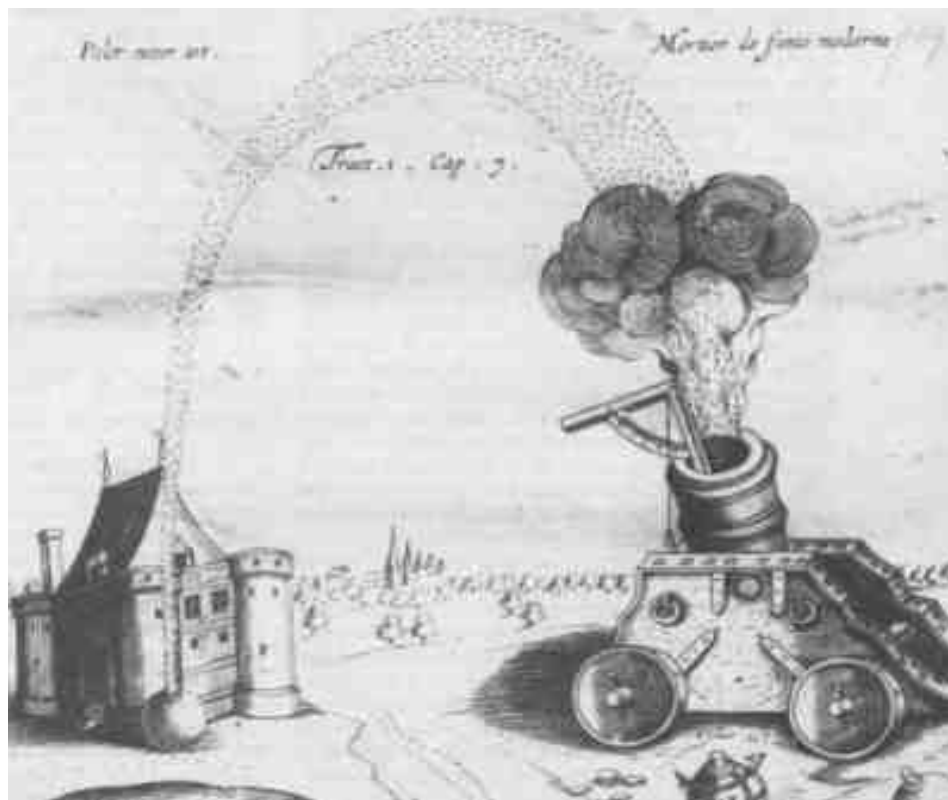


Les effets des armes



Introduction

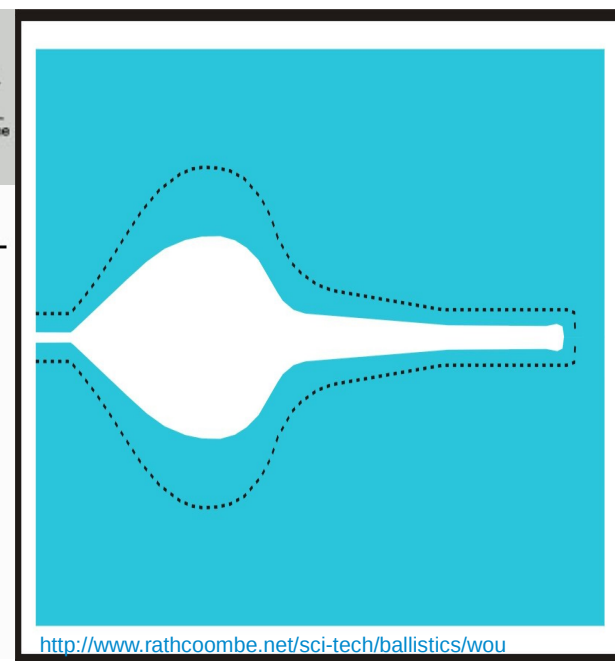
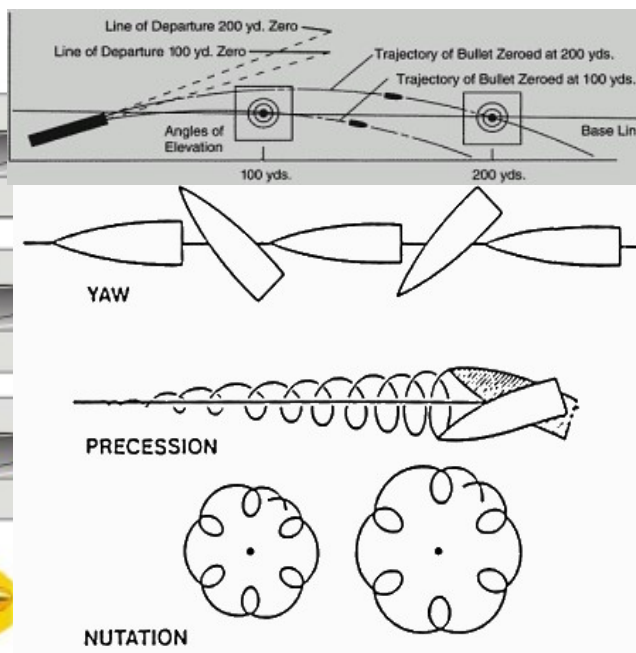
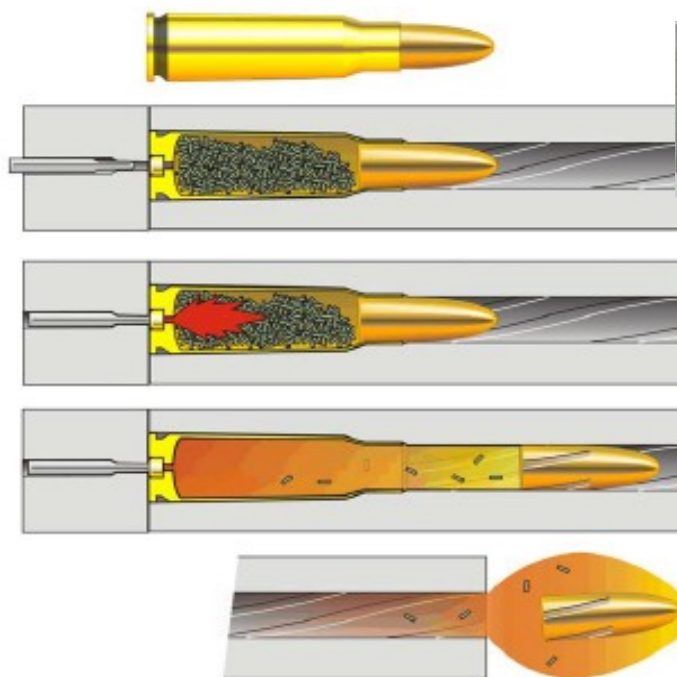
La balistique :

Trois composantes

Interne

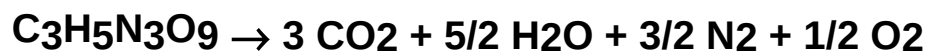
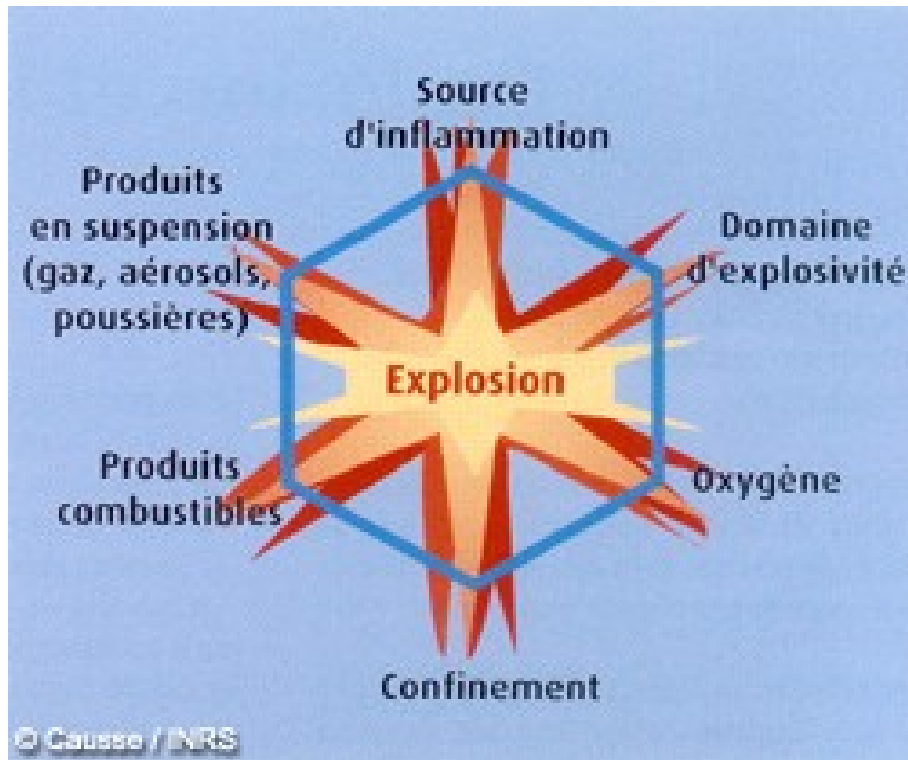
Externe

Terminale



Nous devons avoir des notions de balistique terminale

Tout commence par une explosion



Un projectile

Du gaz

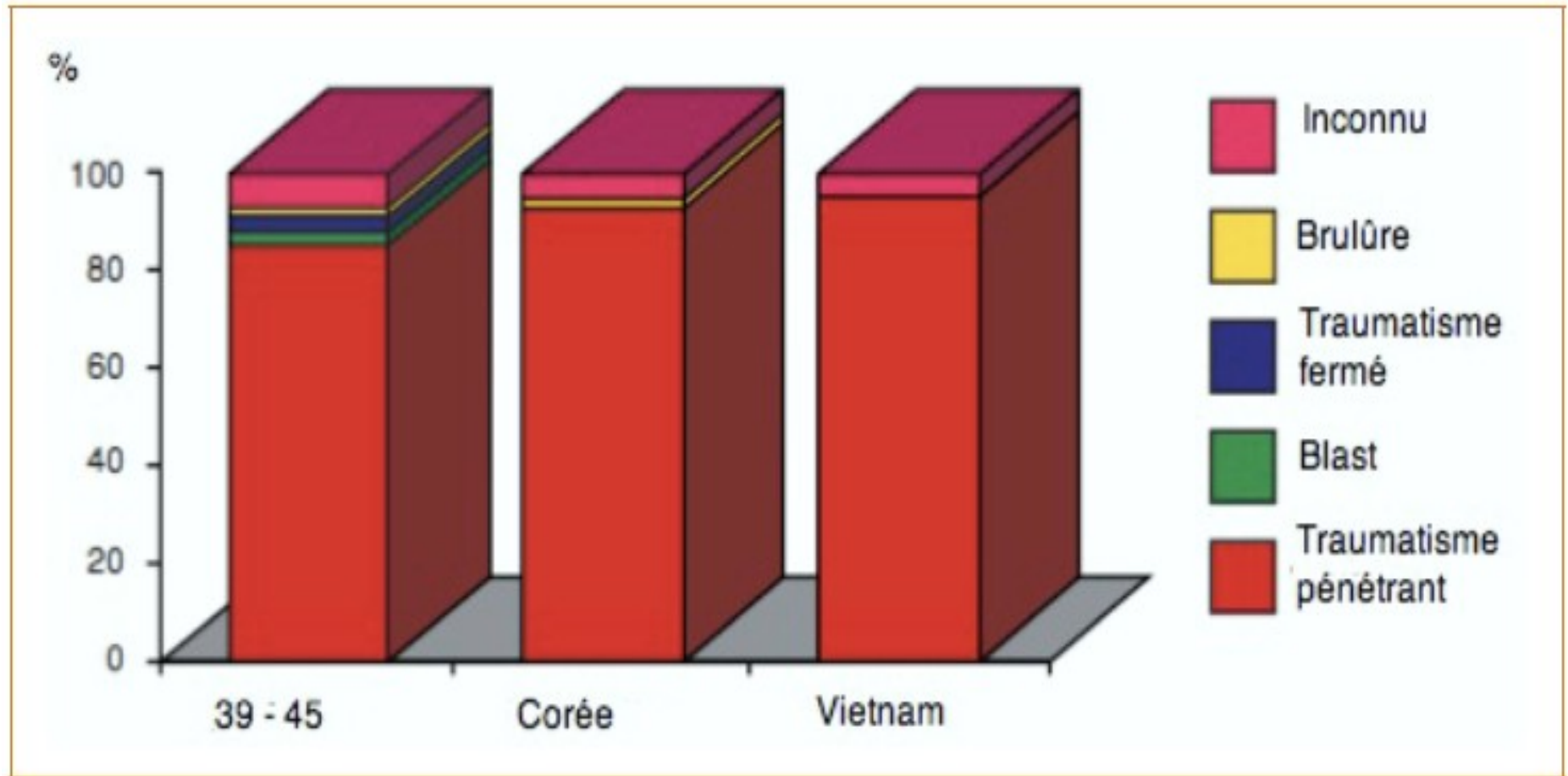
Du feu

=

Énergie libérée

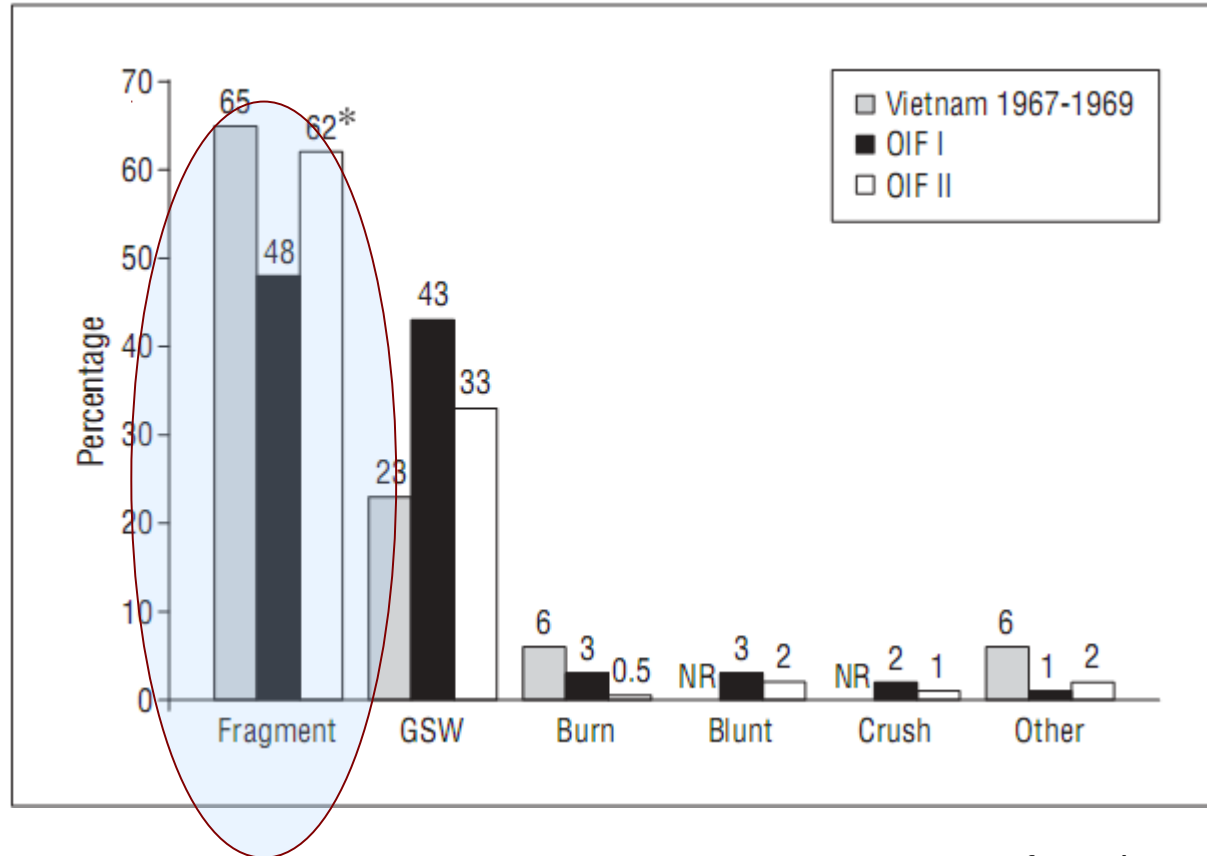
Dont les effets dépendent de l'arme utilisée

A l'arrivée il y a des effets



Ils sont le plus souvent évidents, *mais pas toujours*

A l'arrivée il y a des effets surtout pénétrants



Mais fonction du type d'engagement

- Infanterie
- Blindés
- Naval
- Convois
- Aéromobile
- Forces spéciales
-

Les effets ne sont pas toujours évidents



Ce qui compte :
***Les répercussions
physiologiques et
non ce que vous
voyez***

On s'occupe de ce qui va entraîner les décès dans les minutes qui suivent, le reste c'est pour après !

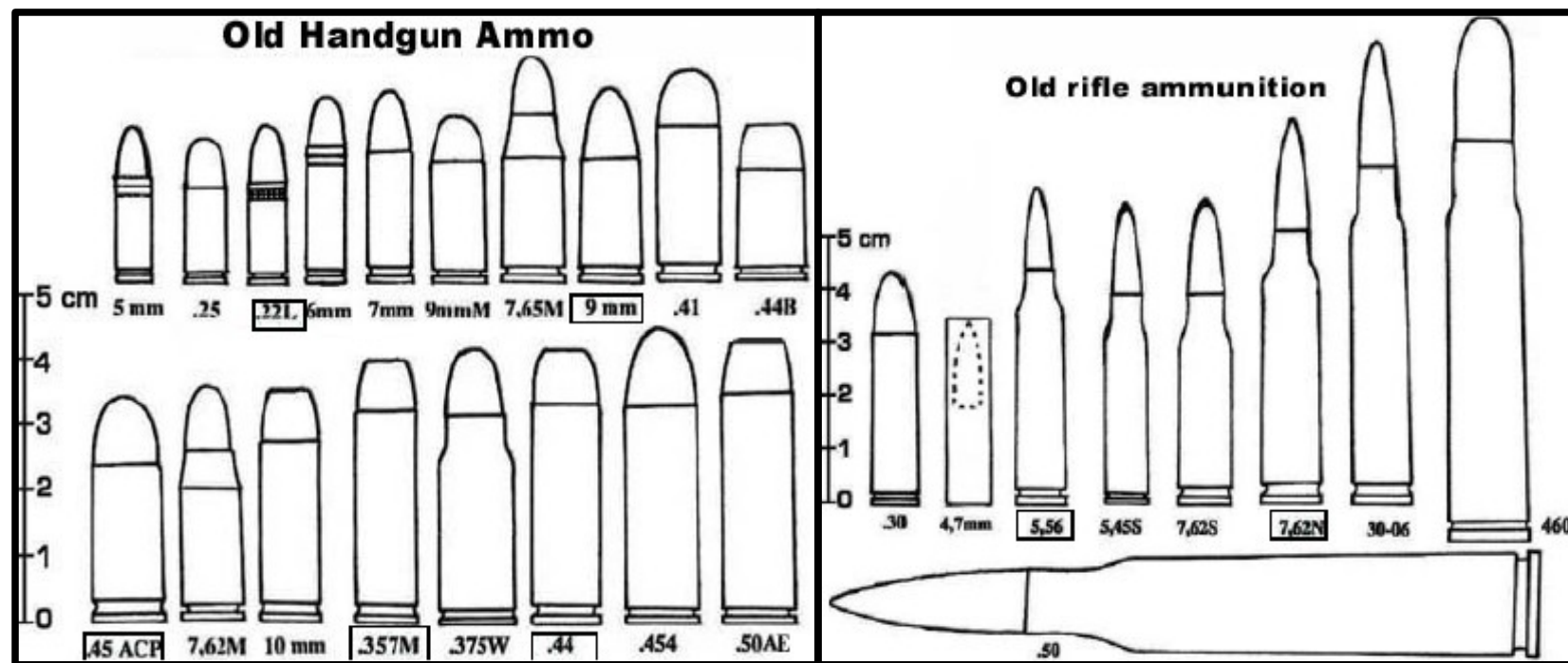
« Le mieux est l'ennemi du bien »

« Aller à l'essentiel »

Agents lésionnels et leurs effets

- Les balles**
- Les éclats**
- Le blast**
- Focus sur :**
 - ⇒ *Les Engins explosifs improvisés***
 - ⇒ *Les effets arrières des protection***
 - ⇒ *Exemples d'armes***

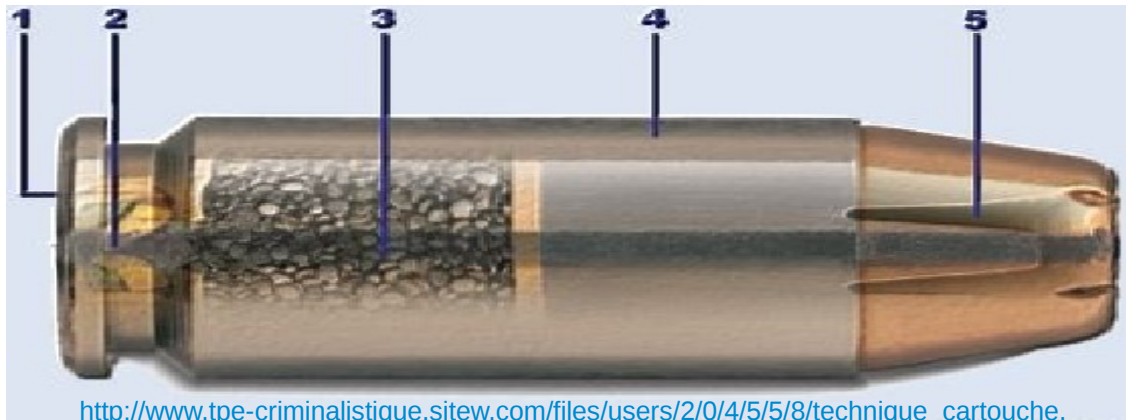
Les balles :



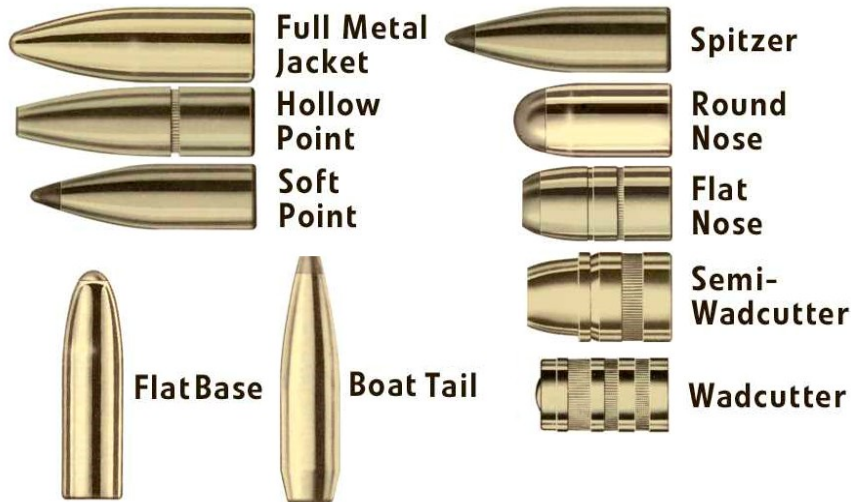
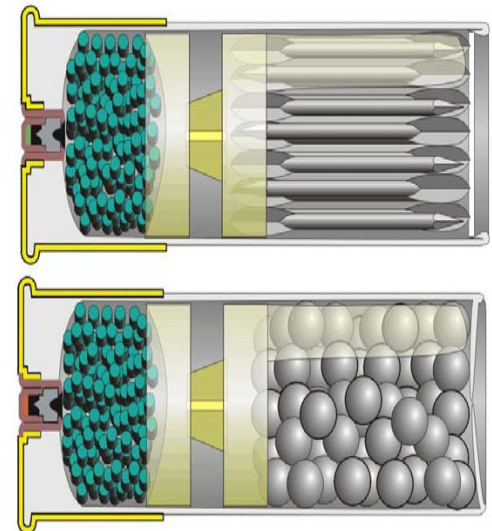
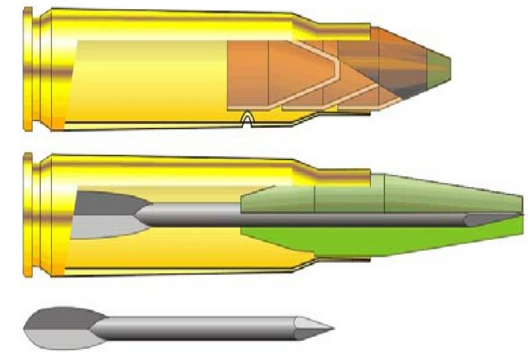
Leurs effets vulnérants dépendent de nombreux facteurs

Les balles : *Des effets vulnérants dépendant de leur conception*

1, Culot 2. Lumière 3, Poudre 4, Douille 5. Balle



http://www.tpe-criminalistique.sitew.com/files/users/2/0/4/5/5/8/technique_cartouche.jpg

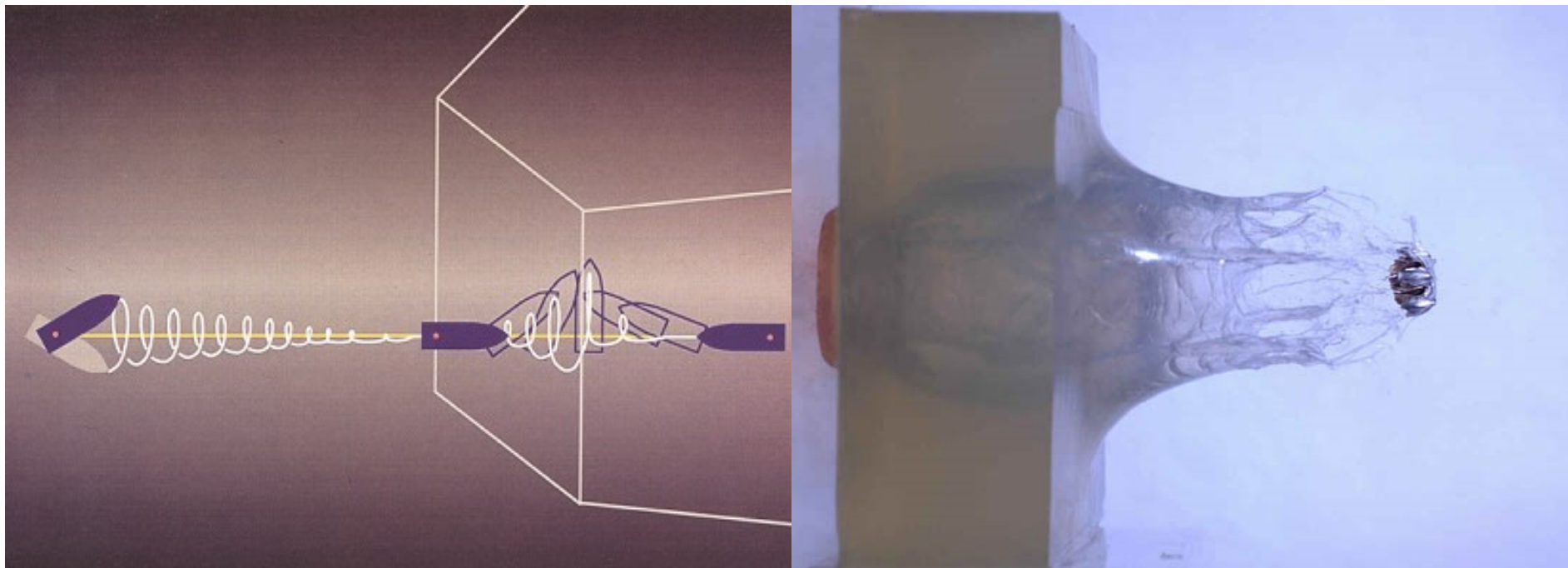


La forme

La vitesse et la vitesse : $E = \frac{1}{2} mv^2$

La structure

Les balles : Des effets vulnérants dépendant de l'interaction avec la cible



Ce qui est constant :

