

**Pourquoi ?**

**Qui ?**

**Sujet**

**Objet**

**Quand ?**

**Comment ?**

**Les missions du Service de Santé des Armées :**

**préparer**

**protéger**

**traiter**

**les PERSONNELS**

**engagés dans une MISSION qui reste prioritaire**

# Les catastrophes sont individuelles, collectives, etc...

Destruction des personnes, des biens, des liens sociaux

Les **facteurs** originels :  
naturels,  
sociaux,  
technologiques,  
sanitaires, etc...

Importance de la **contingence**  
sur les conséquences de ce facteur  
(c'est à dire l'état des Choses et du Vivant  
au moment de l'impact du facteur)

**Intrications** des conséquences : séisme,  
barrage, village détruit, choléra, etc...

**Inadéquations**  
entre  
la prévision, la prévention, la cause,  
le traitement, les conséquences  
d'un événement

**Dans le passé :**  
les épidémies infectieuses,  
contagieuses  
zoonoses,  
la famine, les guerres...

**Au présent :**  
les catastrophes sanitaires (suralimentation, SIDA),  
technologiques (insecticides, ...),  
guerre (terrorisme)... démographie...

**Dans le futur :**  
les catastrophes telluriques, cosmiques,  
le Vivant et son ADN, ... ???

Avril 2004

73 % des Britanniques s'attendent à une attaque d'envergure

# Un attentat à la « bombe chimique » déjoué à Londres

Londres : de notre correspondant Jacques Duplouch

L'opinion des Britanniques est faite. 73 % d'entre eux sont persuadés, en tout cas, qu'un attentat d'envergure contre le Royaume-Uni est « inévitable », selon un sondage de l'Institut Populus publié, hier, par *The Times*. Rien de vraiment surprenant à cela.

Les uns après les autres, en effet, Tony Blair, le responsable des services de sécurité sir John Stevens, le « patron » de Scotland Yard, ont expliqué au pays qu'une opération des radicaux islamistes contre le royaume est inéluctable. « Nous sommes, désormais, exposés à un vrai danger », confirme sir John, aujourd'hui, dans un entretien accordé à un hebdomadaire britannique.

La question n'est pas de savoir si, mais quand, une telle action d'instabilité se produira, car les responsables britanniques n'ont pas de réponse à ce sujet.

Septembre 2004

# Paris : attentat chimique déjoué ?

Un attentat majeur à l'arme chimique, qui aurait visé le métro parisien, a été déjoué en décembre 2002, a affirmé hier le juge Bruguière.

« Nous avons stoppé fin décembre 2002 une tentative d'attentat majeur qui affectait probablement le métro parisien et d'autres cibles avec une arme chimique nouvelle », a-t-il dit. « Si nous n'avions

pas réussi à agir et à démonter ce réseau, je pense que l'on aurait eu plus de morts qu'à Madrid le 11 avril 2004 », a-t-il ajouté, faisant allusion aux attentats qui ont fait 191 morts dans la capitale espagnole.

Selon le juge Bruguière, le projet d'attentat aurait été fomenté par une filière caucasienne d'origine tchétchène. (Photo AFP)

Le Figaro  
3 Avril 2004

identifiée de la capitale ou de sa périphérie a été déjoué, récemment. Aucune précision n'est fournie sur le lieu de l'attentat.

des vapeurs toxiques. Corrosive pour les yeux, la peau et les voies respiratoires.

NEW YORK  
17 juillet 2004

de notre correspondant Il y a soixante et un ans, les Etats-Unis inventaient et fabriquaient dans le laboratoire de Los Alamos, Nouveau-Mexique, la première bombe atomique. Le complexe abrite aujourd'hui de nombreuses unités de recherche et plus de 12 000 personnes. Mais il est surtout célèbre depuis plusieurs années pour des scandales à répétition. Le dernier en date remonte à la semaine dernière : deux disques durs d'ordinateur contenant des données secrètes ont disparu. Ils proviennent de bâtiments où sont conçues et testées les armes nucléaires américaines. Toutes les activités ont été suspendues à Los Alamos tant que les disques n'ont pas été retrouvés. Le responsable de la sécurité nucléaire américaine, Linton

neels avec des cartes de crédit du laboratoire. Mais le plus grand scandale remonte à 1999 et à la controverse impliquant Wen Ho Lee. Après avoir été licencié et accusé publiquement d'espionnage au profit de la Chine, le chercheur n'a ensuite jamais été poursuivi. Il a été relâché en septembre 2000 par le FBI (police fédérale), qui a abandonné alors 58 des 59 charges retenues contre lui.

**CONTAMINATION PAR RADIATIONS**  
M. Ho Lee a juste reconnu avoir reproduit sans autorisation des documents secrets. Les copies n'ont jamais été retrouvées. Un an plus tard, deux disques durs contenant des secrets militaires ont disparu d'une zone gardée de Los Alamos pour un moment. Une photo jamais ci-dessus n'a jamais été retrouvée. En décembre 2002, un inventaire de dix autres programmes informatiques a été effectué. Les responsables de la sécurité nucléaire américaine, Linton

Elle est confiée depuis sa création, durant la seconde guerre mondiale dans le cadre du « projet Manhattan » de fabrication d'une arme nucléaire, à l'université de Californie. Cette dernière pourrait maintenant bien perdre Los Alamos. « Nous avons un grand nombre de personnes particulièrement brillantes ici et un petit nombre de fortes têtes qui démolissent le travail de tout le monde », explique Kevin Roark, le porte-parole du laboratoire. Les problèmes semblent plus profonds. Lors du scandale aux cartes de crédit en 2002, deux

enquêteurs privés ont été subitement licenciés car ils poussaient leurs investigations trop loin d'entre eux, en menaçant l'université de Californie d'un procès. L'obstruction à la justice, a évalué un dédommagement d'un million de dollars. A deux reprises, en 2003, des travailleurs du laboratoire ont été contaminés par des radiations. La semaine dernière une stagiaire a été grièvement blessée à un œil en travaillant sur un laser de recherche qui était censé ne pas fonctionner.

Eric Leser

Groupe Paris Graduate School  
LE MONDE/MARDI 20 JUILLET 2004/5

# Les plans de sécurité à Heathrow subtilisés

LONDRES. Scotland Yard a annoncé, dimanche soir 18 juillet, l'ouverture d'une enquête interne sur la disparition de plans confidentiels destinés à prévenir une attaque terroriste contre l'aéroport de Heathrow (ouest de Londres). « Nous verrons les faits dans cette affaire », a affirmé un porte-parole de Scotland Yard. Les documents, qui ont été retrouvés par un automobiliste sur une route à proximité du terminal 4 de l'aéroport de Heathrow, contenaient notamment une liste de 62 sites à partir desquels des terroristes pourraient lancer des attaques à l'aide de missiles contre des avions, a rapporté le journal. Sur dans son édition de lundi. Selon le journal, le service antiterroriste de sécurité aérienne de Scotland Yard a également obtenu de nombreuses photos et plans de sécurité. - (AFP.)

Juillet 2004



N-M 1/19/04

2000

constitutionnel, poursuivi pour « complicité et recel d'abus de biens sociaux » en marge de l'affaire Elf.

■ **SANTÉ** : près de 3 000 litres d'eau rapportés de La Mecque en Alsace par des pèlerins musulmans étaient contaminés par le bacille du choléra et plusieurs autres bactéries, et ont été déclarés « impropres à la consommation » par la préfecture du Bas-Rhin, vendredi 28 avril. L'eau contaminée a été découverte dans 270 bidons de 10 litres lors d'un contrôle pratiqué à l'aéroport de Strasbourg. La préfecture appelle les personnes ayant rapporté de l'eau par d'autres moyens à faire procéder à toutes les analyses nécessaires avant sa consommation.

*Don la Science Février 2004*  
*N° 316*  
*19 Variole*  
 2004

### Attention aux vieux livres

La documentaliste de l'Université de Santa Fe a fait une découverte qui donne le frisson : en travaillant à la restauration d'un ancien traité de médecine, elle y a découvert une enveloppe qui contenait une croûte de variole vieille de 114 ans issue de la vaccination d'un petit Américain. Une enquête policière a été ouverte pour retrouver l'identité des derniers emprunteurs et la date de ces emprunts. Si le virus contenu dans cette croûte est viable, il constituera la troisième souche subsistant au monde de cette terrible maladie.

6

*Midi-matin 23 juillet 2004*  
 2004

## Un cas de méningite dans le train de nuit Toulon-Nantes entre le 16 et 17 juillet

La malade, une jeune fille de 16 ans voyageait dans le train de 20 h 52

Un cas de méningite à méningocoque a été signalé chez une jeune fille de 16 ans ayant voyagé en train la nuit du 16 au 17 juillet entre Toulon et Nantes. La Direction interrégionale de Santé (DGS) a informé la Direction régionale de Santé (DRS) de Nantes le 17 juillet dans le cadre de la veille épidémiologique. La jeune fille voyageait dans le train 4 724 (départ de Toulon : 20 h 52 le 16 juillet, arrivée à Nantes le 17 juillet) dans le compartiment 1 de la voiture 1. La méningite est une infection potentiellement grave, mais qui ne peut être évitée que par la mise en place de mesures de prévention, notamment lors de contacts proches et prolongés.

La Direction générale de la Santé demande aux passagers ayant voyagé en train...

### Des bouteilles d'eau empoisonnées dans le nord de l'Italie

L'empoisonnement de bouteilles d'eau minérale dans lesquelles un détergent avait été injecté a nécessité l'hospitalisation de plusieurs personnes, dont un nouveau-né, depuis quinze jours dans le nord de l'Italie. Le dernier en date de ces cas a été signalé hier à Vérone où une femme d'une trentaine d'années a dû être hospitalisée après avoir acheté la veille de l'eau minérale. La bouteille portait une trace de seringue sous le bouchon.

2003

# ► 25 ans de terrorisme

**1974:** ● Drugstore  
St-Germain (2 morts,  
34 blessés)

**1980:** ● Synagogue  
de la rue Copernic  
(4 morts, 10 blessés)

**1982:** ● Capitole  
(5 morts, 27 blessés)  
● Rue Marbeuf  
(1 mort, 63 blessés)  
● Rue des Rosiers  
(6 morts, 22 blessés)  
● Lycée Carnot  
(51 blessés)

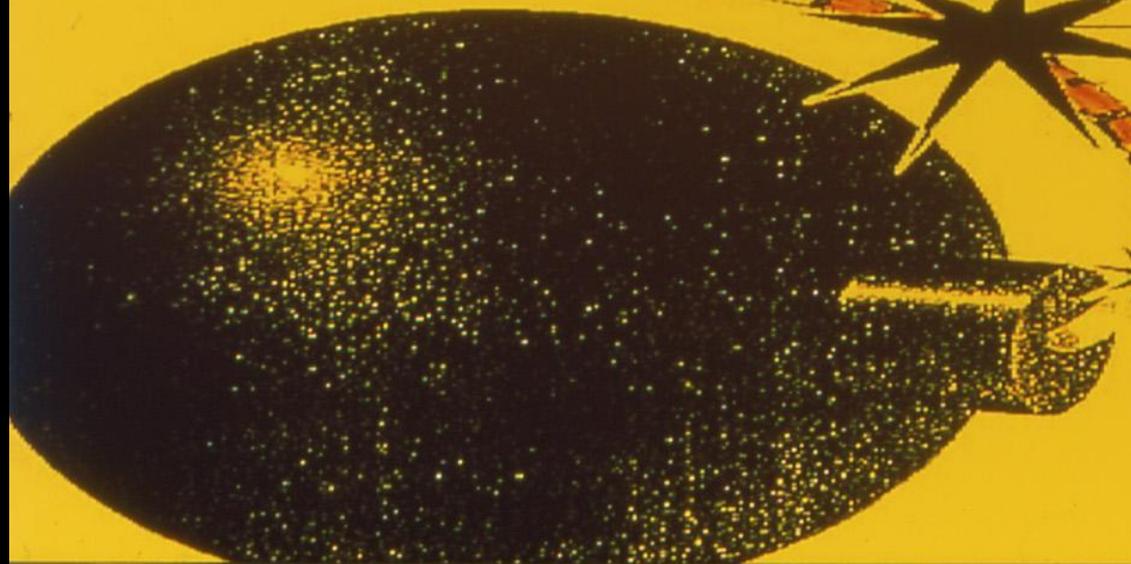
**1983:** ● Orly (8 morts)  
● Palais des Congrès Je  
Marseille (1 mort, 26 blessés)  
● Gare St-Charles (2 morts, 34 blessés)  
● TGV (2 morts, 20 blessés)

**1985:**  
● Bd Haussmann  
(35 blessés)

**1986:** ● Galerie PointShow (2 morts, 28 blessés)  
● Hôtel de ville de Paris (1 mort, 18 blessés)  
● La Défense (41 blessés)  
● Pub-Renault (1 mort, 1 blessé)  
● Préfecture de police (1 mort, 5 blessés)  
● Rue de Rennes (7 morts, 51 blessés)

**1995:** ● RER St-Michel  
(7 morts, 60 blessés)  
● Etoile (17 blessés),  
● Ecole juive de  
Villeurbanne (14 blessés)  
● Métro Maison Blanche  
(13 blessés)  
● RER Orsay  
(24 blessés)

**1996:** ● RER Port Royal  
(4 morts, 28 blessés)



- **Tokyo, lundi 20 mars 1995 à 8h20, première alerte.**
- **Gaz Sarin, neurotoxique, non persistant dans 11 sachets plastiques, enveloppés dans journaux, percés avec pointe de parapluie .**
- **6 wagons – 3 lignes de métro – 14 stations.**
  
- **5 510 victimes - 12 morts ( 8 sur place )**
- **50 dans un état grave**
- **680 transportées par ambulance**
- **1 300 hospitalisées**
  
- **1 350 intervenants: ( les 135 premiers intervenants intoxiqués dont 43 hospitalisés)**
  
- **Personnel hospitalier soignant (avec masque et gants): 110 ( 23%) intoxiqués sur 478 au total.**



**Tokyo, 20 mars 1995**





東京消防庁  
本郷

本郷  
1

霞ヶ関駅  
Kasumigaseki Sta.

