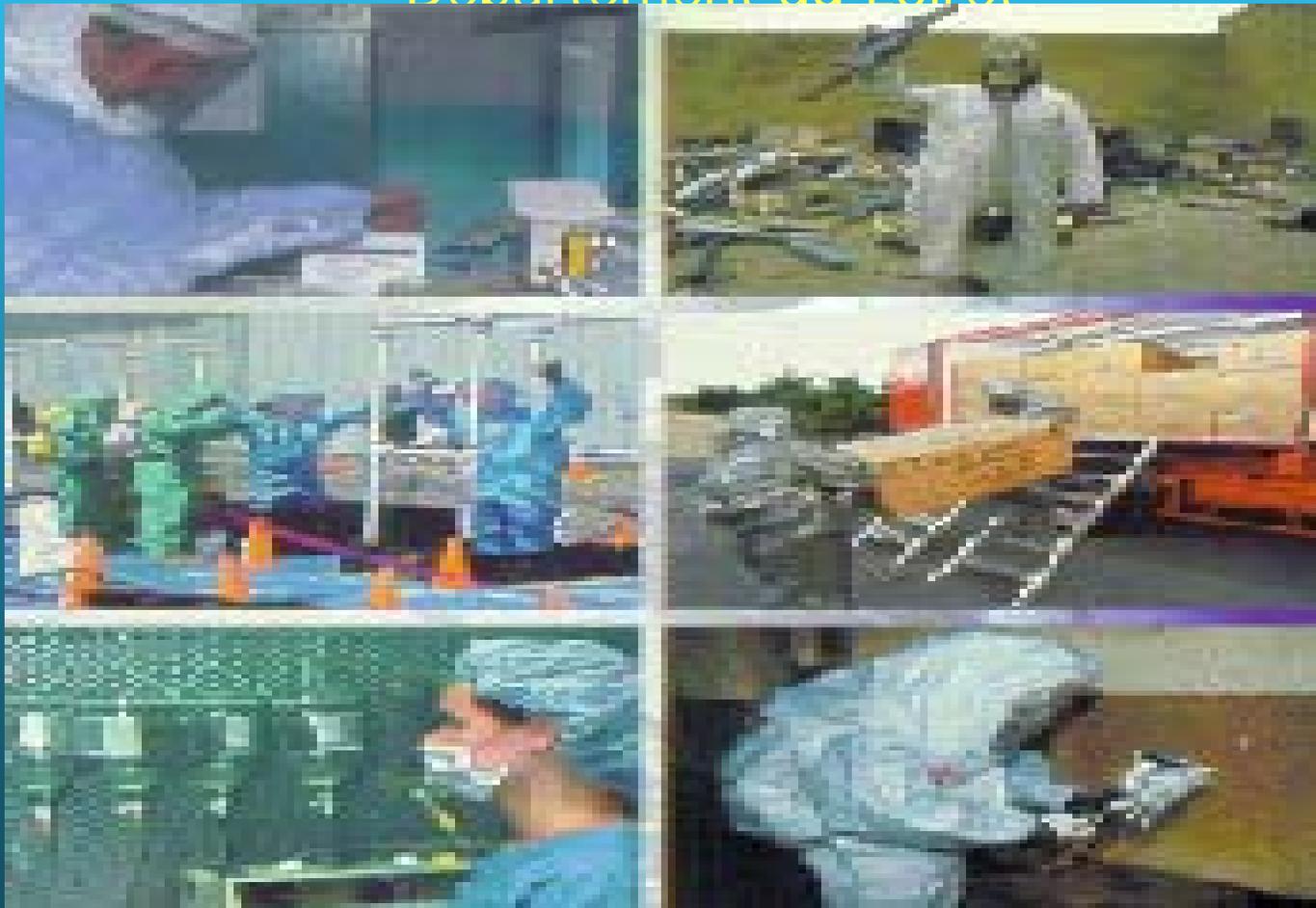


# FORMATION A LA GESTION DES RISQUES N.R.B.C

Département du Loiret



**Nucléaire**

**Radiologique**

**Bactériologique**

**Chimique**

# RISQUES N.R.B.C

Pourquoi une  
formation ?

# Ordonnance du 7 janvier 1959

## Article 1<sup>er</sup>

La défense a pour objet d'assurer

en **tout temps**  
en **toutes circonstances**  
et contre **toutes formes d'agression**

- la sécurité et l'intégrité du territoire  
*ainsi que*
- la vie de la population

# CIRCULAIRE DHOS/HFD N° 2002/284 du 3 mai 2002 RELATIVE A L'ORGANISATION DU SYSTEME HOSPITALIER EN CAS D'AFFLUX DE VICTIMES

- **Résumé:** Cette circulaire a trait à l'organisation de l'accueil d'un **grand nombre de victimes** dans les établissements de santé. Elle met en place un schéma départemental des plans d'accueil hospitaliers, désormais appelés **plans blancs**, ainsi qu'une **organisation zonale** pour les risques nucléaires, radiologiques, biologiques et chimiques (NRBC). Elle attribue à des établissements de santé dits de référence un rôle de coordination technique. Elle prévoit également la mise en place de **plans de formation**.

# Le territoire français est découpé en ZONES DE DEFENSE

⇒ décret du 21/06/2000 relatif à l'organisation territoriale de la défense

⇒ En France métropolitaine :

*Sept zones de défense*

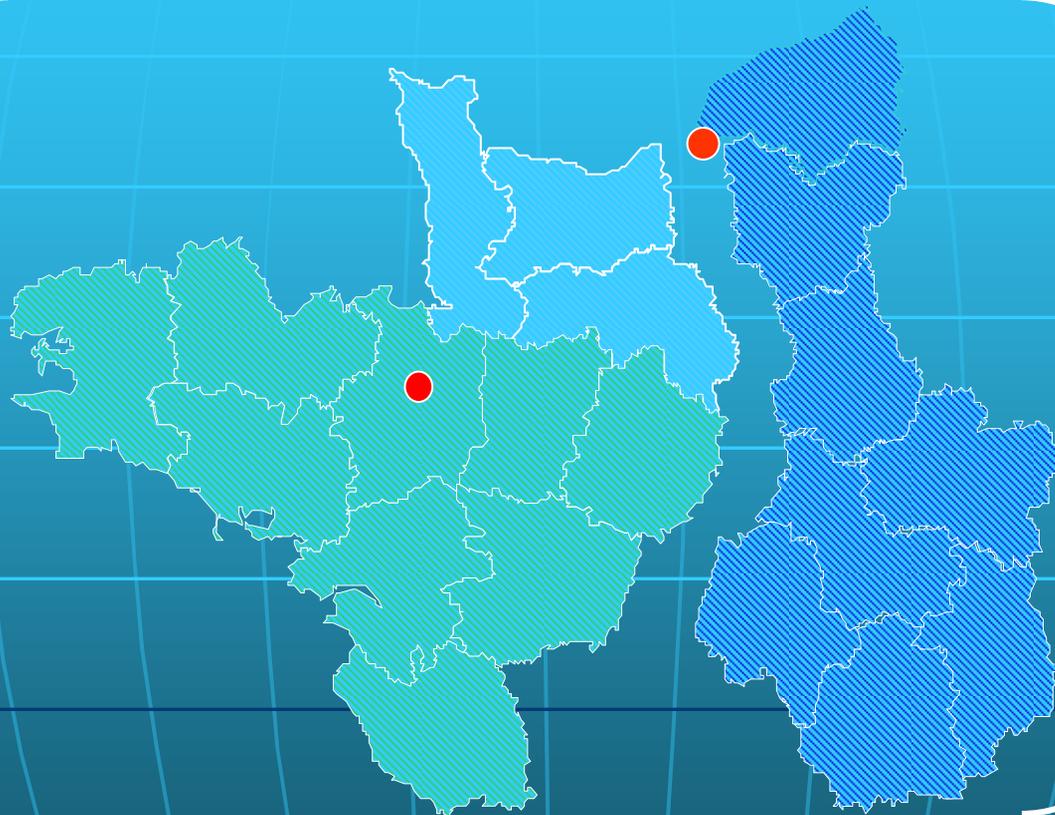
# REPARTITION DES ZONES DE DEFENSE



Les sept zones de défense civile et leurs chefs-lieux

# Zone de défense Ouest

CHRU  
de  
Rennes



CHRU  
de  
Rouen

# CIRCONSCRIPTION TERRITORIALE

- Supra départementale
- Dédiée à la gestion des **situations exceptionnelles**
- Ordonnance du 7/01/1959 modifiée portant organisation générale de la défense
- Décret du 16/01/2002 relatif aux pouvoirs des préfets de zone