Les effets sur la paroi : *Souvent orifice d'entrée*

Les effets internes : *Une cavité lésionnelle temporaire puis définitive*

Un orifice de sortie : *Pas toujours présent*

Les balles : ***Des effets vulnérants dépendant de l'interaction avec la cible***

Ce qui est constant : ***Les orifices d'entrée***

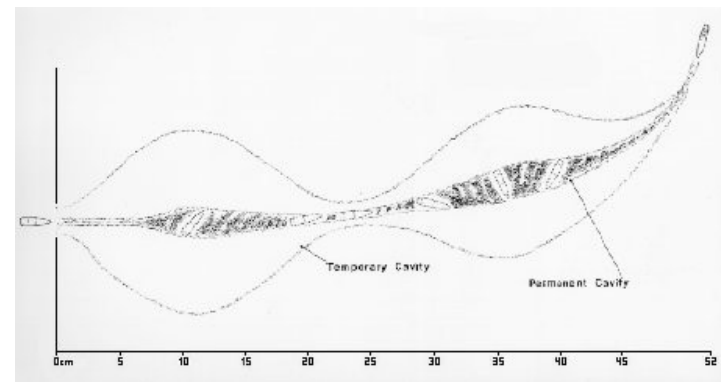
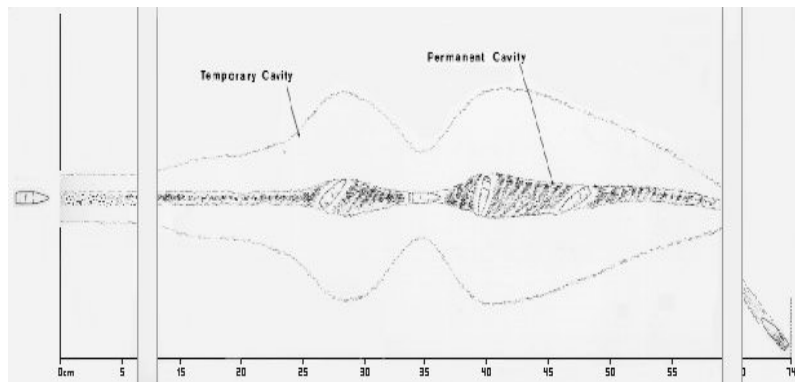
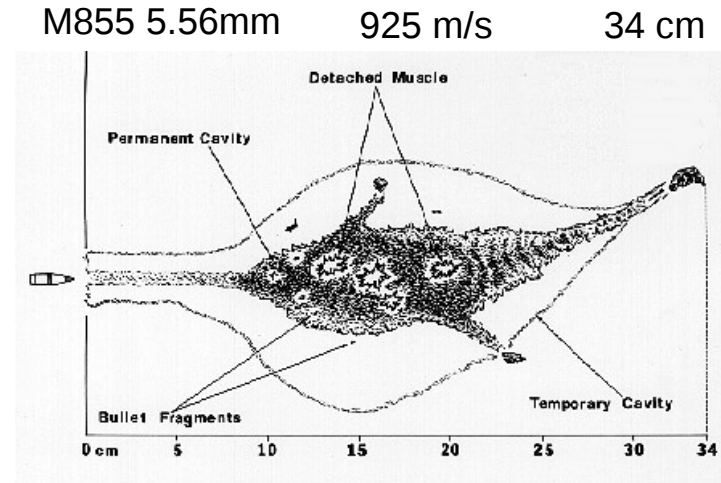
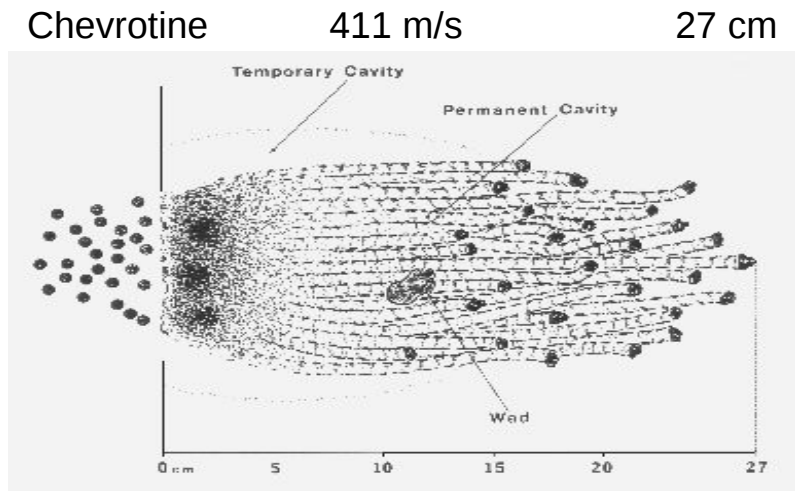


L'analyse de l'orifice est un élément de diagnostic en criminalistique

L'orifice, la collerette érosive, l'ecchymose, le tatouage

Les balles : Des effets vulnérants dépendant de l'interaction avec la cible

Ce qui est constant : Les cavités lésionnelles ou « neck »



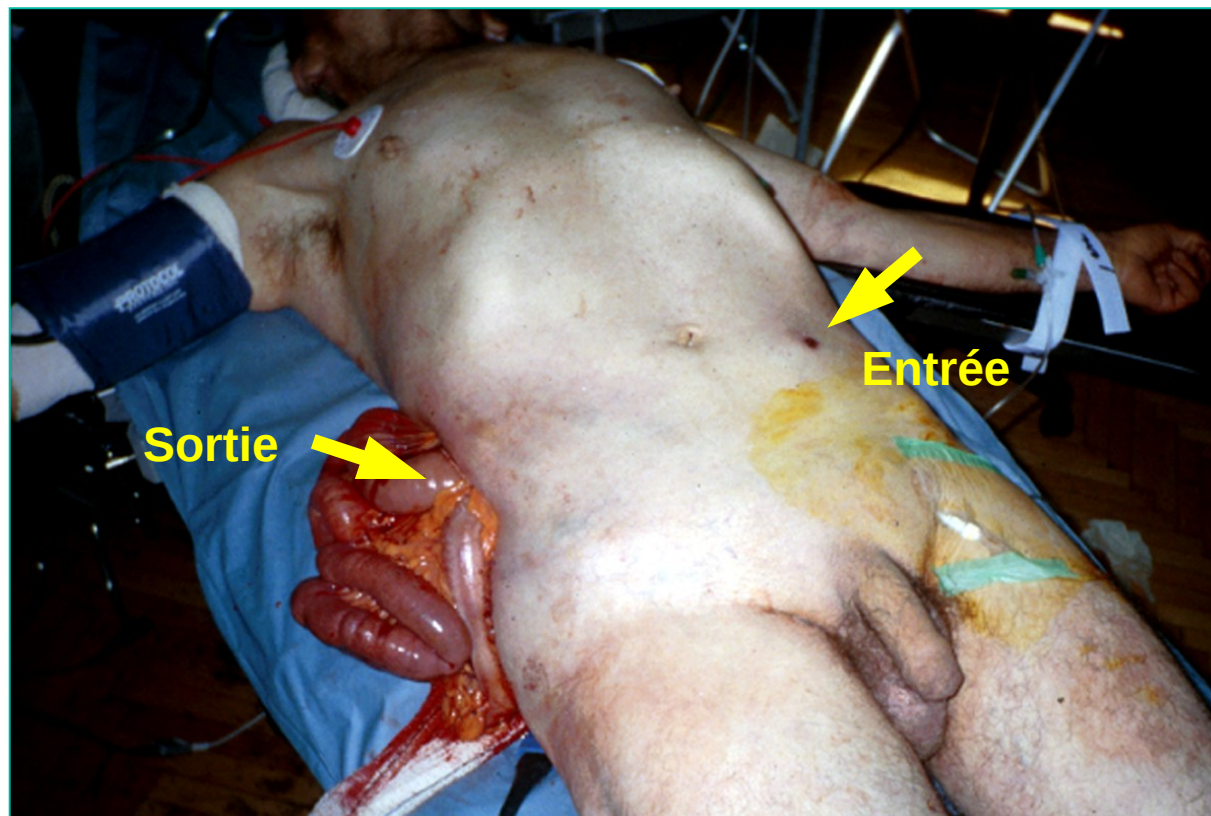
7.62x39 AK-47 713 m/s 74 cm

5.45mm AK-74 935 m/s 52 cm

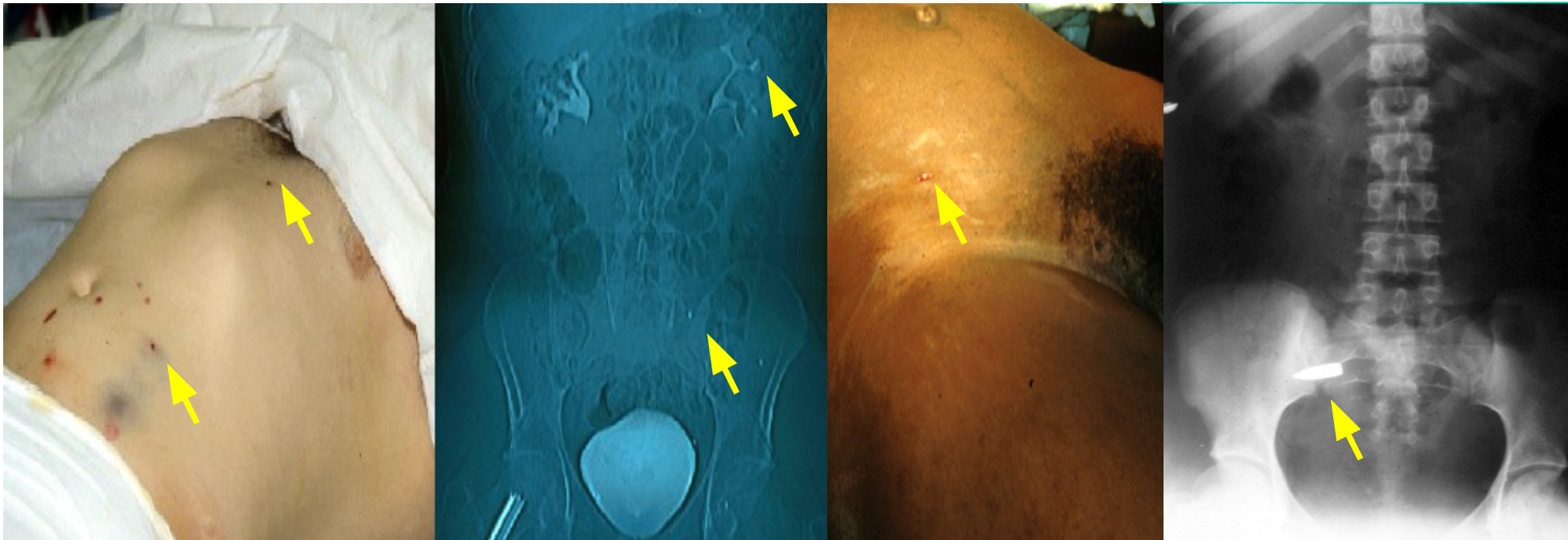
A prendre en compte: la fragmentation et la cavitation

Les balles : ***Des effets vulnérants dépendant de l'interaction avec la cible***

Ce qui est inconstant : ***Les orifices de sortie***



Les balles : *Des lésions anatomiques difficiles à prévoir*



Le traumatisme est-il vraiment pénétrant ? Quelles sont les lésions sous-jacentes ?

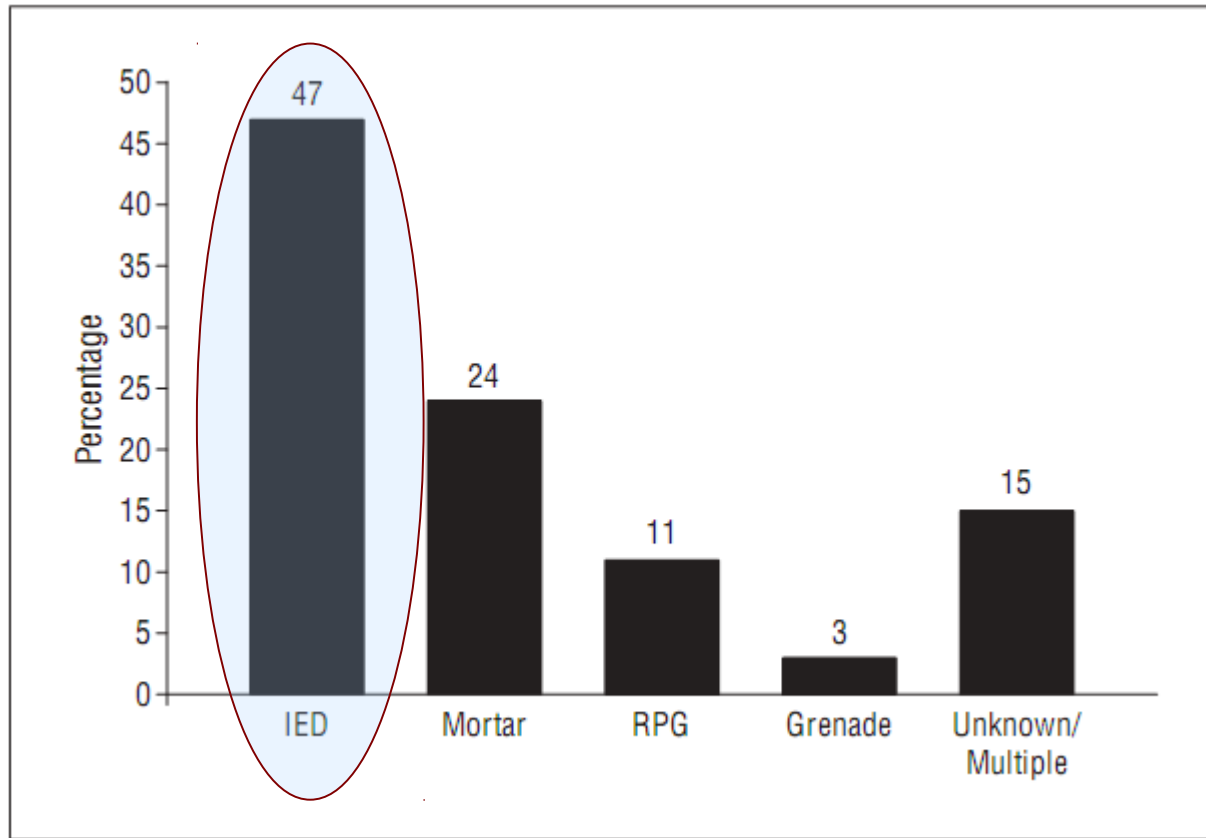
Des questions qui se poseront à l'hôpital !

Pour vous : Y-a-t-il une cause de décès évitable ?

Les éclats



Les éclats : Surtout les IED



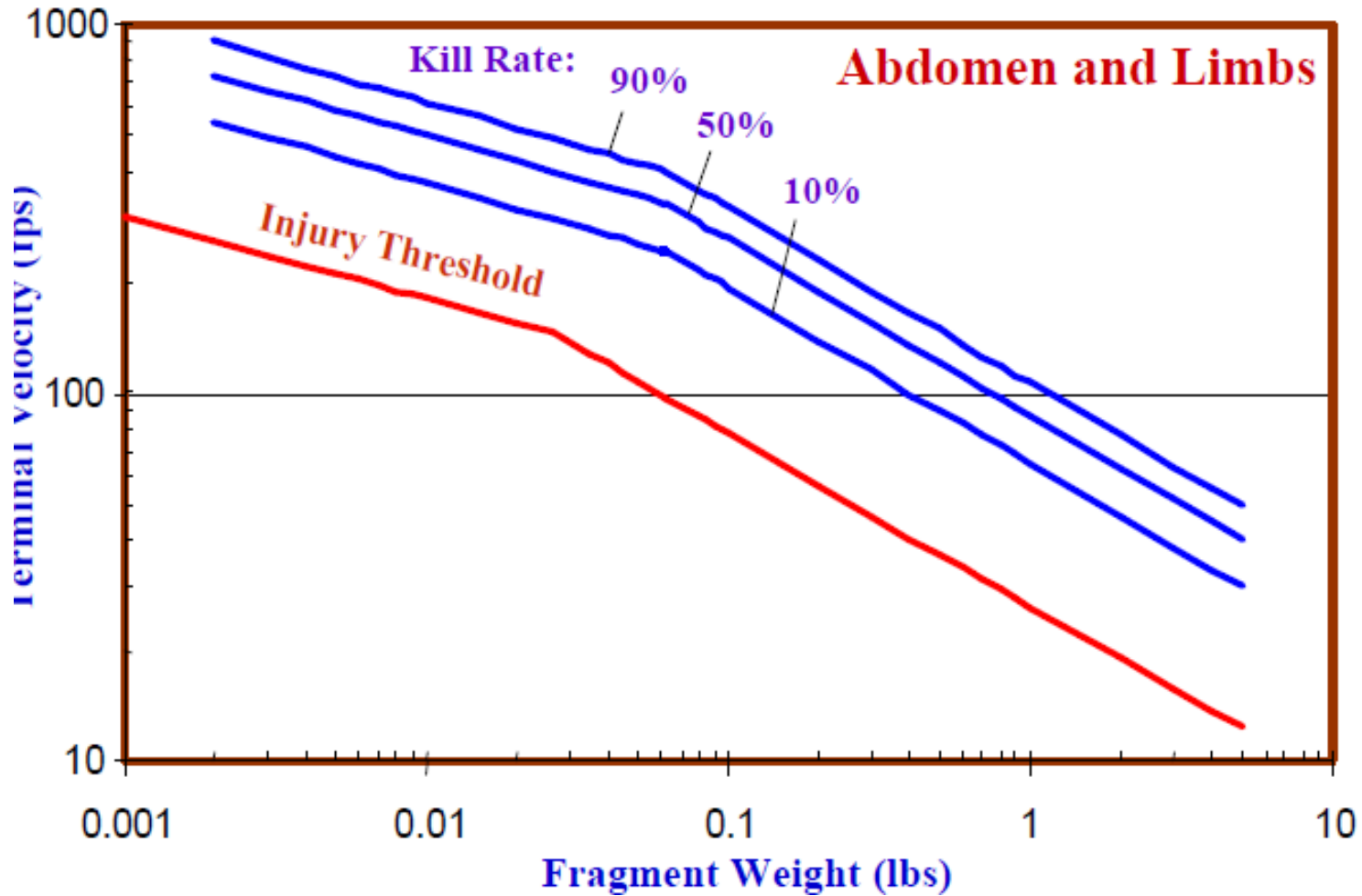
Attention : **Action de contre-terrorisme et FS ≠**

Les Éclats : ***Une situation complexe***



Comme pour les balles, tout est histoire d'énergie cinétique

Les Éclats : *Comme pour les balles tout est histoire d'énergie cinétique*



Les Éclats : *De diverses origines***Table 1** Mechanism of Injury of All Wounded and Killed Combatants

Mechanism of Injury	Killed	Wounded	Percent
GSW	3	19	22
Explosion	18	60	78
IED	12	41	53
Mortar	1	17	18
RPG	0	2	2
Missile	5	0	5
Total	21	79	100

Les projectiles primaires

Les Éclats : *Les projectiles primaires*



Mines à fragmentation



Artillerie

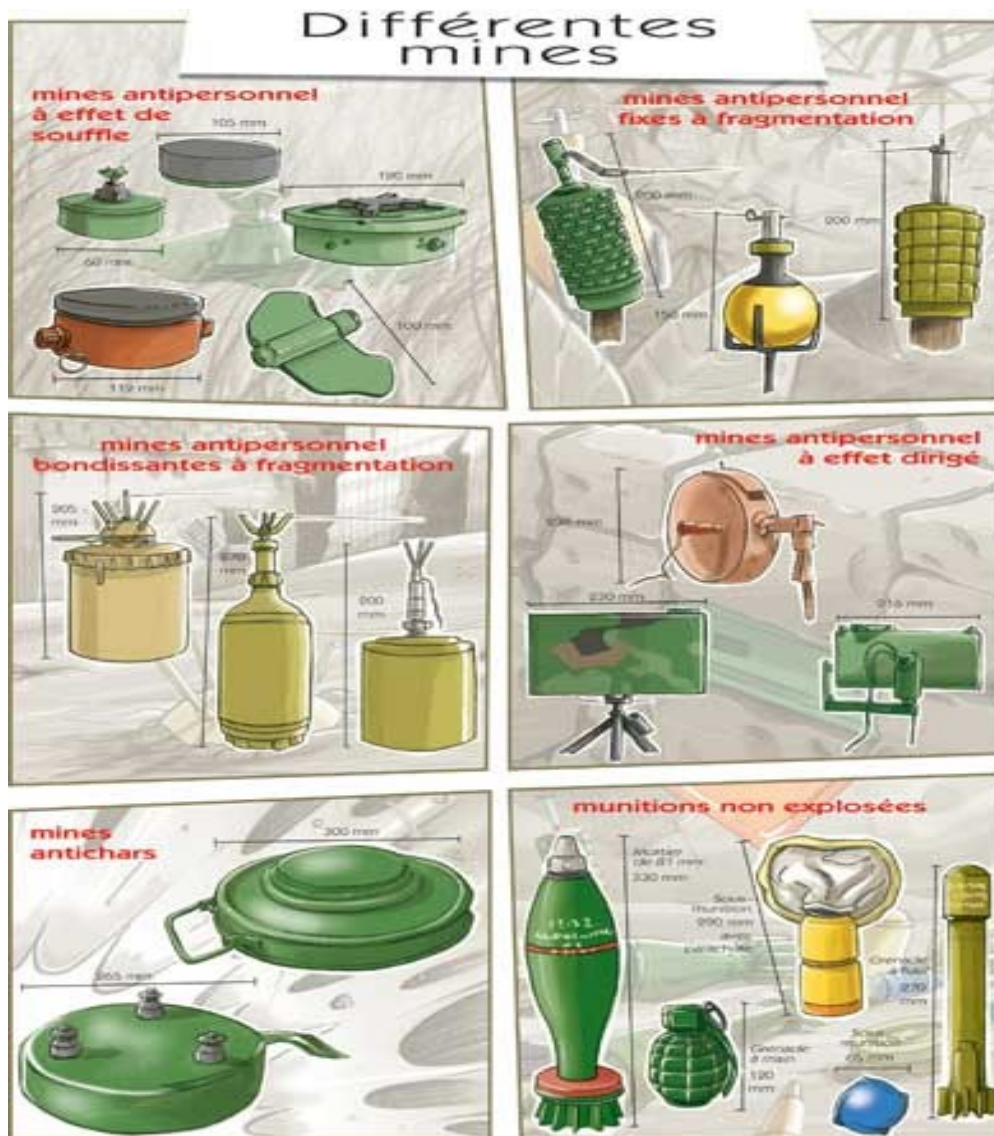


RPG 7



UXO

Les Éclats : *Les projectiles primaires*



Le blast

Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu



Blast tertiaire

Blast secondaire

Blast primaire

Seul est spécifique le blast primaire

Le blast : *Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu*

Une explosion qui libère

Energie

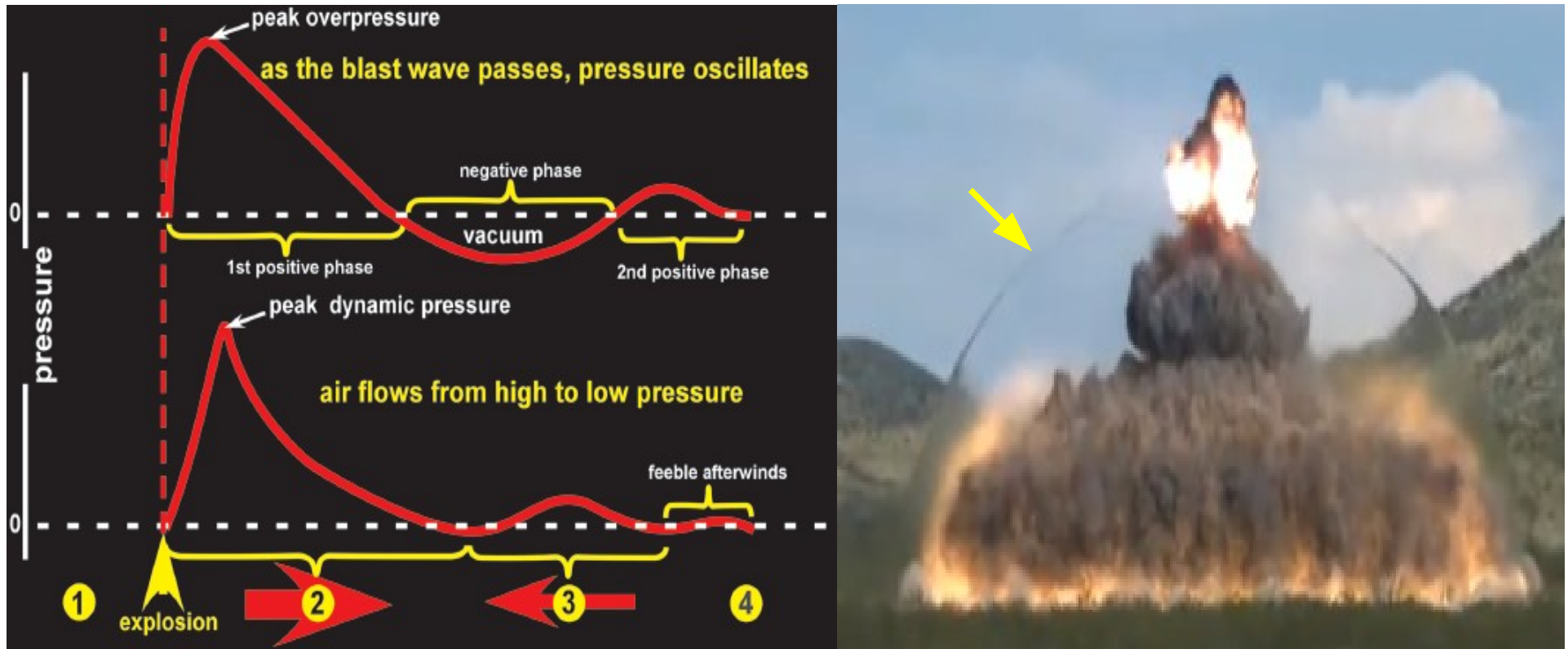
Gaz

Chaleur

Pression



Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu



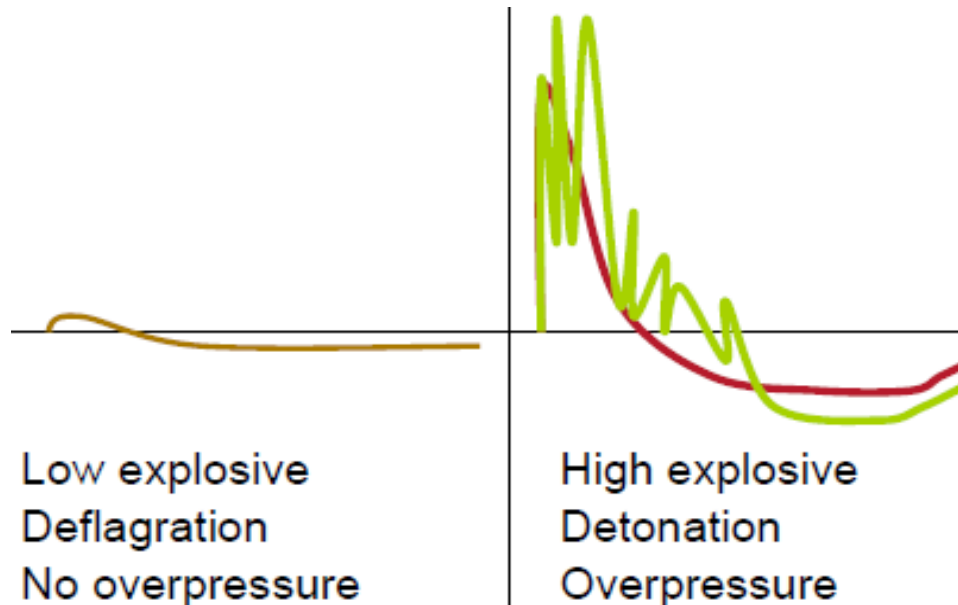
Une onde de surpression va se propager selon le milieu à une vitesse supersonique