千代田線  
Chiyoda Line

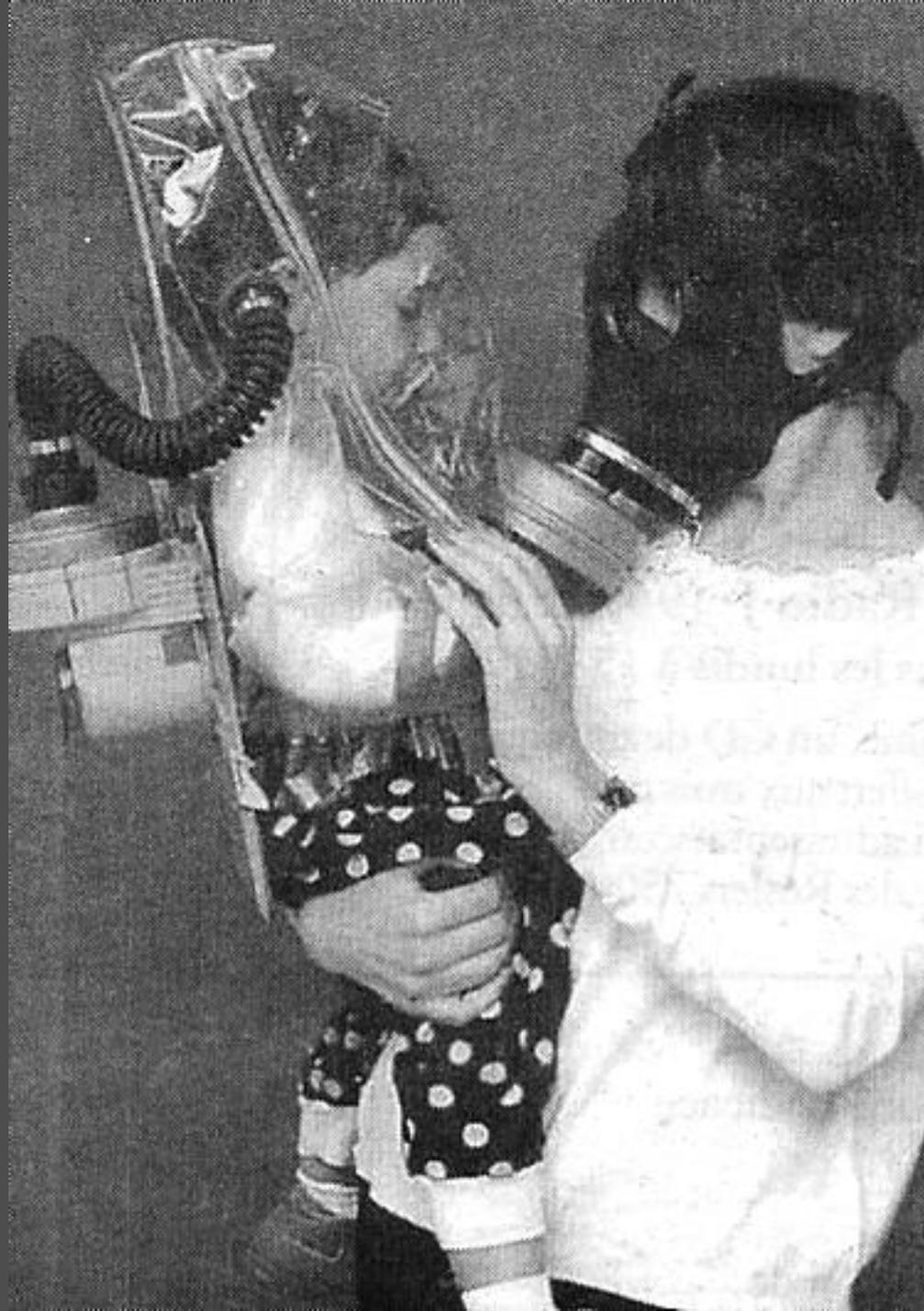
**Les Carmélites de Nazareth pendant la guerre du Golfe en 1991 !!!**



**NRBC**

**et**

**les enfants !!!**



# Les terrorismes

Terreur: peur violente qui paralyse, effroi, frayeur.

" Ensemble d'actes de violence commis par une organisation pour créer un climat d'insécurité ou renverser le gouvernement établi "  
(in Larousse)

Le terroriste considère qu'il est détenteur de **LA VÉRITÉ** et qu'il en est le bras armé.

Cette **VÉRITÉ** est de nature très variable: idéologique, religieuse, ethnique, éthique, identitaire,...

Les **moyens humains**: peu d'hommes, beaucoup de compétence, de volonté, d'imagination,...

Les **moyens financiers** nécessaires peu importants et de provenances très diverses.

Les **moyens matériels** nécessaires sont faibles: dite "arme du pauvre". son action n'est **jamais frontale**.

Les **soutiens** directs et indirects sont de forme et de nature très variées:

Les autres, par peur, par habitude, par lassitude,... par empathie, finissent par considérer que leur société est quelque part responsable:

**le terrorisme a trouvé sa litière !!!**

Les médias diffusent dans l'espace, prolongent dans le temps les violences et parfois transforment les victimes en bourreaux, les terroristes en héros, en martyrs:  
**le terroriste devient un combattant !!!**

Les réponses doivent être adaptées. Elles ne sont pas que techniques !!!

**Temps d'alerte**

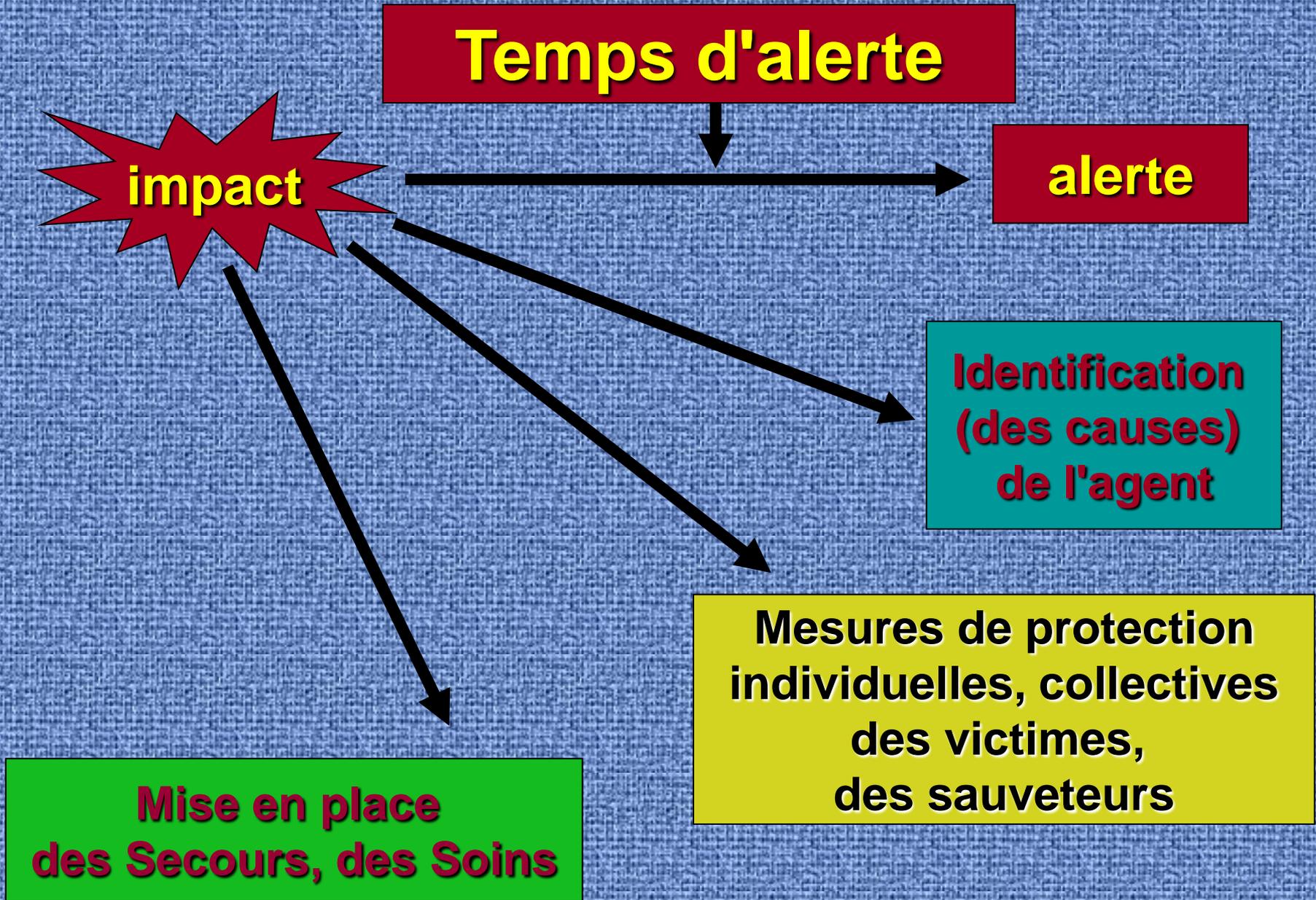
**alerte**

**impact**

**Identification  
(des causes)  
de l'agent**

**Mesures de protection  
individuelles, collectives  
des victimes,  
des sauveteurs**

**Mise en place  
des Secours, des Soins**



# NRBC: le COMBATTANT - la POPULATION

**détection avant l'impact**

surveillances: technique, administrative,...

**impact**

explosif ou silencieux, unique ou multiple,  
simultané ou non, progressif ou non,  
de courte ou longue durée, continu ou discontinu

**TEMPS DE LATENCE = TEMPS D'ALERTE**

**alerte**

**détection d'alerte: spécificité ? Sensibilité?  
instrumentale, "clinique", administrative**

**secours**

relevage, ramassage, triage, évacuation, 1ers soins

détection de contrôle: sensible, spécifique

détection d'analyse

décontamination des victimes, des secours, ...des matériels

protection individuelle, collective

**traitement et suivi médical**

## Structures préparées

Services de Secours  
Samu  
Service de Santé des Armées  
Hôpitaux  
etc.....

## Structures prêtes

Armées en mission

## Société - Population

Collectivités: **Groupes:**

Administrations  
Police  
Écoles  
Hôpitaux  
etc...

Les individus: **Rassemblements:**

hommes, femmes, enfants,  
jeunes, vieux,  
dépendants, autonomes

**Impact NRBC**

# La population et NRBC

PRÉVENTION  
PRÉPARATION  
PROTECTION  
TRAITEMENT

Avant l'impact  
Pendant l'impact  
Après l'impact

Personnes

Biens

Irradiation  
Intoxication  
infection

Contamination  
Contagion

Détruire ou éloigner l'agent

Empêcher l'entrée de l'agent:  
Écran, distance: confinement, évacuation;  
Voies: respiratoire, cutanée, digestive, sanguine, conjonctive...

Traitement

**Impliqués directs**  
jeunes adultes vieux  
hommes femmes

**Invalides**  
blessés non blessés  
contaminés contagieux  
irradiés ++ infectés intoxiqués ++

**impact**

**valides**

relevés

transportés

Vecteurs  
Impact  
Alerte  
Secours  
Traitement

**valides**  
contaminés contagieux  
+ ou - irradiés infectés intoxiqués

**Structures de Secours**  
**Structures de Soins**

**éclopés**  
contaminés contagieux  
+ ou - irradiés infectés  
intoxiqués

**impliqués indirects**

**non impliqués**

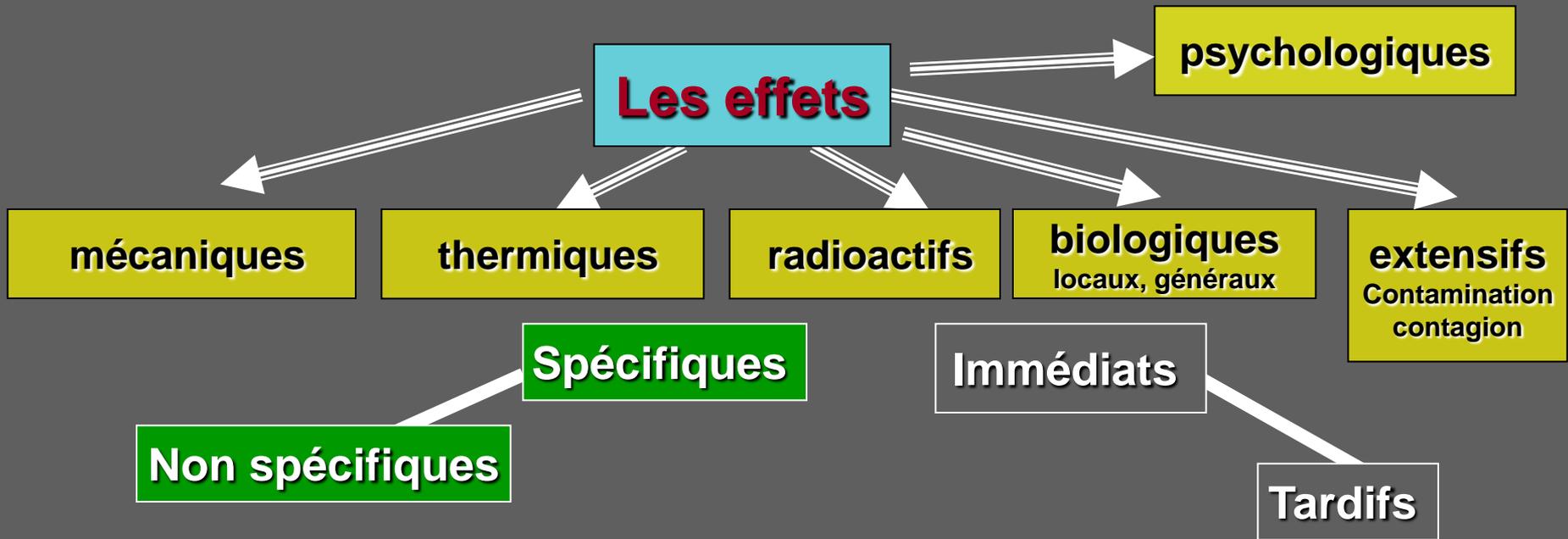
# NRBC : GUERRE ACCIDENT TERRORISME

**Impact** : unique  
multiple (simultané ou non)

**Explosif**

**Silencieux**

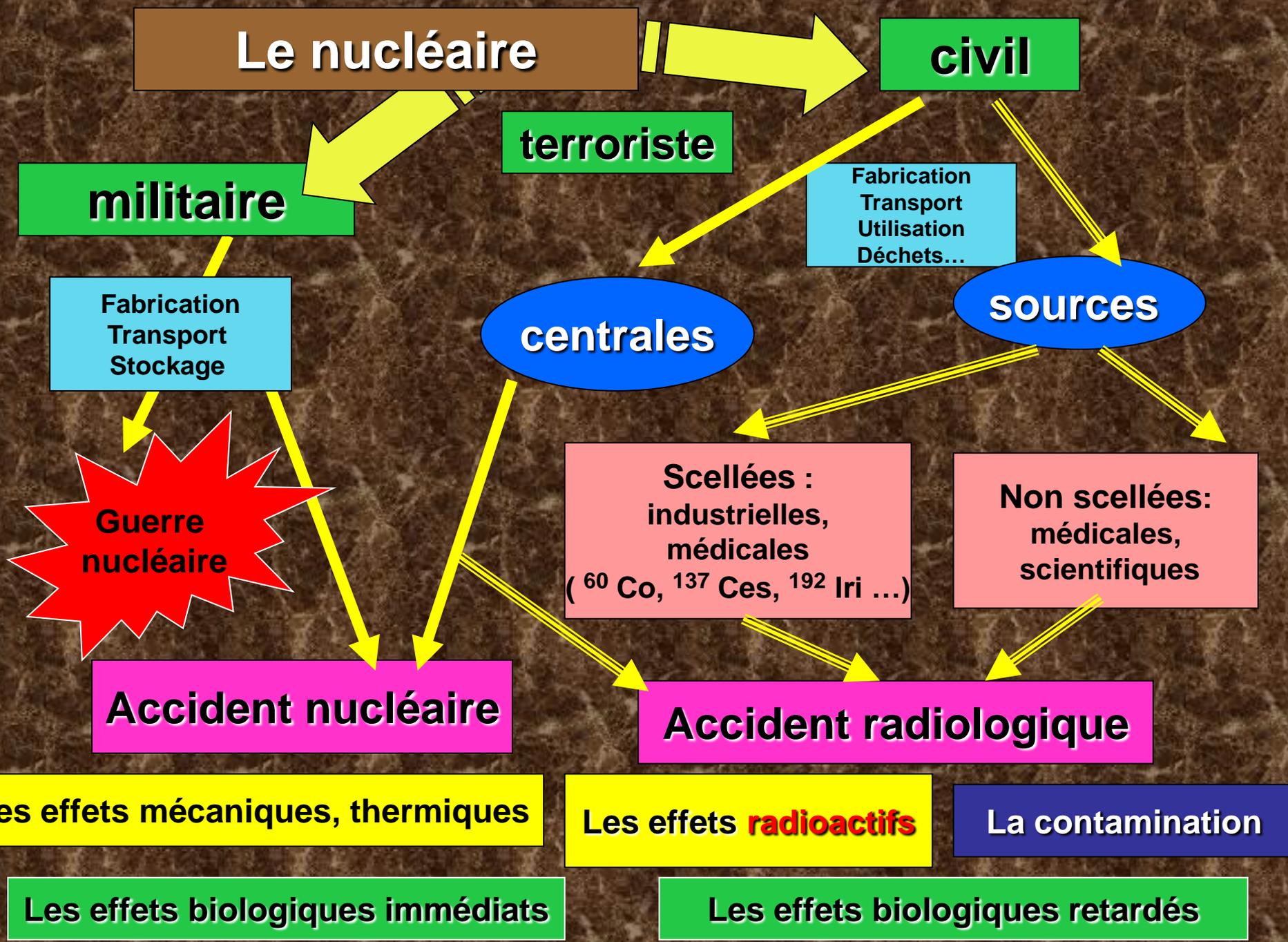
**Temps d'alerte**



**Décontaminations: des personnels et des matériels.**

**Protections: individuelles, collectives.**

**Traitements**



**Le nucléaire**

**civil**

**terroriste**

**militaire**

Fabrication  
Transport  
Utilisation  
Déchets...

