- a) 100 kg pour l'ensemble des n° ONU 0333 , 0334 et 0335
- b) 333 kg pour l'ensemble des n° ONU 0333 , 0334 , 0335 et 0336 (sans dépasser les 100 kg du a).

Le transport est partiellement dispensé de l'ADR et soumis au paragraphe 3.4.2 de l'annexe I de l'arrêté TMD.

DOCUMENTS DE BORD

Le document de transport porte la mention : « transport effectué selon le 3.4.2 de l'annexe I de l'arrêté TMD »
Les certificats de classement des explosifs chargés sont à bord du véhicule.

VÉHICULE

A défaut d'utiliser un véhicule agréé EX, les équipements suivants suffisent : véhicules couverts, compartiment de chargement séparé de la cabine par une cloison, ouvertures fermées par des portes verrouillables, moteur à allumage par compression.



LES VÉHICULES ET LEURS ÉQUIPEMENTS

LIMITE DE CHARGEMENT EN FONCTION DU TYPE

En fonction de la masse nette totale en kg de matière explosible transportée par unité de transport

Unité de transport	Division		1.2	1.3	1.4		1.5 et 1.6	Emballages vides non nettoyés	
	Groupe de compatibilité	1.1A			Autre que 1.1A	Autre que 1.4S			1.4S
EX/II ^a		6,25	1 000	3 000	5 000	15 000	illimitée	5 000	illimitée
EX/III ^a		18,75	16 000	16 000	16 000	16 000	illimitée	16 000	illimitée

TYPE EX/II



TYPE EX/III



ÉQUIPEMENTS SPÉCIFIQUES	EX/II	EX/III
coupe circuit de batterie conforme 9.2.2.3		X
batterie protégée	X	X
freinage antiblocage et d'endurance	X	X
limiteur de vitesse (véhicules de + de 3.5 T)	X	X
moteur à allumage par compression		X
chauffage d'appoint homologué	X	X
cabine séparée du compartiment de charge	X	X
compartiment de charge verrouillable	X	X

QUEL VÉHICULE ?

Le transport des matières et objets explosibles ne peut se faire que dans des véhicules agréés spécifiquement pour ces transports : EX/II et EX/III.

Le type de véhicule choisi dépend de la masse de matière explosive transportée. Voir le tableau ci-contre.

Nota 1 : tout véhicule est équipé d'un moteur de type Diesel situé en avant de la paroi avant du chargement.

Nota 2 : pour le transport de matières pulvérulentes susceptibles de s'écouler librement, le plancher du véhicule doit comporter une surface ou un revêtement non métallique.

LES TYPES DE VÉHICULES

TYPE EX/II

- véhicule couvert ou bâché
- fermé par des panneaux rigides et verrouillables
- bâche imperméable et difficilement inflammable
- résistante au déchirement.

TYPE EX/III

- véhicule entièrement couvert «type fourgon»
- portes avec joints à recouvrement
- toutes les ouvertures doivent être verrouillables
- caisse solide, résistante à la chaleur et aux flammes
- plancher sans interstice.

ÉQUIPEMENTS SPÉCIFIQUES

Le tableau sur la page ci-contre résume les équipements spécifiques imposés aux véhicules des types EX/II et EX/III.

PRESCRIPTIONS DU CODE DE LA DÉFENSE FRANÇAIS

Le code de la défense impose des équipements supplémentaires, quel que soit le type de véhicule utilisé

Toute unité de transport de produits explosifs doit être aménagée pour assurer la transmission d'une alerte éventuelle et doivent satisfaire aux dispositions complémentaires minimales suivantes :

LE COMPARTIMENT DE CHARGE

Le compartiment de charge est équipé :

- d'un système d'alarme permettant de détecter les accès non autorisés au chargement et d'alerter à distance l'exploitant
- d'un système de repérage à distance permettant à l'exploitant de connaître à tout moment l'emplacement du véhicule
- d'un rappel de l'immatriculation sur le toit du compartiment de charge.

LE VÉHICULE À MOTEUR

Le véhicule moteur est équipé d'un système de bouton poussoir d'avis de détresse.

Un système de mise en panne du véhicule est installé.



SIGNALISATION ET PLACARDAGE

Une division et un groupe de compatibilité



exemple transport de: UN0331, 1.5D

Une division et un groupe de compatibilité avec risques secondaires



exemple transport de: UN0143, 1.1D (6.1)

Une division et des groupes de compatibilité différents



exemple transport de: UN089, 1.4D
UN0412, 1.4E
UN0491, 1.4C

Cas particulier:
1.5D + 1.2 --> 1.1



exemple transport de: UN0332, 1.5D
UN2443, 1.2D

Divisions différentes



exemple de transport en porteur-remorque

dans le porteur: UN0186, 1.3C
UN0415, 1.2C
UN0491, 1.4C

La division la plus dangereuse est 1.2, la plaque porte le groupe de compatibilité C

dans la remorque: UN0186, 1.3C
UN0412, 1.4E

La division la plus dangereuse est 1.3, la plaque ne mentionne pas le groupe de compatibilité

TRANSPORT D'UNE SEULE DIVISION ET D'UN SEUL GROUPE DE COMPATIBILITÉ

L'unité de transport porte un panneau orange vierge à l'avant et à l'arrière, chaque véhicule porte des plaques étiquettes sur les deux côtés et à l'arrière.