Milieu aérien : 340 m/s

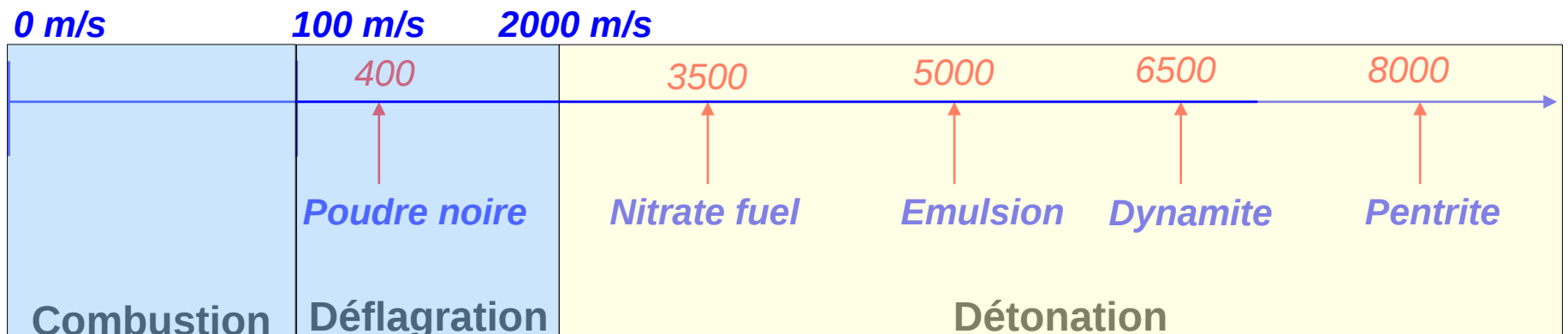
Milieu liquidien : 1500m/s

Milieu solide : 5000m/s

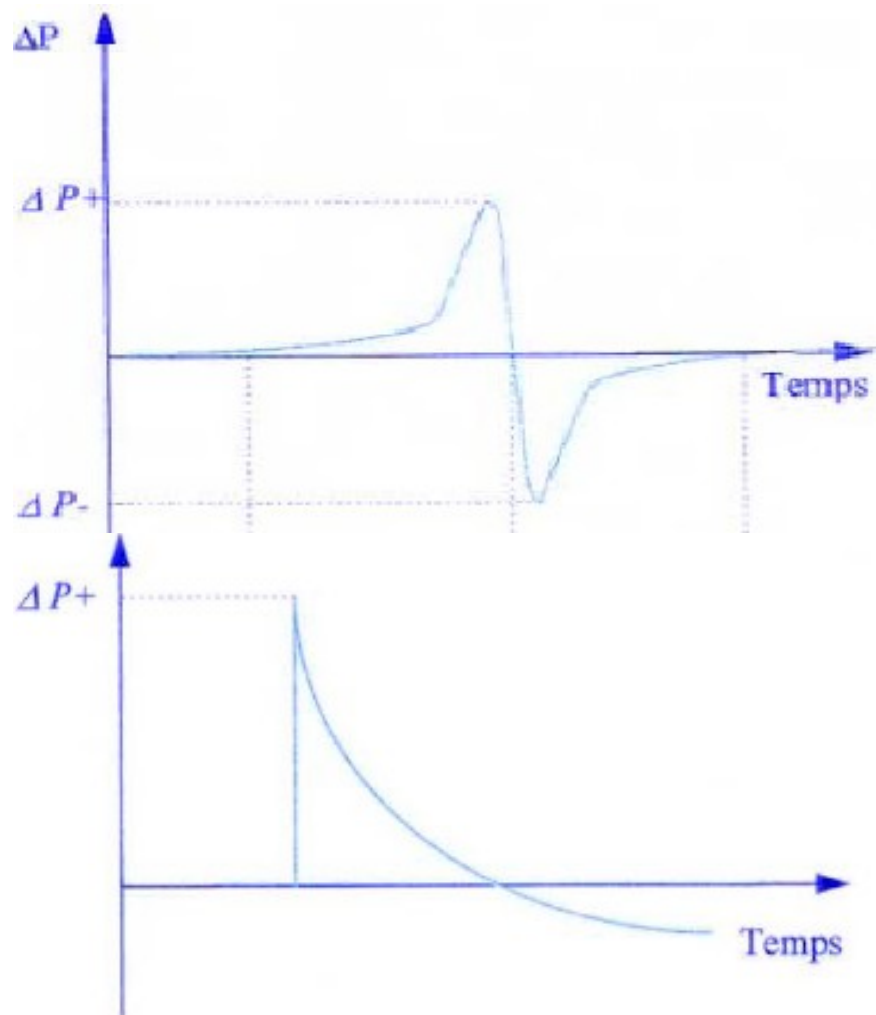
Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu



Qui résulte de la vitesse de réaction chimique au sein de l'explosif



Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu



Déflagration









Détonation

Pour qu'il y ait blast, il faut une détonation

Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu

Qui dépend de nombreux facteurs

La nature et la quantité d'explosifs utilisés

	500 pounds 227 Kilos (In Trunk)	100 Feet 30 Meters	1,500 Feet 457 Meters	1,250 Feet 381 Meters	Explosif	Puissance	Détonation
	1,000 Pounds 455 Kilos (In Trunk)	125 Feet 38 Meters	1,750 Feet 534 Meters	1,750 Feet 534 Meters	TNT	1	5,1-6,9
	4,000 Pounds 1,818 Kilos	200 Feet 61 Meters	2,750 Feet 838 Meters	2,750 Feet 838 Meters	Dynamite	0,9	4-6
	10,000 Pounds 4,545 Kilos	300 Feet 91 Meters	3,750 Feet 1,143 Meters	3,750 Feet 1,143 Meters	C4	1,4	6,8-8
	30,000 Pounds 13,636 Kilos	450 Feet 137 Meters	6,500 Feet 1,982 Meters	6,500 Feet 1,982 Meters	Amonium/FO	0,8	NA
	60,000 Pounds 27,273 Kilos	600 Feet 183 Meters	7,000 Feet 2,134 Meters	7,000 Feet 2,134 Meters	PETN	1,3	7,9
					Tétryl	1,2	7

Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu

Qui dépend de nombreux facteurs

L'onde de pression s'atténue plus ou moins en fonction du milieu

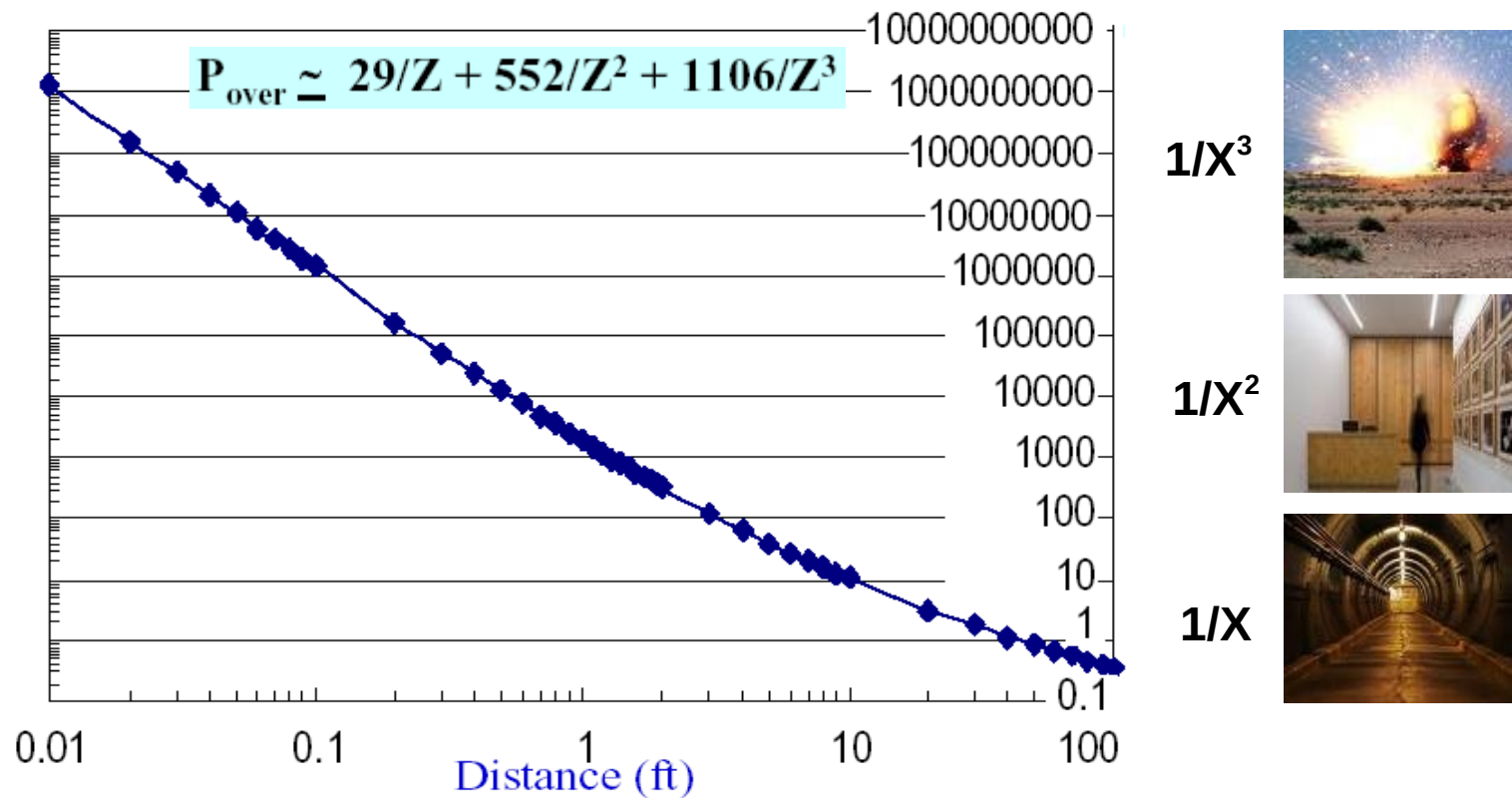
Air	Distance	Eau
0 kPa	3000 m	52 kPa
52 kPa	15 m	11 730 kPa
1380 kPa	5 m	34 500 kPa
50 kg TNT = 172 500 kPa		

Plus on est loin, et moins on est soumis aux effets, surtout dans l'air

Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu

Qui dépend de nombreux facteurs

La distance de l'explosion

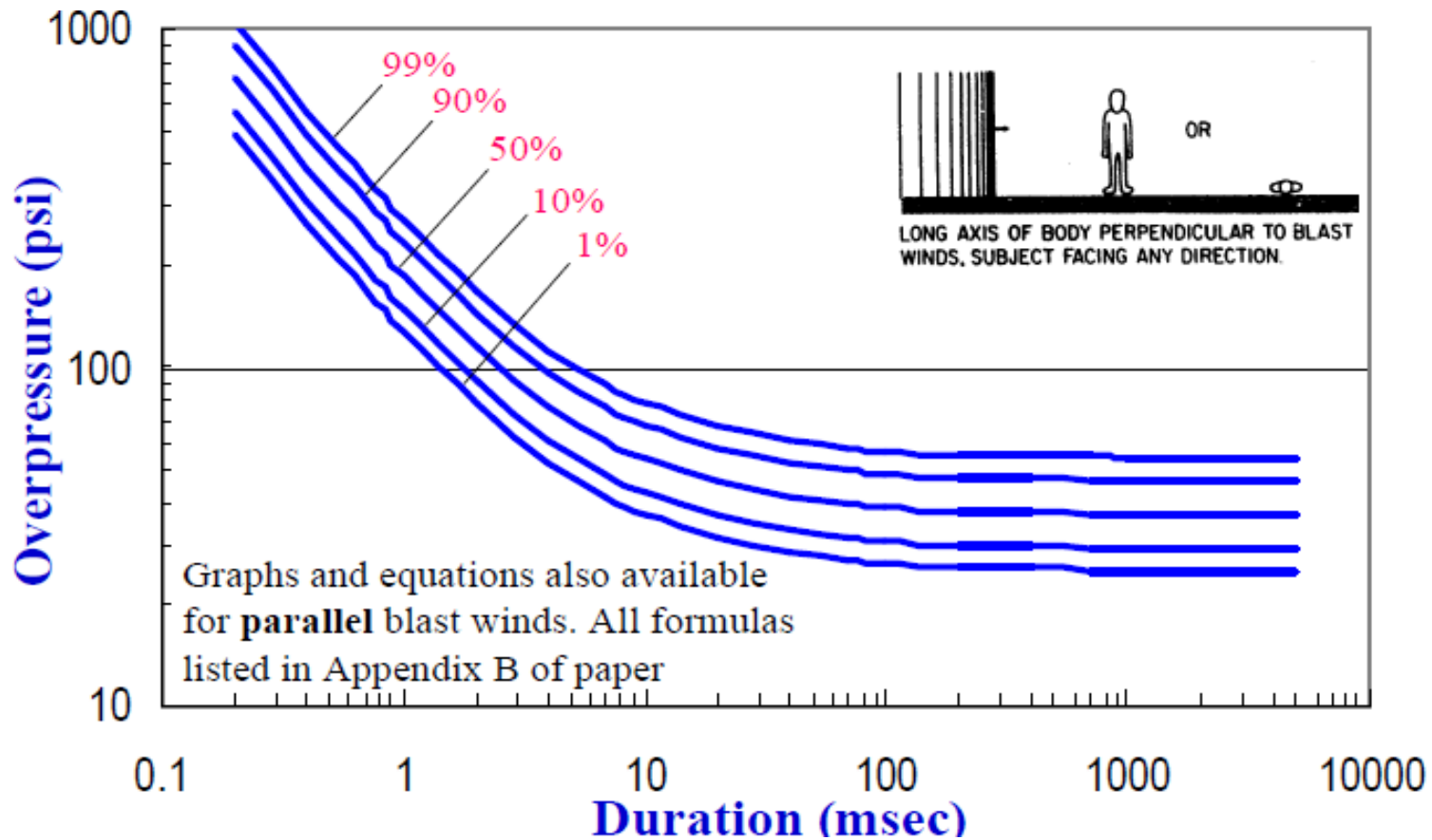


La présence de parois de réflexion a une importance fondamentale

Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu

Qui dépend de nombreux facteurs

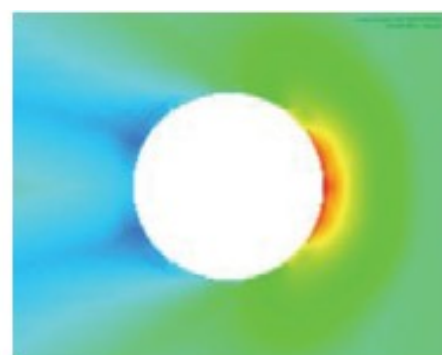
La position de l'organisme par rapport au front de l'onde de pression



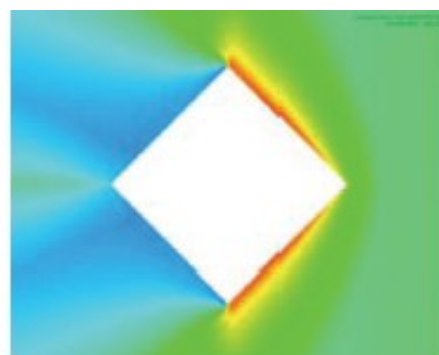
Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu

Qui dépend de nombreux facteurs

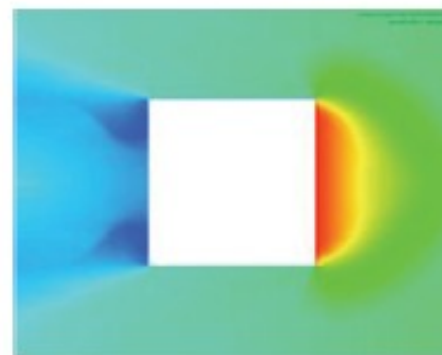
L'existence parois de réflexion de l'onde de pression



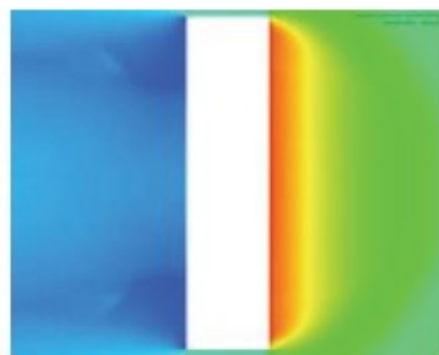
(a) Circle



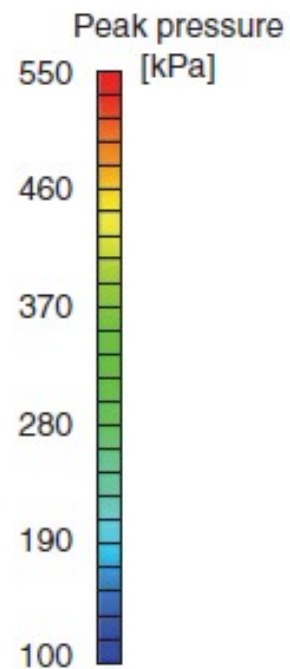
(b) Square-comer



(c) Square-edge



(d) Rectangle-long edge



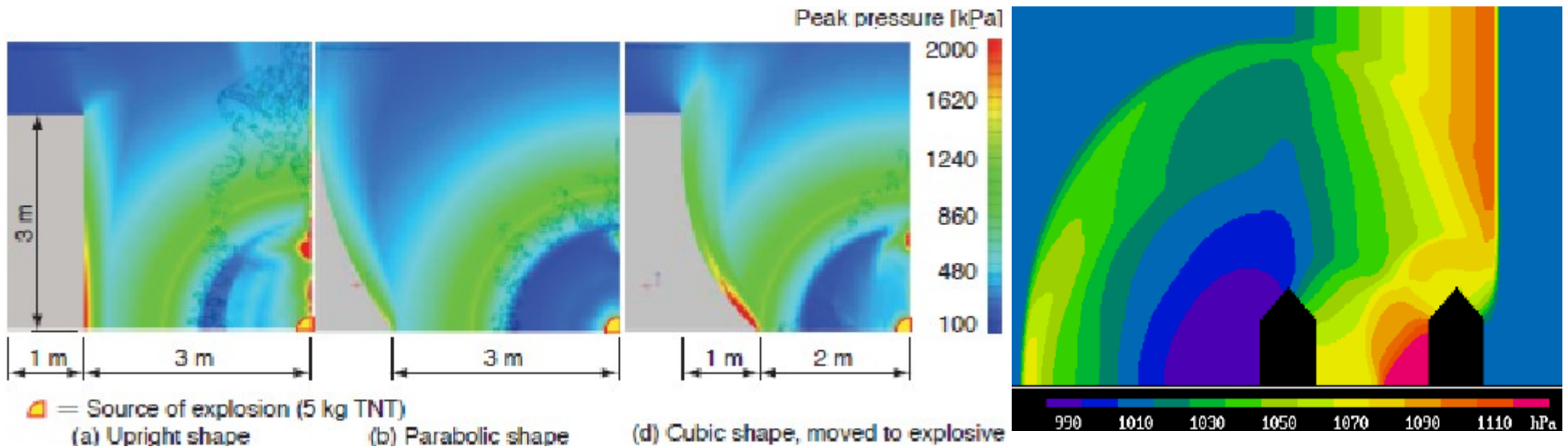
qui peuvent protéger

Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu

Qui dépend de nombreux facteurs

L'existence parois de réflexion de l'onde de pression

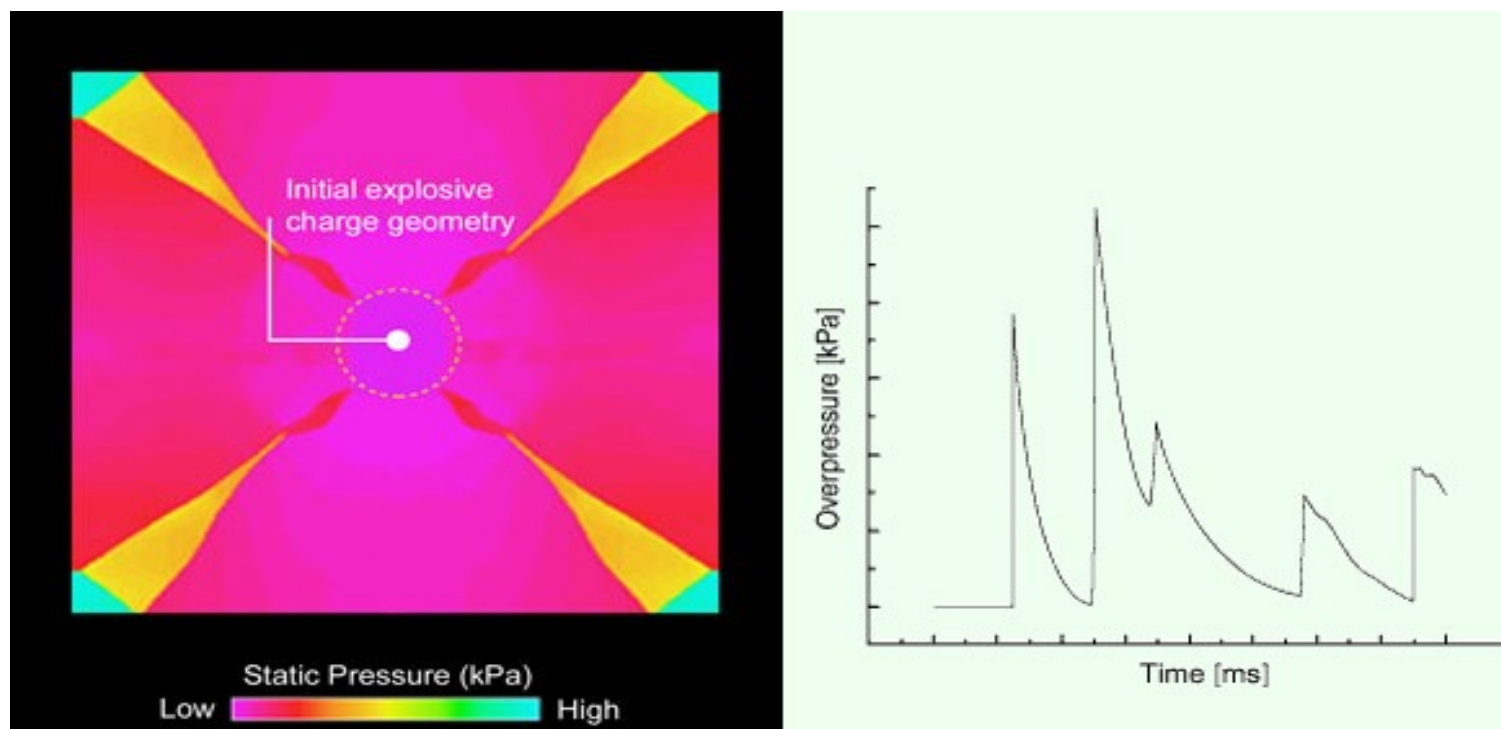
Mais aussi aggraver



Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu

Qui dépend de nombreux facteurs

L'existence parois de réflexion de l'onde de pression



Les pics de pression sont beaucoup plus élevé en cas de milieu clos

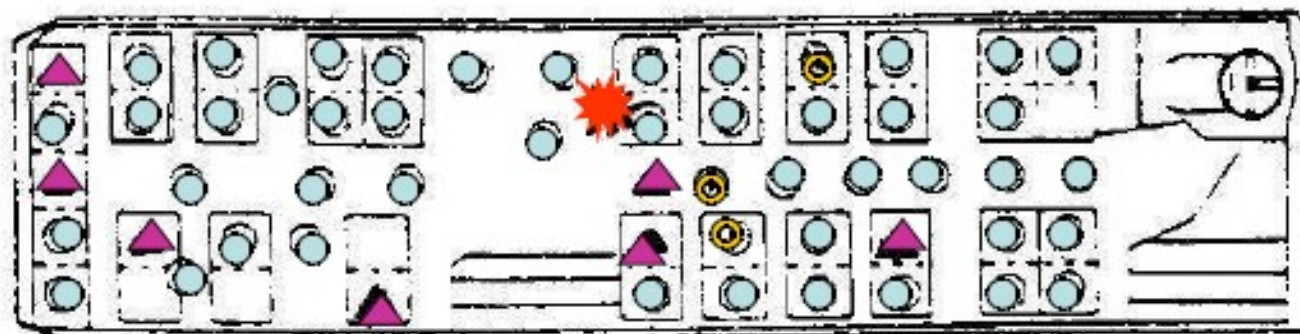
Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu**Qui dépend de nombreux facteurs***En milieu clos, des pics de pression **ET** une mortalité plus élevée***Table 2.** Place of explosion and mortality and injury severity (%)





	Open space	Enclosed space	Bus
Mortality	2.8	15.8	20.8
ISS > 15	6.8	11.0	11.0
Multiple injury	4.7	11.1	7.8
Surgery required	13.5	17.6	14.9
ICU required	5.3	13.0	11.3

Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu

Qui dépend de nombreux facteurs

L'existence de parois de réflexion de l'onde de pression



-  EXPLOSIVE CHARGE
-  SEVERELY INJURED
-  SLIGHTLY INJURED
-  PASSENGER

6 kg de TNT 5 ATA pdt 2-3 ms

6 DC, 55 survivants,

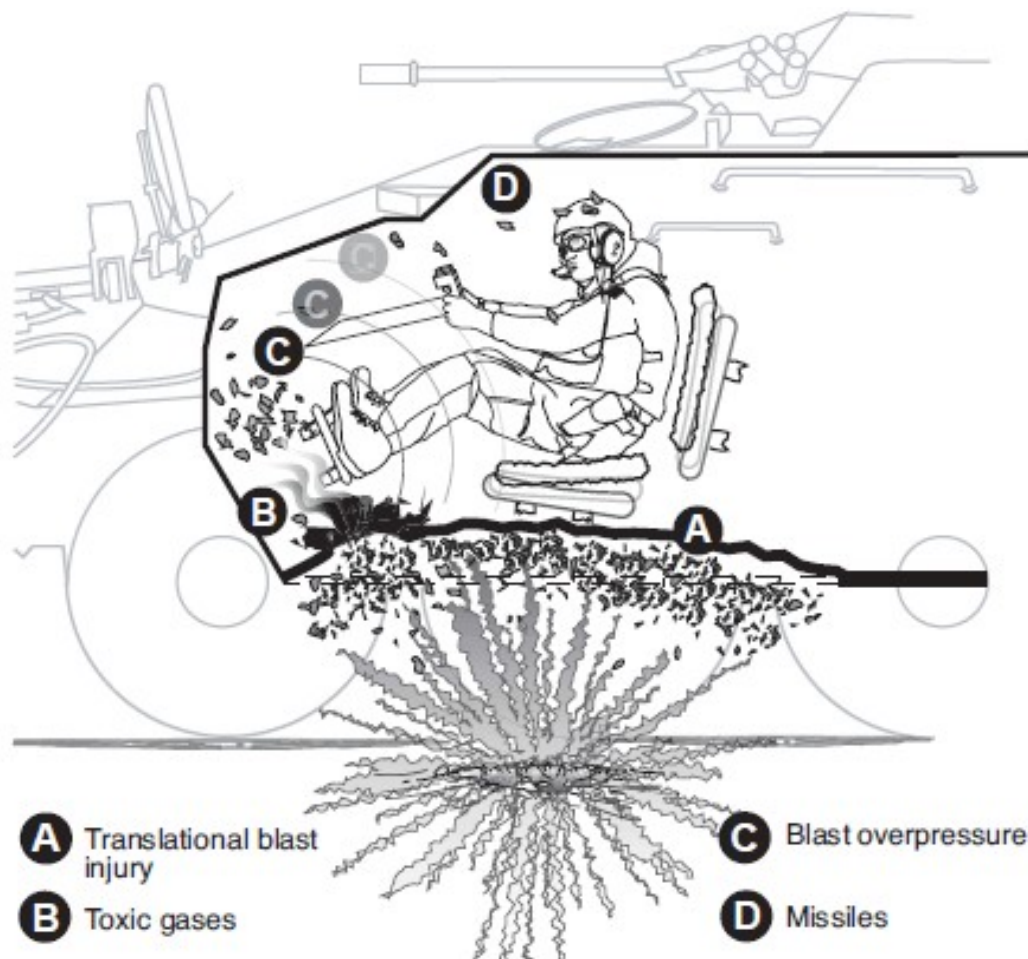
29 hospitalisés

En milieu clos, ceux qui meurent ne sont pas toujours les + proches de l'explosif

Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu

Qui dépend de nombreux facteurs

L'existence de parois de réflexion de l'onde de pression

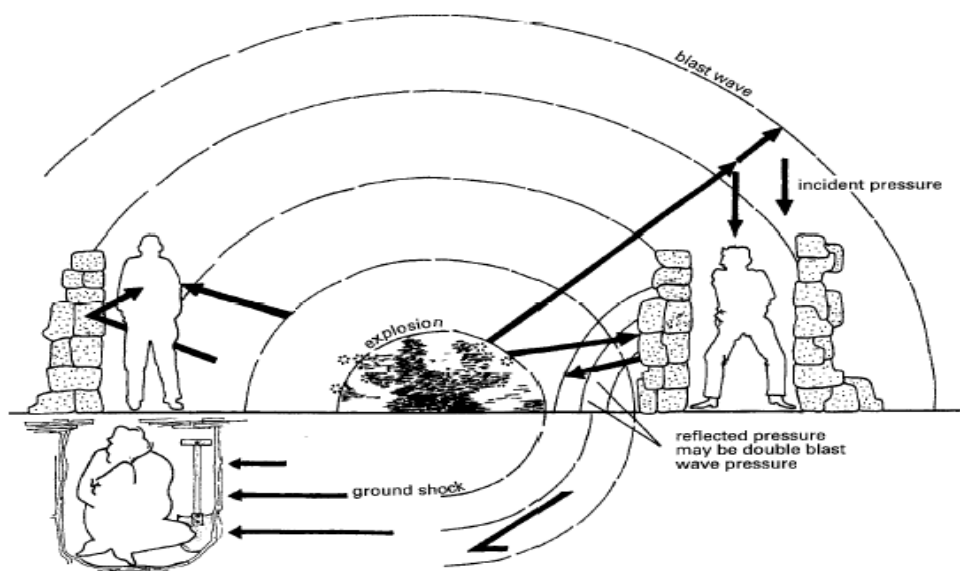


Cela est aussi le cas à l'intérieur des véhicules blindés

Une augmentation brutale et rapide de la pression du milieu

Qui dépend de nombreux facteurs

L'existence parois de réflexion de l'onde de pression



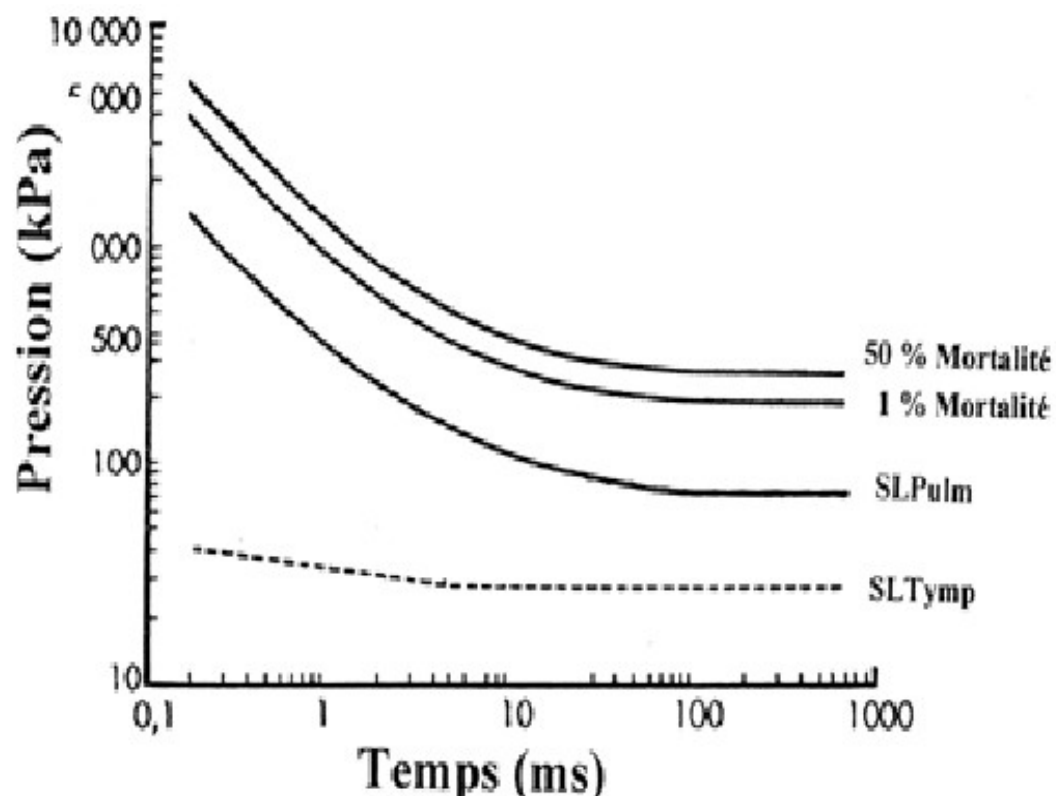
La pression se transmet dans l'air et par le sol, les parois

Seules les lésions de blast primaire sont spécifiques

Cette onde de pression entraîne des dégâts

Sur l'environnement et l'homme

kPa	Effets
7	Bris de vitres
15	Fissuration de plâtre
35	Bris de murs de brique
35	Seuil tympanique
100	50% Perforation tympan
175	Seuil pulmonaire
300	Destruction murs en béton
500	50% lésions pulmonaires
800	Seuil de mortalité

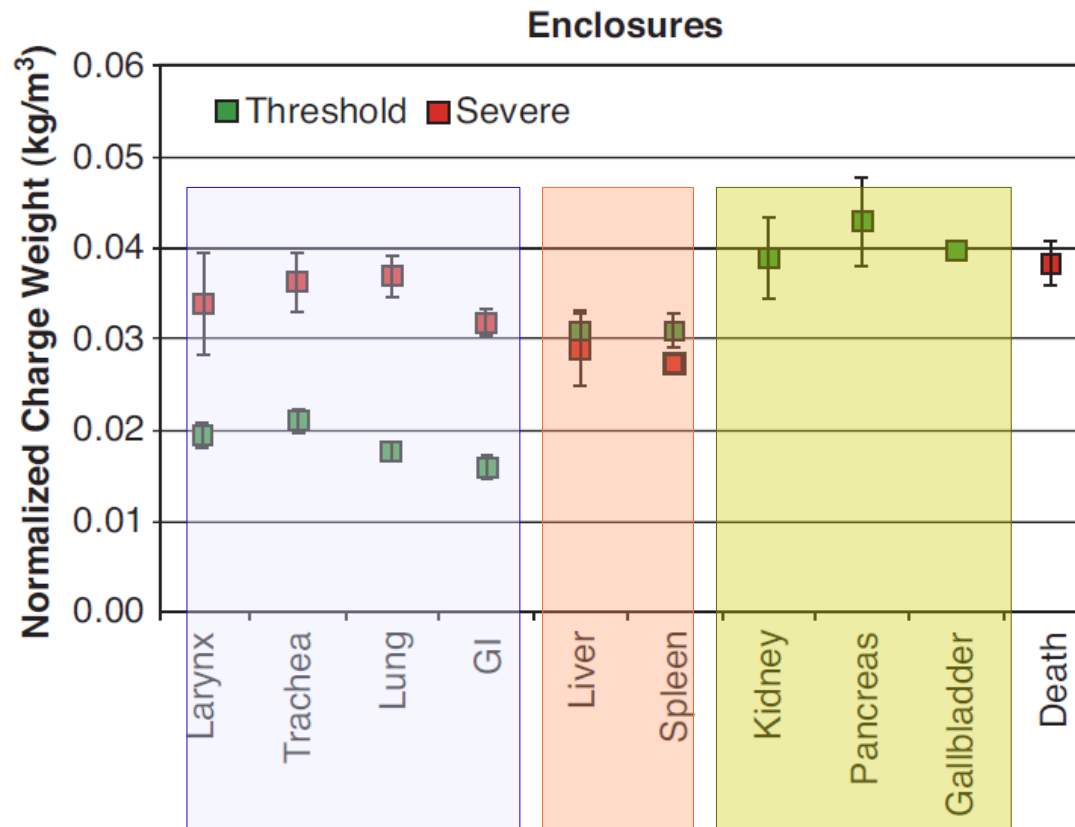


Le corps humain se défend bien contre les effets de la pression

Seules les lésions de blast primaire sont spécifiques

Cette onde de pression entraîne des dégâts

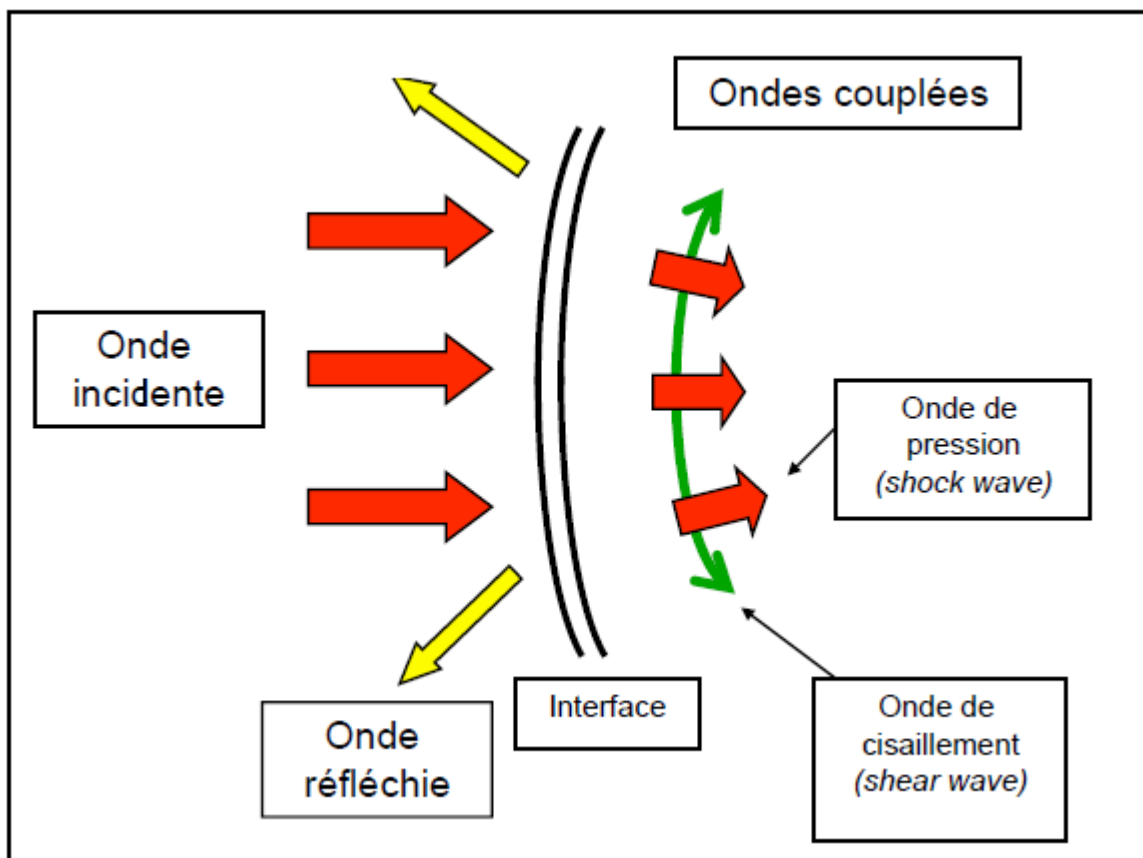
3 groupes d'organes



Le corps humain se défend bien contre les effets de la pression

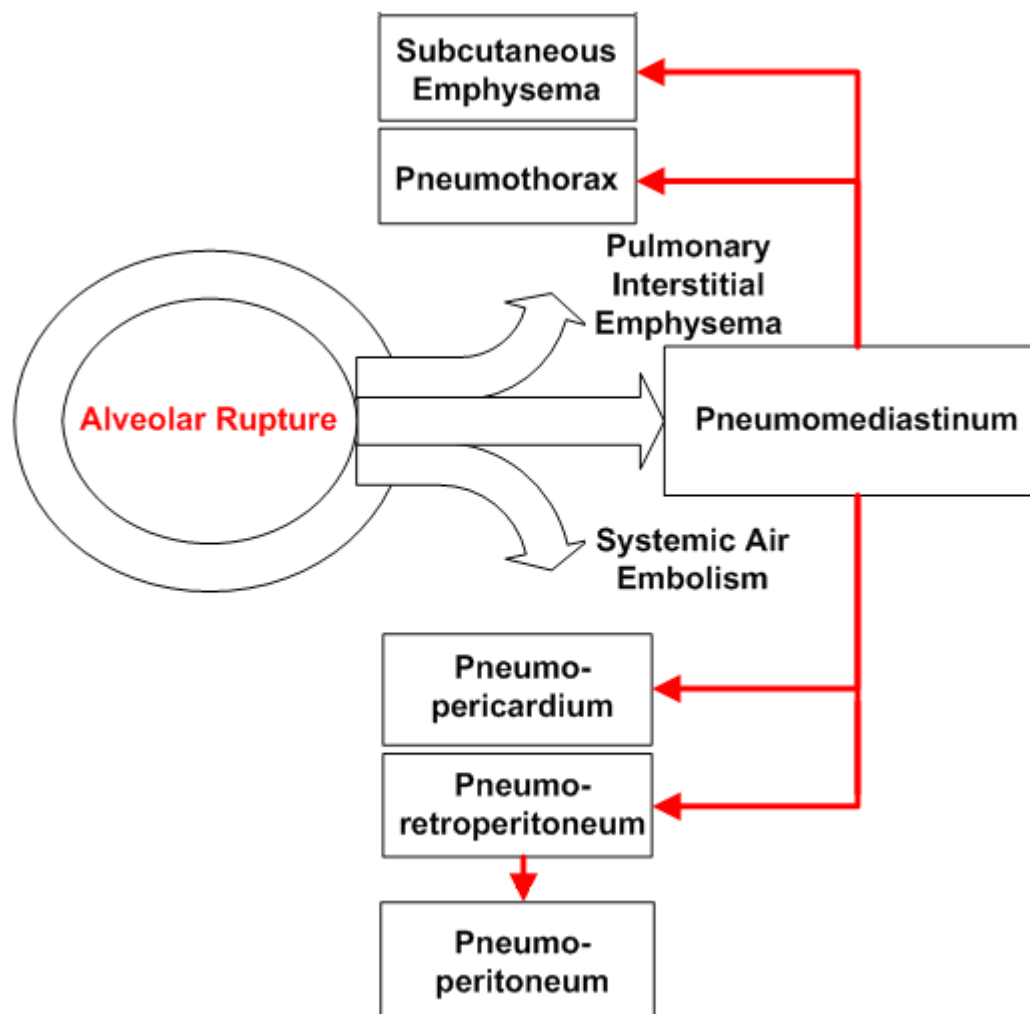
Seules les lésions de blast primaire sont spécifiques

Les lésions concernent surtout des organes contenant de l'air



Seules les lésions de blast primaire sont spécifiques

Les lésions concernent surtout des organes contenant de l'air



Seules les lésions de blast primaire sont spécifiques

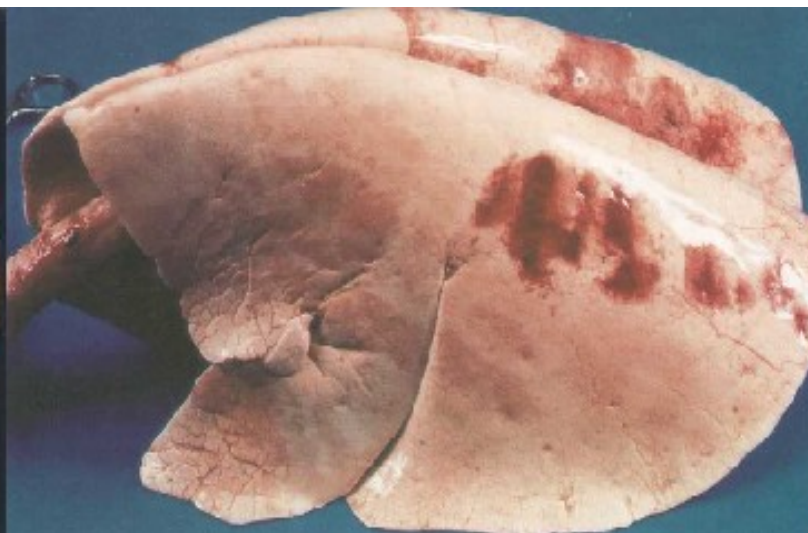
Les lésions concernent surtout des organes contenant de l'air



Le tympan

16% des blessés blastés

J Trauma. 2008;64:S174 -S178



Le poumon



Le tube digestif

Rare en milieu aérien

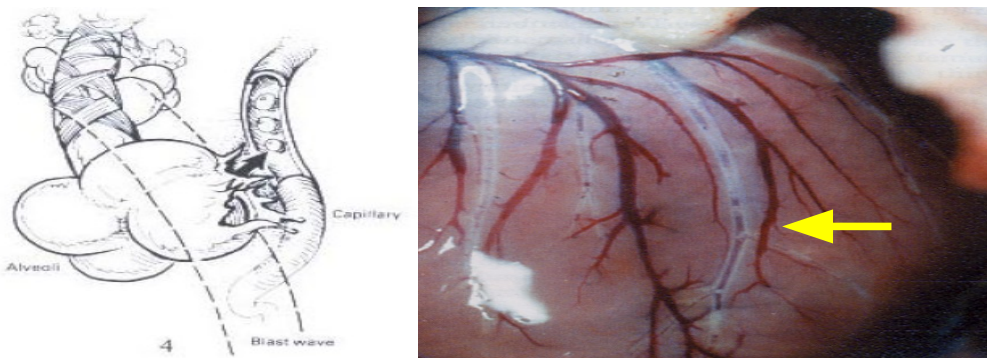
Surtout colique

Mais pas uniquement

Seules les lésions de blast primaire sont spécifiques

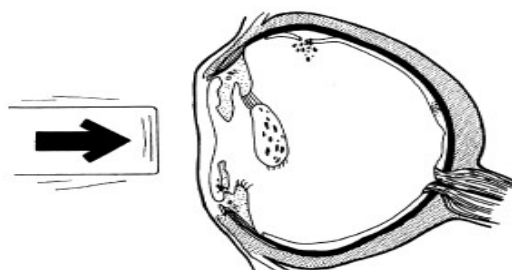
Mais pas seulement, d'autres organes sont concernés

Le coeur par dysautonomie et possibles embols coronaires



Blast Injuries: Biophysics, Pathophysiology and Management Principles - Horrock CL

Les yeux



<http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA602497>

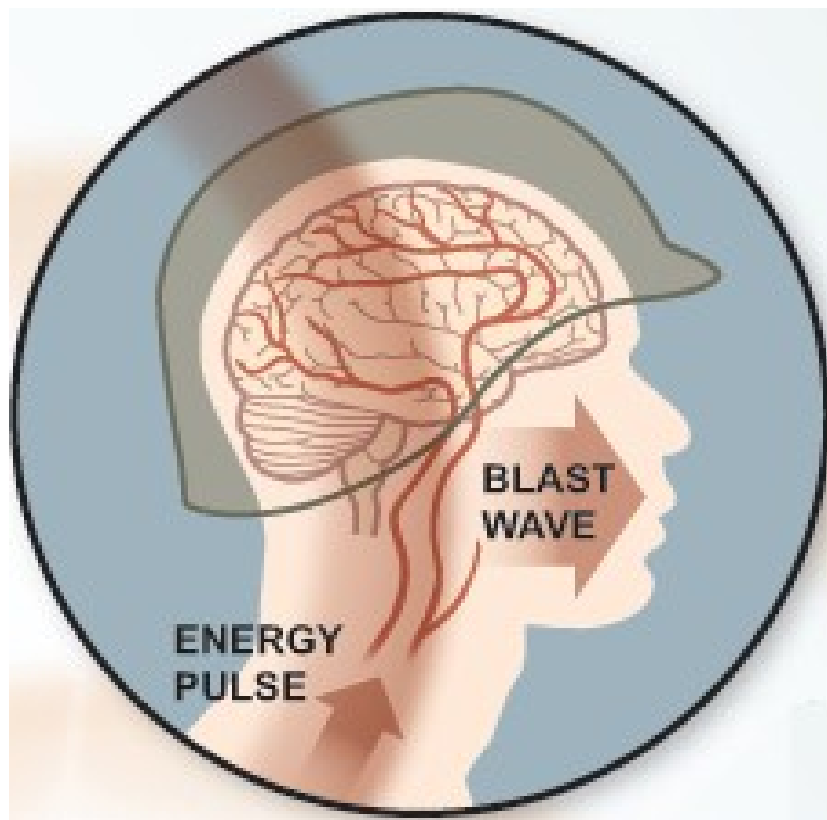


Syndrome compartimental

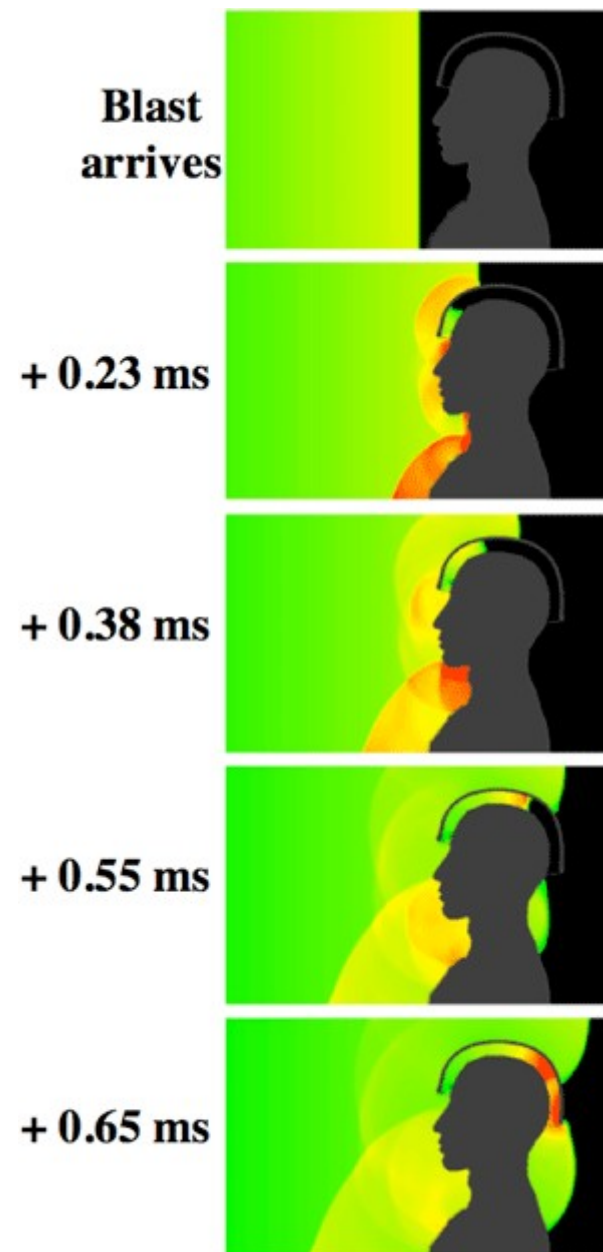
Seules les lésions de blast primaire sont spécifiques

Mais pas seulement, d'autres organes sont concernés

Le cerveau



Syndrome compartimental



Seules les lésions de blast primaire sont spécifiques

Mais pas seulement, d'autres organes sont concernés

Le cerveau



Walter Reed OIF/OEF TBI Experience

Initial 433 patients with TBI seen at WRAMC
from 1/03 to 4/05

- **68% of injuries were due to explosion/blast**
- **88.5% were closed TBI**
- 95.4% were male, with a modal age of 21 years
- **Post Traumatic Amnesia (PTA) \leq 24 hours: 43%**
- Mortality after reaching Walter Reed was 0.9%