Fabrication  
Transport  
Stockage

**centrales**

**sources**

**Scellées :**  
industrielles,  
médicales  
(<sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Ces, <sup>192</sup>Iri ...)

**Non scellées:**  
médicales,  
scientifiques

**Guerre nucléaire**

**Accident nucléaire**

**Accident radiologique**

**Les effets mécaniques, thermiques**

**Les effets radioactifs**

**La contamination**

**Les effets biologiques immédiats**

**Les effets biologiques retardés**



CRÈME  POUDRE

# THO-RADIA

EMBELLISSANTES PARCE QUE CURATIVES  
à base de thorium et de radium selon la formule du

CRÈME  
Le Pot 15\*

DOCTEUR ALFRED CURIE

POUDRE  
Niveau 10g  
Le Pot 15\*



## Guerre accidentelle !!! Activation de la valise nucléaire

**25/91/1995 : missile scientifique US part de Norvège:  
le Kremlin active la valise nucléaire de riposte à une attaque balistique US;  
8 minutes pour identifier la nature du missile,  
il reste 4 minutes avant le déclenchement de la riposte !!!**

## Action terroriste

- Matériels industriel ou médical désaffectés
- Stocks d'explosifs nucléaires désactivés
- Déchets de l'énergie nucléaire civile
- Attaque de Centrale Nucléaire, etc...

Dispersion avec ou sans explosif conventionnel:  
arme de la contamination.

**Tchernobyl 1986**

## Accident du ferrailleur ou voleur

1983: Juarez: Mexique: 6000 billes  $^{60}\text{Cobalt}$  dispersées dans 500 tonnes de Fer

1987: Goiania: Brésil:source scellée de chlorure de  $^{137}\text{Césium}$ :  
désastre économique de la région.

1998: Istanbul: Turquie: Source de  $^{60}\text{Cobalt}$

## Types de rayonnements:

électromagnétiques ou photoniques :RX et Gamma

corpusculaires:

**rayons alpha** : Hélium= 2 protons +2 neutrons: parcours < de un mm, très ionisant.

**rayons bêta** : électrons + ou -, parcours faible, énergie faible.

**les neutrons** : parcours en mètres, très ionisant, possibilité de radioactivité induite.

**Le Becquerel** est le nombre de désintégrations nucléaires par seconde d'une source radioactive. Mesure de la contamination. Le corps humain: 12 000 Bq

**La Période:** temps pour que la moitié des atomes radioactifs présents se soit désintégrée:  
 $^{238}\text{U} = 4,5$  milliards d'années,  $^{131}\text{I} = 8,04$  jours.

**Le Gray** (équivalent à 100 rads de l'ancienne nomenclature): quantité d'énergie absorbée par unité de masse: 1 joule/kg.

Radiothérapie conventionnelle: 1,5 à 2,25 Gy x 4 à 5 par semaine: dose totale de 30 à 75 Gy.

**Le Sievert** (équivalent à 100 rems de l'ancienne nomenclature)  
mesure (en équivalent de dose) les effets biologiques selon le type de rayonnements:

$\text{Sv} = \text{nombre de Gray} \times Q$

$Q=1$  pour les X et les Gamma     $Q=10$  pour les neutrons     $Q=20$  pour les alpha

La dose annuelle d'irradiation externe naturelle est de 0,002 Sv en France.

**Le débit de dose:** 4 à 6 Gy de RX, en quelques heures, tue 1 homme sur 2 (DL50).

Radiothérapie conventionnelle sur une zone donnée: 1,5 à 2,25 Gy x 4 à 5 par semaine: dose totale de 30 à 75 Gy.

Aspirine: 1 kg en un jour ou 1 gr en 1000 jours (2,7 ans) !!!

# Les effets radiobiologiques immédiats des radiations:

formation de radicaux libres (eau, autres molécules);  
lésions moléculaires;  
lésions cellulaires;  
grande sensibilité des cellules en cours de division:  
(peau, moelle osseuse, tube digestif );  
lésions tissulaires...

**mort cellulaire**

**réparation**

complète: pas de séquelles

incomplète: séquelles

# Effets radiobiologiques retardés, tardifs:

au niveau tissulaire:  
hypotrophies, sclérose.....

au niveau moléculaire:  
ADN et mutations  
(leucémies, malformations...)

# Signes et évolution cliniques

## irradiation totale

## contamination

La précocité et l'intensité des signes cliniques signent le taux d'irradiation: plus le temps est court, plus l'irradiation a été intense

### A) Phase initiale: <1 h <24 h après

<1 Gy : pas de signes cliniques, mais présence de signes biologiques

2 - 4 Gy: nausées, vomissements, diarrhées, sécheresse buccale, douleur parotidienne, érythème fugace, angoisse, sudations ++, dysesthésies, vertiges,...DL50

Antalgiques, antiémétiques, anxiolytiques, sédatifs,...  
révision des traitements en cours

4 - 12 Gy: moins d'1 heure après, n. v. d., troubles neurologiques, état de choc, convulsions...

### B) Phase de latence: 8 à 15 jours

triage: hospitalisation des 4-12 Gy

### C) Phase critique : 8 à 10 jours...

Aplasie lympho-médullaire, etc...  
et leurs conséquences...

### D) Phase de rétablissement : longue

Leucémies, cancers,..

### E) Phase tardive

Hypotrophies et scléroses: cristallin, peau, tube digestif,...

Si femme enceinte: malformations...

Dose irradiation naturelle: 0,002 Sv/ an

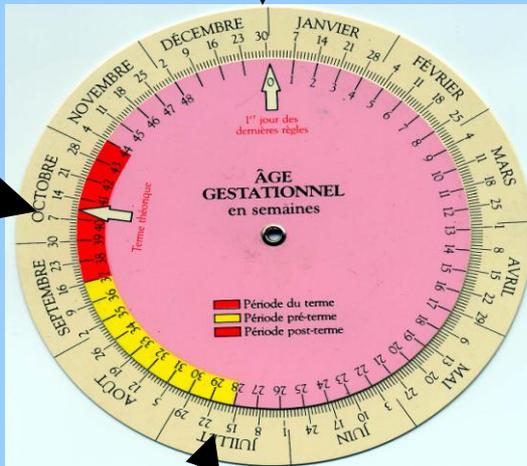
Scanner thoracique: 0,0001 à 0,0005 Gy

# Femmes en âge de procréer : *a priori* grossesse

< 0,1 Gy > 0,2 Gy : Avort. Thérapeutique

D.D.R. : 1er janvier...

T  
e  
r  
m  
e



14 janvier : Fécondation

21 janvier : Nidation

0,3% de malformations pour 0,2 Gy

11 mars : 10 semaines d'aménorrhée

Suivi clinique, gammamétrique,  
échographique

28 semaines d'aménorrhée

Décontaminations

Iode stable : 100 mg

Début de la viabilité

# Règles de Protection Nucléaire et Radiologique

Individuelles - collectives

Professionnel, Combattant, Population, Secours, etc...

Irradiation directe: **écran / temps d'exposition / distance**

Écran :exe: Rayons gamma: 20 cm de béton  
Utiliser tout matériau.  
Sinon réduire la surface d'exposition.

Temps d'exposition:  
cas des liquidateurs

Distance : éloignement de la source:  
fuite; évacuation.

Contamination: prévention: **peau, voie aérienne, voie digestive, sanguine.**

**Prévention:** penser d'abord à des gestes simples;  
tenue type T3P; confinement (ventilation, vitres ?).  
**Décontamination (déplace la radioactivité):**  
externe: mécaniques; interne: biologiques.

**H+0 = 1Gy**  
**H+7 = 0,1Gy**  
**Jour+2 = 0,01**  
**Jour+15 = 0,001**

# Conduite à tenir après accident radiologique ou nucléaire

Moment et lieu de l'impact connus

Dans ou au voisinage d'une centrale

Dans une entreprise ou sur un chantier utilisant habituellement du matériel radioactif

Dans une entreprise ou sur un chantier n'utilisant pas habituellement du matériel radioactif

Impliqués internes: leur nombre, leur état....

*a priori*  
il y a contamination et panique

Sauveteurs: leur équipement

Quitter la zone ou se confiner : notions de durée, de distance, d'écran.

Si absence de signes cliniques d'irradiation, pas d'hospitalisation, suivi hématologique.

Si blessés ou victimes bloqués dans les locaux !!  
Ne pas prendre de risques, mais que faire?

Si signes cliniques d'irradiation > à 1 Gy:  
traitements symptomatiques et hospitalisation

L'irradié n'est pas contagieux

Traitements technique et médical préventif, curatif de la contamination

# Nucléaire Radiologique et temps d'alerte

Sa durée est très variable: de 0 à plusieurs semaines  
Elle dépend de la forme de l'impact

## Signes d'alerte

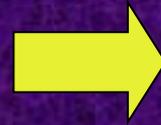
Cliniques ou biologiques ont peu de spécificité, sauf la nécrose:  
nausées, vomissements, dermatite, formule sanguine, etc...

Nombre Répartition temporelle et géographique des porteurs

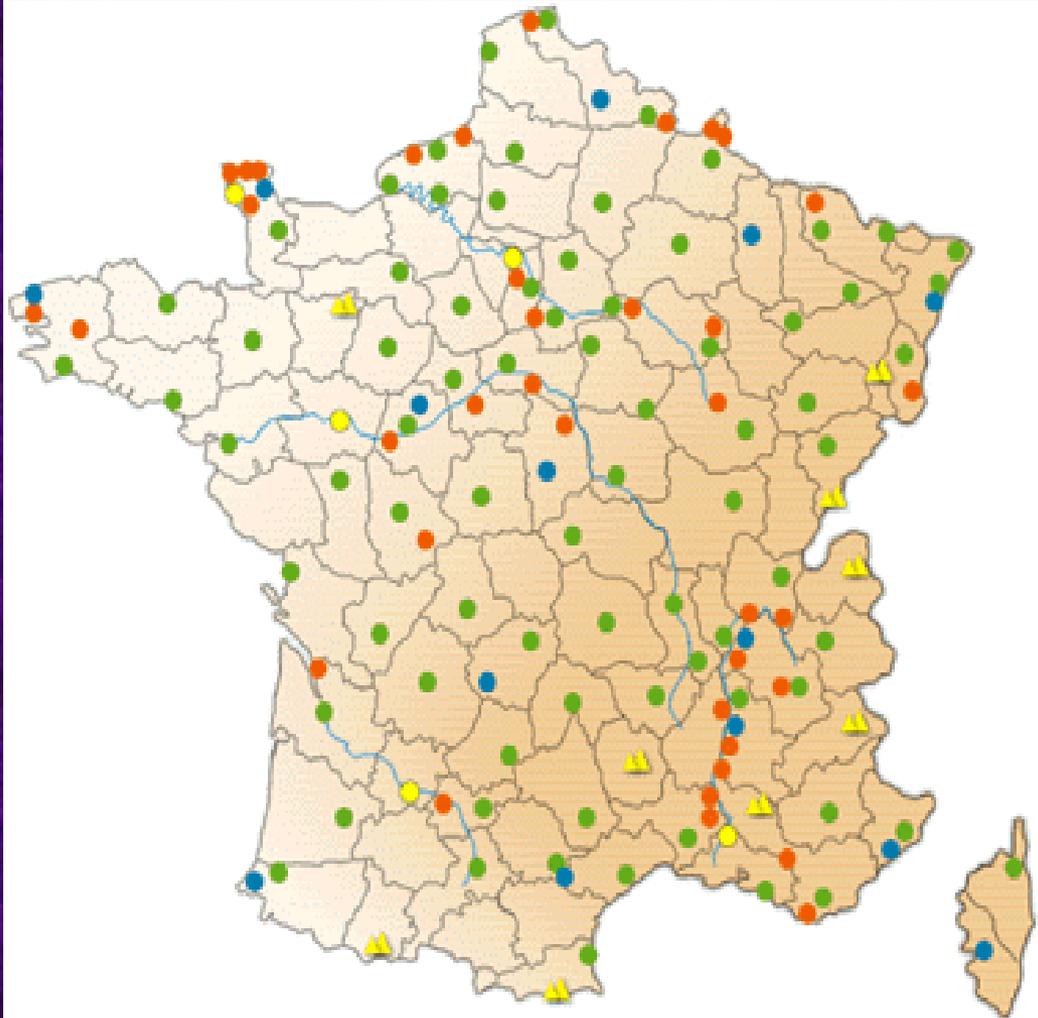
Instrumentaux sont spécifiques et sensibles

**Importance de la surveillance administrative sanitaire**

# L'ALERTE



**Téléray** : 178 stations mesurent en permanence le rayonnement ambiant

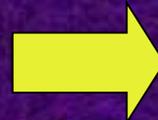


En savoir plus...