# CHAMP DE COMPETENCE ZONAL

Les situations d 'exception

**Défense non  
militaire**



**Terrorisme NRBC**  
(variole, charbon,...)

**Sécurité civile**



Catastrophes naturelles  
technologiques  
de société

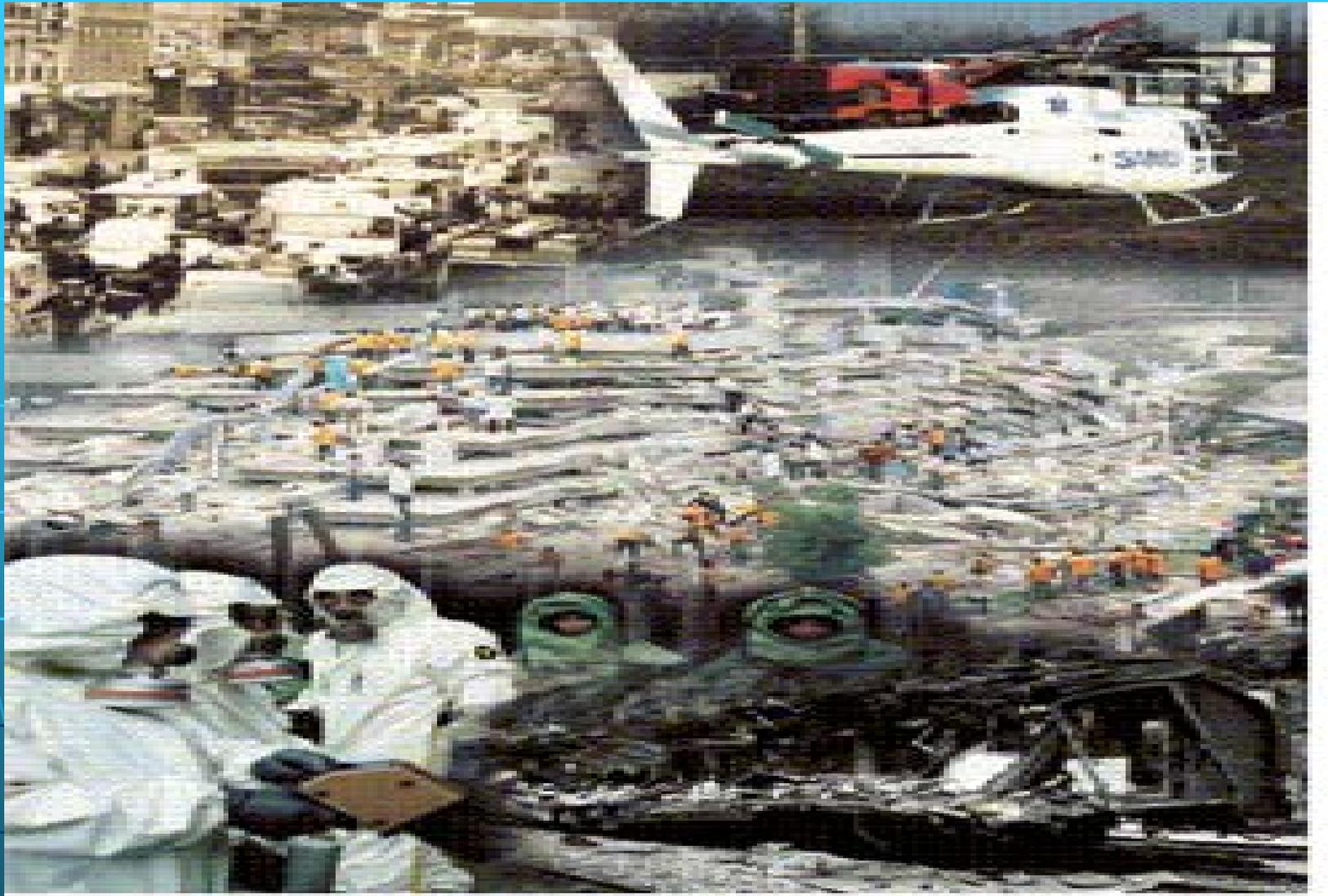
(AZF, inondations,...)

**Crises  
événements  
graves**

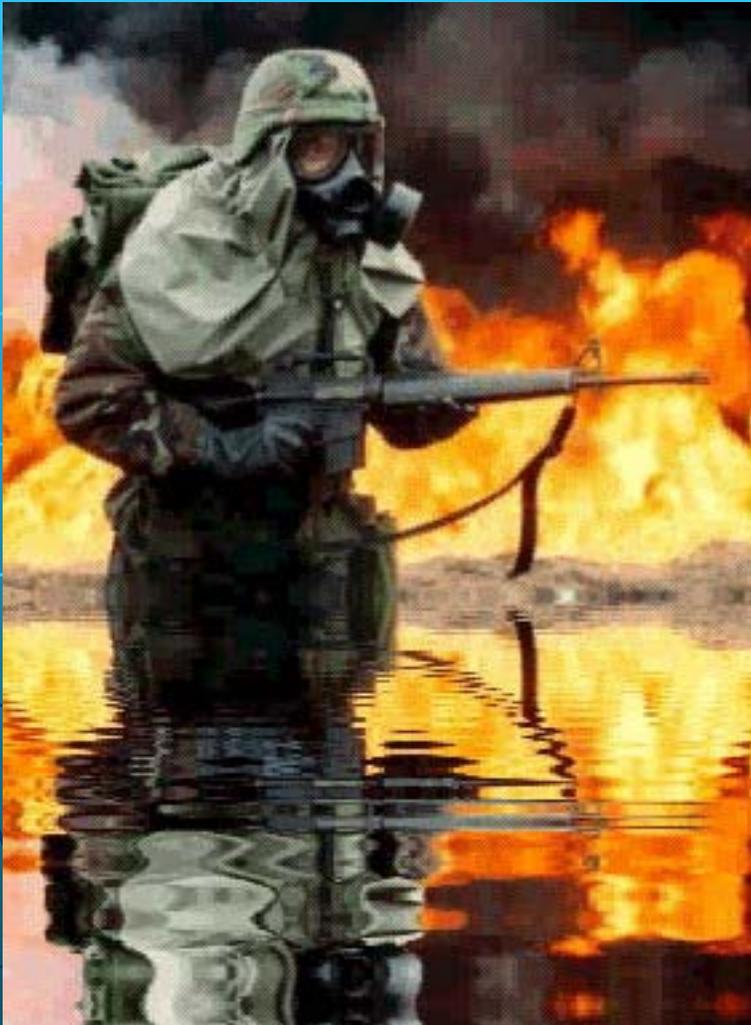


Blocus routier  
(appros hôpitaux)

# Contexte



# La menace augmente et évolue



Terrorisme

Risque industriel

# Terrorisme

Le 11 septembre 2001



# Terrorisme

Le 11 septembre 2001



Les actes terroristes déclenchent des phénomènes à fort impact psychologique et social

# Terrorisme

Le 11 septembre 2001



- **L'improbable** est un événement qui peut se produire
- Le terroriste est **irrationnel**

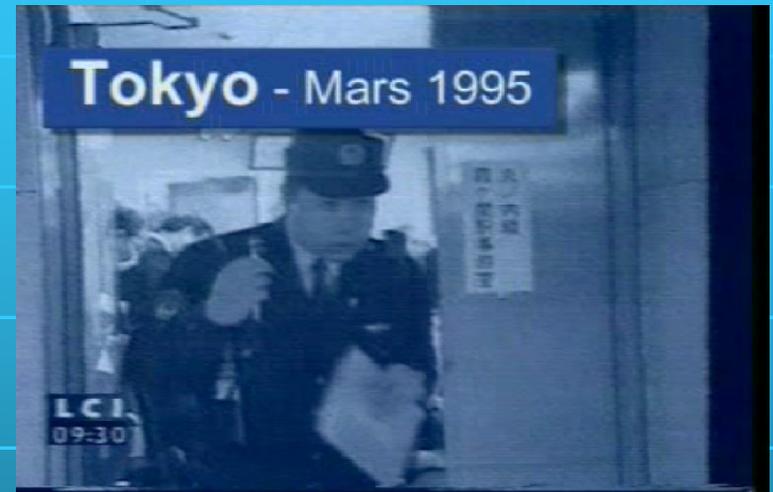
# Terrorisme chimique



# Terrorisme chimique

## Attentat de Tokyo

- Attentat dans 6 trains simultanément
- Dispositifs artisanaux
- Environ 5500 victimes
- Plus de 1000 hospitalisés
- 12 morts
- 132 secouristes contaminés