Warden et al., Journal of Neurotrauma 2005; 22:1178

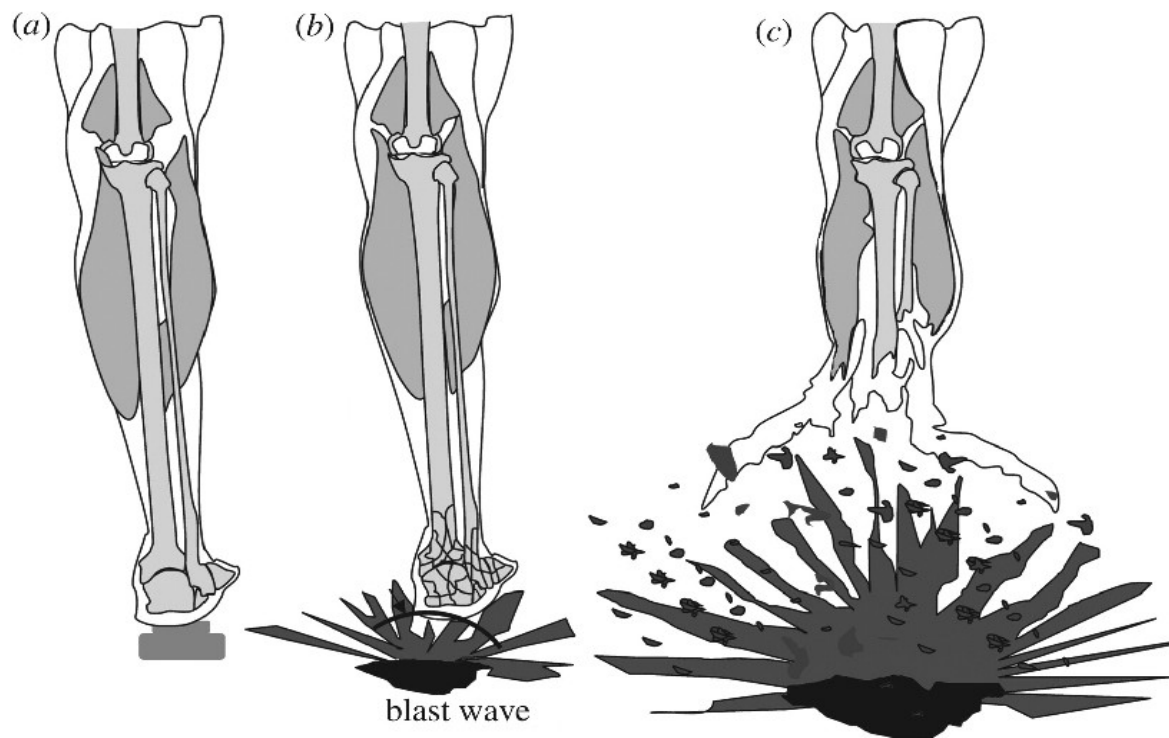
Seules les lésions de blast primaire sont spécifiques

Mais pas seulement, d'autres organes sont concernés

Les membres



Amputation, par blast aérien



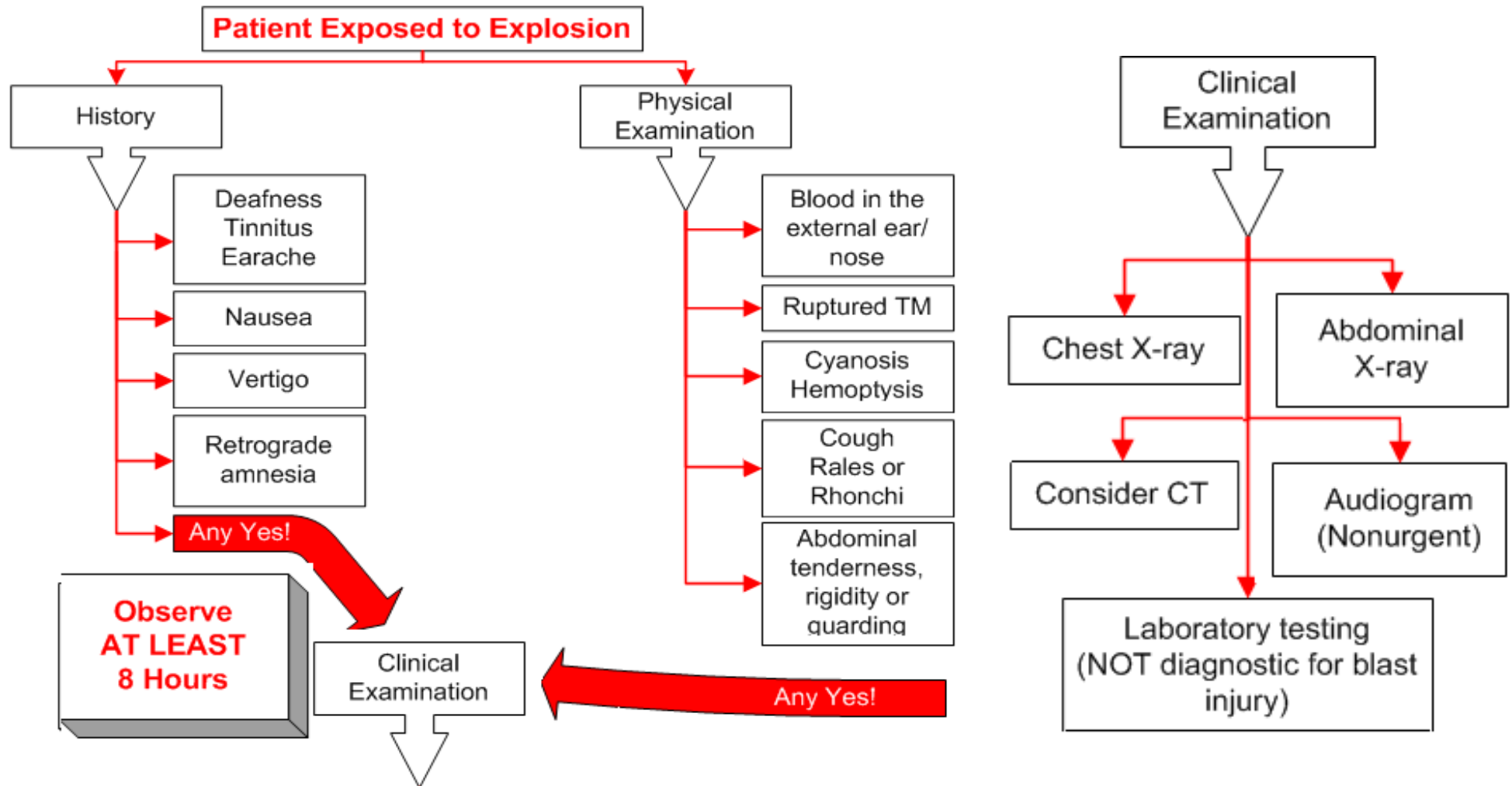
Le pied de mine, par blast solidien



Syndrome compartimental

Seules les lésions de blast primaire sont spécifiques

Principes de triage



IED

Improvised explosive device

Engins explosifs improvisés

Engins explosifs de circonstance

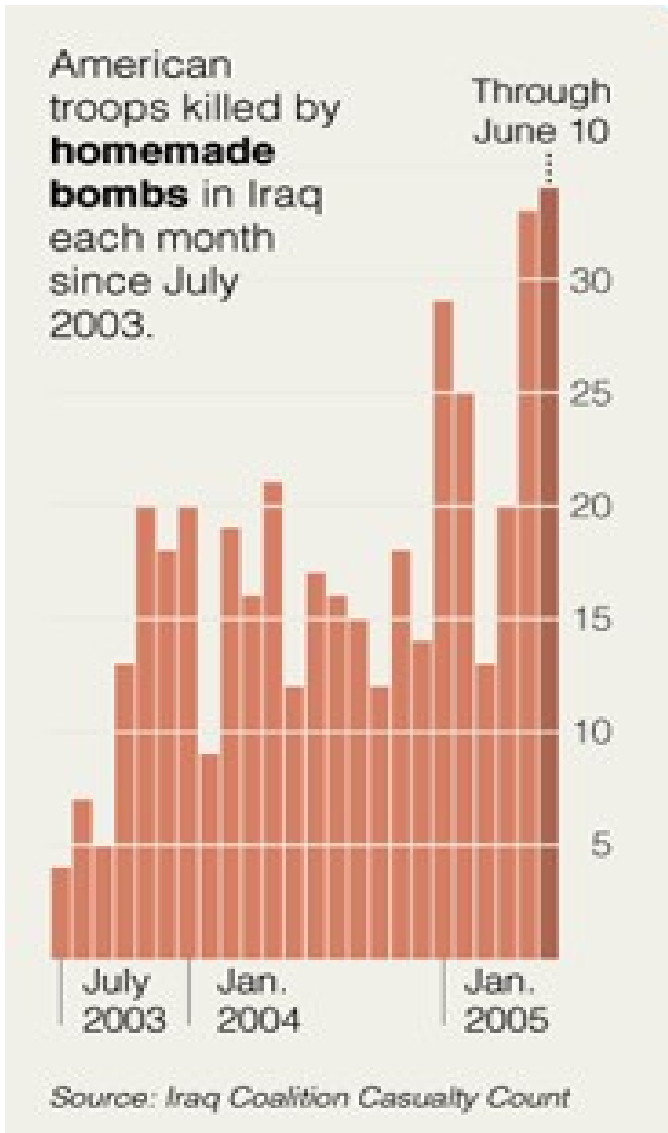


Table 1 Mechanism of Injury of All Wounded and Killed Combatants

Mechanism of Injury	Killed	Wounded	Percent
GSW	3	19	22
Explosion	18	60	78
IED	12	41	53
Mortar	1	17	18
RPG	0	2	2
Missile	5	0	5
Total	21	79	100

Les IED sont la cause principale des lésions observées en afghanistan

IED : Trois grands modes de délivrance



ATF	Vehicle Description	Maximum Explosives Capacity	Lethal Air Blast Range	Minimum Evacuation Distance	Falling Glass Hazard
	Compact Sedan	500 pounds 227 Kilos (In Trunk)	100 Feet 30 Meters	1,500 Feet 457 Meters	1,250 Feet 381 Meters
	Full Size Sedan	1,000 Pounds 455 Kilos (In Trunk)	125 Feet 38 Meters	1,750 Feet 534 Meters	1,750 Feet 534 Meters
	Passenger Van or Cargo Van	4,000 Pounds 1,818 Kilos	200 Feet 61 Meters	2,750 Feet 838 Meters	2,750 Feet 838 Meters
	Small Box Van (14 Ft. box)	10,000 Pounds 4,545 Kilos	300 Feet 91 Meters	3,750 Feet 1,143 Meters	3,750 Feet 1,143 Meters
	Box Van or Water/Fuel Truck	30,000 Pounds 13,636 Kilos	450 Feet 137 Meters	6,500 Feet 1,982 Meters	6,500 Feet 1,982 Meters
	Semi-Trailer	60,000 Pounds 27,273 Kilos	600 Feet 183 Meters	7,000 Feet 2,134 Meters	7,000 Feet 2,134 Meters

Suicide Bomb IED

Package type IED

Vehicle borne IED (VB IED)

Homme ou animal

4 roues, 2 roues, bateau

Une imagination sans limites

IED : Plusieurs modes de déclenchement

Mécanique (pression plate)

Commande filaire (« command wire IED », CWIED)

Radio contrôlé (« radio controlled IED, RCIED)

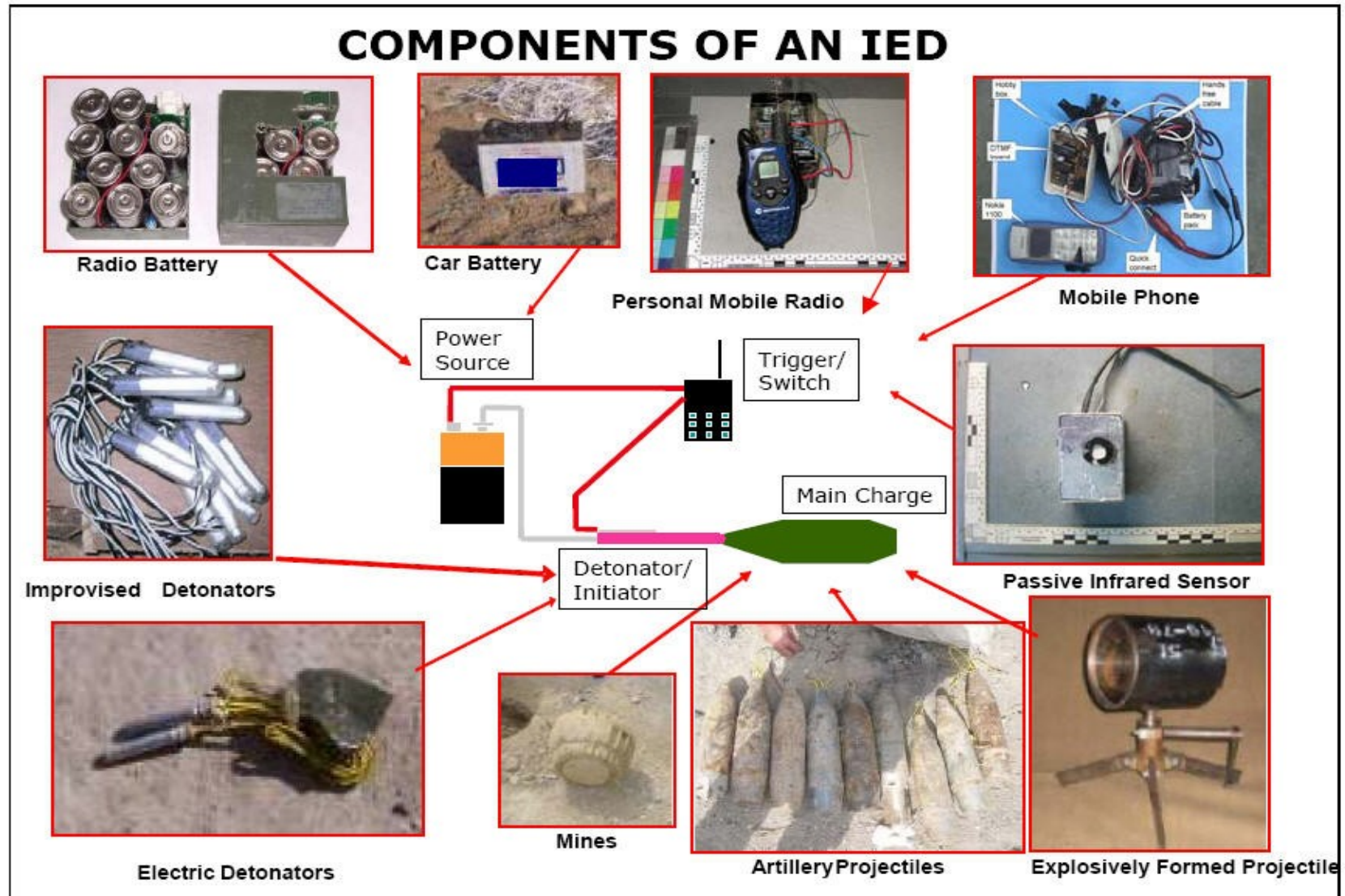
Déclenché par téléphone (« cell phone IED, RCEID)

Déclenché par la victime (« victime-operated IED, VOIED)

Déclenché par infrarouge



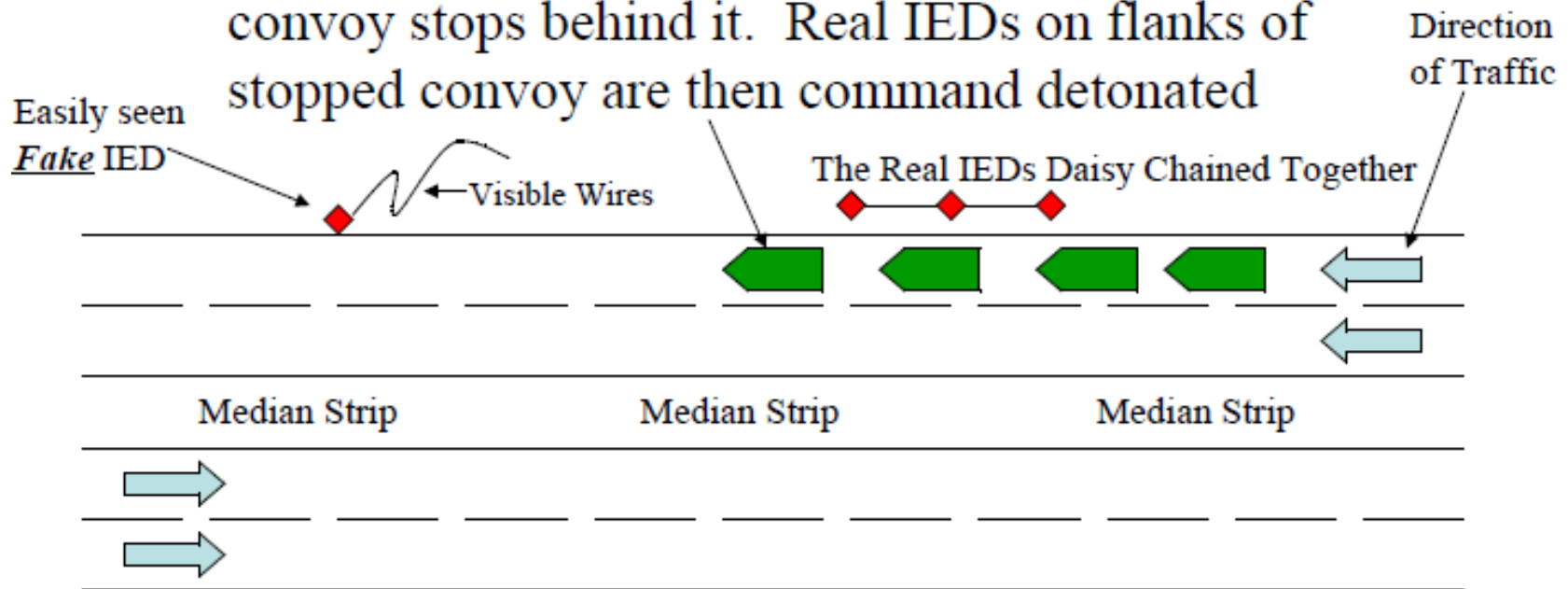
IED : Une grande variété



IED : Des mises en oeuvre variées

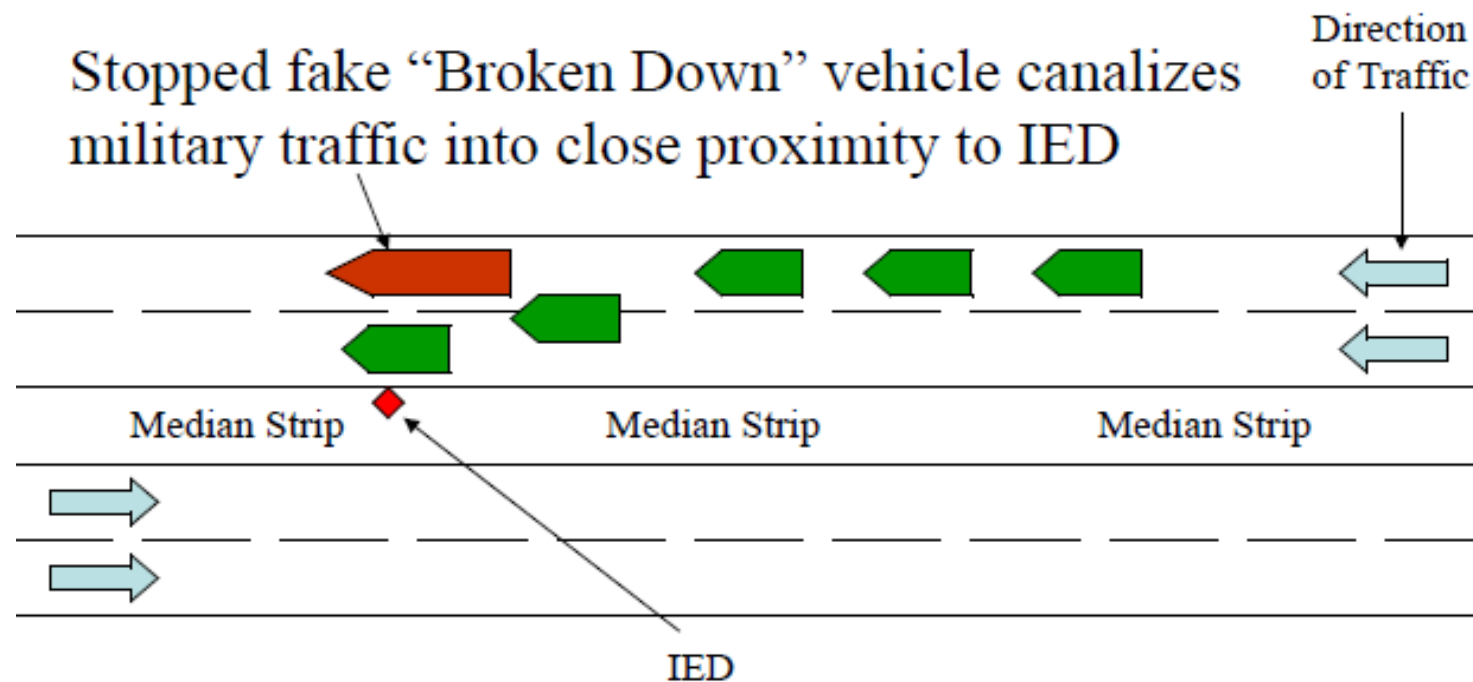
The “Fiendishly Clever” IED Attack

Lead vehicle sees fake IED and stops. The convoy stops behind it. Real IEDs on flanks of stopped convoy are then command detonated



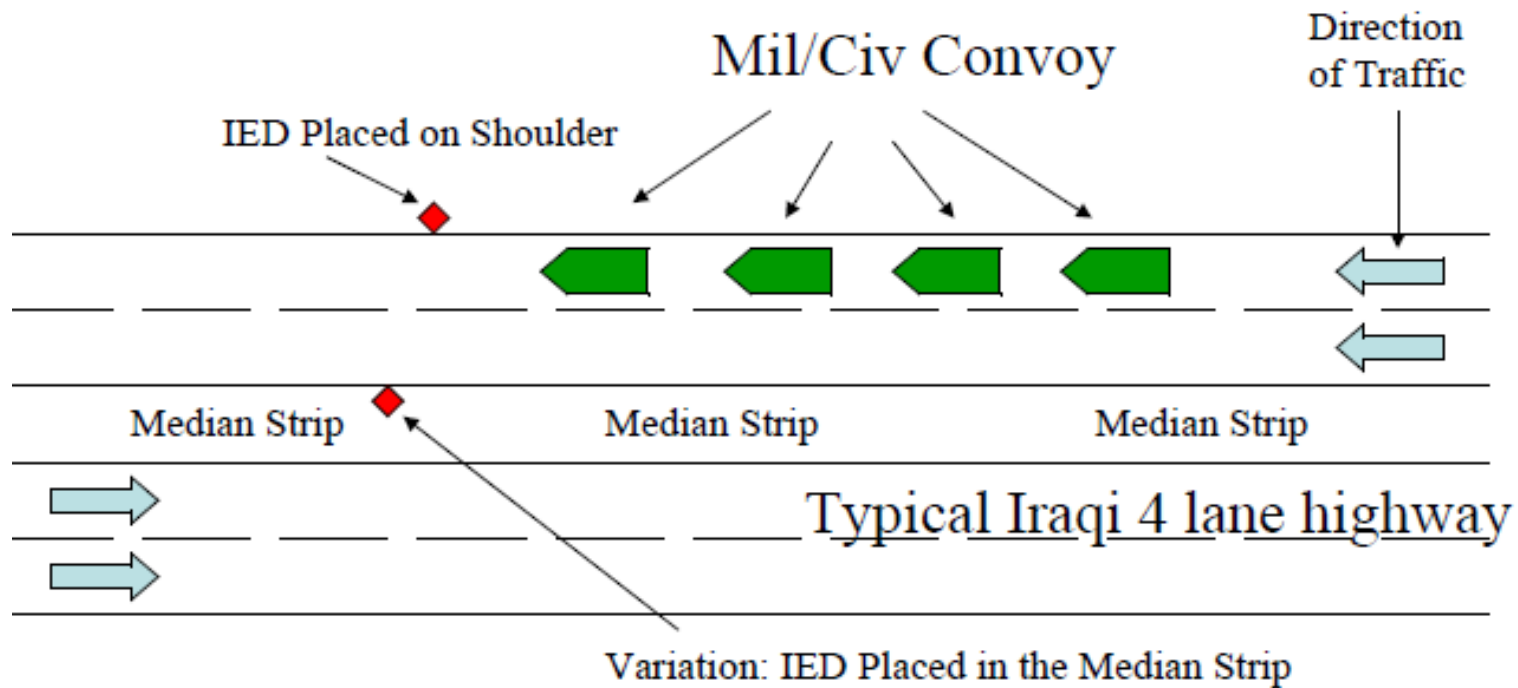
IED : Des mises en oeuvre variées

The “Broken Down Vehicle” IED Attack



IED : Des mises en oeuvre variées

The Basic “No Frills” IED Attack

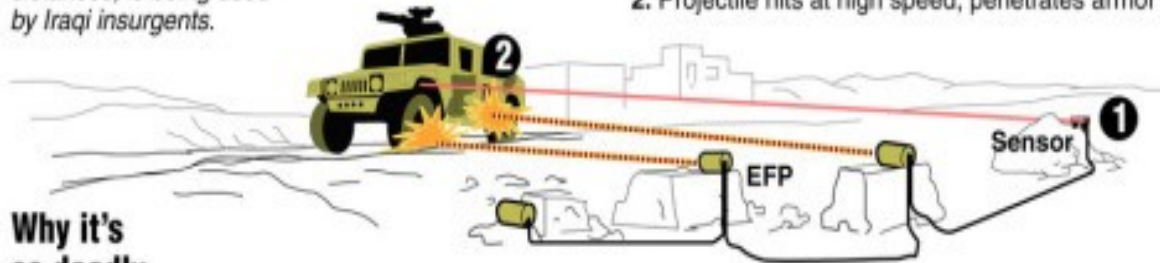


IED : Les « explosively formed penetrator »

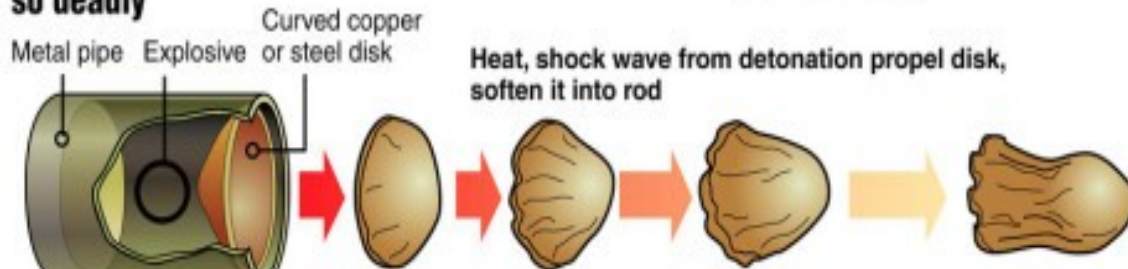
Powerful roadside bomb

The explosively formed penetrator (EFP), designed to pierce armor at long distances, is being used by Iraqi insurgents.