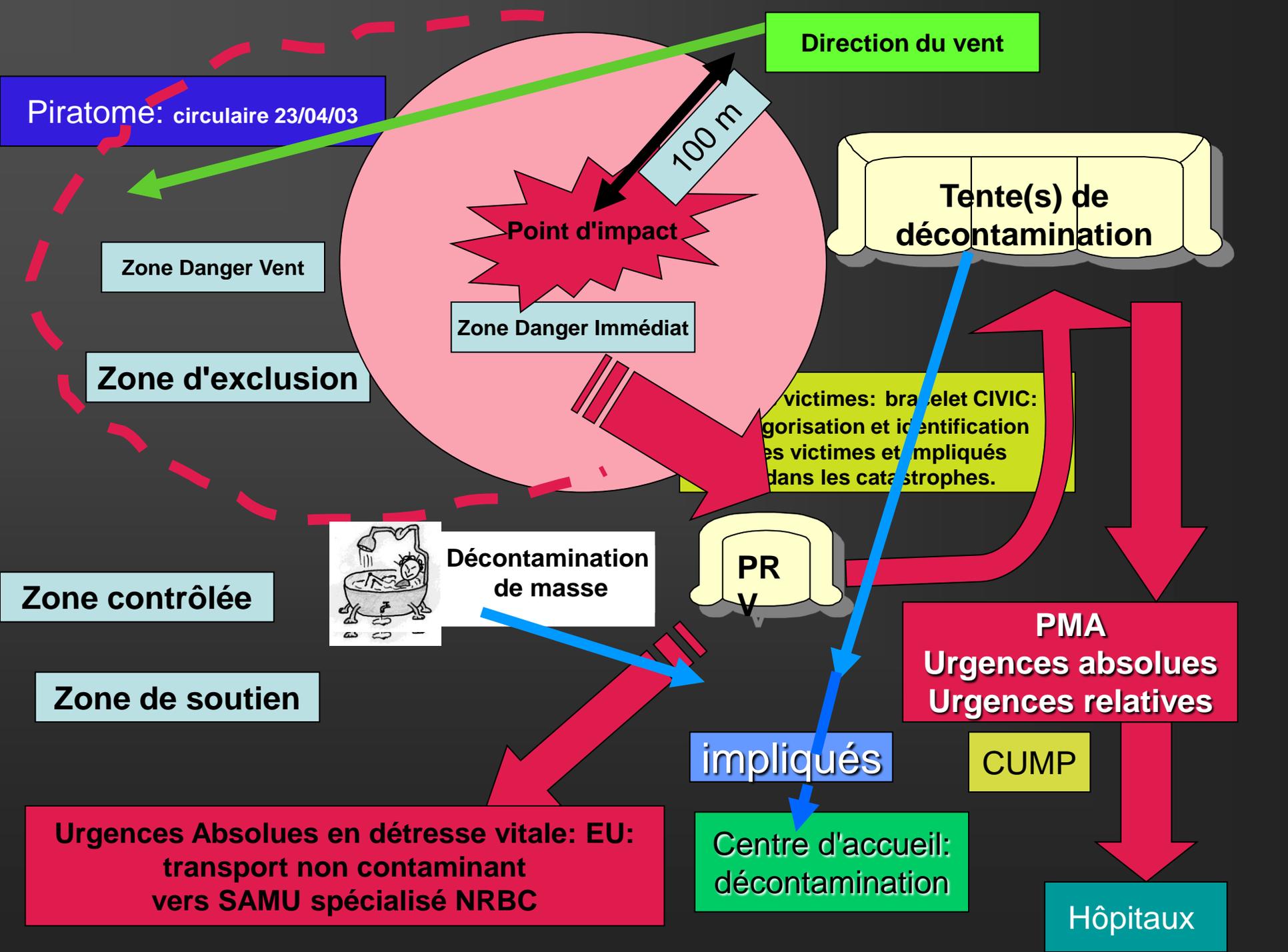
Implantation des sondes :

- PREFECTURES, SOUS-PREFECTURES
- CENTRES, CENTRALES NUCLÉAIRES
- AEROPORTS
- IRSN (siège et divisions régionales), PARIS ET ENVIRON
- ▲ SOMMETS

Outremer et étranger :



**Suivi des Sources**



# Nucléaire et radiologique: les décontaminations

**externe**

Protection impérative des intervenants:  
tenue – irradiation !!

L'urgence vitale prime la décontamination

I ) Masque respiratoire de protection,  
terre à Foulon sur les parties découvertes,  
déshabillage aux ciseaux à sec,

II ) Soins de la détresse vitale  
douche, etc...

III ) Séchage, vérification de la décontamination: nez, oreilles...

**interne**

Iode : dans les 3 heures: 130 mgr IK

Pu (DTPA) - Co (bleu de Prusse) -  
Radium (phosphalugel) – etc...

**PMA**

**SECTION DE TRIAGE**

# Brève Histoire de l'arme chimique: le couple " surprise – parade ".

Arme de guerre statique

Période artisanale

**27 oct.1914: Neuve Chapelle (62):**

Fr: obus de mortier de lacrymogène (bromacétate d'éthyle)

Période industrielle

**22 avril 1915: Langemark (Ypres-Belg):**

Al: 5 830 fûts de suffocant (chlore): 45<sup>e</sup> et 87<sup>e</sup> DI françaises

25 sept 1915: Loos: Riposte britannique:  
6 000 fûts de chlore

1915: Al.: obus suffocant (chloroformiate d'éthyle)

1916: Fr.: obus suffocant (oxychlorure de carbone = phosgène)

1917: Al.: obus sternutatoire (chlorure de diphénylarsine)

**12-13 juil. 1917: entre St-Jan et Potijze à l'est d'Ypres: Al.:  
50 000 obus vésicants (sulfure d'éthyle dichloré - ypérite- gaz moutarde)  
sur 15<sup>e</sup> et 55<sup>e</sup> Divisions britanniques: 14 200 victimes- 489 morts**

23-24 oct.1918:  
caporal Adolf Hitler  
gazé à Wervik par  
"ypérite" britannique

**1918: 25 % à 80 % des obus sont chimiques !!!**

1919-1945: découverte des neurotoxiques. Pas d'utilisation de l'arme chimique à l'exception des Italiens, des Japonais et des nazis, mais stocks importants !!!

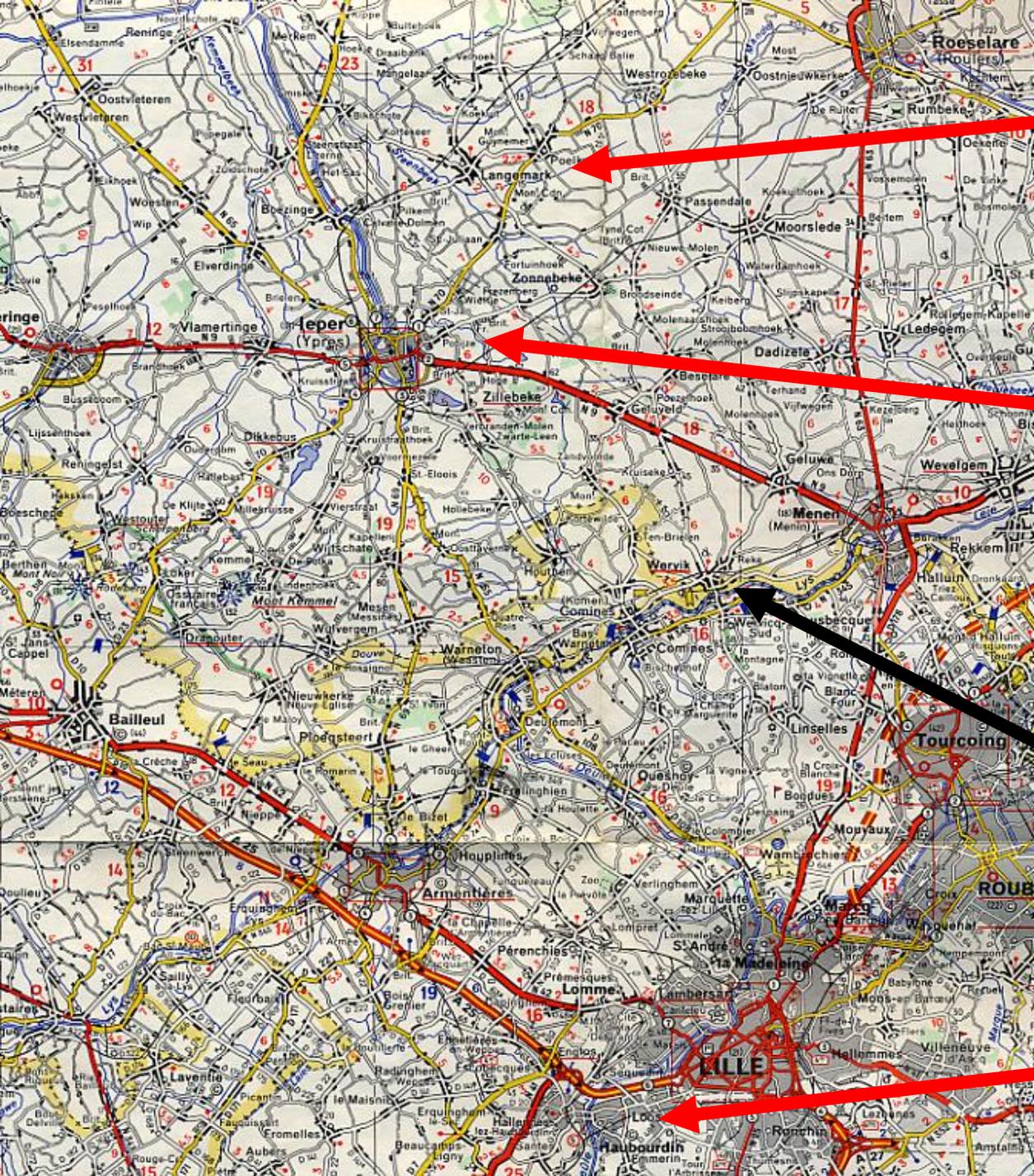
1945-2004: prolifération des armes NBC: essais et accidents:  
utilisations: Vietnam (herbicide: agent Orange; urticant: CS; etc...);  
Guerre Iran-Irak (vésicant: ypérite; neurotoxique: tabun);  
Irak-Kurdes: toxique cellulaire ( HCN ), etc...

Moscou 25/10/2002:  
emploi d'un dérivé du fentanyl!

**Convention de 1997**

**Problèmes de Surveillance et  
de Destruction des stocks**

**Arme du terrorisme???**

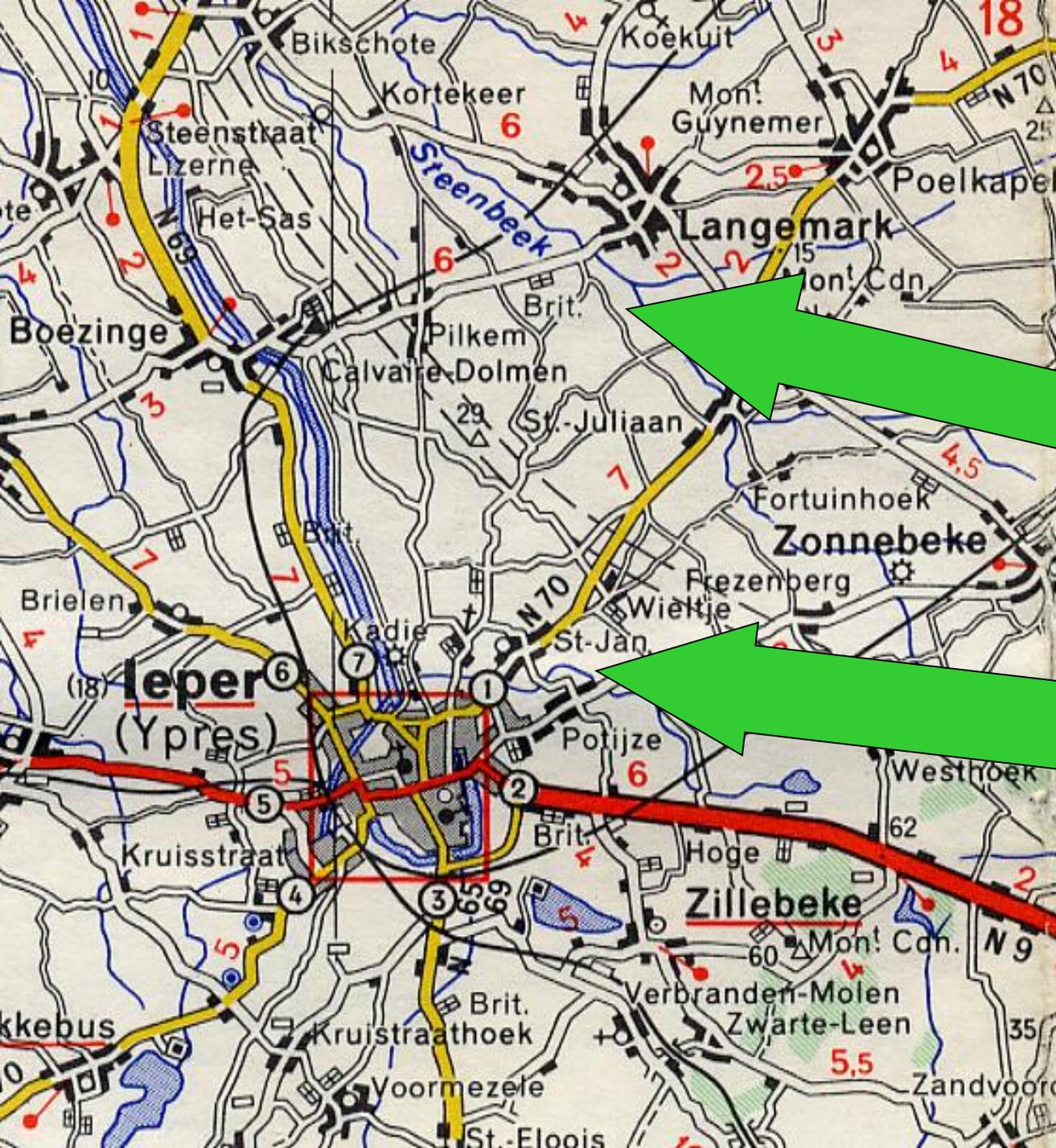


Langemark 22 avril 1915:  
chlore

Loos: 25 septembre 1915:  
riposte britannique: chlore.

Saint-Jan / Potijze  
12-13 juillet 1917:  
ypérite

Wervik:  
23-24 octobre 1918  
Caporal A. Hitler: ypérite



**Langemark**  
22 avril 1915  
chlore

**StJan/Potijze**  
12-13 juillet 1917  
ypérite

# Agents chimiques

guerriers, terroristes,...

industriels: production programmée ou accidentelle, transport, utilisation: exe:  
Seveso (Italie) et dioxine (10 juillet 1976): 0 mort.  
Bhopal (Inde) et isocyanate de méthyle (3décembre 1984): 1 567 morts.

## Voies de pénétration

Formes: liquide, gouttelettes, aérosol, vapeur.  
Voies: oculaire, respiratoire, digestive, cutanée.

Les irritants: lacrymogènes (bromacétate d'éthyle (5 mg/mn/m<sup>3</sup>), l'acroléine, O-chlorobenzylidène malononitrile (CS) (0,07 mg/mn/m<sup>3</sup>), chloracétone, ...  
sternutatoires: les arsines: chlorure de diphenylarsine, ...

## Actions

### Les suffocants:

chlore, phosgène ou oxychlorure de carbone;  
chloroformiate d'éthyle monochlore; H<sub>2</sub>S; l'acroléine; brome,...

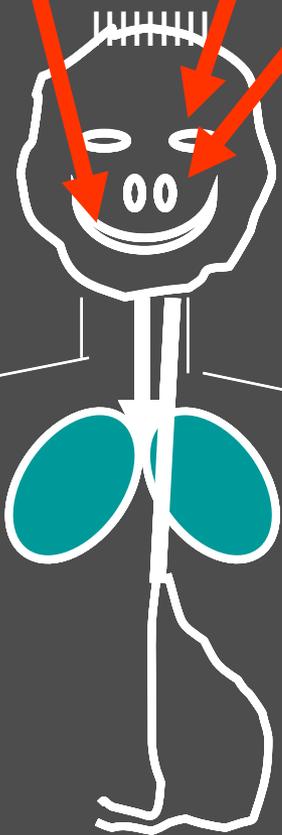
Les vésicants: ypérite ou gaz moutarde=sulfure d'éthyle dichloré  
Arsines (dichlorure-, dibromure-, de méthylarsine-, d'éthylarsine,  
Dichlorovinylidichlorarsine ou lewisite),...

Les toxiques: généraux: acide cyanhydrique, ricine, ...  
neurotoxiques organophosphorés: agents G:  
le tabun (diméthylaminocyanophosphite d'éthyle (volatilité:612mgr/m<sup>3</sup>-toxicité:400mgr/min/m<sup>3</sup>);  
le sarin (méthylfluorophosphonate d'isopropyle(volatilité: 17 000 mgr/m<sup>3</sup>- toxicité: 70 mgr/min/m<sup>3</sup>  
Agents V: VX=méthylthiophosphonate de O éthyle et de S diisopropylaminoéthyle  
(volatilité: 8 à 10 mgr/m<sup>3</sup> – toxicité: 35mgr/min/m<sup>3</sup>);...  
Toxine botulinique      Dérivés morphiniques (Fentanyl)      Etc...