La plaque étiquette choisie dépend de la division transportée :

division 1.1 ; 1.2 ou 1.3 : plaque-étiquette n° 1

division 1.4 : plaque-étiquette n° 1.4

division 1.5 : plaque-étiquette n° 1.5

division 1.6 : plaque-étiquette n° 1.6

La division et le groupe de compatibilité apparaissent sur la plaque-étiquette.

Pour le transport d'explosifs avec des risques secondaires, il faut ajouter la(les) plaque(s)-étiquette(s) des risques associés.

TRANSPORT D'EXPLOSIFS DE DIVISION IDENTIQUE ET DE GROUPES DE COMPATIBILITÉ DIFFÉRENTS

Dans ce cas, la plaque-étiquette ne mentionne pas le groupe de compatibilité.

TRANSPORT D'EXPLOSIFS DE DIVISIONS DIFFÉRENTES

On détermine la division la plus dangereuse selon l'ordre décroissant suivant : 1.1 1.5 1.2 1.3 1.6 1.4

L'unité de transport porte un panneau orange vierge à l'avant et à l'arrière, et

chaque véhicule porte des plaques-étiquettes de danger conformes au modèle de la division la plus dangereuse sur les deux côtés et à l'arrière.

Lorsque les matières chargées sont de groupes de compatibilité différents, la plaque-étiquette ne mentionne aucun groupe de compatibilité.

Cas particulier : 1.5 D + 1.2 --> 1.1

DISPENSES ET RETRAIT DE SIGNALISATION

Les transports de matières explosives peuvent être dispensés de signalisation et de placardage lorsque les quantités de matières sont inférieures aux limites prescrites par le tableau du 1.1.3.6.

Ou au titre du 1.1.3.4 lorsque les marchandises sont emballées en quantités limitées mais seulement pour les marchandises du 1.4S.

Lorsque le véhicule est vide, la signalisation et le placardage doivent être retirés.



LES DOCUMENTS DE BORD

PRINCIPAUX DOCUMENTS EXIGÉS PAR L'ADR



Certificat de formation ADR

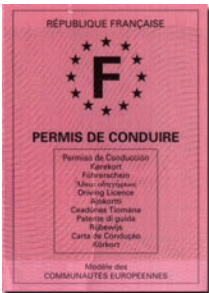
Consignes écrites

Document de transport



Certificat d'agrément

AUTRES DOCUMENTS DE BORD OBLIGATOIRES



Permis de conduire



Carte de qualification (ancien ou nouveau modèle)



Disque ou carte d'enregistrement



Licence européenne

Lettre de voiture

Bordereau de suivi de déchets



Certificat d'assurance (1 par véhicule)



Carte grise (1 par véhicule)

Il existe principalement 4 catégories de documents obligatoires spécifiques au transport des matières dangereuses. Ils doivent être placés à bord du véhicule pour pouvoir être contrôlés par les autorités compétentes.

LE DOCUMENT DE TRANSPORT

Ce document permet d'identifier les matières dangereuses transportées et de connaître leur quantité.

C'est sur la base de ce document qu'il est possible de déterminer si le transport est conforme à la réglementation (formation du conducteur, équipement du véhicule, signalisation,...).

Dans le cas de transports effectués pour compte propre ne dépassant pas les limites du 1.1.3.6, le document de transport n'est pas exigé.

LES CONSIGNES ÉCRITES

Les consignes écrites sont composées de 4 pages regroupant les informations utiles pour prévenir et intervenir efficacement en cas d'accident.

Elles doivent correspondre au modèle présenté au 5.4.3.4 de l'ADR.

Elles doivent être lues, comprises par les membres de l'équipage et conservées dans la cabine de manière à être facilement accessibles.

Les consignes écrites sont traduites dans une langue que chaque membre de l'équipage peut comprendre.

Les consignes écrites, dont le modèle est imposé par l'ADR, sont adaptées à tous les types de chargement de matières dangereuses.

LE CERTIFICAT DE FORMATION

Le certificat de formation est obligatoire pour tout transport de marchandises dangereuses dont les quantités sont situées au-delà des limites définies au 1.1.3.6.