1. Vehicle trips sensor, detonates EFP
2. Projectile hits at high speed, penetrates armor



Why it's so deadly



Example: 1 lb. (500 g) rod traveling about 1.2 mi. (2 km) per sec. can pierce more than 4 in. (10 cm) of hardened steel armor

Source: Air Force Research Laboratory, Global Security
Graphic: Lee Hulteng, Judy Treible

© 2007 MCT

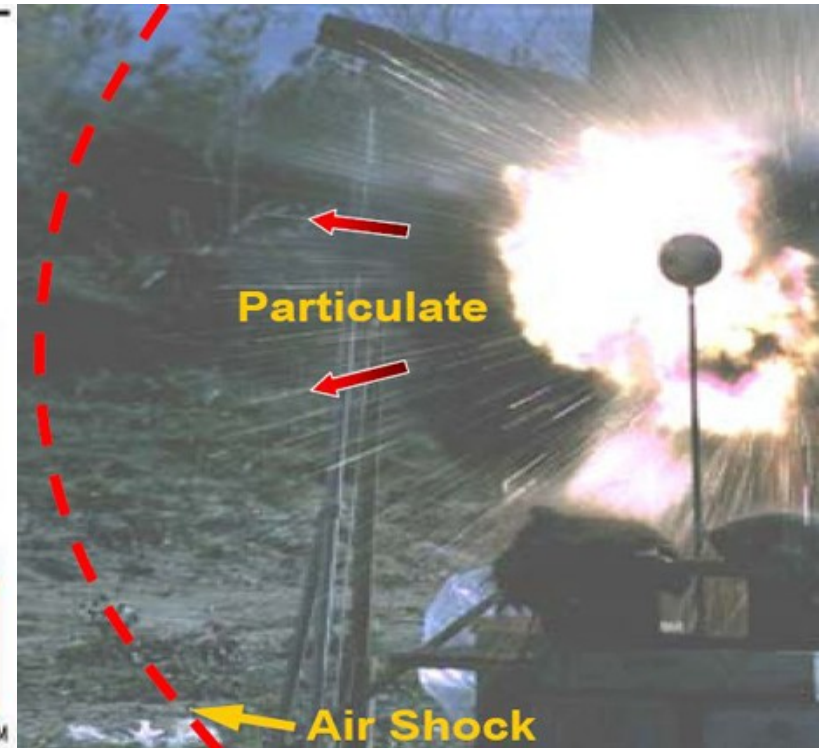
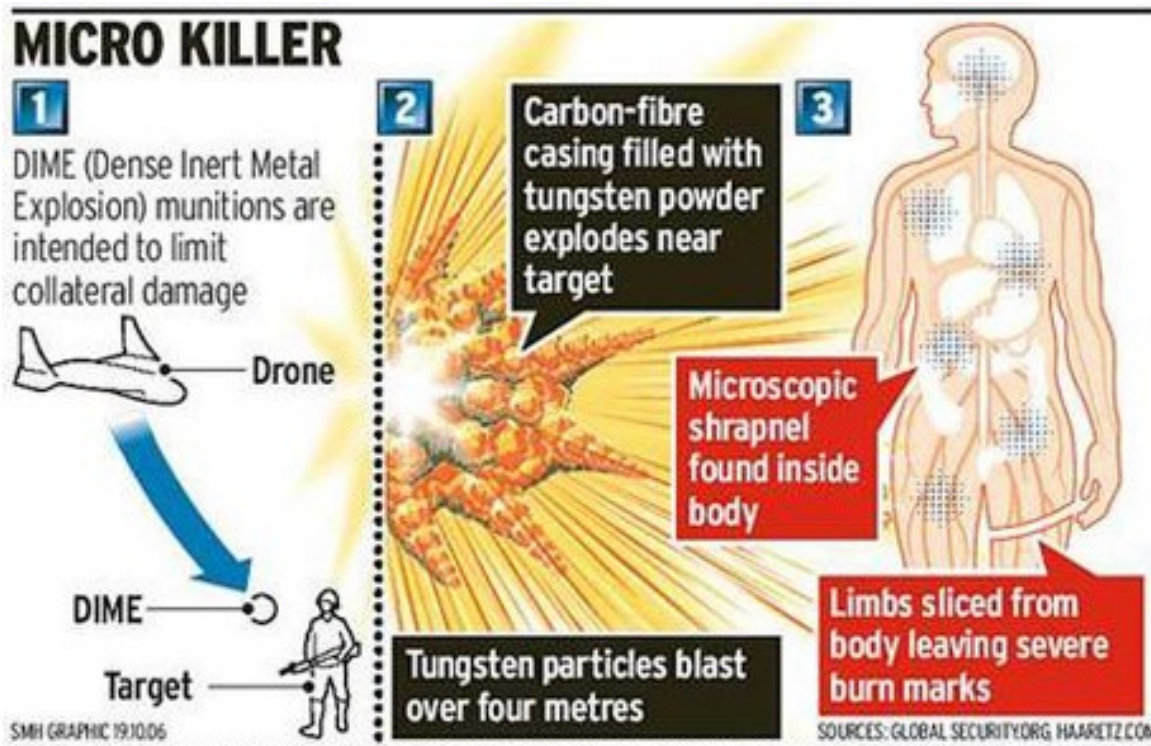


Diverses munitions

Les munitions DIME

Les armes thermo-bariques

Les munitions Dense Inert Metal explosives (DIME)



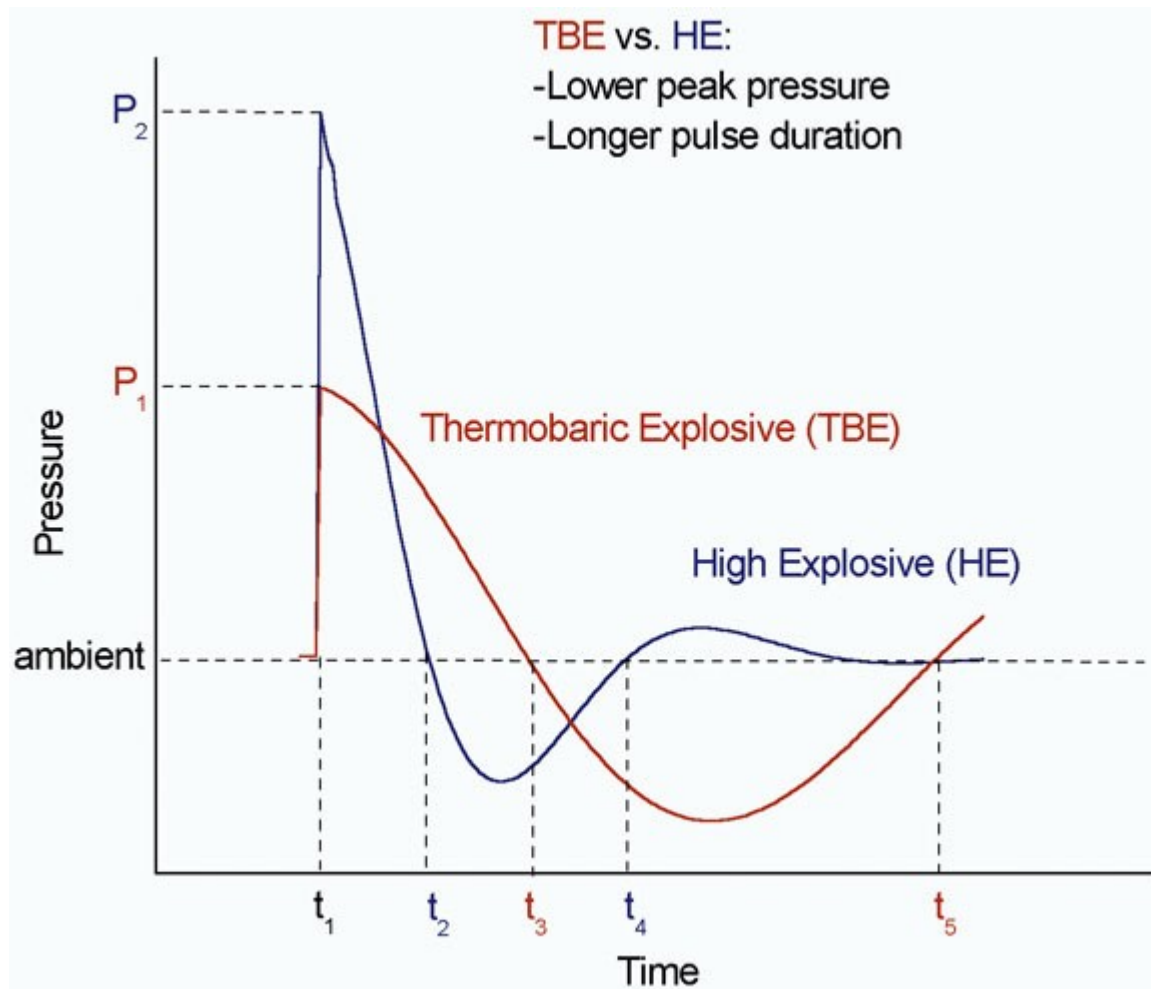
Il s'agit d'armes dites à « létalité atténuée » dont le rayon d'action est limité à quelques mètres

Les munitions Dense Inert Metal explosives (DIME)

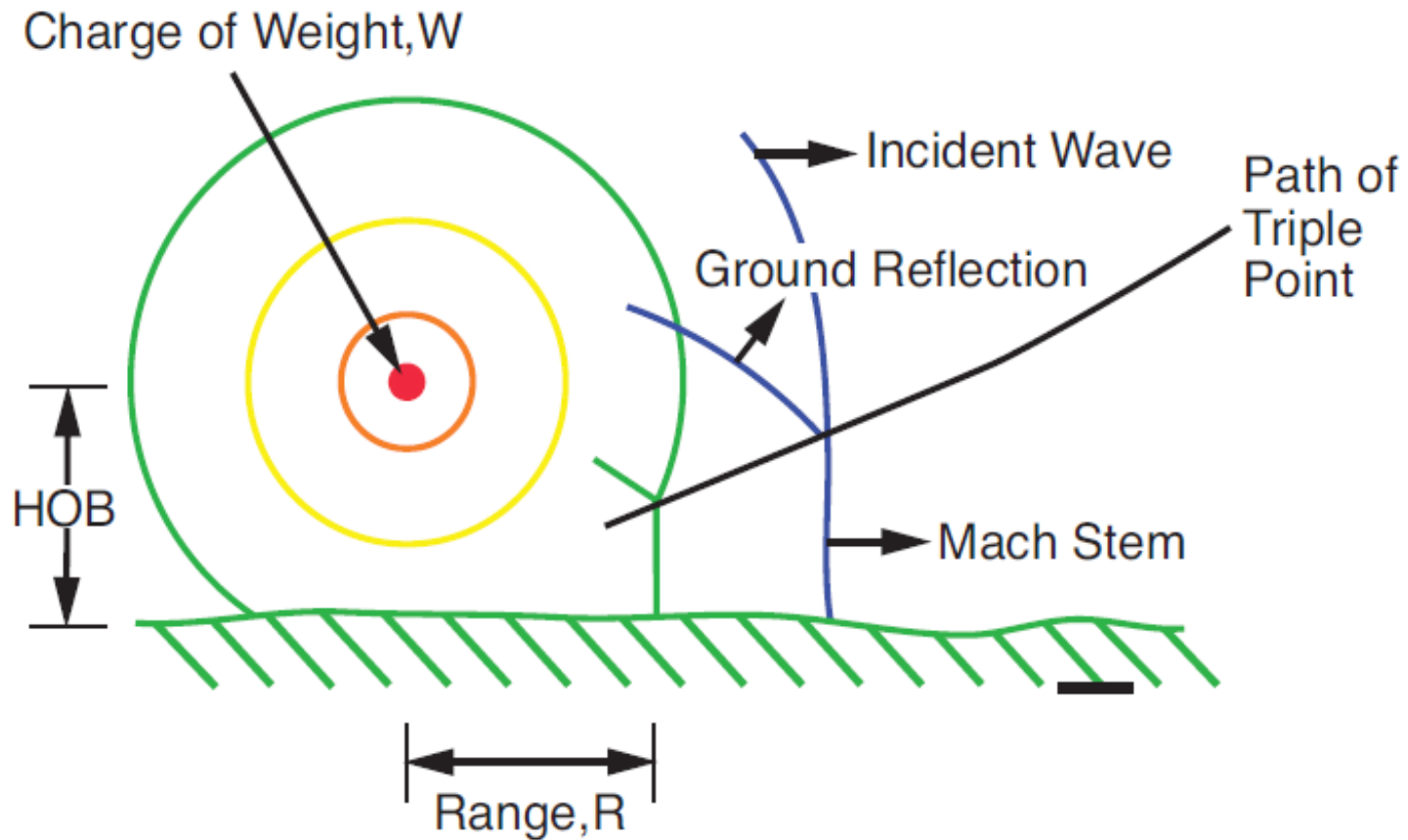


« Léthalité atténuée » toute relative : Multiples micro-éclats, dévitalisation, effets cancérogènes

Les armes thermobariques

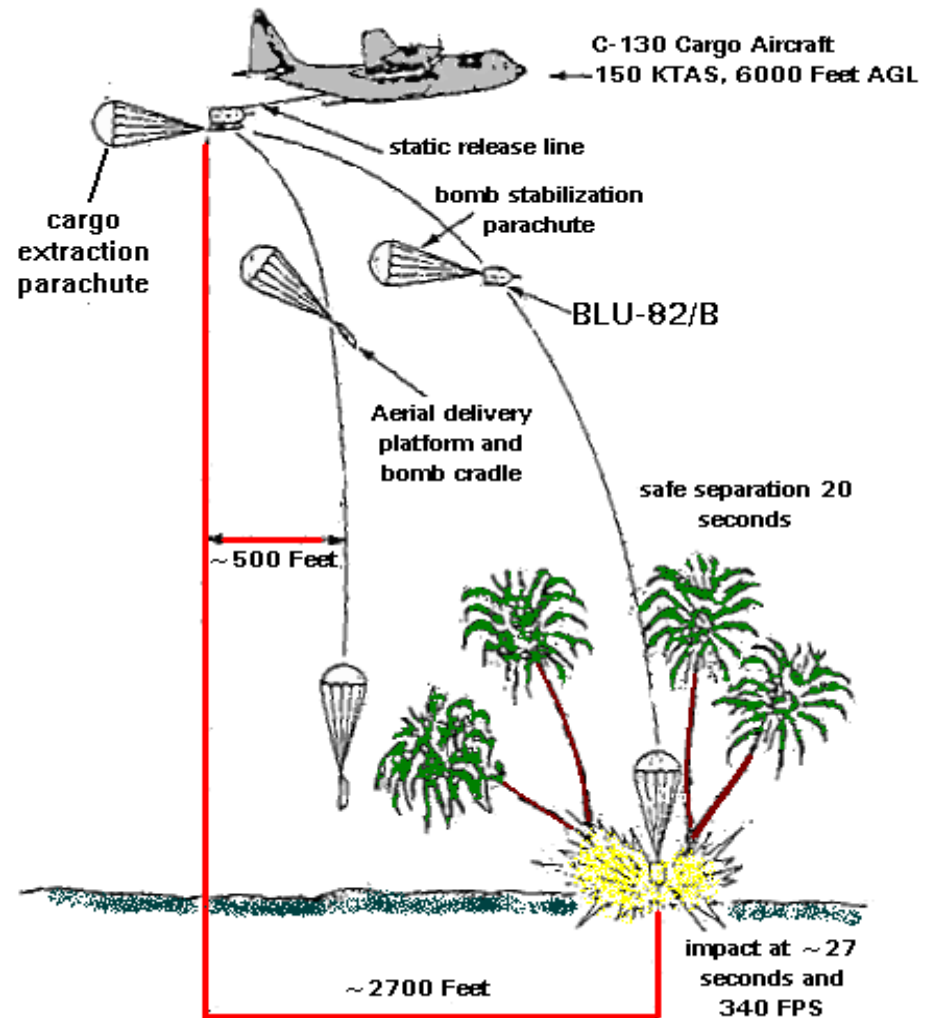
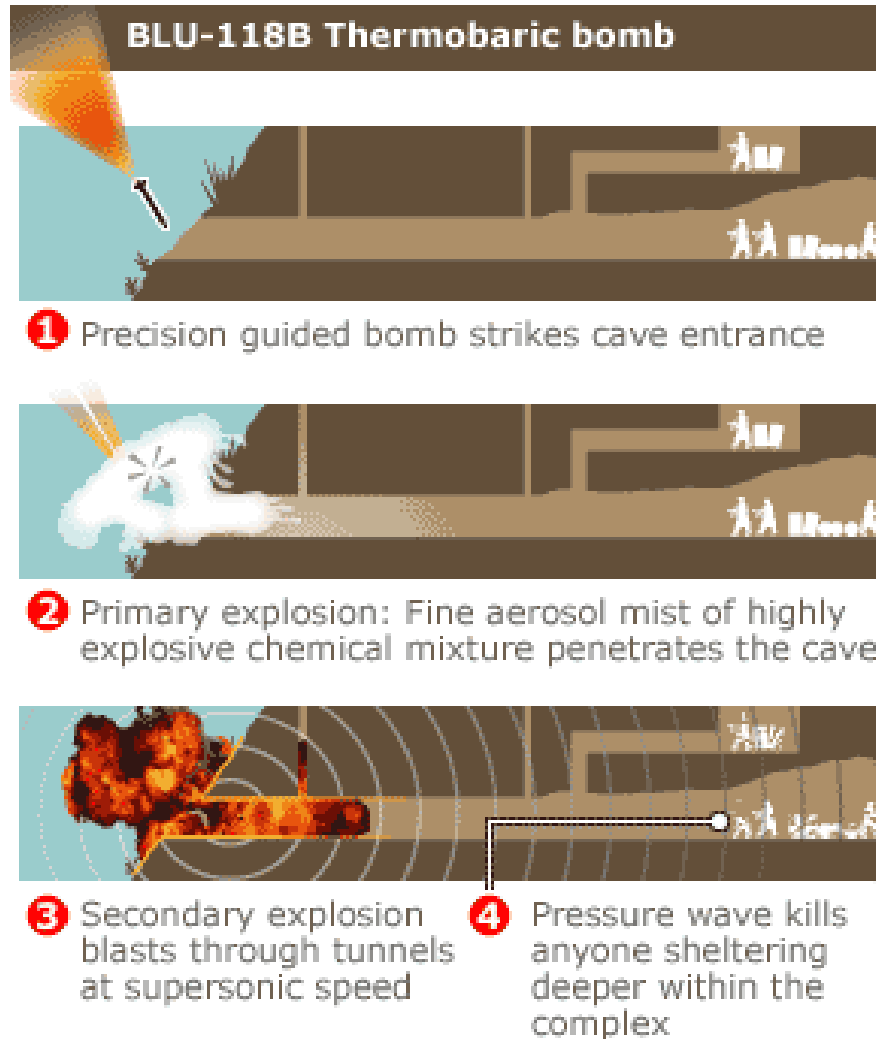


Les armes thermobariques



Explosion en altitude avec des effets majorés par la réflexion

Les armes thermobariques



Les armes thermobariques



RPO-A Schmel



XM1060 40mm Grenade



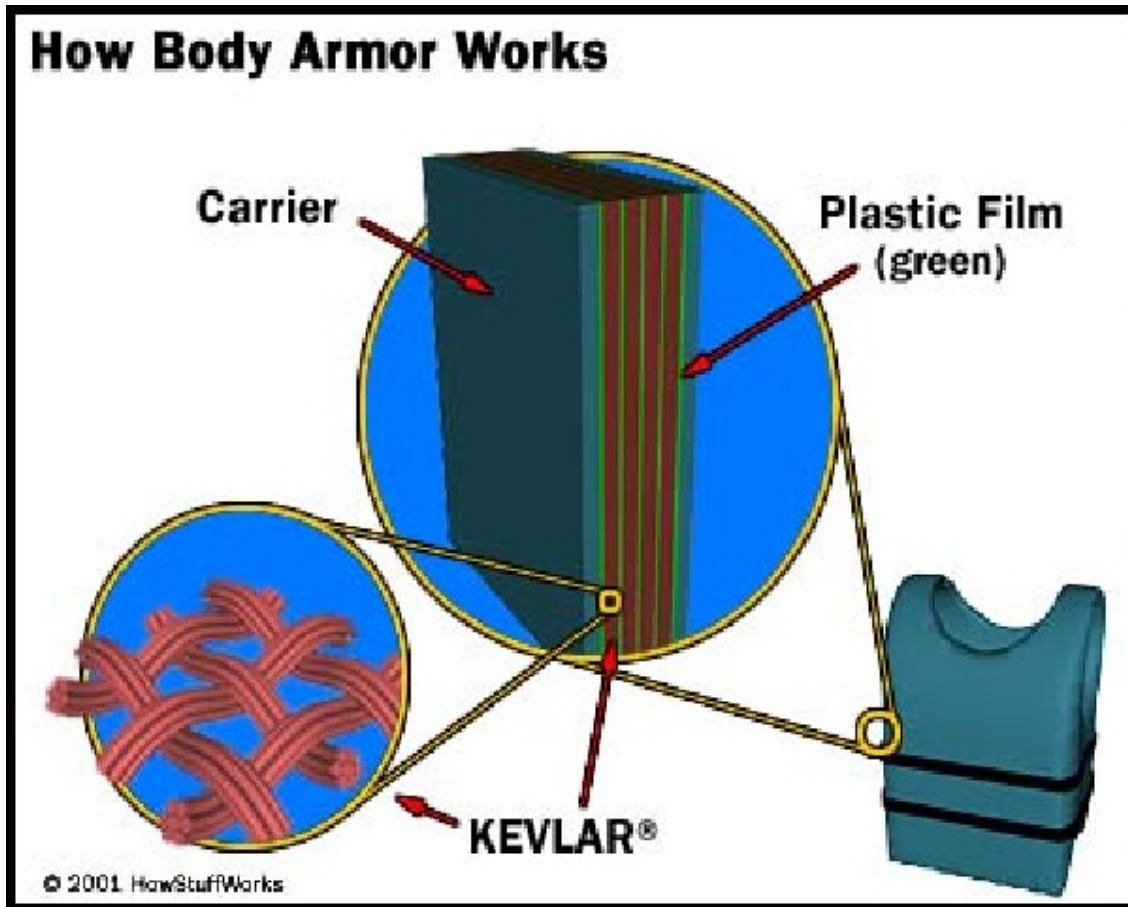
Smaw - NE

Ce sont des armes destinées à la destruction de bâtiments

Protection du combattant

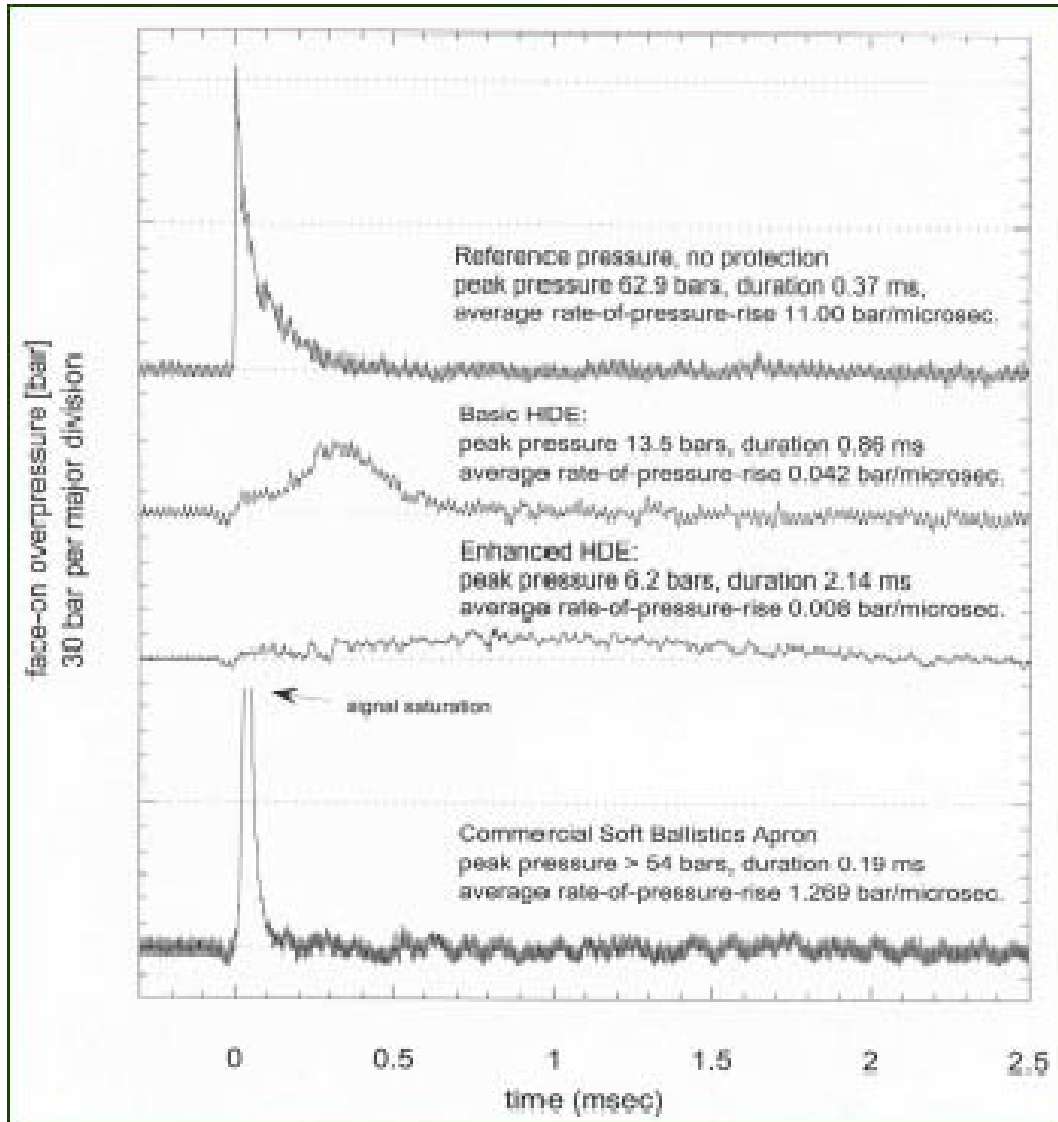
Intérêts et limites des effets de protection. Nau A. et All. SFMU 2009

Une protection contre les effets pénétrants des balles et éclats



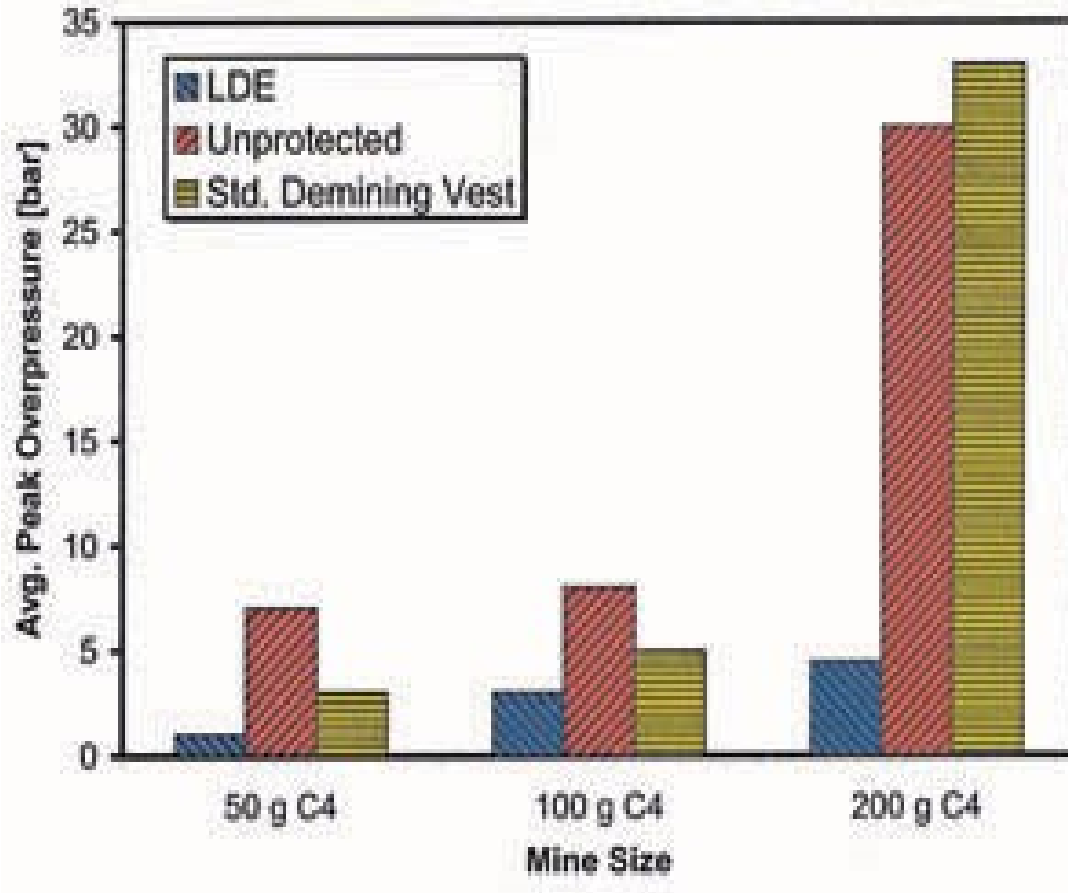
Expliquant la prédominance des lésions des membres