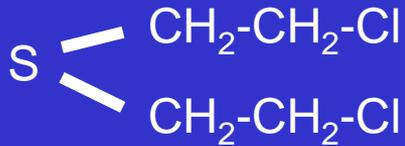
## Durée d'action

Les incapacitants psychiques

Toxiques antivégétaux



# Une tache d'Ypérite.



Au **soufre** (gaz moutarde): Sulfure de 2,2' dichloroéthyle

## Toxicité :

inhalation:

1,5 gr / min / m<sup>3</sup>

voie cutanée:

7 gr / homme 70 kg  
persistant

## Oncologie:

Moutarde à l'**azote**: 2,2',2'',

trichlorotriéthylamine

Caryolysine:

Alkéran:

Stéréocyt

Endoxan

Chloraminophène

**Radiomimétique**: alkylant l'ADN; voie cutanée et respiratoire; traverse le latex; action retardée (30 min à 48 h).

**Atteintes**: oculaire,  
respiratoire (œdème extensif),  
cutanée (vésicules, phlyctènes),  
digestive (diarrhée hémorragique),  
hématologique (leucopénie, thrombopénie)...



5 à 10 minutes pour  
traverser la peau

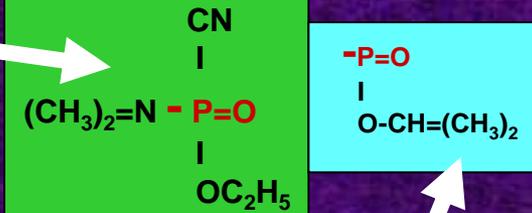
## neurotoxiques

## Les organophosphorés

## Les agents G: les trilons

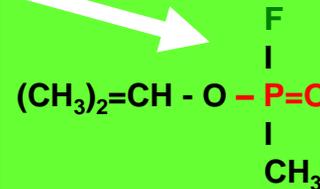
**Tabun:** di méthyle amino cyano phosphate d'éthyle

Toxicité 400 mgr/mn/m<sup>3</sup>; volatilité( 25°) 612 mgr/m<sup>3</sup>; **non persistant**; liquide incolore à brun foncé; soluble dans les solvants organiques; pur aucune odeur sinon fruitée; voie respiratoire



**Sarin:** méthyl fluoro phosphonate d'isopropyle

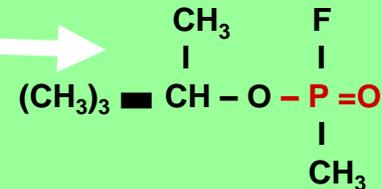
Toxicité 70 mgr/mn/m<sup>3</sup>; volatilité 17 000mgr/m<sup>3</sup>; **non persistant**; incolore; soluble dans l'eau et solvant organique; pur aucune odeur; voie respiratoire



Tabun isopropylique:  
di méthyle amino cyano phosphate d'isopropyle

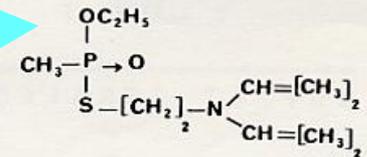
**Sarin cyclohexylique C.M.P.F.:** méthyl fluoro phosphonate de cyclo hexyle

**Soman:** méthylfluorophosphonate de pinacolyl



## Les agents V: les amitons

**A4:** méthyl thiophosphonate de O éthyle et de S diisopropylamino éthyle



Toxicité 35 mgr/mn/m<sup>3</sup>; volatilité (20°) 8-10 mgr/m<sup>3</sup>; **persistant**; liquide incolore; soluble dans solvants organiques; presque inodore; voie cutanée et respiratoire.

Une intoxication par un gaz organophosphoré entraîne une accumulation d'acétylcholine:

**a) dans le système nerveux central**

Un hyperfonctionnement puis paralysie du centre respiratoire: respiration accélérée et profonde puis irrégulière et superficielle, enfin arrêt respiratoire

Des troubles psychiques: angoisse

Des troubles vestibulaires:

vertiges,  
nausées,  
vomissements.

**b) dans le système nerveux végétatif:**

Au niveau du tube digestif:  
coliques, incontinence fécale

Hypersécrétion salivaire, lacrymale,  
nasale, bronchique, sudorale

Iris fermé (myosis), douleurs oculaires, troubles de la vue, photophobie

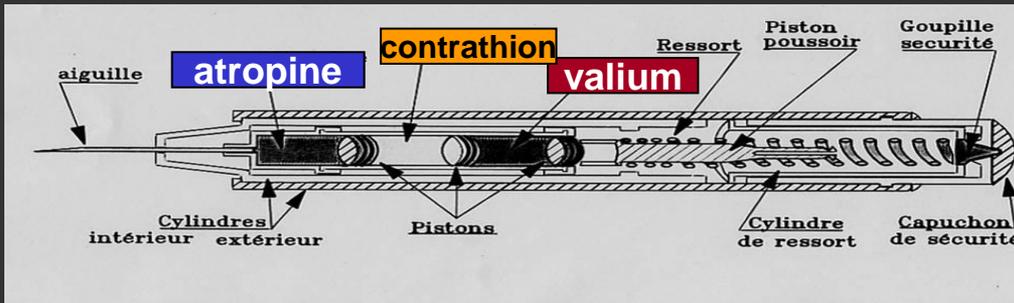
Au niveau du cœur: tachycardie et hypertension( effet nicotinique ) puis bradycardie, hypotension (effet muscarinique)

Incontinence urinaire

**c) au niveau musculaire:  
crises épileptiformes**

**Mort respiratoire et cardiaque**

## Seringue auto injectable à 3 compartiments contre les neurotoxiques organophosphorés



Sulfate d'atropine 2 mg

Méthylsulfate de pralidoxime 350 mg (Contrathion)

Diazépam 7,5 mg (Valium)

Dotation: 2 par homme

## Seringue auto injectable à 2 compartiments

### Compartiment 1 :

Atropine + Contrathion (pralidoxime) + avizafone (prodroge du Valium)  
Les 3 sont sous forme lyophilisée

### Compartiment 2 : solvant

Remplacement séparé de chacun des compartiments

**Comprimés de Pyridostigmine: 1 cp / 6 heures**

## Les agents chimiques d'origine biologique

### **Ricine** (glycoprotéine)

selon la pureté:

Voie orale (perlinguale): 1 mgr à quelques microgrammes / kg

Voie sous-cutanée (projectile): 1 à 3 mgr à quelques microgrammes/ kg

Voie oculaire, nasale, pharyngée (aérosol - poudre): dose non précisée

Effets (arrêt de la synthèse protéique):

voie orale: délai de 3 – 6 heures à quelques jours:

vomissements, gastralgie+++ , diarrhées profuses, crampes, convulsions, nécrose hépatique, coma

### **Toxine botulique** ou botulinique (*Clostridium botulinum*: 7 variétés: nature protéique)

Voie muqueuse digestive (eau du robinet) ou aérienne

Effets (inhibition de la libération d'acétylcholine au niveau des synapses):  
Malaises, asthénie, peau sèche, mydriase, défaillance respiratoire,...

Traitement: symptomatique, antisérums polyvalents

Vaccination préventive

# Attentat terroriste chimique

Exe: Lomé, Togo, 1986.

Métro de Tokyo, 20 mars 1995, 8h30.

Théâtre de Moscou, 23-26 octobre 2002.

**IMPACT**

**DISPERSION:** silencieuse / explosive  
répartition dans le temps et dans l'espace  
selon l'objectif et les possibilités

Premiers signes cliniques et  
surtout le nombre de porteurs

Facteurs extensifs ou réducteurs  
prévus ou imprévus, prévisibles ou non.

**ALERTE**

Que faire les en attendant ???

Arrivée des Secours Équipés

**IDENTIFICATION**  
de l'agent ou  
des agents chimiques

**Solutions: détection ?  
instruire ... et équiper les citoyens !!!**

# Le temps d'alerte et le chimique

de l'ordre de la seconde (irritants, suffocants, toxiques généraux)  
à l'heure : par voie cutanée: ex: ypérite  
selon le vecteur: ricine et canalisations d'eau

## Signes d'alerte

cliniques sont non spécifiques mais sensibles  
car les agents sont hautement toxiques,  
surtout les agents d'origine biologique,  
comme la ricine, ou la toxine botulique

Nombre et répartition temporelle et spatiale des victimes

Instrumentaux

Veille sanitaire

Symptômes	Gaz suspectés
Signes oculaires (irritations, larmolements) et respiratoires (de la toux à la détresse respiratoire) sans myosis	Gaz suffocants
Myosis et +/- troubles visuels-céphalées +/- signes respiratoires +/- signes cardiovasculaires +/- signes digestifs +/- fasciculations +/- convulsions et coma	Organophosphorés
Hyperpnée sans gêne respiratoire +/- troubles de conscience +/- collapsus cardiovasculaire +/- apnée Nombreux décès immédiats	Cyanure
Suffocation et collapsus Nombreux décès immédiats	Chlorure de cyanogène
Douleurs oculaires et cutanées d'apparition rapide au moment de la pénétration du toxique. (apparition rapide de tâches brunes)	Lewisite
Picotement des yeux puis douleurs oculaires et pleurs différés après contact avec un liquide huileux Prurit et érythème Irritation respiratoire	Ypérite au S

**Piratox: conduite à tenir avant l'identification de l'agent toxique**

# Organisation des secours après un attentat chimique dans le métro de Paris



## L'alerte est donnée

Recueil des premières informations permettant de déterminer qu'il s'agit d'un attentat chimique. Les pompiers donnent l'alerte sur une fréquence codée, le plan Piratox entre en action. Une cellule de crise se réunit dans les sous-sols de la préfecture de police.



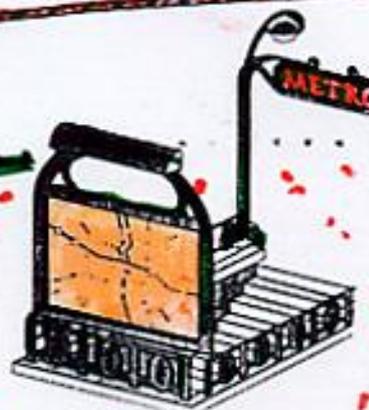
## Etablissement d'une zone interdite



## Arrivée de la cellule mobile d'intervention chimique de la Brigade des sapeurs-pompiers de Paris (BSPP).

Balisage de la zone contaminée qui sera dépolluée après l'évacuation de tous les blessés.

Prélèvement et analyse des échantillons afin d'identifier à quelle catégorie appartient l'agent chimique.





5  
Décontamination : véhicules et matériel

6  
Transport jusqu'au poste médical avancé ou vers les infrastructures hospitalières

Au-delà de 500 blessés les hôpitaux de province sont mobilisés.

### Les valides :

1 Déshabillage à l'aide de gants en butyle

2 Coupe des cheveux. Vêtements mis dans des poubelles contenant de l'eau de Javel concentrée et objets personnels placés dans un sac numéroté

3 Poudrage avec un produit décontaminant. Douche.

4 Contrôle de la décontamination et habillage.

### Chaîne de décontamination

En France, dix chaînes de décontamination sont disponibles. Chaque chaîne peut traiter 40 victimes à l'heure. Toute personne valide ou blessée, sauveteur compris, doit passer par cette chaîne avant de sortir de la zone contaminée. Avec un agent très contaminant comme le sarin, il faut éviter que des personnes valides se rendent elles-mêmes dans les hôpitaux et propagent la contamination au personnel médical.

### Les invalides :

1 Découpe des vêtements. Une équipe de personnes est nécessaire pour chaque victime. L'opération prend 5 à 10 minutes. Coupe de cheveux. Trois personnes sont nécessaires à l'opération.

2 Poudrage avec un produit décontaminant

3 Douche. Contrôle de la décontamination et soins urgents

4 Protection avec un film de chlorure de polyvinyle.

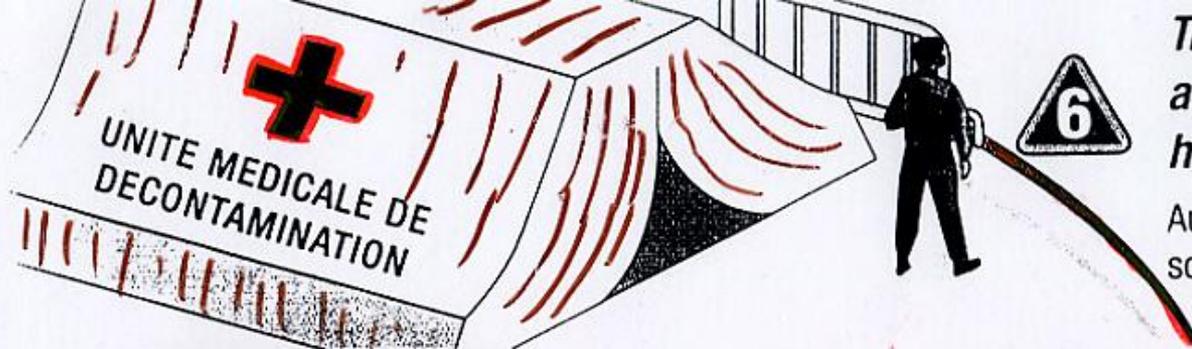
5 Evacuation

### 1000 hommes (équipés de masques à gaz) sont mobilisés

sauveteurs, dotés d'appareils filtrants fonctionnant en circuit fermé. Des équipes de sauveteurs en combinaisons complètement étanches interviennent en zone rouge. Des équipes de la BSPP coordonnent les

soins avec le Samu 75. Premiers gestes : intervenir sur les quais et dans les couloirs du métro, rassembler en plein air les valides et les invalides, décontaminer les visages et les parties découvertes du corps au moyen d'un

gant poudré et poser des masques en raison des vapeurs toxiques dégagées par les vêtements. Les victimes les plus atteintes sont mises sous assistance respiratoire. Des antidotes sont éventuellement injectés.



*Transport jusqu'au poste médical avancé ou vers les infrastructures hospitalières*

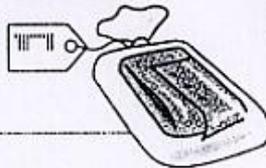
Au-delà de 500 blessés les hôpitaux de province sont mobilisés.

**Les valides :**

**1** Déshabillage à l'aide de gants en butyle.



**2** Coupe des cheveux. Vêtements mis dans des poubelles contenant de l'eau de Javel concentrée et objets personnels placés dans un sac numéroté.



**3** Poudrage avec un produit décontaminant. Douche.



**4** Contrôle de la décontamination et habillage.



**Les invalides :**

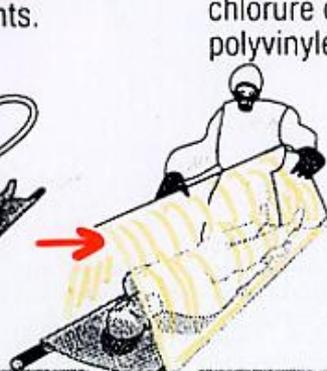
**1** Découpe des vêtements. Une équipe de 4 personnes est nécessaire pour chaque victime. L'opération prend 5 à 10 minutes. Coupe de cheveux. Trois personnes sont nécessaires à l'opération.



