

The logo for IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire) is located in the top left corner. It consists of the letters 'IRSN' in a bold, sans-serif font. The 'I' and 'R' are red, while the 'S' and 'N' are blue. Below the letters, the full name of the institution is written in a smaller, blue, sans-serif font.

INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

# EXERCICE NATIONAL DE CRISE NUCLEAIRE DU 17 SEPTEMBRE 2009 CEA Saclay

## Réunion d'échanges et d'information du 3 septembre 2009

# LES RISQUES NUCLEAIRE ET SANITAIRE

## Centre CEA Saclay

1. LES ACCIDENTS

2. LES CONSEQUENCES RADIOLOGIQUES

3. LES EFFETS SUR LA SANTE

4. LES ACTIONS DE PROTECTION DES POPULATIONS

# LES ACCIDENTS (1/7)

Le risque d'accident est pris en compte à chaque étape de la vie d'une installation nucléaire (conception, construction, exploitation et arrêt définitif)

Différents niveaux de défense :

1. Mesures de prévention, de surveillance et de protection, pour éviter l'apparition d'accidents.
2. Mesures de sauvegarde, pour limiter les conséquences des accidents vis-à-vis des personnes à des niveaux acceptables, en cas de défaillance des mesures de prévention, de surveillance et de protection conduisant à l'apparition d'un accident

# LES ACCIDENTS (2/7)

## 3. Plans d'urgence/de secours :

pour définir l'organisation et les moyens d'intervention et de protection « exceptionnels »

pour éviter ou limiter les conséquences  
des accidents vis-à-vis des personnes

en cas de défaillance des mesures de prévention, de surveillance, de protection et de sauvegarde,  
c'est-à-dire en cas d'accident « grave »

- ◆ Établissement : Plan d'Urgence Interne
- ◆ Extérieur : Plan Particulier d'Intervention

# LES ACCIDENTS (3/7)

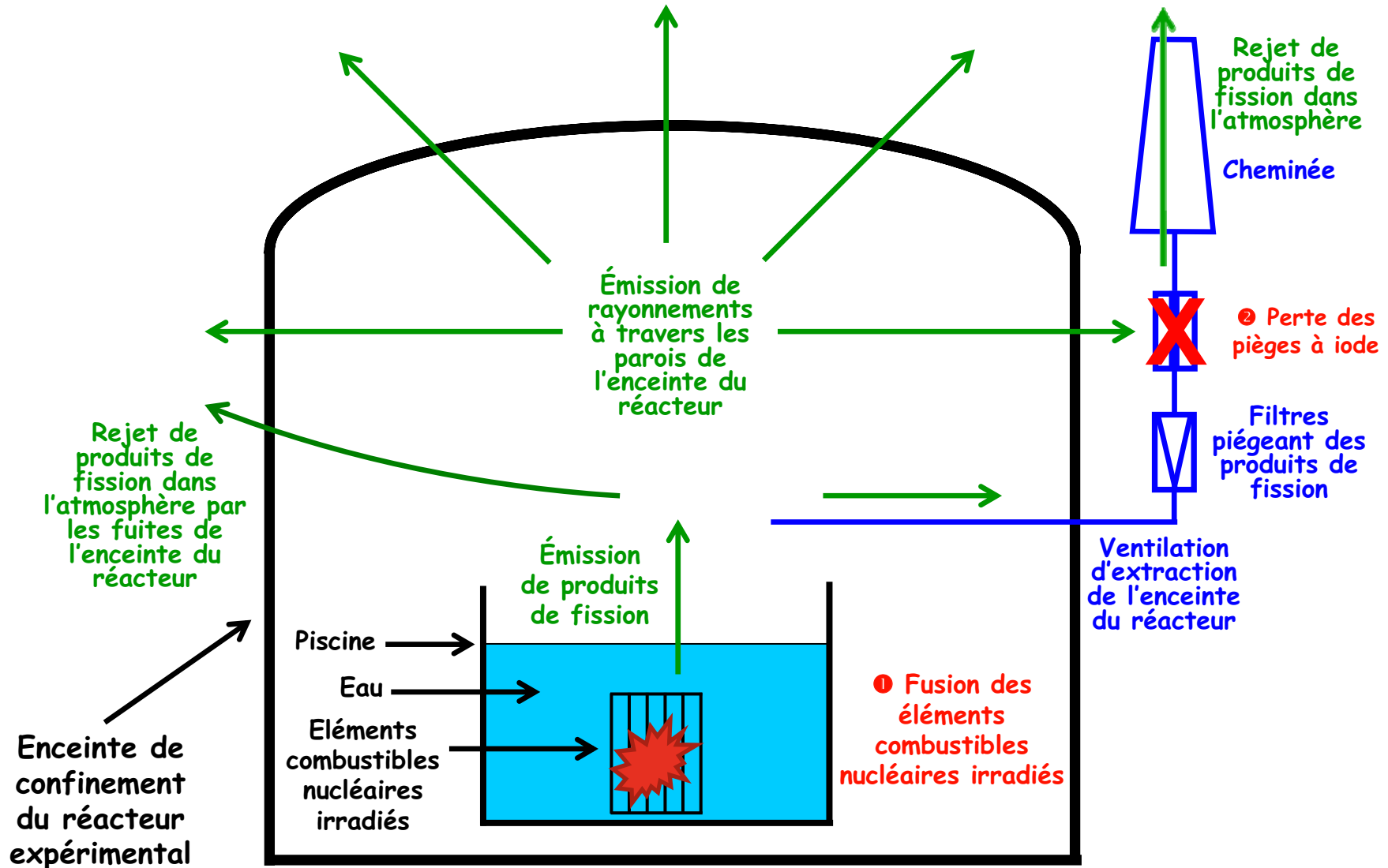
- **Définition d'accidents « graves » servant de base à l'élaboration des plans d'urgence/de secours :**
  - ◆ Étude exhaustive de tous les risques
  - ◆ Prise en compte exhaustive de chaque bâtiment
- **Caractéristiques des accidents « graves » :**
  - ◆ Très peu probables
  - ◆ Défaillances « nombreuses » et indépendantes
  - ◆ Conséquences les plus importantes