# Enseignements de l'attentat de Tokyo

- Pas de triage pré-hospitalier ni hospitalier



Pas de décontamination pré-hospitalière ni hospitalière

- Pas d'identification du toxique

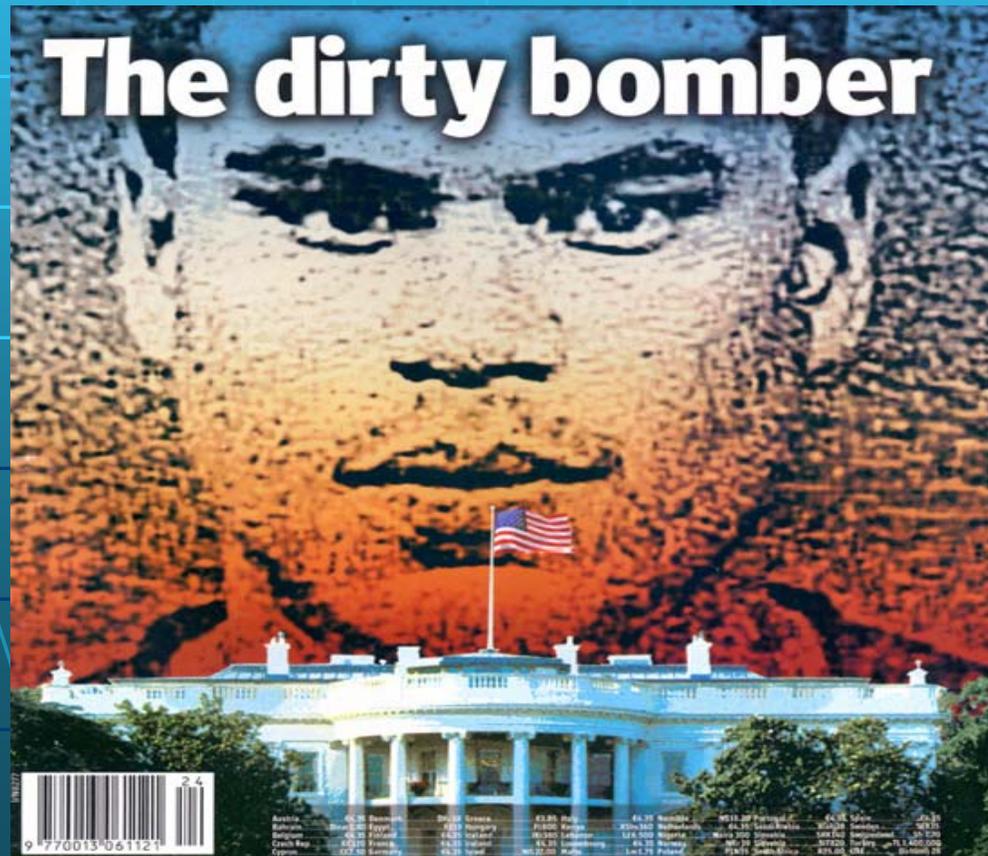
Pas de traitement SPECIFIQUE avant la 5ème heure



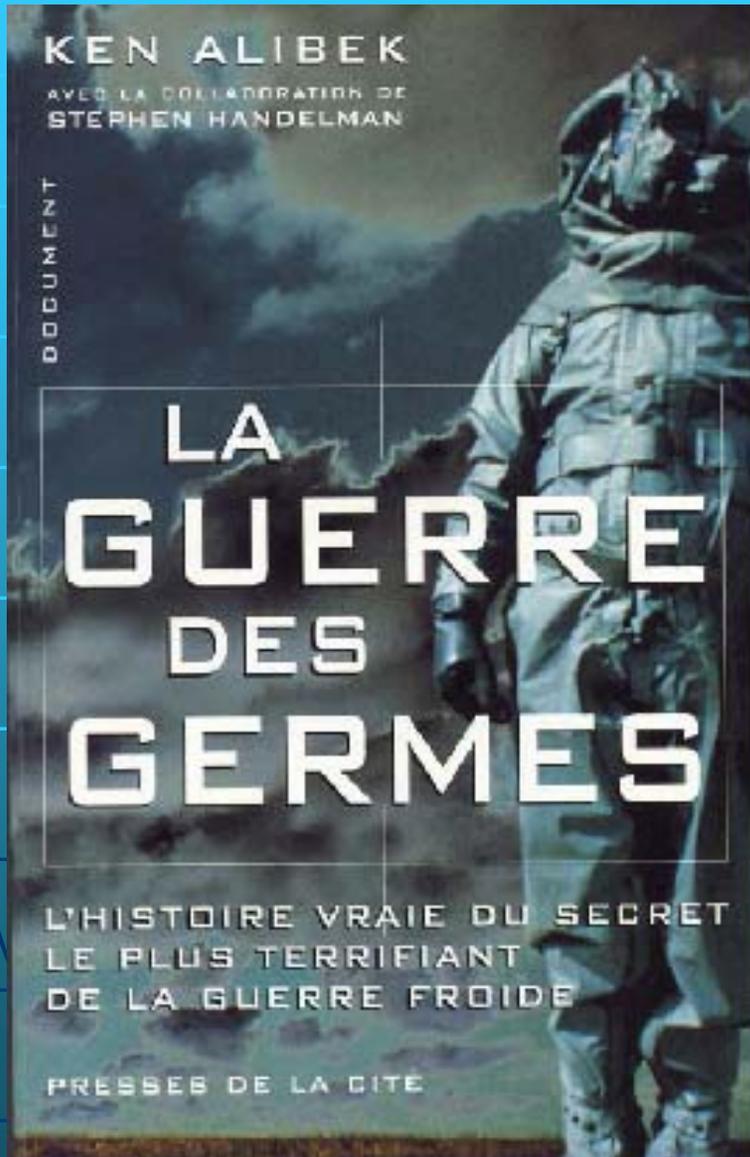
**23 % du Personnel des services d'Accueil contaminés**

# Terrorisme nucléaire

Dirty Bomb ? Ou bombe sale  
ÉPANDAGE DE MATIÈRE RADIOACTIVE



# Bio terrorisme



## Bactériens:

charbon, brucellose, morve,  
tularémie, typhoïde, shigelles,  
choléra, peste, fièvre Q,  
typhus...

## Virus:

Fièvre de Crimée, Fièvre du  
Rift, Ebola, Marburg, Lhassa,  
Dengue, Fièvre Jaune,  
Encéphalite à tique, Variole...

## toxines:

botulisme, ricine

## épizooties majeures:

fièvre aphteuse

# La variole comme arme biologique

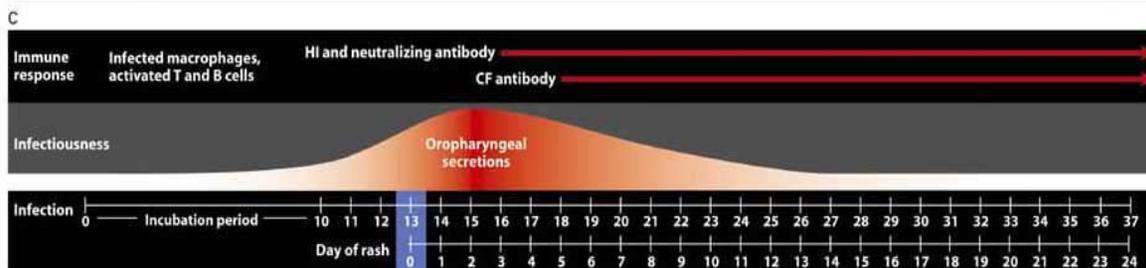
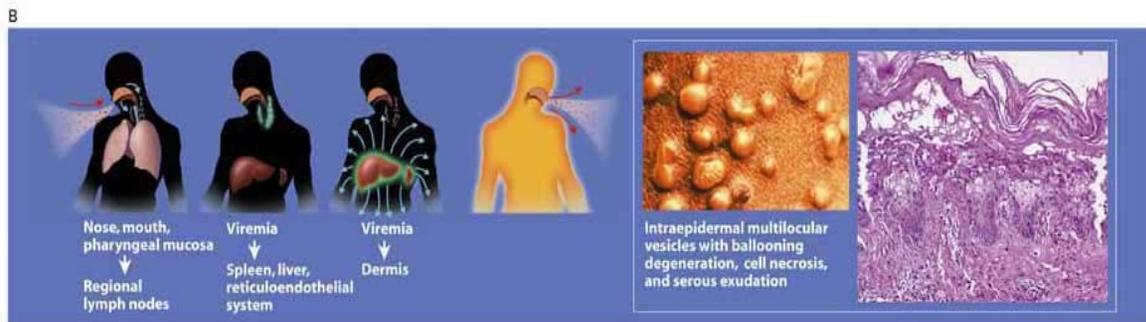
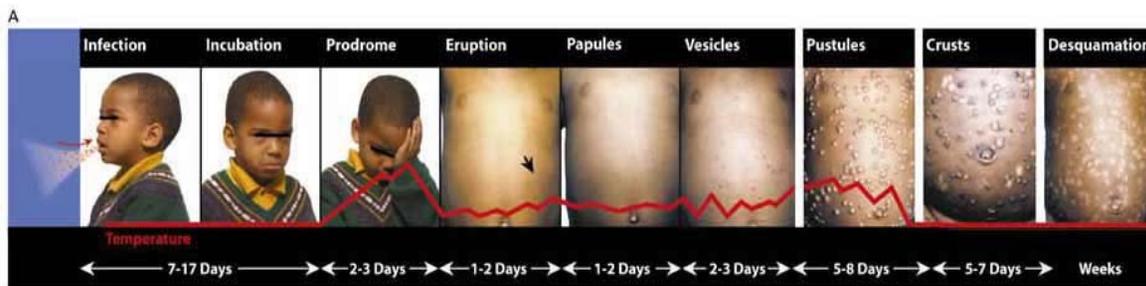
Le virus de la variole d'après les informations  
recueillis après la guerre froide