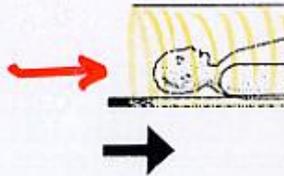
**2** Poudrage avec un produit décontaminant



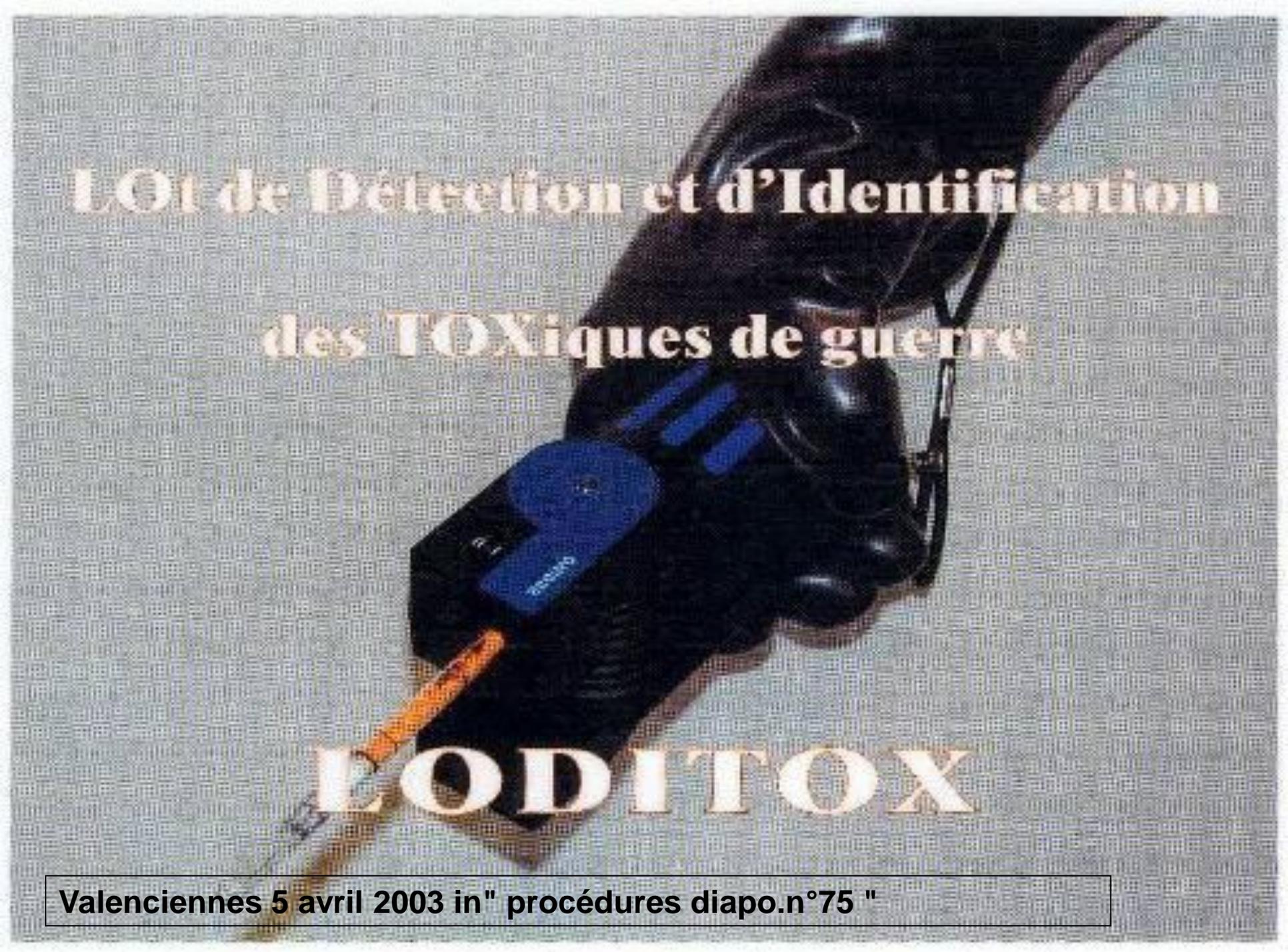
**3** Douche. Contrôle de la décontamination et soins urgents.



**4** Protection avec un film de chlorure de polyvinyle.



**5** Evacuation



**LOI de Détection et d'Identification  
des TOXiques de guerre**

**LODITOX**

Valenciennes 5 avril 2003 in " procédures diapo.n°75 "

# APPAREIL PORTABLE DE CONTRÔLE DE CONTAMINATION «AP2C»



- 2 appareils au SAMU de Lille
- 2 appareils au SAMU d'Arras
- A demander en renfort
- Détection:
  - Soufre
  - Phosphore





**21/11/1998 - Exercice de relevage de blessés en ambiance NRBC –  
Fort du Vert Galant de Wambrechies – L<sup>t</sup> Delavenay – CIRSSA – SO et BSVF de Lille**

# L'arme biologique et le risque biologique.

**L'arme biologique**: **vecteurs**: physique (obus, air, eau, aliments, lettre, etc...),  
biologique (homme, puce, pou, moustique, etc...)

**L'Agent** est un micro-organisme vivant

**Critères d'efficacité**: production, transport, stockage, dispersion faciles,  
pouvoir infectant élevé, morbidité élevée,  
pénétration élevée (voie respiratoire, digestive, cutanée, oculaire),  
contagiosité élevée,  
population visée dépourvue de défense naturelle ou acquise,  
détection et identification difficiles, traitement difficile sinon impossible,  
danger en retour nul sinon réduit.

Le **risque biologique**: naturel, accidentel, terroriste, criminel

**Cibles**: organismes vivants: humain, animal, végétal  
substance minérale (?), etc..., substance organique  
(Grau-du-Roi: 30 chalutiers bloqués par une bactérie friande de gazole)

## Caractéristiques de l'arme et du risque biologiques

**Pré impact** : production, stockage, conditionnement, vecteurs

**Agent vivant**: masse critique initiale; multiplication secondaire; militarisé; connu; connu mais modifié; réémergent (variole); émergent

Pré impact  
Impact  
Temps d'alerte  
Alerte  
Secours  
Traitement

**Impact** peut être très discret:  
1 personne, 1 puce, 1 pou, 1 lettre,  
une gouttelette de Pflügge (salive), etc...

### Attention aux vieux livres

La documentaliste de l'Université de Santa Fe a fait une découverte qui donne le frisson : en travaillant à la restauration d'un ancien traité de médecine, elle y a découvert une enveloppe qui contenait une croûte de variole vieille de 114 ans issue de la vaccination d'un petit Américain. Une enquête policière a été ouverte pour retrouver l'identité des derniers emprunteurs et la date de ces emprunts. Si le virus contenu dans cette croûte est viable, il constituera la troisième souche subsistant au monde de cette terrible maladie.

**Contamination** (vêtement, etc...) et si **Contagion** (interhumaine pour certains agents) = facteur extensif par multiplication des agents et vecteurs secondaires

**Temps d'alerte**: est fonction

- du temps d'incubation (apparition des 1<sup>ers</sup> symptômes)
- des signes d'alerte: spécificité des signes cliniques, biologiques
- du nombre, de la répartition temporelle et géographique des porteurs vecteurs
- des moyens instrumentaux: nombre d'agents détectés, sensibilité, spécificité
  - de la surveillance administrative sanitaire

**L'alerte:**  
comment et qui alerter ?

**Secours**

**Traitement préventif, curatif**

## Les niveaux de protection



Biosafety level 1 : pailasse sans protection - salmonelle - pneumocoque

Biosafety level 2 : hotte flux laminaire - hépatite B - maladie de Lyme - grippe  
Risque infectieux moyen

Biosafety level 3 : anthrax, typhus, HIV, hépatite C,VIH, tuberculose  
Hautement infectieux

Biosafety level 4 : combinaison pressurisée, accès sas, douche  
virus Ebola, Lassa, Anthavirus  
contagieux +++, infectieux +++, pas de vaccin, pas de traitement.

# POSSIBILITES

## Agents modifiés génétiquement



● *Plasmide + gène toxique*

☪ *phage + gène toxique*

Mutations spontanées / induites

ADN bactérien

sélection

chimiorésistant

synthèse  
antigène ≠

Agent chimiorésistant

ex. B. charbon

Vaccin inexistant / inefficace

ex. B. charbon; équipe russe 1997

Agent non pathogène +

gène pathogène étranger: ex. B. subtilis  
ou virus grippe + gène venin cobra

Clonage gène: *Gène toxine vaccinale -> toxine ≠*

CIBLES spécifiques: humaines

animales

végétales

ex. *Grau-du-Roi* -> gazole

ex. riz -> champignon

ex. peste porcine - Cuba

OBJECTIFS

# Variole (Smallpox) (petite vérole)

Virus à ADN (Poxviridae, orthopoxvirus): réservoirs, hôtes spécifiques: variole ou sa forme atténuée l'alastrim, cowpox, vaccine, monkeypox, camelpox)

Jour 0 = **contage**

Voie respiratoire,  
cutanée, conjonctive

**Infectivité** : croûtes de malades infectieuses pendant plusieurs années à la t° ambiante !!!; linge de malades; instable à 35°C et humidité > 60%; détruit par passage à l'autoclave ou eau de Javel ou ammonium quaternaire

incubation

**Vaccination dans les 4 jours qui suivent le contage**

Jour 11- 12 : prodromes de 2 à 3 jours: céphalées, fièvre > 40°C, algies, etc...

Jour 13-15 : **éнанthème** = tâches rouges au niveau des lèvres, de la langue, du palais, de l'oropharynx

**Phase éruptive (8 à 10 j)**: en 24h maculo-papules au visage, avant-bras, puis tronc et membres inférieurs, vésicules puis pustules (5 à 8 j)

**Contagiosité**

Jour 25 : **croûtes**

# **Biotox et Vaccination antivariolique (JO fév 03) :** virus de la vaccine + antibiotiques: Pourquier et Aventis-Pasteur

**Flacons de 150 à 500 doses + aiguilles bifurquées (1 microlitre)**

**5 niveaux d'alerte:**

**1- Aucun cas de variole dans le monde:**

150 personnes volontaires revaccinées: 55 médecins; 15 IDE; 15 aides-soignants; 10 brancardiers; 10 personnels de SMUR; 10 manipulateurs radio; 10 laborantins; 10 personnels administratifs, et de différents ministères

**2- Menace avérée:**

600 à 900 personnels santé revaccinés

**3- un cas de variole dans le monde:**

vaccination des 4 à 6.10<sup>6</sup> premiers intervenants Santé, Secours, Sécurité

**4- un cas de variole en France:** vaccination des sujets contacts du cas, même si contre-indication à la vaccination

**5- plusieurs cas simultanés:**

" vaccination en anneau " ;  
isolement des patients infectés

**Population française  
vaccinée en 14 jours:**

**1 décès / 1.10<sup>6</sup> vaccinations  
10 décès / personnel médical**

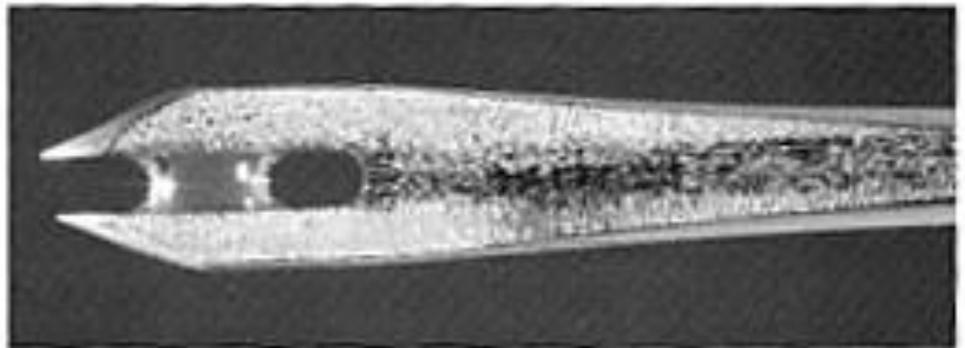


Figure 1. Aiguille bifurquée pour vaccination antivariolique.

in F Bricaire, P Bossi Bioterrorisme, Ed.Elsevier



# ANTHRAX

endémique en Asie, en Afrique  
touche le bétail

**Bacterium anthraxis:** variétés + ou - virulentes (gram +)  
2 toxines - survit pl. années (spores)  
incubation 1 à 3 jours --> 8 sem. si inhalation

**Clinique:** - forme cutanée --> escarre noire, contagieuse  
- forme digestive --> nourriture avariée  
- forme pulmonaire --> inhalation: forme dangereuse,  
fièvre, toux, dyspnée, non contagieuse  
- forme cérébro-spinale

**Prélèvement:** oropharynx / sang / LCR - Recherche anticorps

**Traitement --> 1ère intention**

ciprofloxacine per os: 1g / j 2 prises ou 500 mg 2 fois / j  
ofloxacine per os: 800 mg / j en 2 prises ou 400 mg x 2 x j

levofloxacine: 500 mg x 1 x j ou en 1 prise

*8 semaines*

--> 2è intention

doxycycline: 200 mg x 2 x j ou 100 x 2 x j  
amoxicilline: 3 g x 3 x j après isolement de la souche

--> enfant < 15 ans

ciprofloxacine: 20 à 30 mg / kg / j en 2 prises  
amoxicilline: 80 mg / kg / j en 3 prises si souche isolée

**Décontamination des spores**

ébullition eau 10 mn  
formol dilué

**Traitement parentéral possible en iv**

**Combattant**

# DETECTION - IDENTIFICATION

*Spectrométrie de masse - ATP - séquences nucléot. - marqueurs - antigènes spécifiques -*

**1991. HMC Daguet site Rapha  
labo sous tente - 1 méd. biol., 1 technicien**

*- mise en culture  
- anticorps  
- inocul. animale*

Systeme d'analyse portatif Air Sampler RCS. Dépistage 6 agents pathogènes  
*b. anthracis . Yersina pestis . Pseudomonas mallei . Pseudo.pseudomallei  
Vibr. cholera . Toxine botulinique.*

**Surveillance Air - Eau - Surfaces: appareil Biotrace**

**Projets OTAN:**

trousses, biodétecteurs:  
détection, identification,  
dosage

**Portal Shield:**

réseau 24 capteurs  
8 agents biol. -> 15 mn

**2004: MAB : module d'alerte biologique**

# Population

## Plan Biotox

### Prévention:

mesures de sécurisation de l'eau de boisson,  
des sites de production pharmaceutique,  
circulation des produits biologiques, etc...

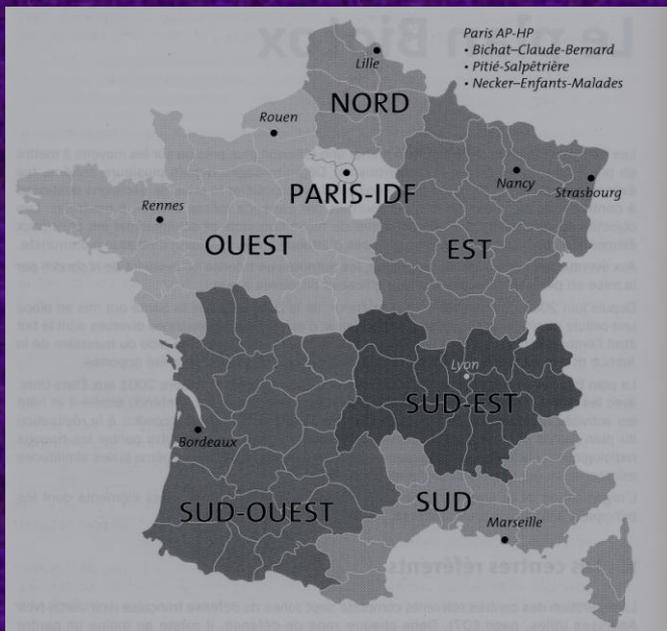
### Surveillance, détection, alerte, identification:

signalement obligatoire de certaines maladies infectieuses  
Informations venant des laboratoires de microbiologie et toxicologie

Équipement des structures  
Formation des personnels

### Interventions en cas de crise:

organisation par Zone de Défense :  
structures de Soins et Personnels référents:  
une équipe nationale et des équipes régionales  
Unités de décontamination  
Plans blancs hospitaliers  
médicaments d'urgence et vaccins  
traitement des malades  
isolement et traitement des contagieux  
mise en quarantaine des suspects  
accueil des impliqués  
confinement des non impliqués



## PROTECTION BIO

### COMBATTANTS

### VACCINATION

Ex: "Daguet": US -> charbon

Français -> cahier vacc.