Mais une protection qui n'est pas totale

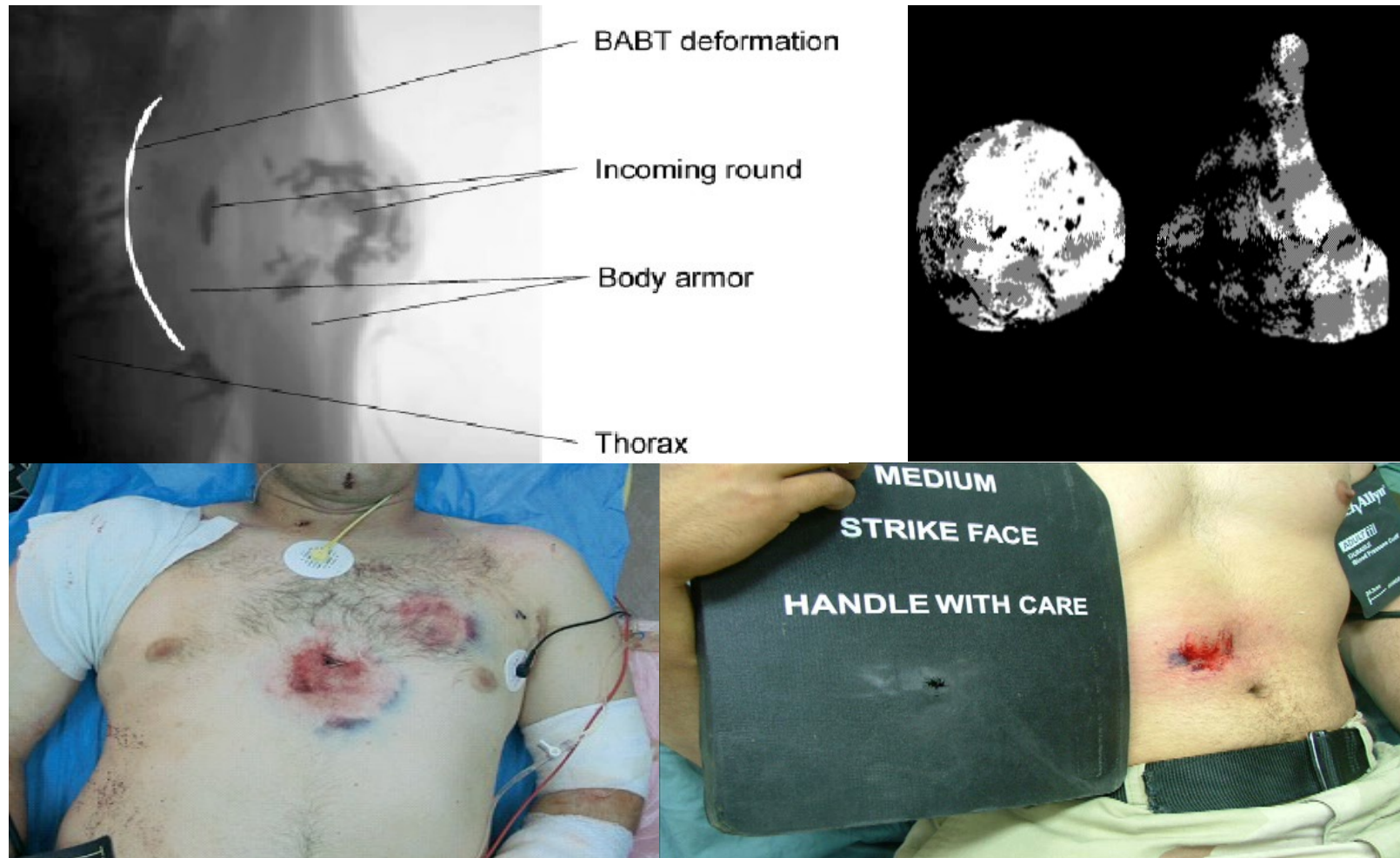


Dépendant de la technologie

Mais une protection qui peut aggraver, si elle n'est pas prévue pour l'usage

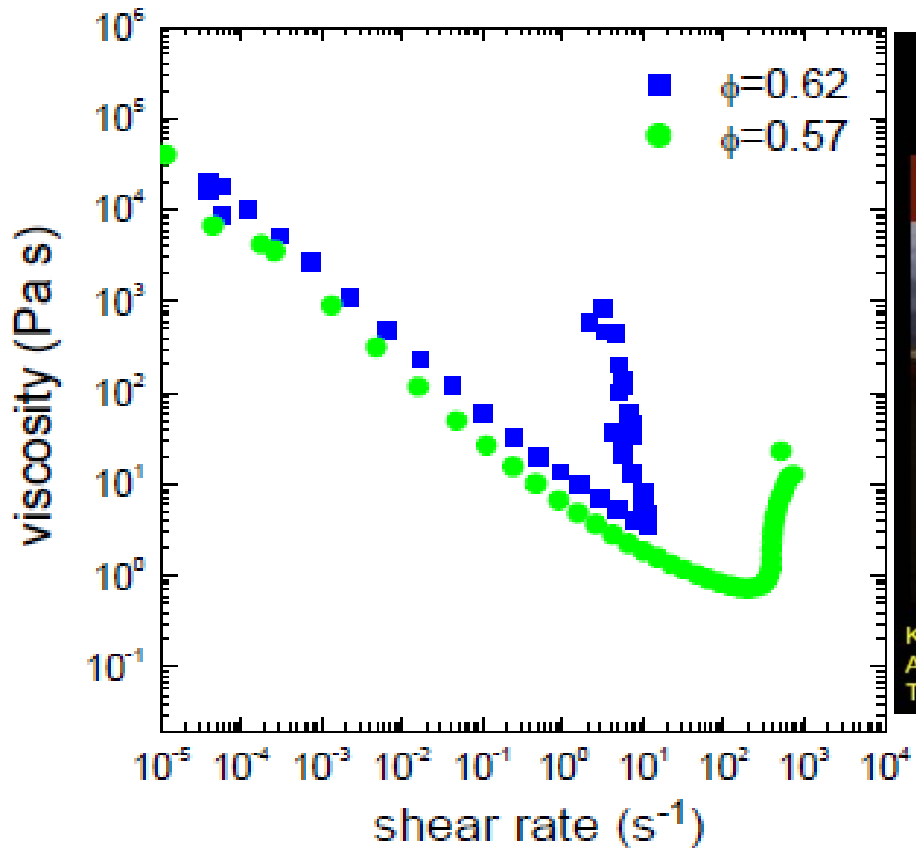


Mais une protection qui peut aggraver : Notion d'effets arrières



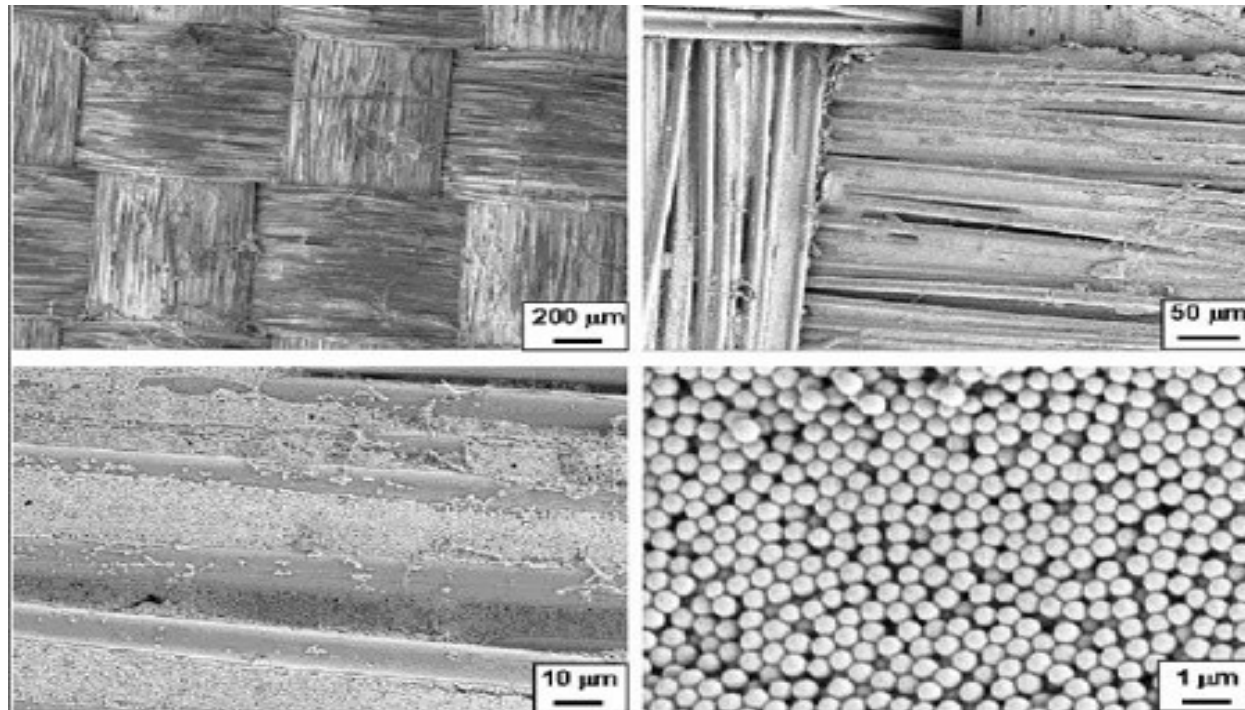
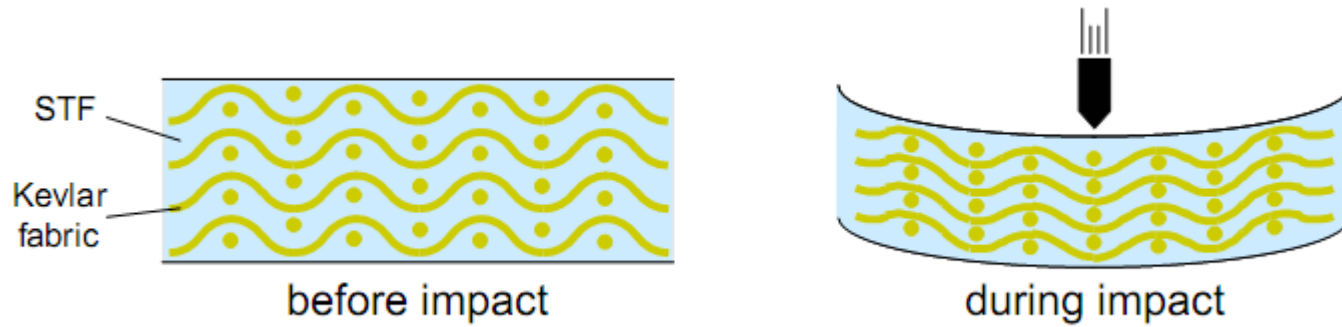
Mais une protection objet de recherches :

Exemple des nanoparticules



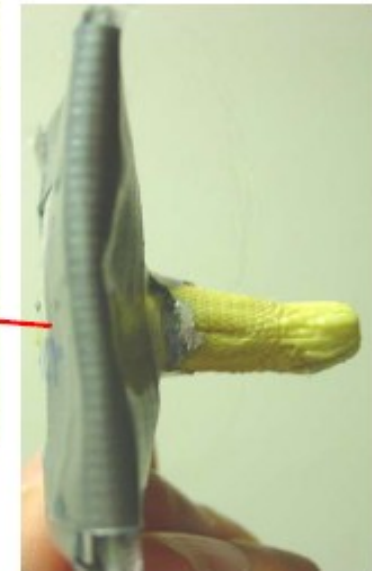
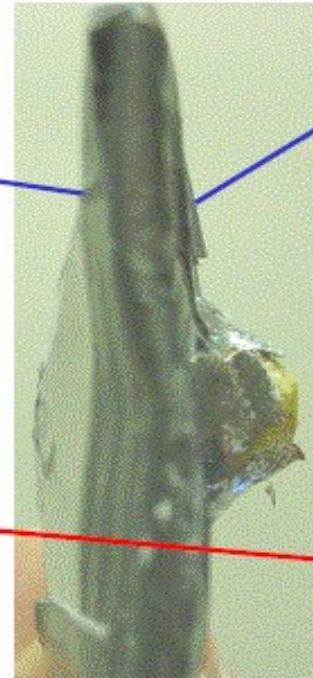
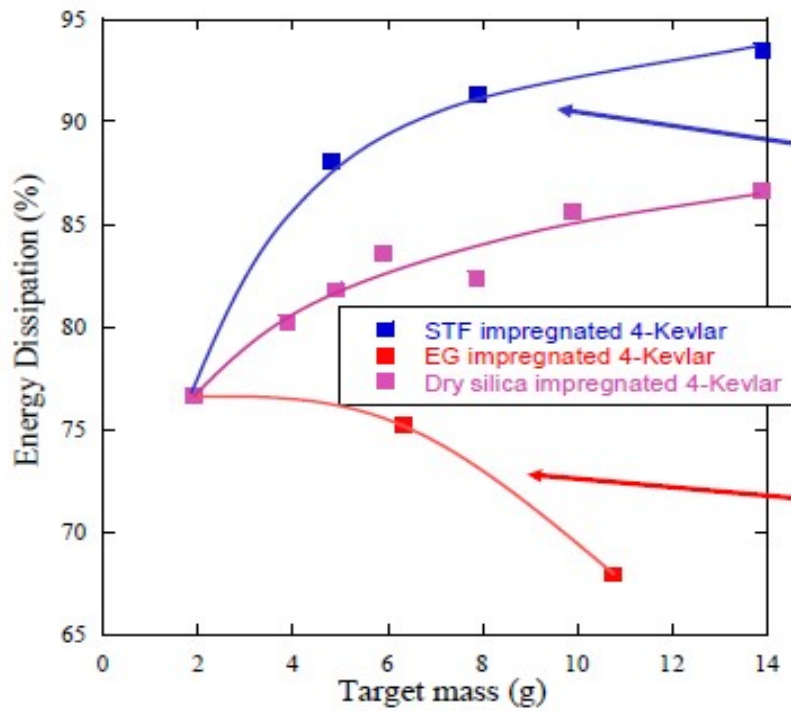
Mais une protection objet de recherches :

Exemple des nanoparticules



Mais une protection objet de recherches :

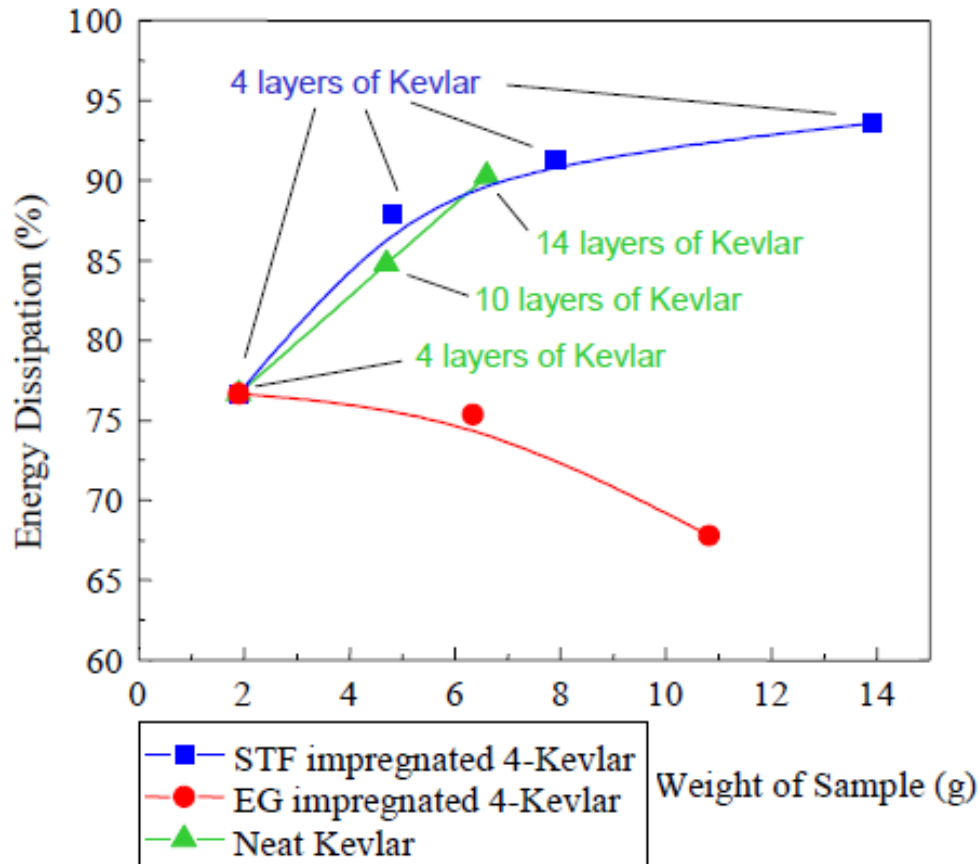
Exemple des nanoparticules



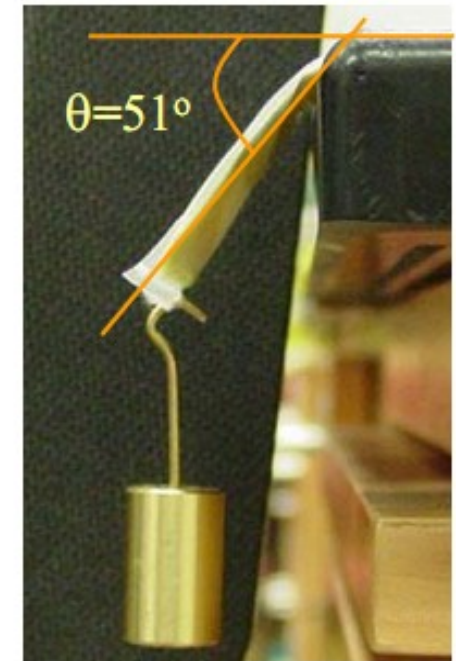
$$\text{Energy Dissipation (\%)} = \frac{\text{Absorbed Energy}}{\text{Initial Impact Energy}} \times 100$$

Mais une protection objet de recherches :

Exemple des nanoparticules



10-layer Kevlar:
Thickness: 3.0 mm
Weight: 4.7 g



2mL STF impregnated
4-layer Kevlar:
Thickness: 1.5 mm
Weight: 4.8 g

Des protections aussi efficaces non pas plus légères mais plus fines et plus souples

Donc une protection adaptée à la menace

Type I (.22 LR; .380 ACP)	This armor would protect against 2.6 g (40 gr) .22 Long Rifle Lead Round Nose (LR LRN) bullets at a velocity of 329 m/s (1080 ft/s \pm 30 ft/s) and 6.2 g (95 gr) .380 ACP Full Metal Jacketed Round Nose (FMJ RN) bullets at a velocity of 322 m/s (1055 ft/s \pm 30 ft/s). It is no longer part of the standard.
Type IIA (9 mm; .40 S&W)	New armor protects against 8 g (124 gr) 9x19mm Parabellum Full Metal Jacketed Round Nose (FMJ RN) bullets at a velocity of 373 m/s \pm 9.1 m/s (1225 ft/s \pm 30 ft/s) and 11.7 g (180 gr) .40 S&W Full Metal Jacketed (FMJ) bullets at a velocity of 352 m/s \pm 9.1 m/s (1155 ft/s \pm 30 ft/s). Conditioned armor protects against 8 g (124 gr) 9 mm FMJ RN bullets at a velocity of 355 m/s \pm 9.1 m/s (1165 ft/s \pm 30 ft/s) and 11.7 g (180 gr) .40 S&W FMJ bullets at a velocity of 325 m/s \pm 9.1 m/s (1065 ft/s \pm 30 ft/s). It also provides protection against the threats mentioned in [Type I].
Type II (9 mm; .357 Magnum)	New armor protects against 8 g (124 gr) 9 mm FMJ RN bullets at a velocity of 398 m/s \pm 9.1 m/s (1305 ft/s \pm 30 ft/s) and 10.2 g (158 gr) .357 Magnum Jacketed Soft Point bullets at a velocity of 436 m/s \pm 9.1 m/s (1430 ft/s \pm 30 ft/s). Conditioned armor protects against 8 g (124 gr) 9 mm FMJ RN bullets at a velocity of 379 m/s \pm 9.1 m/s (1245 ft/s \pm 30 ft/s) and 10.2 g (158 gr) .357 Magnum Jacketed Soft Point bullets at a velocity of 408 m/s \pm 9.1 m/s (1340 ft/s \pm 30 ft/s). It also provides protection against the threats mentioned in [Types I and IIA].
Type IIIA (.357 SIG; .44 Magnum)	New armor protects against 8.1 g (125 gr) .357 SIG FMJ Flat Nose (FN) bullets at a velocity of 448 m/s \pm 9.1 m/s (1470 ft/s \pm 30 ft/s) and 15.6 g (240 gr) .44 Magnum Semi Jacketed Hollow Point (SJHP) bullets at a velocity of 436 m/s (1430 ft/s \pm 30 ft/s). Conditioned armor protects against 8.1 g (125 gr) .357 SIG FMJ Flat Nose (FN) bullets at a velocity of 430 m/s \pm 9.1 m/s (1410 ft/s \pm 30 ft/s) and 15.6 g (240 gr) .44 Magnum Semi Jacketed Hollow Point (SJHP) bullets at a velocity of 408 m/s \pm 9.1 m/s (1340 ft/s \pm 30 ft/s). It also provides protection against most handgun threats, as well as the threats mentioned in [Types I, IIA, and II].
Type III (Rifles)	Conditioned armor protects against 9.6 g (148 gr) 7.62x51mm NATO M80 ball bullets at a velocity of 847 m/s \pm 9.1 m/s (2780 ft/s \pm 30 ft/s). It also provides protection against the threats mentioned in [Types I, IIA, II, and IIIA].
Type IV (Armor Piercing Rifle)	Conditioned armor protects against 10.8 g (166 gr) .30-06 Springfield M2 armor piercing (AP) bullets at a velocity of 878 m/s \pm 9.1 m/s (2880 ft/s \pm 30 ft/s). It also provides at least single hit protection against the threats mentioned in [Types I, IIA, II, IIIA, and III].

Le stanag 2920 décrit les modalités de test pour l'OTAN

Donc une protection adaptée à la menace

La résistance au poinçonnement fait appel à une autre classification

Protection Level	Energy Level E1 (Joules)	Maximum Penetration at E1 (mm)	Energy Level E2 (Joules)	Maximum Penetration at E2 (mm)
KR1	24	7	36	20
KR2	33	7	50	20
KR3	43	7	65	20

Backing material is a complex combination of foam and rubber sheet.

KR1 is the lowest protection level and is tested at a performance level of 24 joules of energy. It should offer maximum periods of wear in a low risk-patrolling environment. Armour tested to this level would be suitable for covert or overt use;

KR2 is a medium protection level, tested at a performance level of 33 joules. This should provide for a general duty garment for extended wear and may be covert or overt;

KR3 is a high protection level tested at a performance level of 43 joules. This would be suitable for short periods of wear in high-risk situations. Armour manufactured to this level would normally be overt.