- A été militarisé par les russes
- En a été produit plus de 20 tonnes
- Il existe probablement des souches génétiquement modifiées



# LA MENACE BIOLOGIQUE

## LA VARIOLE



### Définition :

La variole est une maladie éruptive contagieuse grave due à un *Orthopoxvirus*,

# *LA MENACE BIOLOGIQUE*

## LA VARIOLE

1980, éradication suite au succès de la campagne de vaccination de l'OMS.

Abandon progressif de l'utilisation d'un vaccin peu coûteux, efficace, mais potentiellement dangereux

Création de deux conservatoires à Atlanta et à Moscou

Plus de 10 laboratoires « clandestins » sont suspectés de « travailler » sur la variole

# *LA MENACE BIOLOGIQUE*

## LA VARIOLE

La mortalité induite par ce virus serait de:

- 30 à 50% chez des personnes non vaccinées
- de 10% chez les sujets vaccinés depuis plus de vingt ans,
- de 1,5% chez des sujets vaccinés depuis 10 ans.

# *LA MENACE BIOLOGIQUE*

## *LA VARIOLE*

Transmission aérienne  
directe  
Postillons lors de la toux,  
ou de l'éternuement



Transmission directe par les mains ou des  
objets contaminés avec de la salive ou des  
sécrétions nasales infectées.

Distribuant des couvertures contaminées aux indiens  
Aérosolisation de particules virales à partir de vêtements  
ou de literie contaminées par des croûtes



**These two Mandan men are two of only 31 survivors from a tribe of 1,600, after smallpox arrived from Europe in 1837.**

*Manitoba Archives*

La variole est  
utilisée comme arme  
biologique pour la  
première fois par Sir  
Jeffrey Amherst  
French and Indian  
Wars (1754 - 1767).

# La Variole : Clinique



# Bio terrorisme

Affaires des enveloppes et colis suspects (charbon)



# Risques technologiques

Dans la nuit du 2 au 3 Décembre 1984

## Bhopal



- Usine de pesticide arrêtée
- Accident dans une cuve
- Libération d'un nuage de 42 t d'isocyanate de méthyle
- Se répand sur les bidonvilles voisins
- Plus de 25 000 morts par suffocation
- Plus de 300 000 victimes brûlées intoxiquées
- Peu ou pas de secours pré hospitaliers

# Bhopal

## L'hôpital Hamidia submergé

- De nombreux **personnels intoxiqués** par contact avec les victimes
- De très nombreuses victimes **mortes par défaut de soins à la porte de l'hôpital**



# Risques technologiques

TOULOUSE AZF LE 21/11/2001

**Explosion** de 40 à 80 t de **résidus de nitrate** d'ammonium

Plus de 30 décès, **plus de 3500 victimes**

Victimes **éparpillées** dans toute la ville

Concentration des victimes

- sur les SAU
- structures de soins de proximité

Hôpitaux de la ville en partie détruits

- Appliquent leur plan d'urgence,
- S'organisent avec les moyens du bord



# Risques technologiques

Quelques messages de Toulouse



- Cela peut arriver en France
- Les victimes vont là où elles veulent : il faut les prendre en charge là où elles sont

**Mais s'il y avait eu un nuage toxique ?....**

# Accidents chimiques majeurs

ANNEE	LIEU	TYPE D'ACCIDENT	BILAN
1923	Oppau (Allemagne)	Explosion d'une usine de nitrates	Plusieurs centaines d'intoxiqués
1979	Missisauga (Canada)	Déraillement de train avec fuite de chlore pendant 4 jours	Evacuation de 240 000 personnes
1985	Bhopal (Inde)	Nuage toxique d'isocyanate de méthyle	300 000 intoxiqués 25 000 DCD
1986	Nyos (Cameroun)	Eruption de CO <sub>2</sub> à partir du lac volcanique de Nyos le 21 Août	1850 DCD
1992	Dakar (Sénégal)	Explosion d'un camion d'ammoniac	500 intoxiqués 150 DCD
1995	Tokyo (Japon)	Attentat au gaz sarin (métro)	500 intoxiqués 10 DCD
2001	Toulouse (France)	Explosion de 330 T de nitrate d'ammonium (usine AZF)	25 000 blessés 30 DCD