+ antiméningo A et B + grippe

### SECOURS, SOIGNANTS

TENUE T3P, etc...

### POPULATION

— alerte

— confinement

— évacuation

— identification

— traitement

Ex: 1991-1998 - *ISRAËL - IRAK*

1991: masque à gaz + bulles + stocks antibiot.

(charbon -> pénicilline G -> si attaque: 2 caps/j. 100 mg)

39 missiles SCUD: 2 morts - 68 dcd cardi.

4 étouffés par masque

1998 janv.: masques à gaz, bulles, stocks

familiaux d'antibiotiques

Doxiline = tetracycline - Erythromycine - Pénicilline G.

2004

collecte en cours des kits car périmés

# impact

**Nucléaire - Radiologique**

<b>Invalides</b>	<b>Blessés</b>	<b>Irradiés</b>	<b>Contaminés</b>
<b>Éclopés</b>		<b>Irradiés</b>	<b>Contaminés</b>
<b>Valides</b>		<b>Irradiés</b>	<b>Contaminés</b>

**Chimique**

<b>Invalides</b>	<b>Blessés</b>	<b>Intoxiqués</b>	<b>Contaminés</b>
<b>Éclopés</b>		<b>Intoxiqués</b>	<b>Contaminés</b>
<b>Valides</b>		<b>Intoxiqués</b>	<b>Contaminés</b>

**Biologique**

<b>Invalides</b>	<b>Blessés</b>	<b>Contagieux</b>	<b>Infectés</b>	<b>Contaminés</b>
<b>Éclopés</b>		<b>Contagieux</b>	<b>Infectés</b>	<b>Contaminés</b>
<b>Valides</b>		<b>Contagieux</b>	<b>Infectés</b>	<b>Contaminés</b>

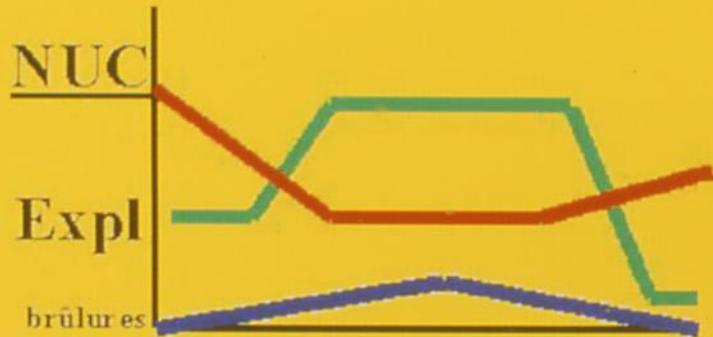
**Les points communs**

**Les morts contaminés, contagieux, ...**

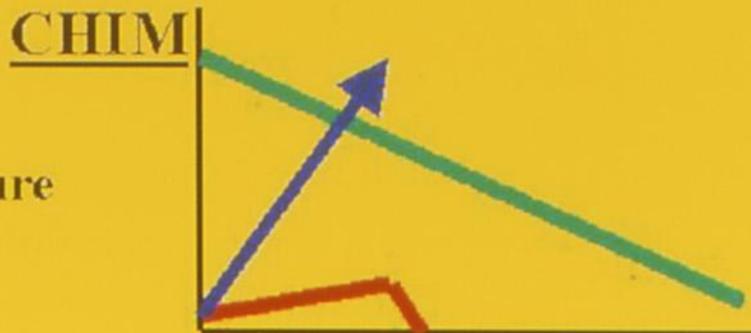
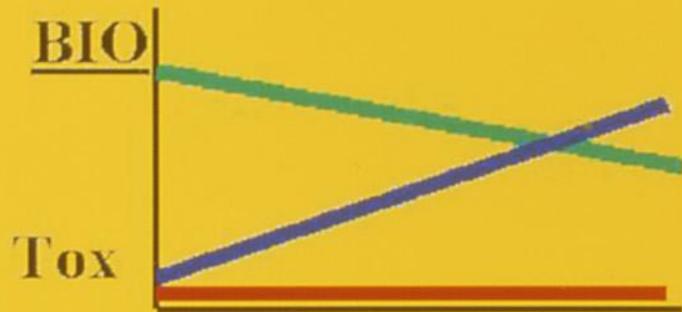
**Les différences**

**moyens d'alerte, temps d'alerte,  
moyens d'identification,  
de protection, de combat ...**

# CHARGES DE SOINS: NRBC



**RAD**



O<sup>2</sup> -> 100 victimes: 60 000 litres / heure  
100 respirateurs de transport

# La décontamination

- Principes:**
- éviter la pénétration de l'agent radioactif, chimique, biologique, en protégeant les voies respiratoire, digestive, cutanée, conjonctivale.
  - éviter la dispersion de l'agent et de ses vecteurs.
    - neutraliser l'agent.
    - gestes de survie.

## Décontamination externe: procédés physiques et chimiques:

- sortir de la zone contaminée
- protection respiratoire: nez et bouche
- entraînement mécanique à sec ( terre à Foulon,...)
- déshabillage rapide selon protocole de la "banane"
  - la ou les blessures ouvertes ou fermées (contention, protection, décontamination)
- savonnage doux avec détergent doux pour ne pas diminuer la barrière cutanée
  - douche avec solutions décontaminantes (polyvalente 1 berlingot Javel 250 ml pour 3 litres d'eau)

Séchage et contrôle de la décontamination (nez, oreilles), habillage, évacuation

Décontamination interne: iode, etc...  
antibiotiques...

Traitements, vaccination,...

# Décontamination des blessés

physique et chimique

## Déshabillage des blessés porteurs d'une tenue de protection

**Blessure *a priori* tenue de protection perforée !!**

Isolement de la cartouche ANP après ouverture de la veste -  
bretelle - manche gauche et gant - "jambe" gauche de haut en bas -  
"jambe" droite de bas en haut - découpage de la manche droite et  
retrait du gant - échange de l'ANP - retrait des chaussures puis des  
chaussettes carbonées - bretelles - rotation du brancard -  
passage en zone des vapeurs (ZDV) - médicalisation -  
douche avec solution décontaminante polyvalente - séchage

## Déshabillage des blessés non porteurs d'une tenue de protection

En priorité protéger la voie respiratoire, après décontamination de la  
zone cutanée - découpage des vêtements selon protocole évitant la  
contamination cutanée - médicalisation - douche décontaminante - séchage

## Décontamination de la blessure et sa protection pendant la douche

# REANIMATION PRE-DECONTAMINATION ?

Principe :

Pour les patients pour lesquels  
le délai de décontamination (20 à 30 min)  
serait fatal

- ◆ Mise en place d'une voie veineuse
- ◆ Administration de drogues et antidotes
- ◆ Intubation
- ◆ Ventilation



**Photo F. Dorandeu**

SAMO de Lille - zone de defense Nord

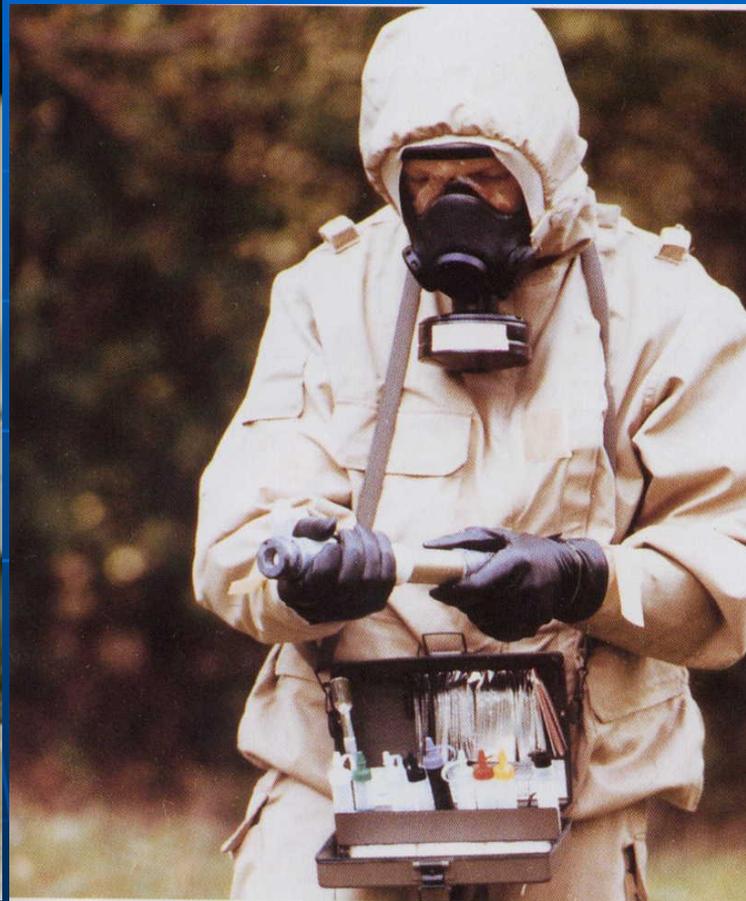




# PROTECTION CUTANEE



T.L.D.



T.O.M.



Combinaison  
Utilis

# Montage rapide

- ❑ 10 à 30 minutes
- ❑ 10 intervenants



# Catégorisation des victimes

## En situation conventionnelle

### Selon la gravité des lésions

Urgences absolues	<b>E U</b>	En détresse vitale 5%
	<b>U 1</b>	6 h - sans détresse vitale 25%
Urgences relatives	<b>U 2</b>	18 h - fractures, plaies, crâne (sans coma)
	<b>U 3</b>	36 h
	<b>U 4</b>	Éclopés, ambulatoires

Selon la gravité des lésions, la durée des soins d'urgence, les possibilités de survie après soins.

## En situation guerre NBC: Priorités

<b>P 0</b>	<b>P 1</b> (6 h)	<b>P 2</b> (18 h)	<b>P 3</b> (24 h)	<b>P 4</b>
Blessé ou brûlé léger (sauf mains et visage)	Blessé urgent, soins: 20-30 mn, Brûlé 15-40%	Fracture ouverte, plaie des parties molles, ORL, Stomato, Opht, Neurochir.	Fracture fermée, lésions chim. ou intoxiqué léger ou irradié pur (1,5-4 Gy), brûlé visage et mains.	Blessé et soins longs irradié > 4Gy ou brûlé > 40% ou intoxiqué+++

Les urgences potentielles, différées, fonctionnelles, dépassées.



Noir = DCD,  
**Rouge** = Urgence Absolue,  
Jaune = Urgence Relative,  
**Vert** = Éclopé

## Bracelet CIVIC

Catégorisation, Identification  
des Victimes Impliqués dans  
Catastrophes



# Proposition de catégorisation sur la FICHE DE L'AVANT en situation NRBC

## Le B. I. C. C. I. S.

**B** : blessé.

**I** : irradié, intoxiqué, infecté

**C** : contaminé (externe, interne)

**C** : contagieux

**I** : impliqué interne, c'est-à-dire venant de la zone NRBC.

**S** : signes cliniques de lésions liées à un des facteurs NRBC  
ou autres (psy.....).

NOM : ..... date : .....

Prénom : .....

Diagnostic sommaire :

Grade : .....

UNITÉ : .....

### FICHE MÉDICALE DE L'AVANT - Mod. n° 3 - Fr.

2  PRIORITÉ      CONTAGIEUX

3 NOM : ..... Prénom : .....

4 Grade : ..... Religion : .....

5 UNITÉ : .....

6 Recrutement : ..... Matricule : ..... Classe : .....

7  BLESSÉ DE GUERRE       ACCIDENTÉ       MALADE

8 Lieu : ..... date : ..... à ..... Heures

9 BALLE - ÉCLAT D'OBUS - MINE - ARME BLANCHE - A. ATOMIQUE, CHIMIQUE, BIOLOGIQUE.

10  DIAGNOSTIC MALADIE : .....

11 BLESSURE : ouverte, fermée, multiple - Fracture - Ecrasement - Gelure - Brûlure ° degré - ..... Irradiation .....

12 Localisation : .....

13 INTOXICATION PAR GAZ : irritants, suffocants; vésicants, toxiques généraux .....

14 Complications : Etat de shock - Hémorragie - .....

15 Mise en place d'un GARROT  le ..... à ..... H<sup>rs</sup> .....

16	THERAPEUTIQUE	DOSES	Dates et heures	DOSES	Dates et heures
	Antibiotiques :				
	Injection de morphine				
	Sérum } antitétanique. } antigangréneux.				
	Plasma				

17 NOM, grade et signature du Médecin }

18 ÉVACUATION :  Couché      Assis  Peut marcher ou se tenir debout

### FICHE DE TRIAGE

19 INDICATION de la Formation de TRIAGE

20 DIAGNOSTIC APRÈS TRIAGE :

21 OBSERVATIONS :

22 DÉCISION : Extr. urgence intransportable

ÉVACUATION

Couché

Assis

Par avion



23 URGENCE



24 SPÉCIALITÉ →

25 A DIRIGER SUR

26 Date de départ :

Nom, grade et Visa du Médecin-trieur :

Heure : .....

NOM : ..... date : .....

Prénom : ..... Diagnostic sommaire :

Gradé : .....

UNITÉ : .....

### FICHE MÉDICALE DE L'AVANT - Mod. n° 3 - Fr.

2  PRIORITÉ      CONTAGIEUX

3 NOM : ..... Prénom : .....

4 Grade : ..... Religion : .....

5 UNITÉ : .....

6 Recrutement : ..... Matricule : ..... Classe : .....

7  BLESSÉ DE GUERRE     ACCIDENTÉ     MALADE

8 Lieu : ..... date : ..... à ..... Heures

9 BALLE - ÉCLAT D'OBUS - MINE - ARME BLANCHE - A. ATOMIQUE, CHIMIQUE, BIOLOGIQUE.

10  DIAGNOSTIC    MALADIE : .....

11 BLESSURE : ouverte, fermée, multiple - Fracture - Ecrasement - Gelure - Brûlure ° degré - ..... Irradiation .....

12 Localisation : .....

13 INTOXICATION PAR GAZ : irritants, suffocants; vésicants, toxiques généraux .....

14 Complications : Etat de shock - Hémorragie - .....

15 Mise en place d'un GARROT  le ..... à ..... H<sup>rs</sup> .....

16	THERAPEUTIQUE	DOSES	Dates et heures	DOSES	Dates et heures
	Antibiotiques :				
	Injection de morphine				
	Sérum } antitétanique. } antigangréneux.				
	Plasma				

17 NOM, grade et signature du Médecin }

18 ÉVACUATION :  Couché    Assis     Peut marcher ou se tenir debout

NOM : ..... date : .....

Prénom : ..... Diagnostic sommaire :

Gradé : .....

UNITÉ : .....