LE CERTIFICAT D'AGRÉMENT

Le certificat d'agrément atteste que le véhicule est agréé pour transporter des matières et objets explosibles. Ce certificat est obligatoire pour les porteurs, les tracteurs, les remorques et semi-remorques de type EX/II et EX/III. Il faut un certificat d'agrément par véhicule.

AUTRES DOCUMENTS DE BORD

DÉROGATIONS-AUTORISATIONS

Lorsqu'une dérogation ou une autorisation particulière sont accordées, ces documents doivent se trouver à bord du véhicule.

BORDEREAU DE SUIVI DE DÉCHETS

Ce document n'est pas imposé par l'ADR mais il accompagne chaque transport de déchets dangereux.

DOCUMENTS LIÉS AU CONDUCTEUR

Permis de conduire, disque ou carte d'enregistrement, carte de qualification.

DOCUMENTS LIÉS AU VÉHICULE

Certificat d'assurance, carte grise.

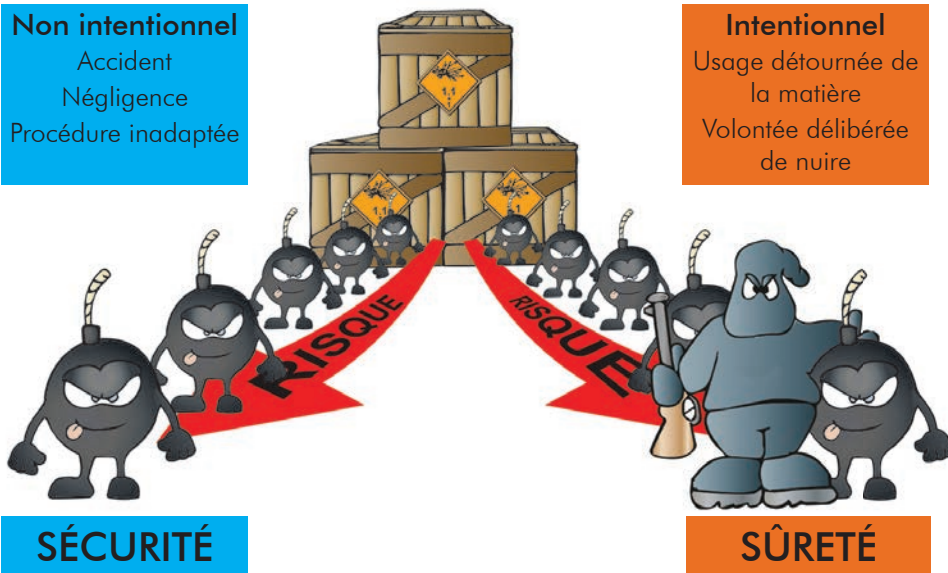
DOCUMENTS LIÉS AU TRANSPORT

Lettre de voiture, licence communautaire.

Sécurité ou sûreté ?

Non intentionnel
 Accident
 Négligence
 Procédure inadaptée

Intentionnel
 Usage détournée de la matière
 Volonté délibérée de nuire



4 situations à éviter



Vol de véhicule et du chargement



Vol d'une partie du chargement



Réalisation directe d'un attentat



Confier en toute bonne foi

SÉCURITÉ OU SÛRETÉ

Le danger d'une matière peut se manifester :

- à l'issue d'un acte non intentionnel, comme, par exemple : un accident, une négligence ou l'application d'une procédure inadaptée. Nous sommes alors dans le cadre de la «sécurité».
- à l'issue d'un acte intentionnel comme un attentat terroriste, nous sommes alors dans le cadre de la «sûreté».

Les mesures de «sécurité» visent à réduire la probabilité d'accidents non intentionnels.

Les mesures de «sûreté» visent à diminuer la probabilité d'actes intentionnels.

DÉFINITION DE L'ADR

On entend par «sûreté» les mesures ou les précautions à prendre pour minimiser le vol ou l'utilisation impropre de marchandises dangereuses pouvant mettre en danger des personnes, des biens ou l'environnement.

4 SITUATIONS À ÉVITER

Les objectifs des mesures de sûreté doivent permettre d'éviter les quatre situations suivantes :

- le vol du véhicule et de sa cargaison de marchandises dangereuses,
- le détournement d'une partie de la cargaison,
- l'utilisation du véhicule et de son chargement pour la réalisation d'un attentat. Par exemple l'utilisa-

tion d'un véhicule bélier contre un bâtiment,

- se faire abuser et confier, en toute bonne foi, un véhicule et son chargement à une personne mal intentionnée. Par exemple confier un véhicule ou un chargement à une personne ayant détourné une identité.

LE CHAPITRE 1.10 DE L'ADR

Chacune de ces situations sera le résultat d'une organisation accompagnée d'un mode opératoire spécifique.

Le risque d'apparition d'une de ces situations demande donc des mesures de prévention adaptées qui sont à l'origine de la création du chapitre 1.10 de l'ADR.