Standard HOSDB (UK)

Donc une protection adaptée à la menace

La protection de l'extrémité céphalique

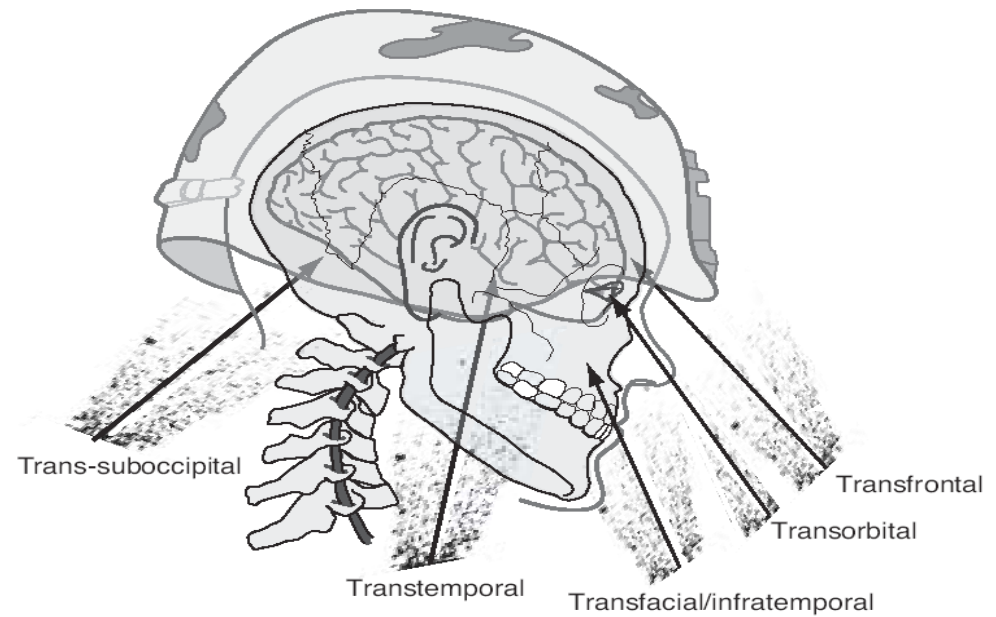


Level	Minimum Fragmentation Velocity V ₅₀ * m/sec (ft./sec)	NIJ Level**	Bullet	Weight (Grains)	Maximum Bullet Velocity m/sec (ft./sec)	Energy (Joules)
F1	400 (1310)	Type A	9mm FMJ Rem† .38" Special + P	124 158	350 (1150) 300 (1000)	490 460
F2	450 (1470)	Type B	9mm FMJ Rem† <i>Plus all the above bullets</i>	124	365 (1200)	530
F3	500 (1640)	Type C	9mm FMJ Rem† <i>Plus all the above bullets</i>	124	390 (1280)	610
F4	550 (1800)	IIA	9mm FMJ Rem† 9mm GECO DM11A1B2 .357 Magnum JSP Rem <i>Plus all the above bullets</i>	124 123 158	390 (1280) 350 (1150) 396 (1300)	610 490 800
F5	600 (2000)	II	9mm GECO DM11A1B2 .357 Magnum JSP Rem <i>Plus all the above bullets</i>	123 158	410 (1345) 440 (1445)	670 990
F6	650 (2130)	IIIA	9mm FMJ Rem† 9mm Norma 19022 7.62mm Tokavav Lead .357 GECO MP .44 Magnum SWC-GC <i>Plus all the above bullets</i>	124 116 85 158 240	441 (1450) 410 (1345) 450 (1480) 390 (1280) 441 (1450)	780 630 555 775 1510
F6T	650 (2000)	IIIA	<i>Performance as F6 but with a considerable weight reduction (see page 4)</i>			

V50 – Stanag 2920 – 680 m/s pour le casque Spectra

Donc une protection adaptée à la menace

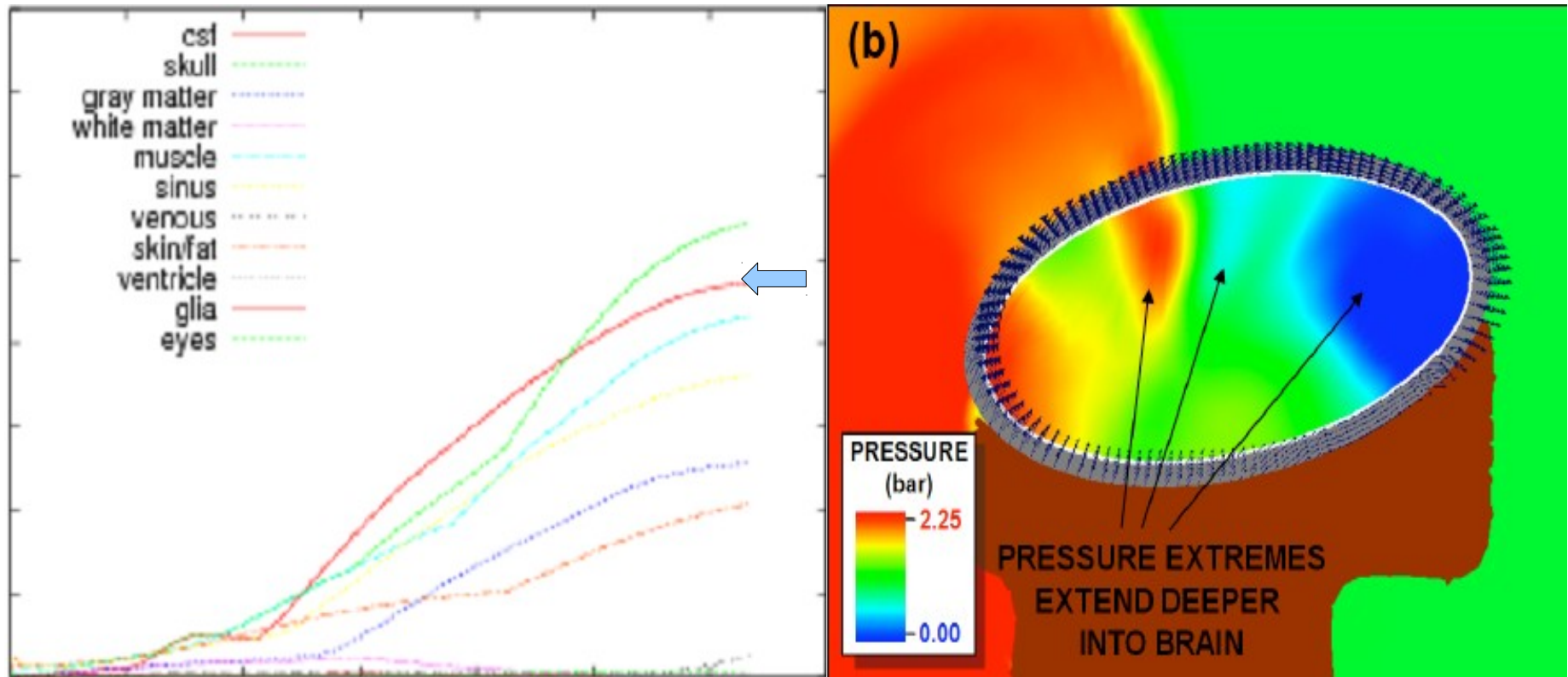
La protection de l'extrémité céphalique



Bien sûr les éclats

Donc une protection adaptée à la menace

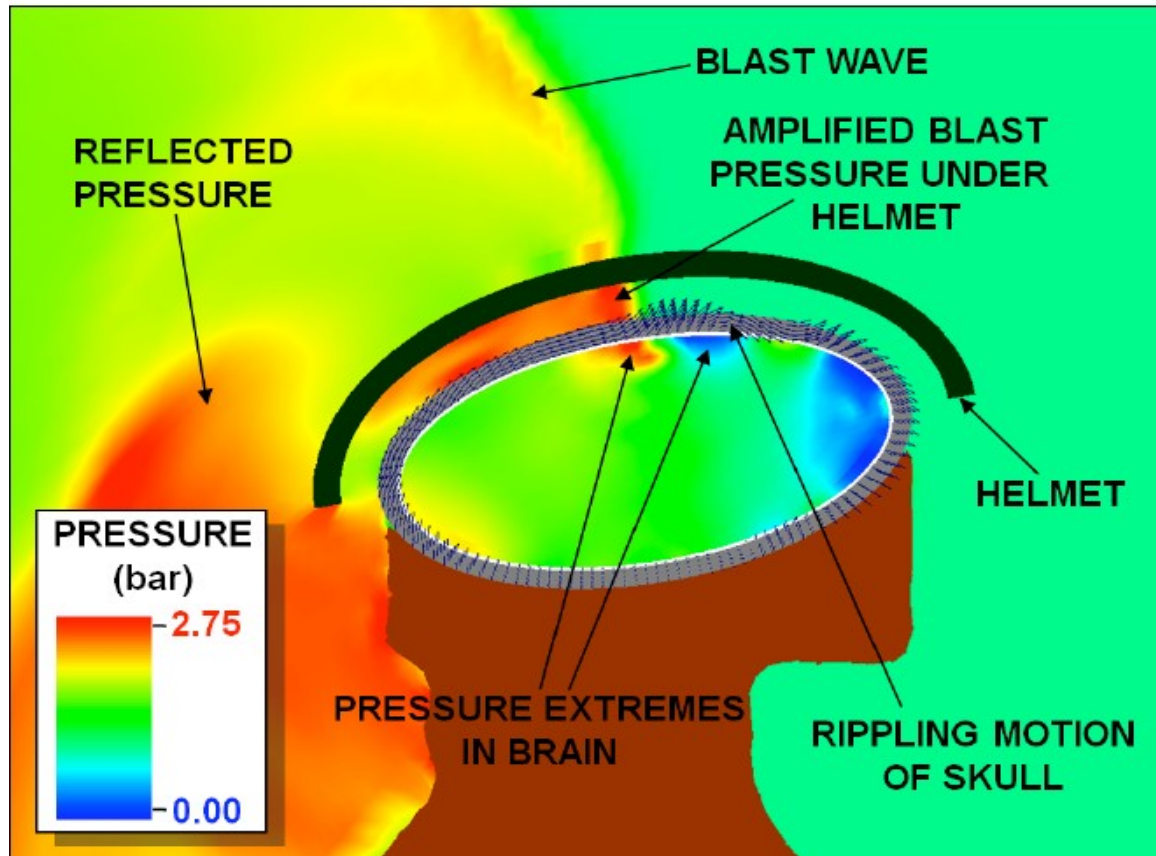
La protection de l'extrémité céphalique



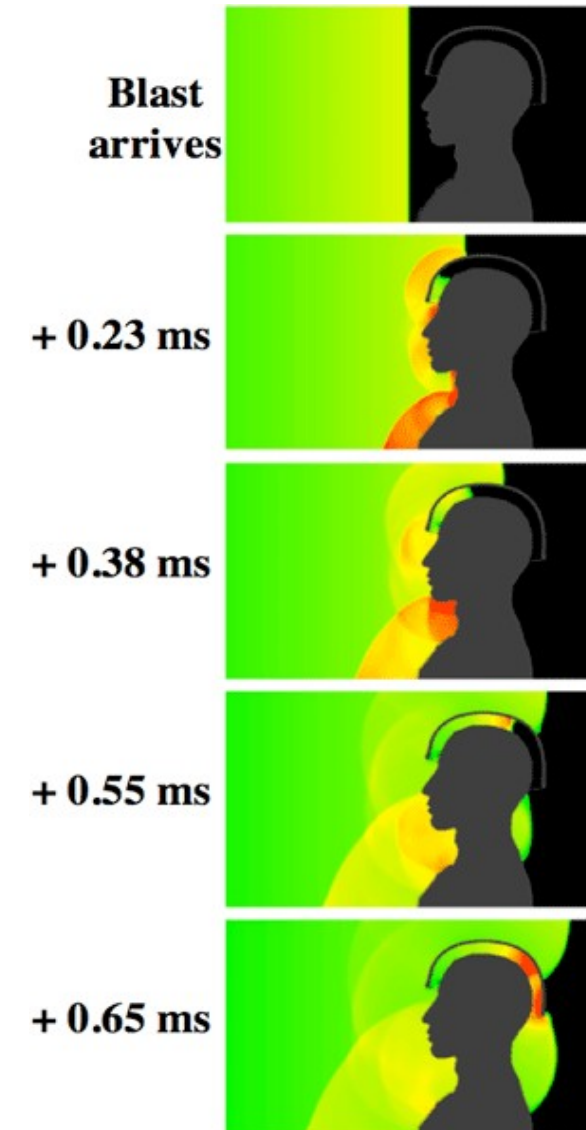
Mais aussi le blast primaire

Donc une protection adaptée à la menace

La protection de l'extrémité céphalique



Elle ne s'improvise pas



Donc une protection adaptée à la menace

La protection de l'extrémité céphalique



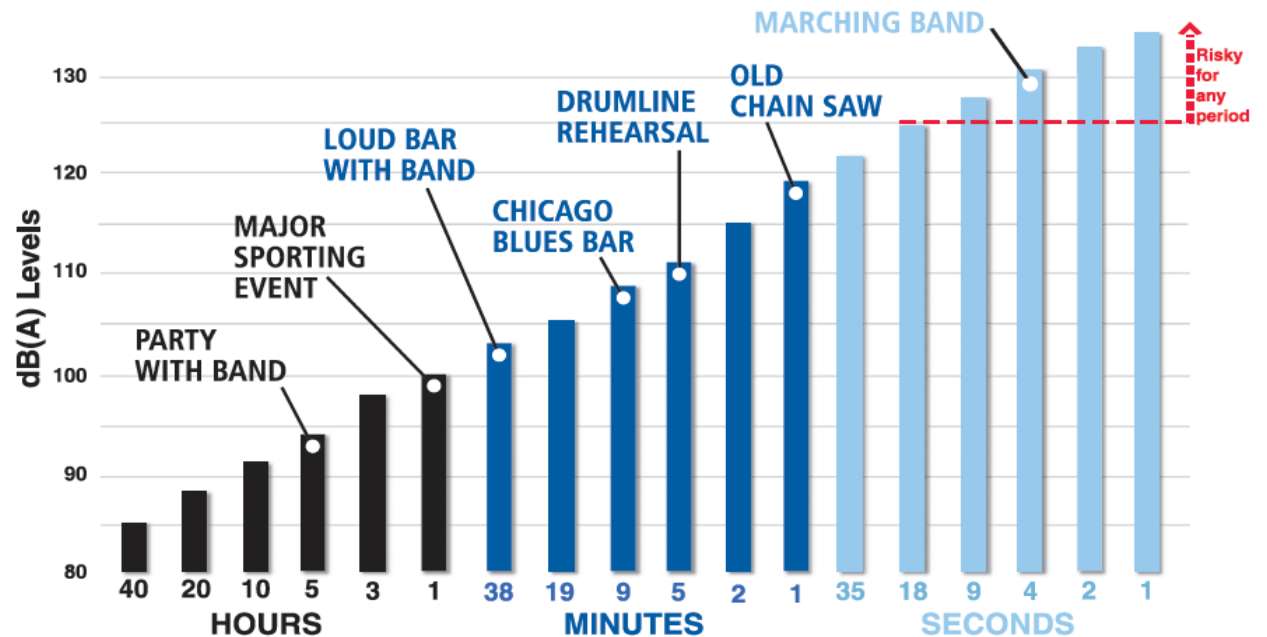
Elle ne se modifie pas

Donc une protection adaptée à la menace

Le bruit



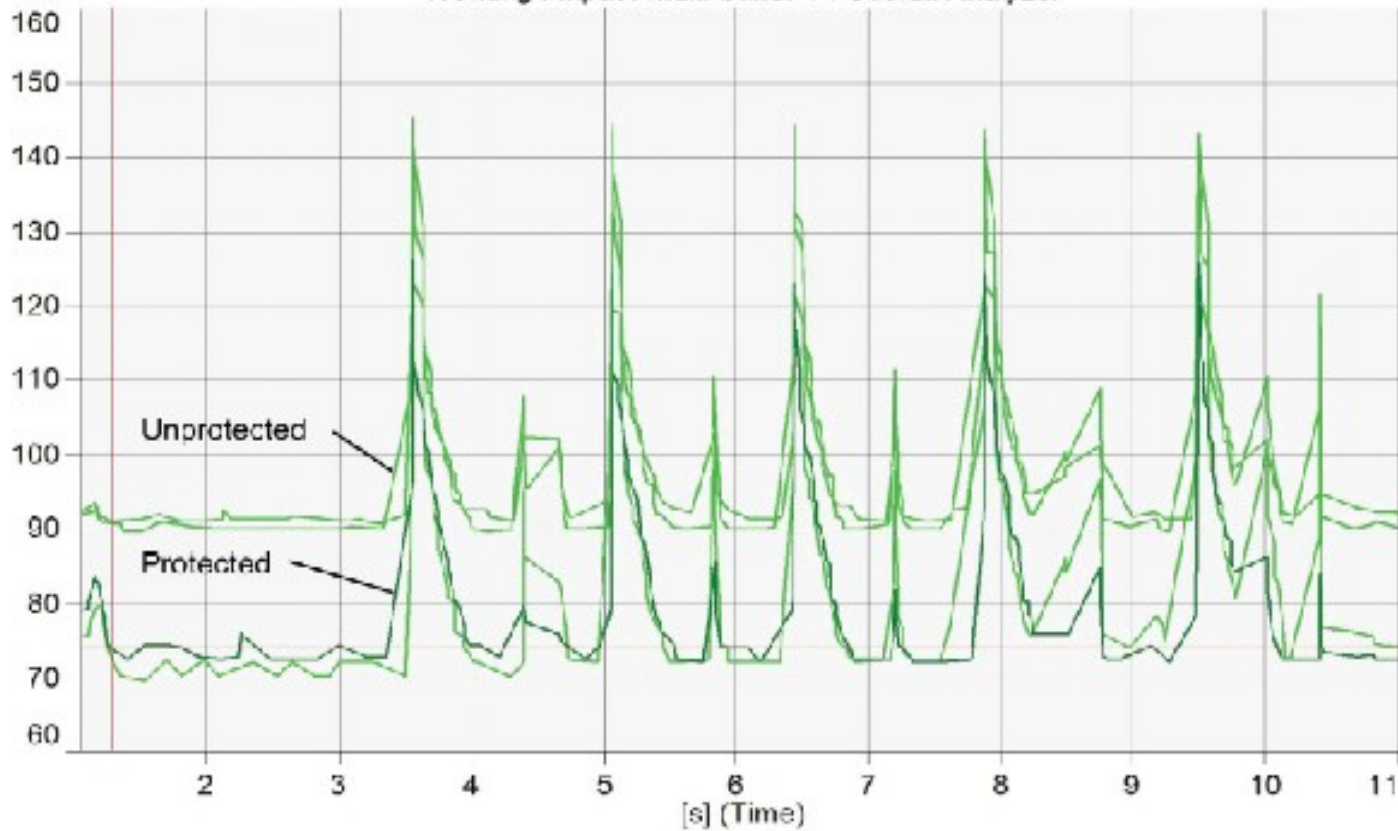
Impulsion > 150 db



Nécessité de hausser le ton > 80 db

Donc une protection adaptée à la menace

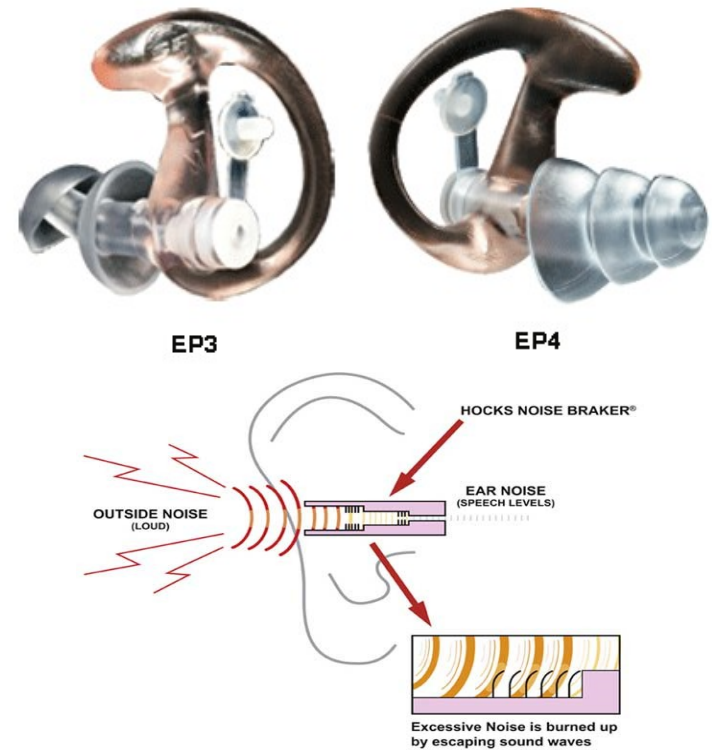
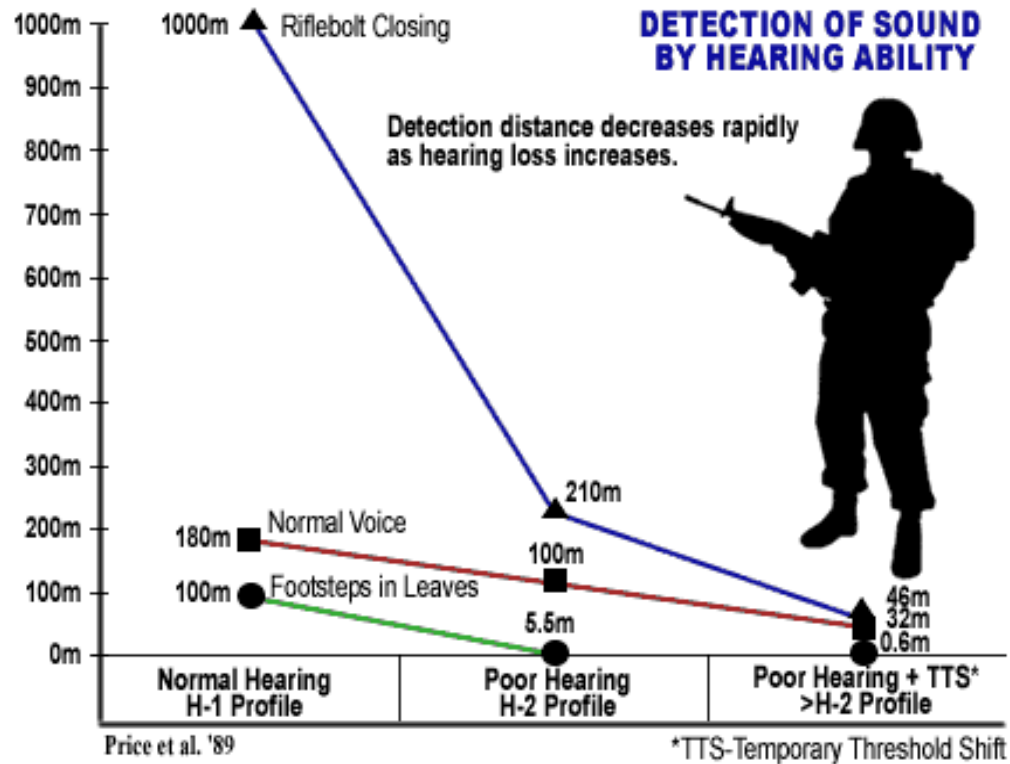
Le bruit



Nécessité de protection

Donc une protection adaptée à la menace

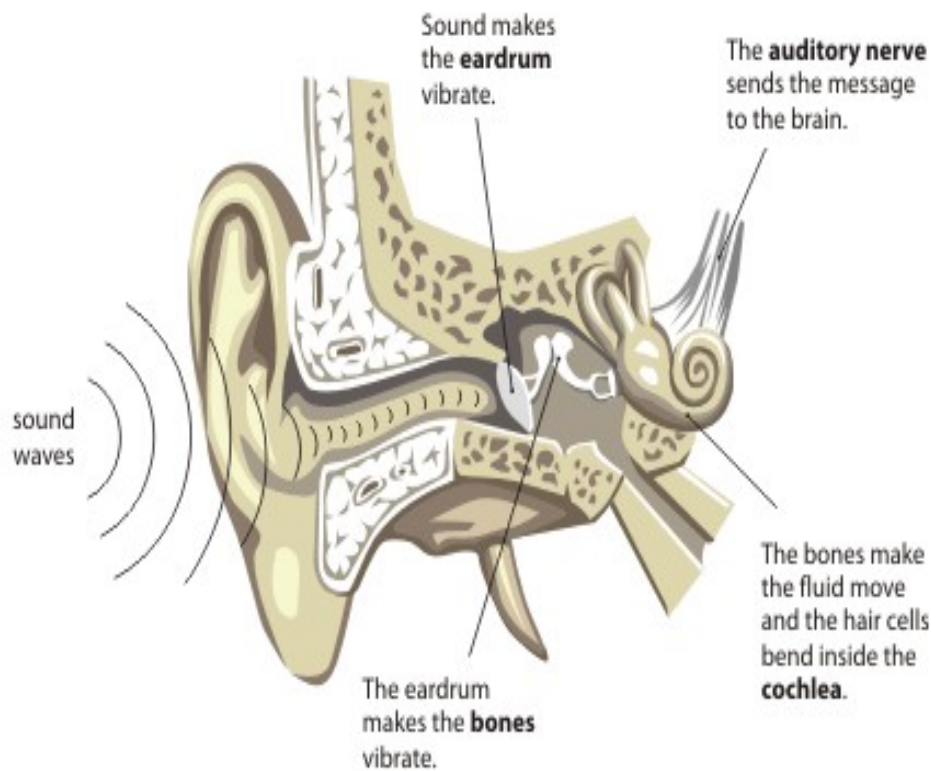
Le bruit



Un compromis pour préserver la vie et l'audition

Donc une protection adaptée à la menace

Le bruit



Le système Quiet Pro

Les oreilles : Un système d'arme

Donc une protection adaptée à la menace

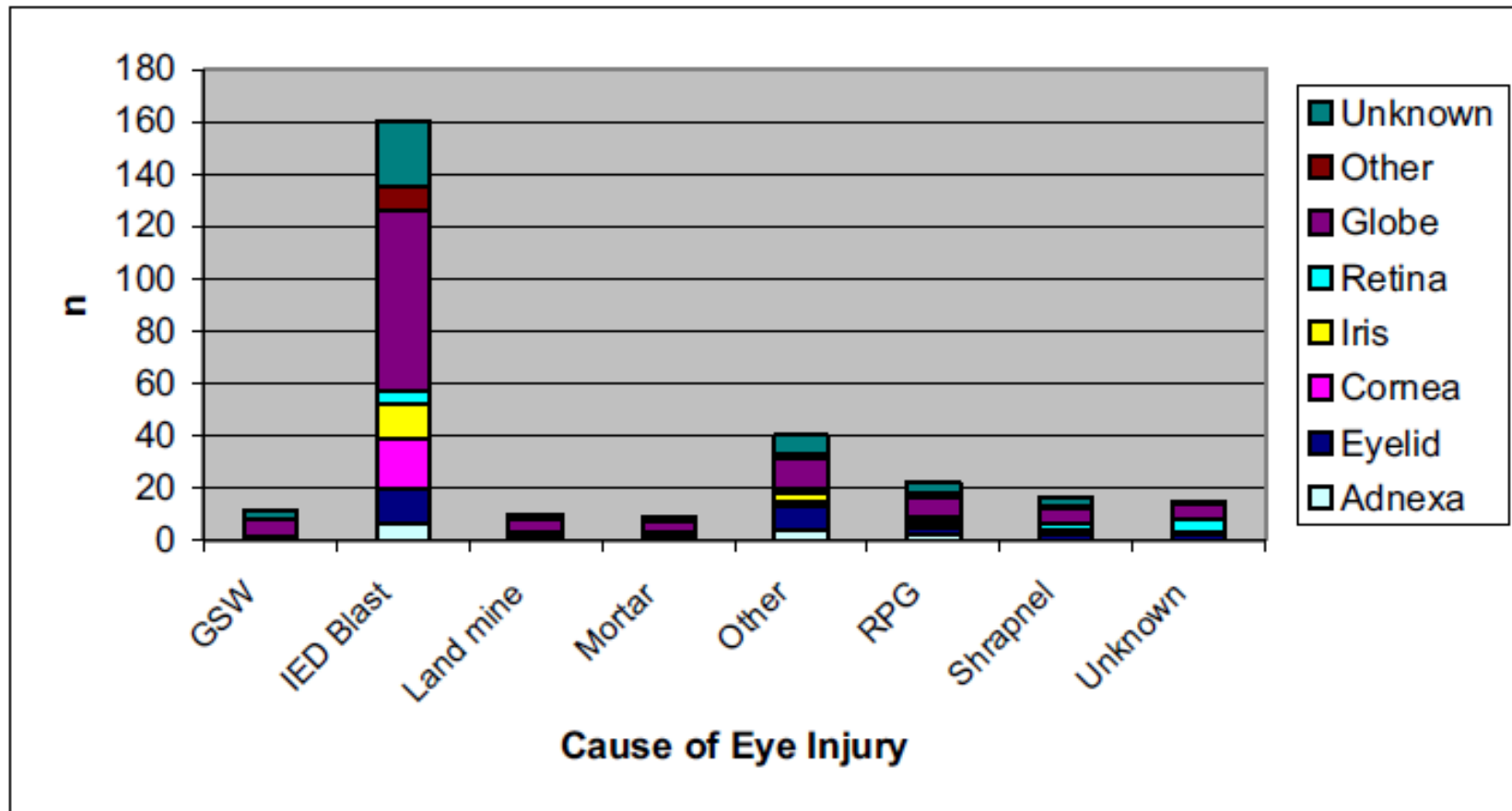
La vue

Table 1 Incidence of eye casualties in American conflicts^{4,9-11}

Study	Conflict	Percent with eye injuries
Steindorf (1914)	Civil War (1861-65)	0.57
Unknown ¹⁰	Spanish-American War (1898)	2.20
Parsons (1941)	World War I (1914-18)	1.54
Stone (1950)		2.14
Reister (1973)	World War II (1941-45)	2.00
Stone (1950)		2.00
Gunderson (1947)		2.57-3.38
Reister (1973)	Korean Conflict (1950-53)	2.80
Hornblass (1973)		4.10
Lowry and Shaffer (1954)		8.10
Hornblass (1981)	Vietnam Conflict (1962-72)	5.0-9.0
Hoefle (1968)		9.0
Heier et al (1993)	Desert Shield/Storm (1990-91)	13.0

Donc une protection adaptée à la menace

La vue



Donc une protection adaptée à la menace



Pour toute information de théâtre actualisée :

CeFOS

Camp militaire de La Valbonne
BP 30016 – 01160 DAGNEUX-MONTLUEL
Standard : 04 26 22 79 65 - Fax : 04 26 22 84 16

Pour accéder au cours en ligne



<http://citerahiadesgenettes.hautetfort.com/>