### FICHE MÉDICALE DE L'AVANT - Mod. n° 3 - Fr.

2  PRIORITÉ      

N	R	B	C

 CONTAGIEUX 

B	I	C	C	I	S

3 NOM : ..... Prénom : .....

4 Grade : ..... Religion : .....

5 UNITÉ : .....

6 Recrutement : ..... Matricule : ..... Classe : .....

7  BLESSÉ DE GUERRE     ACCIDENTÉ     MALADE

8 Lieu : ..... date : ..... à ..... Heures

9 BALLE - ÉCLAT D'OBUS - MINE - ARME BLANCHE - A. ATOMIQUE, CHIMIQUE, BIOLOGIQUE.

10  DIAGNOSTIC    MALADIE : .....

11 BLESSURE : ouverte, fermée, multiple - Fracture - Ecrasement - Gelure - Brûlure ° degré - ..... Irradiation .....

12 Localisation : .....

13 INTOXICATION PAR GAZ : irritants, suffocants; vésicants, toxiques généraux .....

14 Complications : Etat de shock - Hémorragie - .....

15 Mise en place d'un GARROT  le ..... à ..... H<sup>rs</sup> .....

16	THERAPEUTIQUE	DOSES	Dates et heures	DOSES	Dates et heures
	Antibiotiques :				
	Injection de morphine				
	Sérum } antitétanique. } antigangréneux.				
	Plasma				

17 NOM, grade et signature du Médecin }

18 ÉVACUATION :  Couché    Assis     Peut marcher ou se tenir debout



# Exemples de B I C C I S

B	I	C	C	I	S
+	0	+	0	0	0

Blessé, contaminé, ne venant pas de la zone NRBC

N	R	B	C
	+		

B	I	C	C	I	S
0	+	0	0	+	+

Sujet présentant des signes cliniques, intoxiqué, venant de la zone NRBC

N	R	B	C
			+

B	I	C	C	I	S
+	+	+	0	+	0

Sujet sans signes cliniques, blessé, infecté, contaminé, venant de la zone NRBC, mais non contagieux

N	R	B	C
		+	

B	I	C	C	I	S
0	0	0	0	+	0

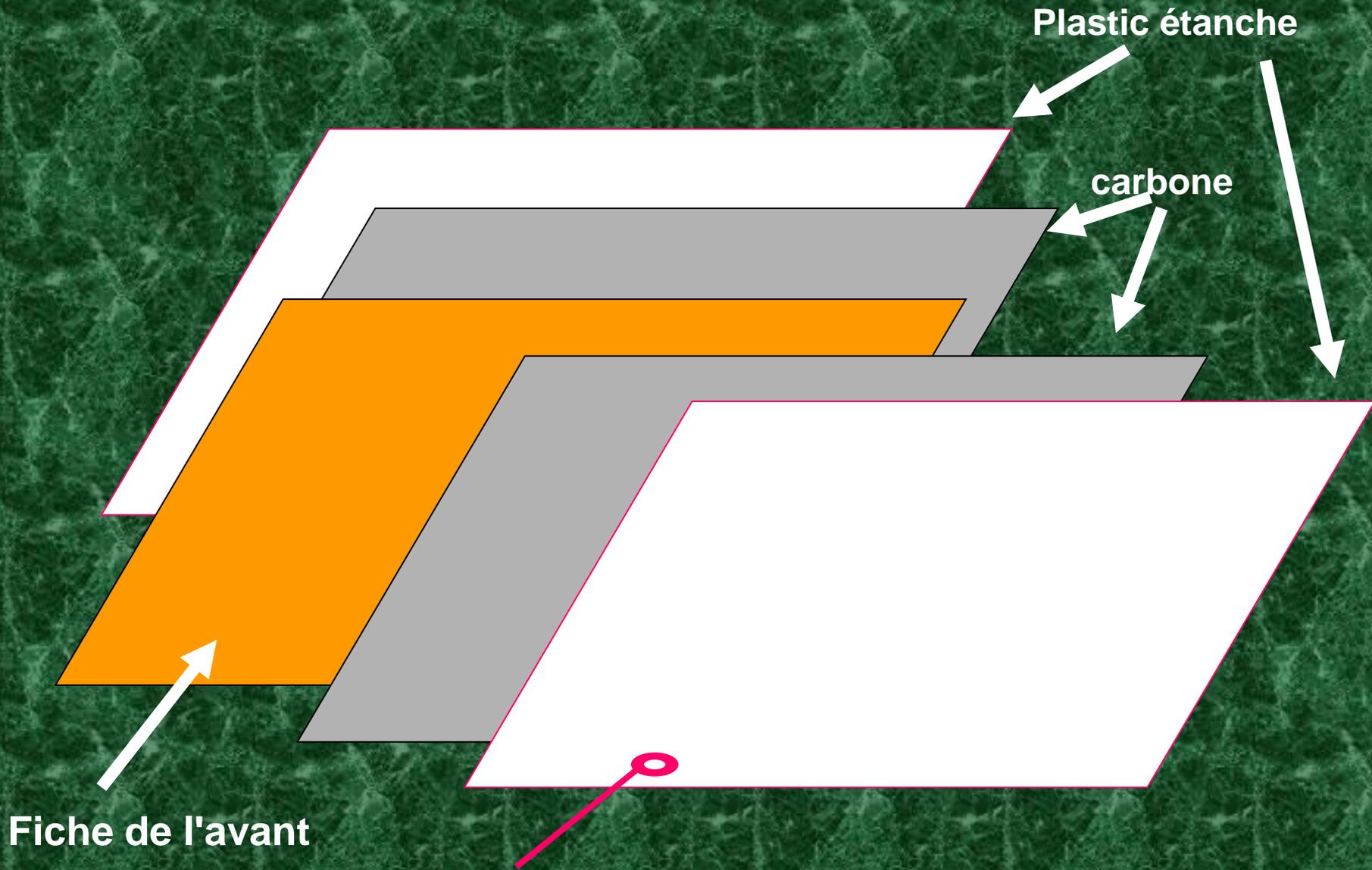
Sujet venant de la zone NRBC

N	R	B	C
		+	

B	I	C	C	I	S
0	0	0	0	+	+

Sujet avec des signes cliniques mais n'a pas été au contact de malades

N	R	B	C
		+	



# Protection NRBC de la population dans les lieux publics

## Détection – Alerte : Consignes

Local mis soit en hyperpression (bouteille d'air liquide)  
soit en dépression (aspiration)  
soit douches

Évacuation ou confinement  
Masques de fuite  
Tenue de fuite ou d'attente

**Malgré l'efficacité et toutes les subtilités contenues dans le NRBC,  
la dynamite (trinitrotoluène, initiée par NOBEL) ainsi que ses  
"descendants" plus puissants ont encore de beaux jours devant eux !!!  
Non seulement ils ne s'opposent pas au NRBC, mais ils peuvent même  
s'associer !!!**





## Tenue T3P

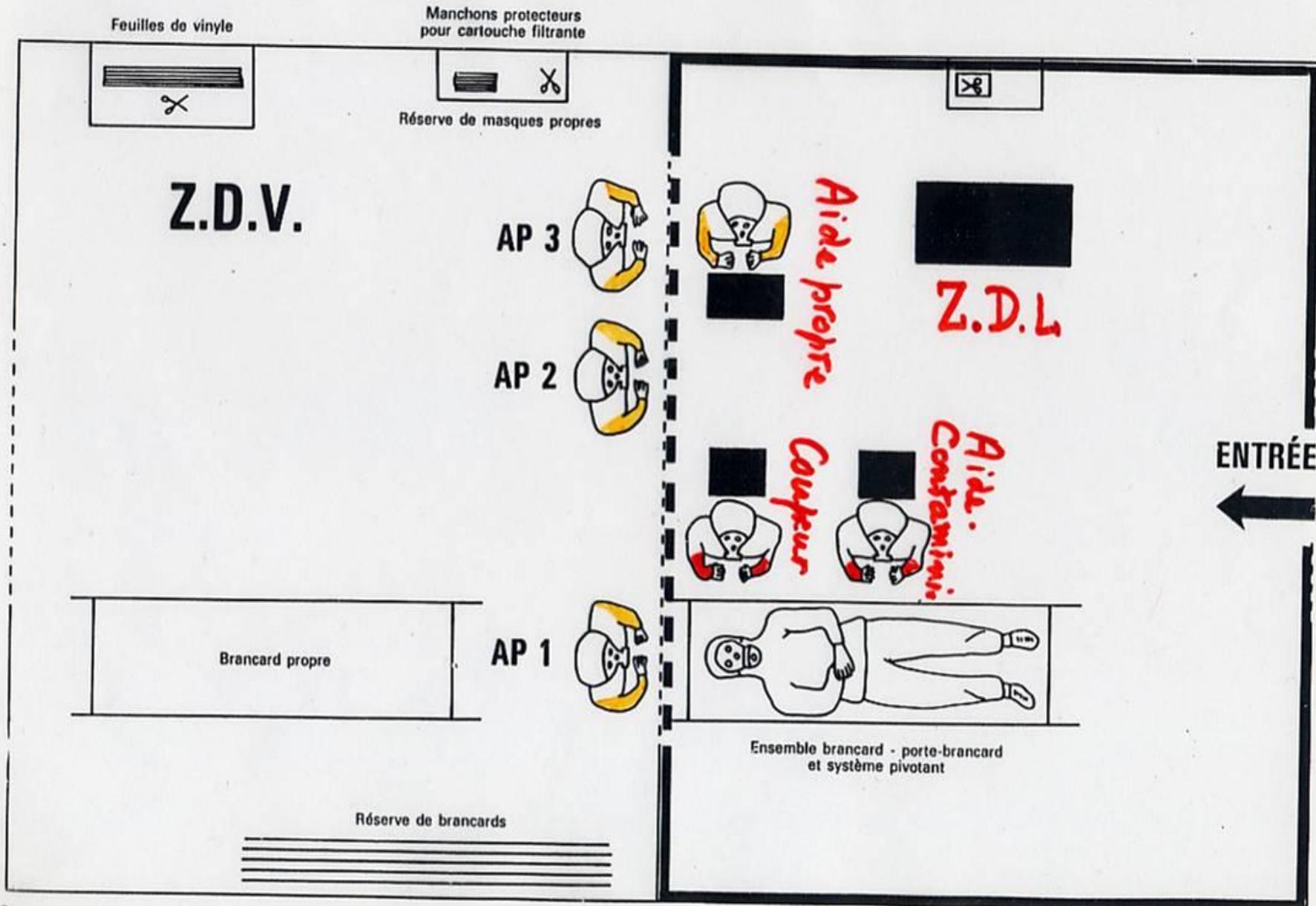
Tenue de **P**rotection, à  
**P**ort **P**ermanent.

- Couche externe:  
polyamide hydrofuge.
- Couche moyenne:  
filtrante anti-particules.
- Couche interne:  
mousse carbonée  
absorbant les vapeurs.

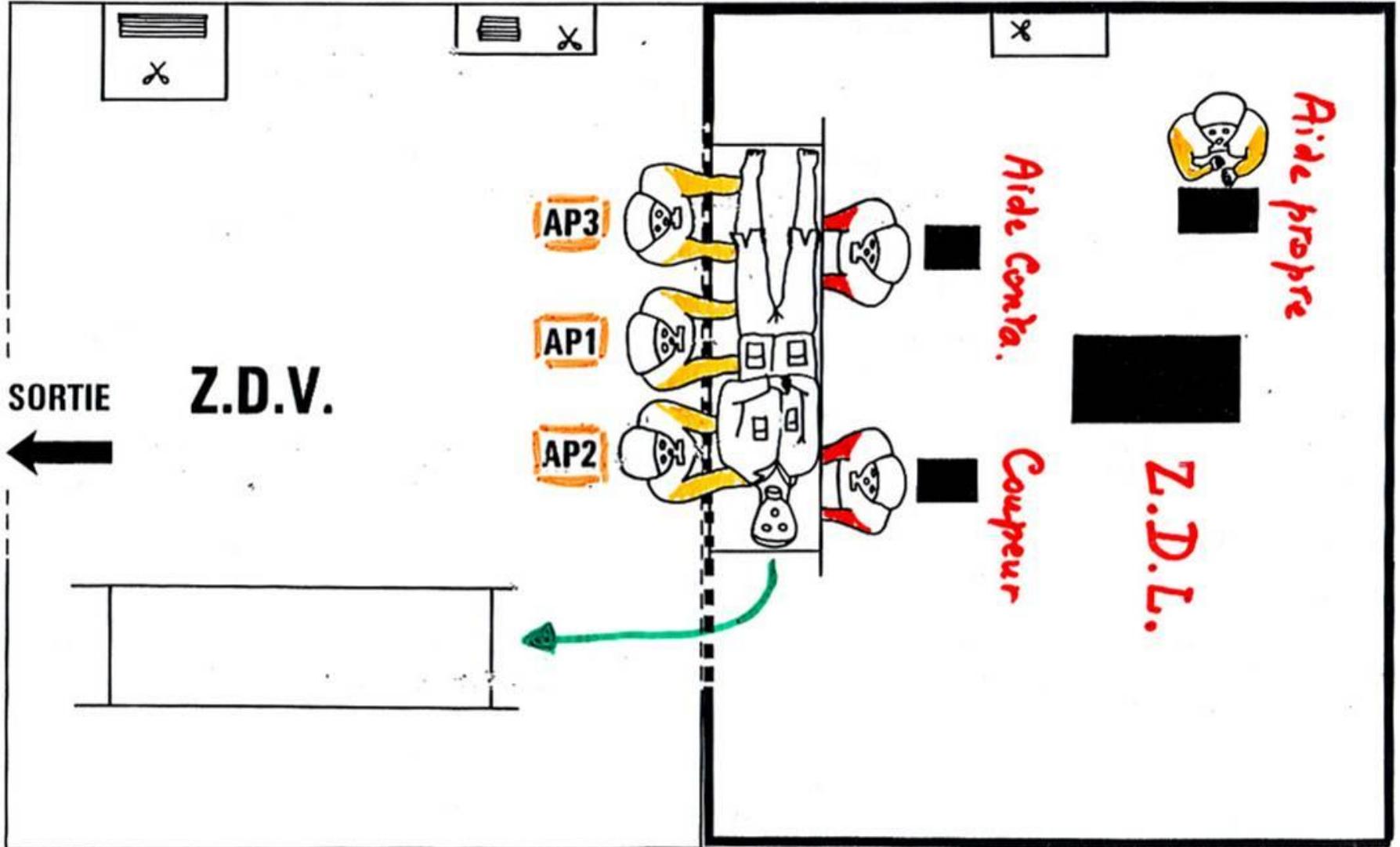




# ORGANISATION GÉNÉRALE DE LA TENTE DE DÉCONTAMINATION



# PASSAGE DE ZDL EN ZDV



# 1 - Pose du brancard avec le blessé





## 2- ouverture de la veste

## 2 - ouverture de la veste



**3 - pose du manchon plastique  
isolant sur la cartouche**



#### 4 - découpage de manche gauche



4 - fin du  
découpage  
manche gauche





**5 - retrait des gants  
de la main gauche**

6 - découpage du  
pantalon gauche



**7 - découpage du pantalon  
droit, manche, retrait du gant**



## 8 - changement de masque



## 9 - Retrait du masque et pose d'un masque propre



10 – pose du  
masque propre



11 - retrait des  
chaussures





**12 - Retrait des chaussettes et pose film plastique propre**

## 13 - Rotation du brancard



## 14 - Passage de la ZDL dans la ZDV



## 15 - Arrivée dans la ZDV





**16 – les vêtements et objets  
contaminés !!!**



Photo F. Dorandeu

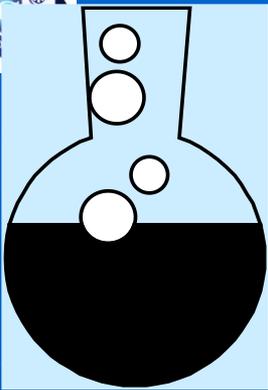


Photo CRSSA



*in* Gestion des risques exceptionnels: Place du Service de Santé des Armées: Médecin en Chef Gérard LAURENT,  
Médecin en Chef Christian MOURAREAU





# Préparation d'une solution de Décontamination polyvalente

Nombre de Berlingot de 250 ml 36° ou 9,6 %	Volume de javel en litre	Volume d'eau en litre pour obtenir une solution à 8g/l en litre
1	0,25	3
2	0,5	6
3	0,75	9
5	1,25	15
7	1,75	21
10	2,5	30

Laisser agir 5 à 10 minutes



· CE LINGOT D'URANIUM APPAUVRI, qui tient dans la main, pèse environ sept kilogrammes. La même quantité d'uranium enrichi suffirait pour fabriquer une bombe capable de détruire une petite ville.



ATROPINE (sulfate) 2 mg

1) Retirer la demi-bague de sécurité par traction du fil



1111