# RISQUE CHIMIQUE



RISQUE MECANIQUE



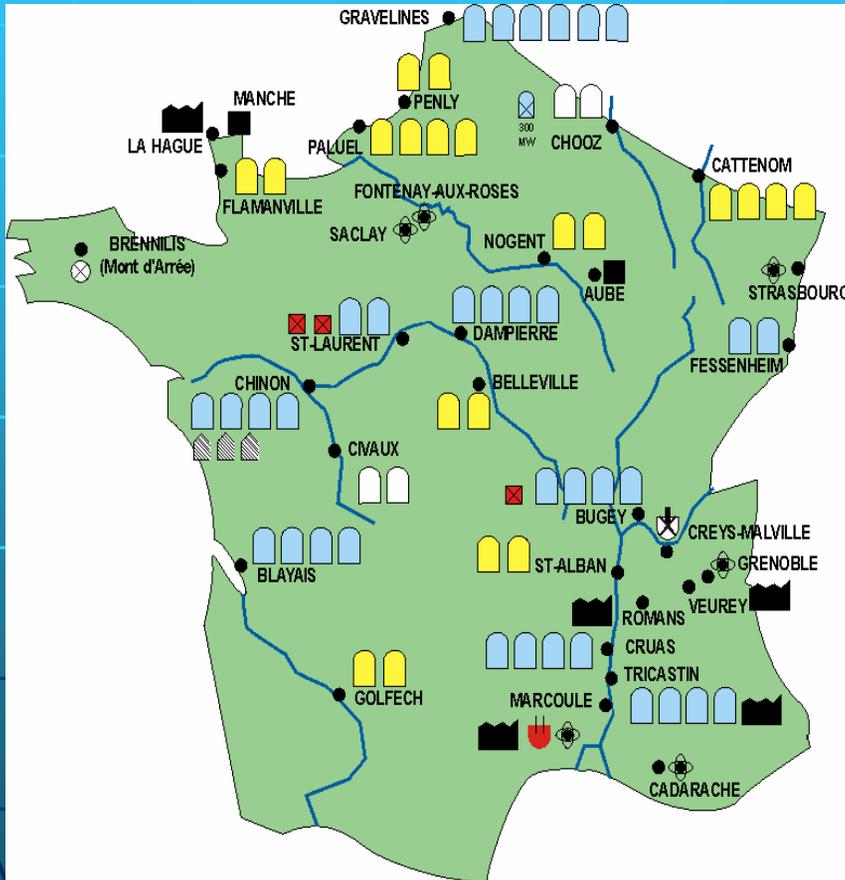
luLe NRBC 45



RISQUE TOXIQUE



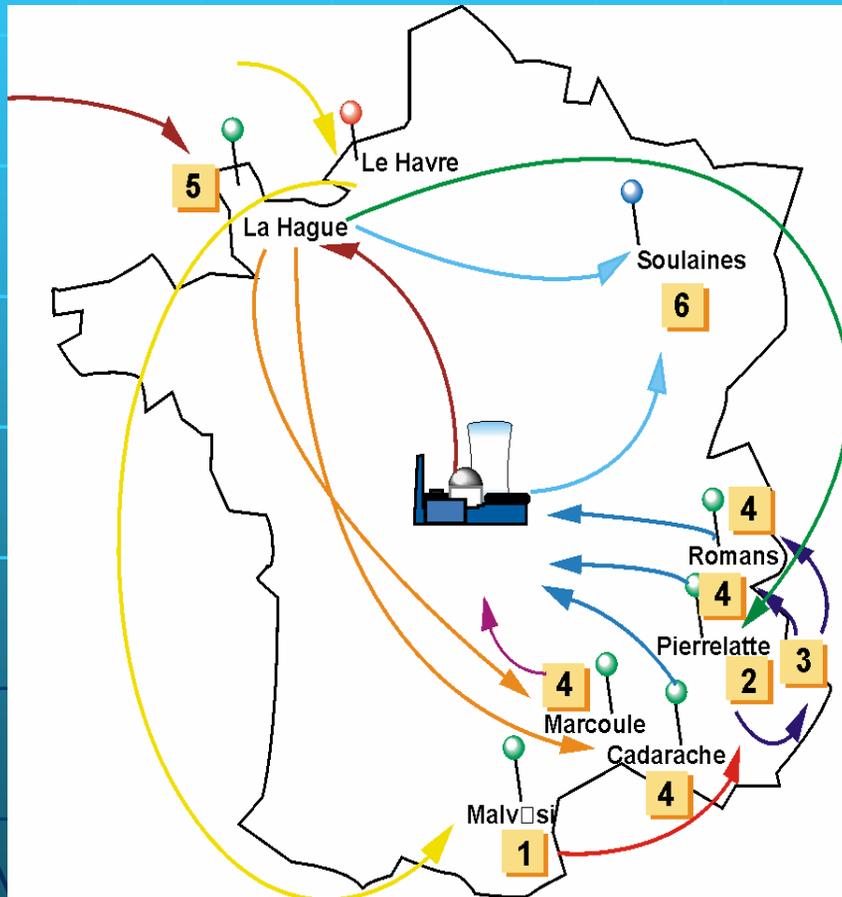
# Risque nucléaire et radiologique



RÉACTEURS	R E P			GRAPHITE GAZ	GAZ EAU LOURDE	RNR
	900 M <sup>0</sup> 0	1300 M <sup>0</sup> 0	1450 M <sup>0</sup> 0			
EN EXPLOITATION						
A L'ARRÊT						
EN DÉMANTÈLEMENT						

- USINES DU CYCLE DU COMBUSTIBLE (enrichissement, fabrication, retraitement)
- STOCKAGES DE DÉCHETS
- CENTRES D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES
- RÉACTEURS

# Risque nucléaire et radiologique



- Concentré d'uranium naturel
- Nitrate d'uranyle
- **UF4**
- **UF6**
- Combustibles UO<sub>2</sub>
- **PuO<sub>2</sub>**
- Combustibles MOX neufs
- **Combustibles irradiés**
- Déchets

- 1. Transformation
- 2. Conversion
- 3. Enrichissement
- 4. Fabrication
- 5. Retraitement
- 6. Stockage de 7. surface,

cellule NRBC 45  
**TRANSPORT DES MATIÈRES RADIOACTIVES**

**Transports associés au cycle du combustible en France**

Dans tous les cas, possibilité de **victimes** en **grands nombres**, éventuellement **contaminées** ou **intoxiquées** aboutissant à une situation sanitaire exceptionnelle

- Toxiques potentiels **Nucléaire**, **Radiologique**, **Bactériologique** ou **Chimique**
- Risque de **contamination** des **soignants** et des **structures de soins**

# QUELQUES EXEMPLES DE SITUATIONS EXCEPTIONNELLES

## *environnementales*

- Erika Déc. 99
- Tempêtes Déc. 99
- Orage Strasbourg Juillet 2001
- Inondations (Aude, Somme, Sud Est)
- Prestige 2002

## *de sociétés*

- Coupe du monde 1998
- JMJ à Paris 1998
- Kurdes dans le Var 2001

## *technologiques*

- Furiani Mai 92
- Mont Blanc Mars 99
- Passage à l'an 2000
- Concorde à CDG Juillet 00
- AZF Toulouse Sept. 01

Plus ㄝ pr鑽 ㄝ de  
nous, la zone  
Ouest, c彈st □



# PRESENTATION GENERALE POPULATION

ZONE DE DEFENSE OUEST  
CARTE DES REGIONS

**BASSE NORMANDIE:**

**1 422 193 H**

**HAUTE NORMANDIE:**

**1 780 192 H**

**BRETAGNE:**

**2 906 197 H**

**CENTRE:**

**2 440 329 H**

**TOTAL:**

**11 770 972 H**

**FRANCE: 60,2 MILLIONS**

**PAYS DE LOIRE:**

**3 222 061 H**



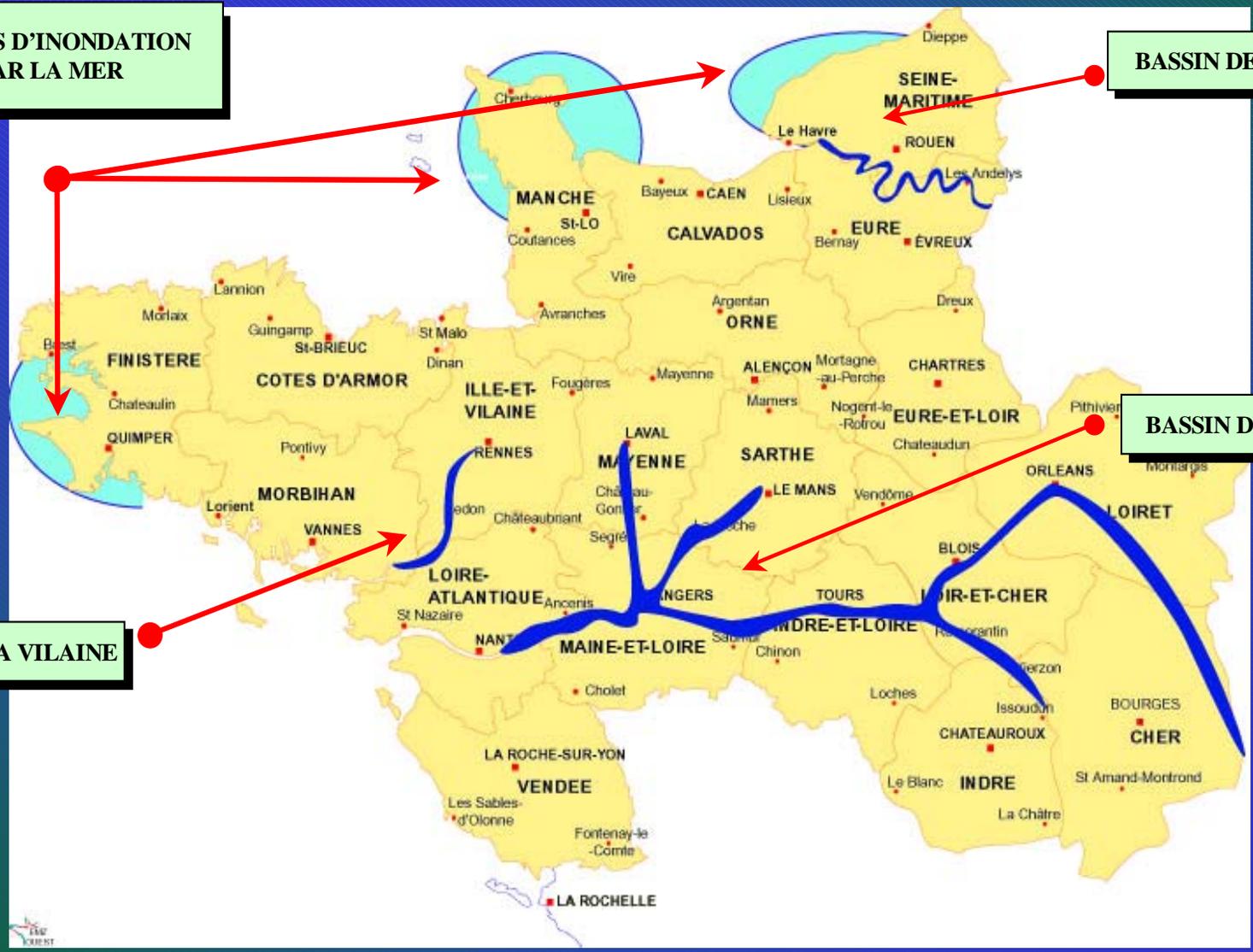
# RISQUE ㊦ INONDATIONS ㊦

RISQUES D'INONDATION  
PAR LA MER

BASSIN DE SEINE

BASSIN DE LOIRE

BASSIN DE LA VILAINE



# RISQUES SEVESO

143

ZONE DE DEFENSE OUEST  
CARTE DES REGIONS



SEVESO: 11

ASSIMILIES: 8

- VERN SUR SEICHE (35) – CARB  
- PRIMAGAZ - BREST



SEVESO: 4

ASSIMILIES: 2

- BUTAGAZ – VIRE (14)  
- BULHER FONTAINE (61)  
AEROSOL



SEVESO: 49

ASSIMILIES: 9

- AZF – OISSEL (ROUEN)  
- MAPROCHIM (76)



SEVESO: 14

ASSIMILIES: 19

- PRIMAGAZ (37) ST PIERRE  
DES CORPS  
- CINTRON (37) OUSOUER EN  
TOURAINNE



TOTAL: 91

ASSIMILIES: 52



SEVESO: 13

ASSIMILIES: 14

- PORT METHANIER (44)  
MONTOIR  
- RAFFINERIE ELF AQUITAINE

FRANCE:  
371 SEVESO  
224 ASSIMILES

# RISQUES NUCLEAIRE

ZONE DE DEFENSE OUEST  
CARTE DES REGIONS



**FLAMANVILLE (50)**  
**LA HAGUE (50)**



**PENLY (76)**  
**PALUEL (76)**



**CHINON (37)**  
**ST LAURENT (41)**



**DAMPIERRE (45)**  
**BELLEVILLE (18)**

SGZDSC  
OUEST

**LA ZDO PRODUIT 35 % DE  
L'ENERGIE NUCLEAIRE  
NATIONALE**

# Et près de chez nous ?

- 2 centrales nucléaires
- 14 établissements classés SEVESO
- Axes routiers et ferroviaires
- ...
- Des terroristes ?... !

# Risque NRBC (accidentel ou terroriste)

- La question n'est pas de savoir Si cela va avoir lieu
- Mais, où et quand

Et si c'étaient dans le Loiret ?

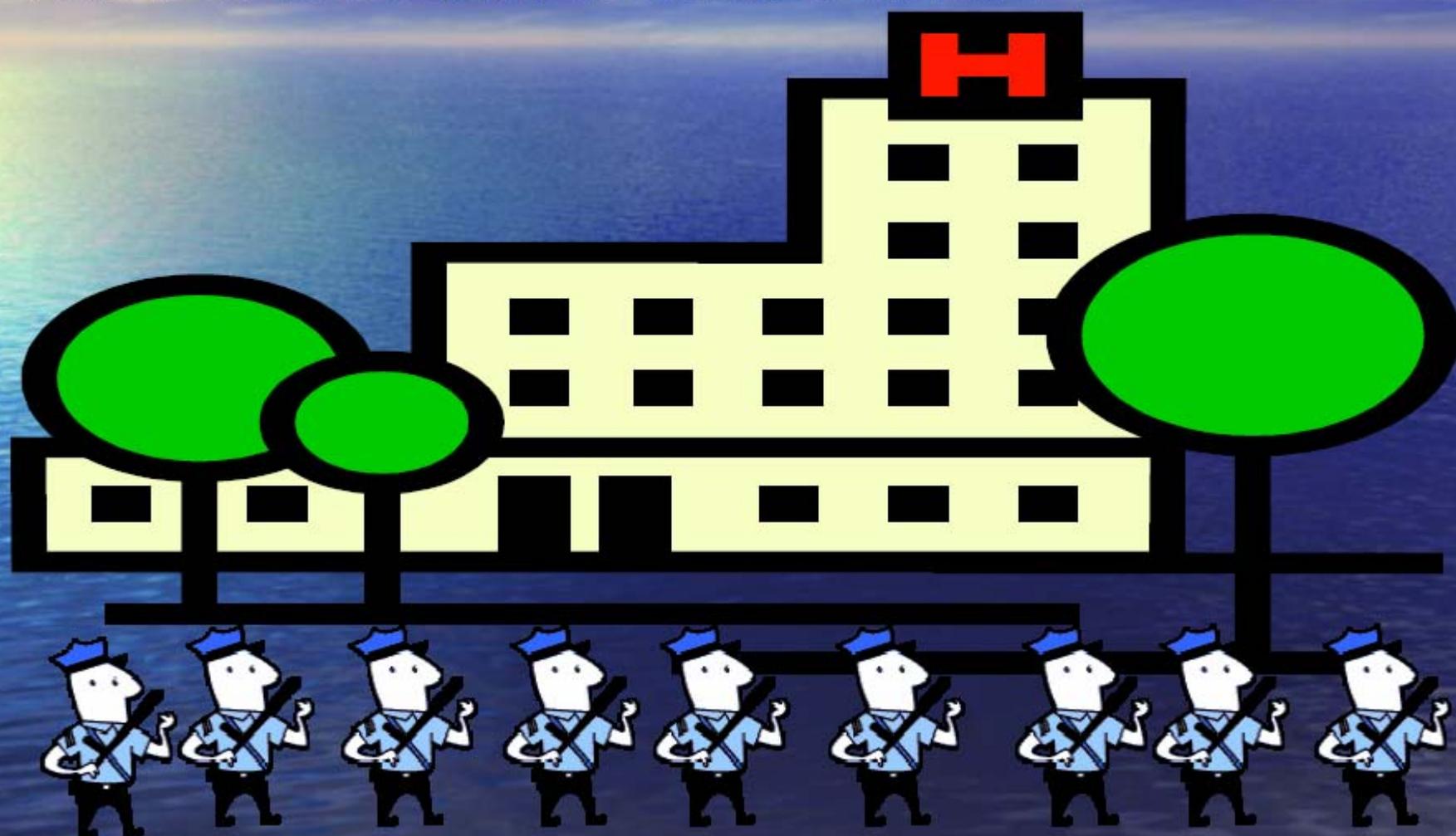
Que faire ?

Le principe de base, c'est la  
**protection de l'hôpital** et des  
**soignants** afin de **préserver la**  
**capacité de soins** de  
l'établissement et du personnel

# Le risque chimique

# Protection de l'hôpital

- Eviter le débordement de la structure



# Protection de l'hôpital

- Chaîne de décontamination
  - A l'entrée du CH
  - Interne (gymnase...)

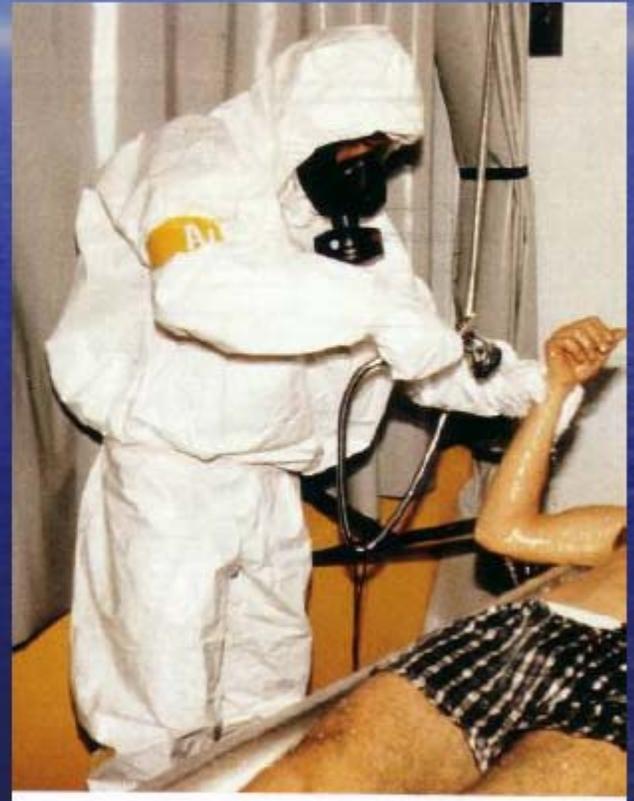




TOM

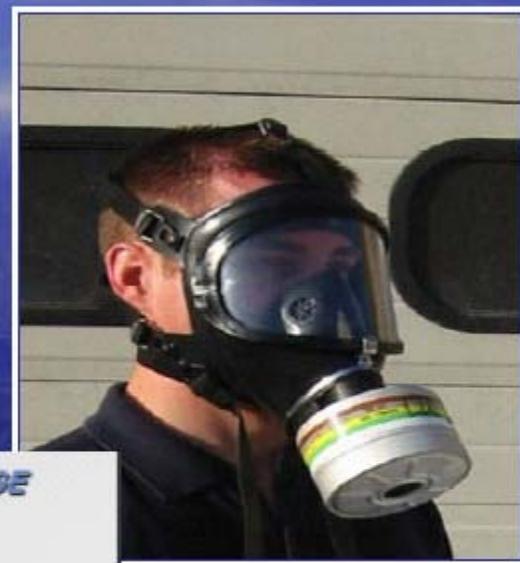


T3P



TLD

# Protection respiratoire



## LA CARTOUCHE FILTRANTE A SPECTRE LARGE

**A2 + B2 + E2 + K2 + P3** (Normes européennes)



	<b>A</b>	Gaz & vapeurs organiques à point d'ébullition > 65°
	<b>B</b>	Gaz & vapeurs inorganiques
	<b>E</b>	Anhydride sulfureux Acide chlorhydrique
	<b>K</b>	Ammoniac
	<b>P</b>	Particules en suspension

Même pouvoir de filtration que la CF de dotation

+

**E** Dioxyde de soufre  
**K** Ammoniac

**DUREE LIMITE DE STOCKAGE D'UNE SPECTRE LARGE 4 ANS**

# Principes

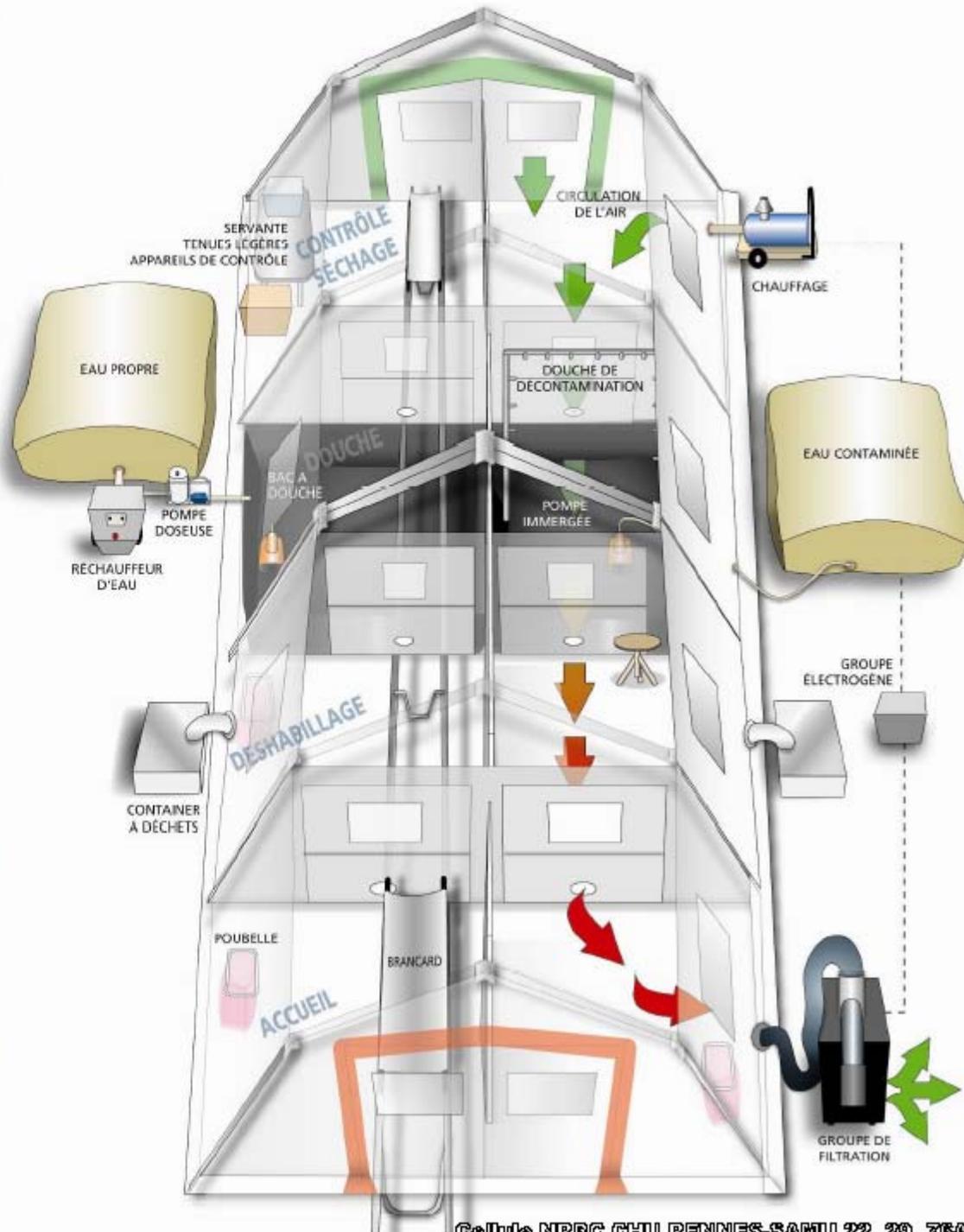
4 compartiments

Compartiment d'accueil

Compartiment déshabillage

Compartiment douches

Compartiment rhabillage –  
contrôle – séchage



# +++ La tente est facultative



**Chaîne de décontamination dans un gymnase**

Pour le risque chimique la  
**décontamination est prioritaire**  
même sur les soins

# Le risque biologique

Les bactéries (anthrax, peste, fièvre typhoïde, tularémie,...) occasionnent des symptômes similaires; les maladies se soignent avec les antibiotiques.



- 3 catégories d'agents

Les virus (variole, fièvre de Crimée, ébola, fièvre jaune, encéphalite à tique, dengue ...) provoquent une létalité importante et n'offre pas toujours des modes curatifs.

Les toxines (botulisme, l'entérotoxine B staphylococcique, la ricine...) provoquent des paralysies.

# 2 cas de figures

- Poudre suspecte sans troubles somatiques
- Troubles avérés d'une pathologie infectieuse

# Poudre suspecte sans trouble somatique

- Priorité à l'isolement et la décontamination
- Décontamination ~ Chimique
- Seule la tenue change (plus légère mais qui peut le plus peut le moins)
- Les eaux de rinçage doivent être récupérées.

# Masque FFP3



FIG. 8.3 – Kit "Bio-Nucléaire"

**Kits de tenues devant  
être disponibles  
aux Urgences**

# Troubles avérés d'une pathologie infectieuse

- Cela survient dans un contexte d'épidémie
  - ➔ Isolement en unité spécialisée (CHU de référence)
  - ➔ Transfert spécialisé géré par le SAMU
  - ➔ Protection du personnel
  - ➔ Isolement et quarantaine de l'hôpital (solution extrême mais?)

# Troubles avérés d'une pathologie infectieuse

- En dehors d'un contexte épidémique

→ Espérer la présence d'un fin clinicien aux Urgences



# ANTHRAX



# VARICELLE



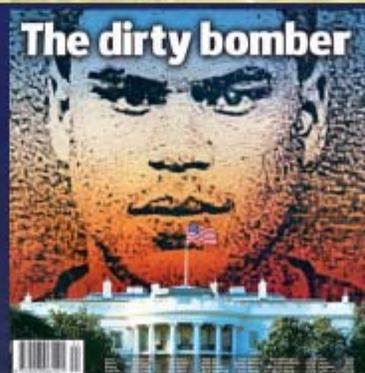
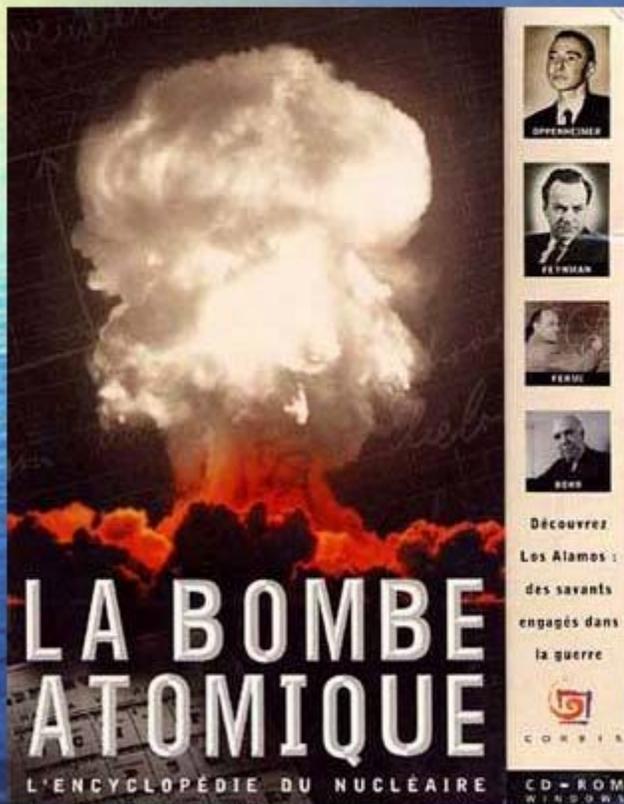
# VARIOLE



Concernant la variole la réponse c'est le « **plan variole** » qui vise à vacciner la population française en 15 jours...

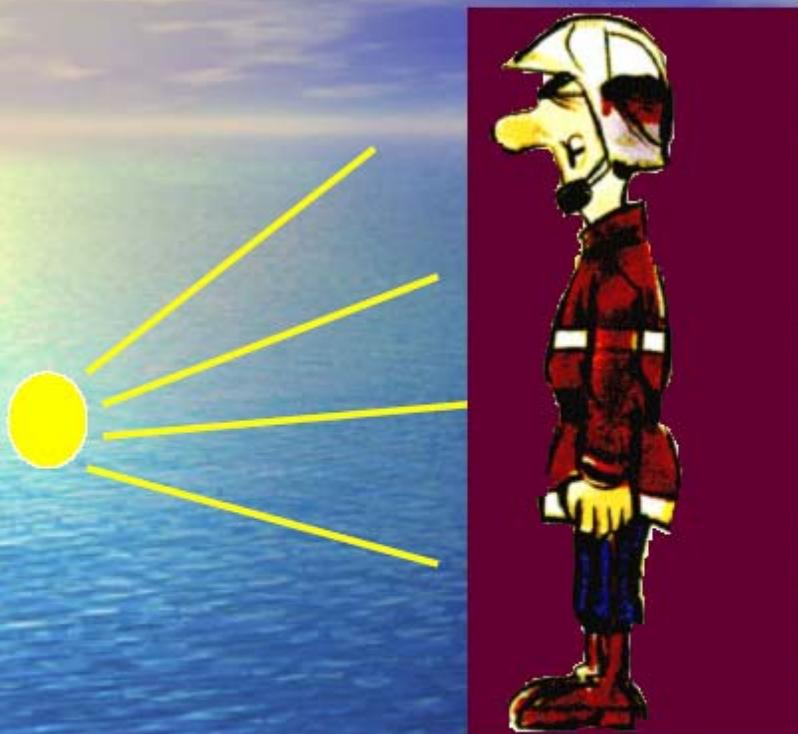
# Le risque radiologique et nucléaire

## Circonstances de survenue



# Radiologique

Irradiation  $\neq$  contamination



Irradiation =  
Exposition à un  
rayonnement ionisant



= transfert de  
contamination

# Les grands principes de prise en charge des victimes « radiologiques »

- **Tout geste de réanimation prime absolument sur l'aspect « radiologique »**
- La prise en charge médicale d'une victime **irradiée** (si tant est que l'on soit capable de le suspecter) n'impose aucune précaution particulière +++
- Prendre en charge une victime **contaminée** impose de se protéger et de ne pas disséminer cette contamination

## Prise en charge spécifique d 'une victime irradiée

- Elle ne génère aucun risque pour les soignants
  - Un irradié n 'irradie pas
- L 'expression clinique risque d 'être tardive
  - Nausées, vomissements, asthénie pour des faibles doses
  - Erythème
  - Etat de choc, signes neurologiques et cutanés pour de fortes doses
- Le traitement est symptomatique
- La surveillance peut se faire sur l 'évolution de la courbe lymphocytaire

# Prise en charge spécifique d 'une victime contaminée

- Elle doit se faire dans une pièce dédiée et protégée
- Elle impose aux soignants 2 choses essentielles:
  - revêtir une tenue de protection pour ne pas se contaminer eux-même
  - respecter des gestes codifiés pour ne pas disperser la contamination à l 'intérieur de l 'hôpital
- Elle est basée sur le déshabillage et la décontamination
- Elle se termine impérativement par un contrôle des victimes, du personnel et du matériel

# La protection individuelle préalable des personnels

- **Impérative** avant tout soin
- Mais **simple** à mettre en œuvre
- Et **suffisante** pour se protéger d'une éventuelle contamination externe
- **Comprenant:**
  - une combinaison en matériau non tissé
  - une cagoule intégrée ou « de bloc »
  - un masque chirurgical
  - une paire de surbottes
  - 2 paires de gants UU



FIG. 8.3 – Kit "Bio-Nucléaire"

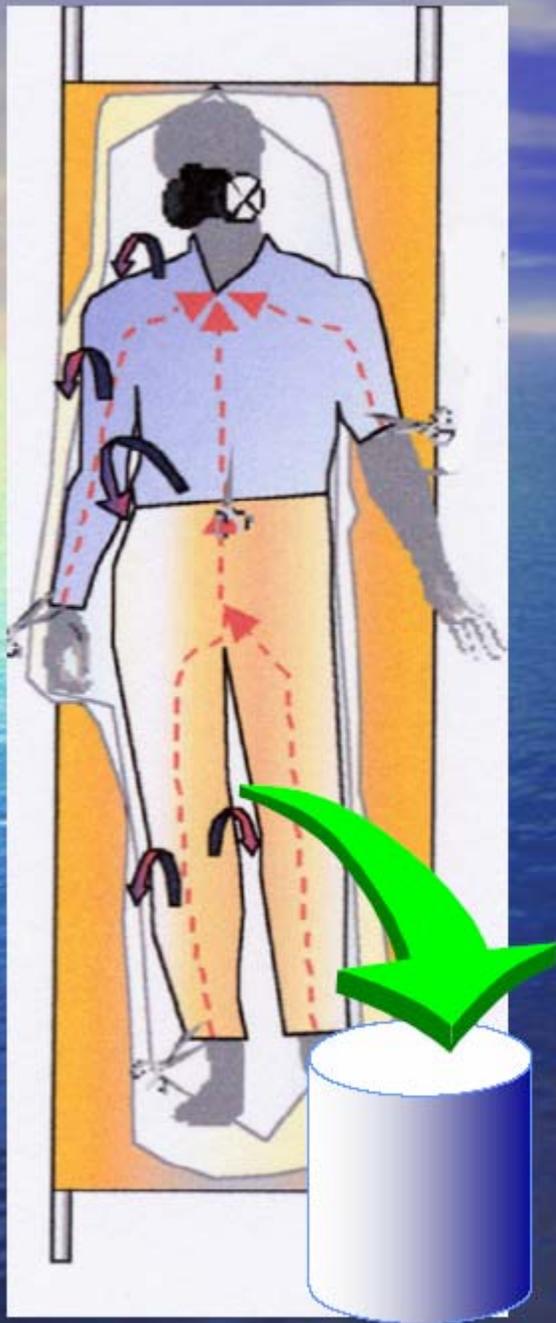
# Déshabillage d'une personne valide



- Sur un carré de vinyle de 1m x 1m
- La victime a les VAS protégées par un masque
- Elle se déshabille seule, mais sous contrôle
- Au besoin, il faut découper les vêtements de la périphérie vers le centre
- Les vêtements sont enfermés dans un sac poubelle étanche

**Le déshabillage élimine 80 à 90% de la contamination**

## Déshabillage d'une victime invalide



- Protéger les VAS par un masque
- Asperger les vêtements pour fixer la contamination
- Découper des extrémités vers le centre
- Rouler les vêtements sur eux mêmes vers l'extérieur pour « piéger » la contamination
- Soulever la victime ainsi déshabillée
- Déposer la victime sur un autre brancard
- Jeter les vêtements dans un sac étanche

# La décontamination externe



- Après déshabillage de la victime
- Lavage à la douche ou douchette, avec savon, shampooing, ... mais surtout **non agressif**
- Séchage soigneux en tamponnant, sans frotter
- Contrôle impératif de la décontamination

# L'équipe pédagogique NRBC 45 en tenues chimiques « complètes » ou presque...



Et, maintenant,

à vous !...