# LES ACCIDENTS (4/7)

- **Les principaux risques sur le centre CEA Saclay :**
  - ◆ Fusion de combustible nucléaire irradié (réacteurs expérimentaux)  
Rejet radioactif (produits de fission) et rayonnements émis à travers les parois de l'enceinte du réacteur
  - ◆ Incendie  
Rejet radioactif
  - ◆ Chute d'avion, pouvant provoquer un incendie  
Rejet radioactif

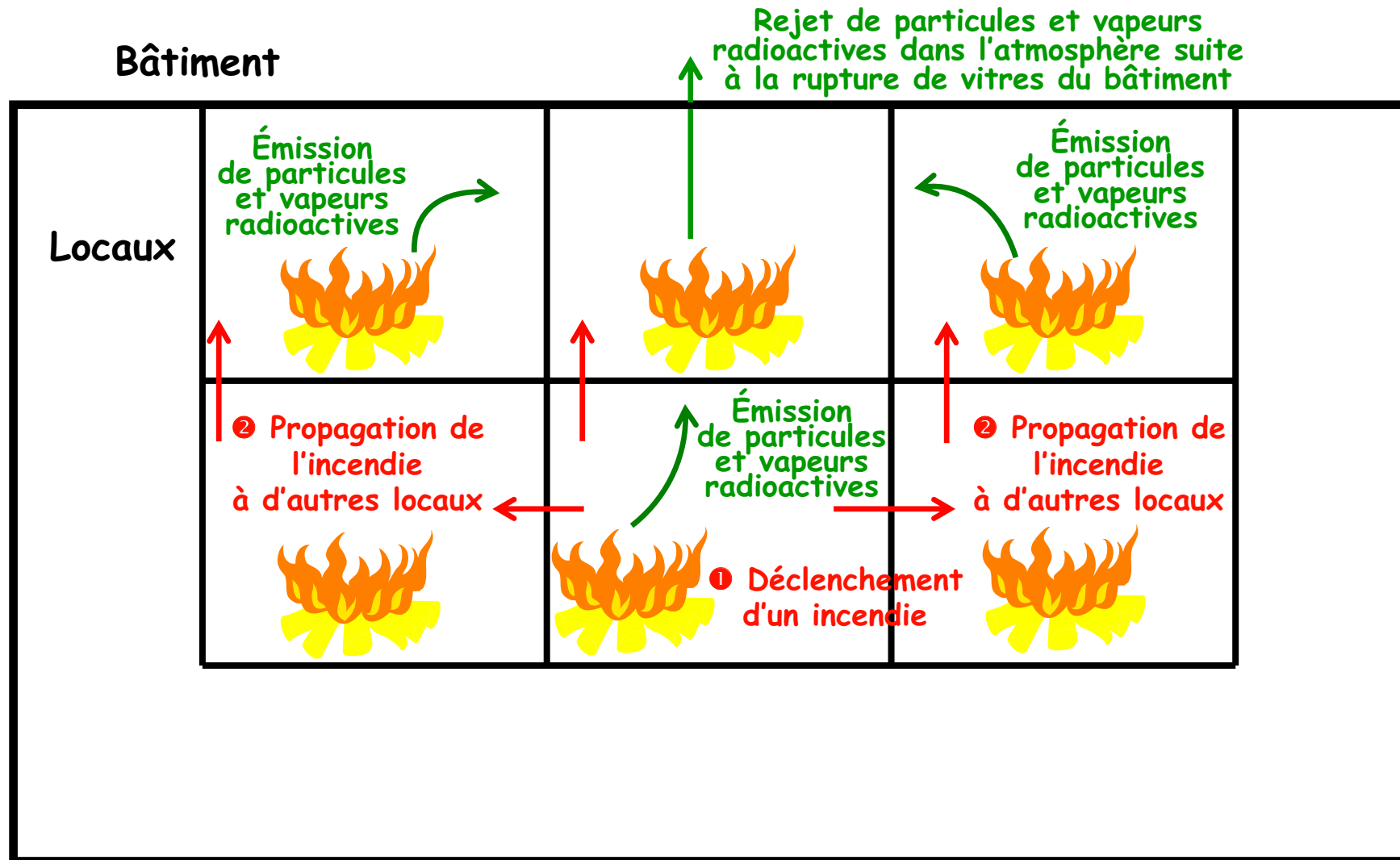
# LES ACCIDENTS (5/7)

## ACCIDENT REPRESENTATIF DU RISQUE DE FUSION DE COMBUSTIBLE NUCLEAIRE IRRADIE



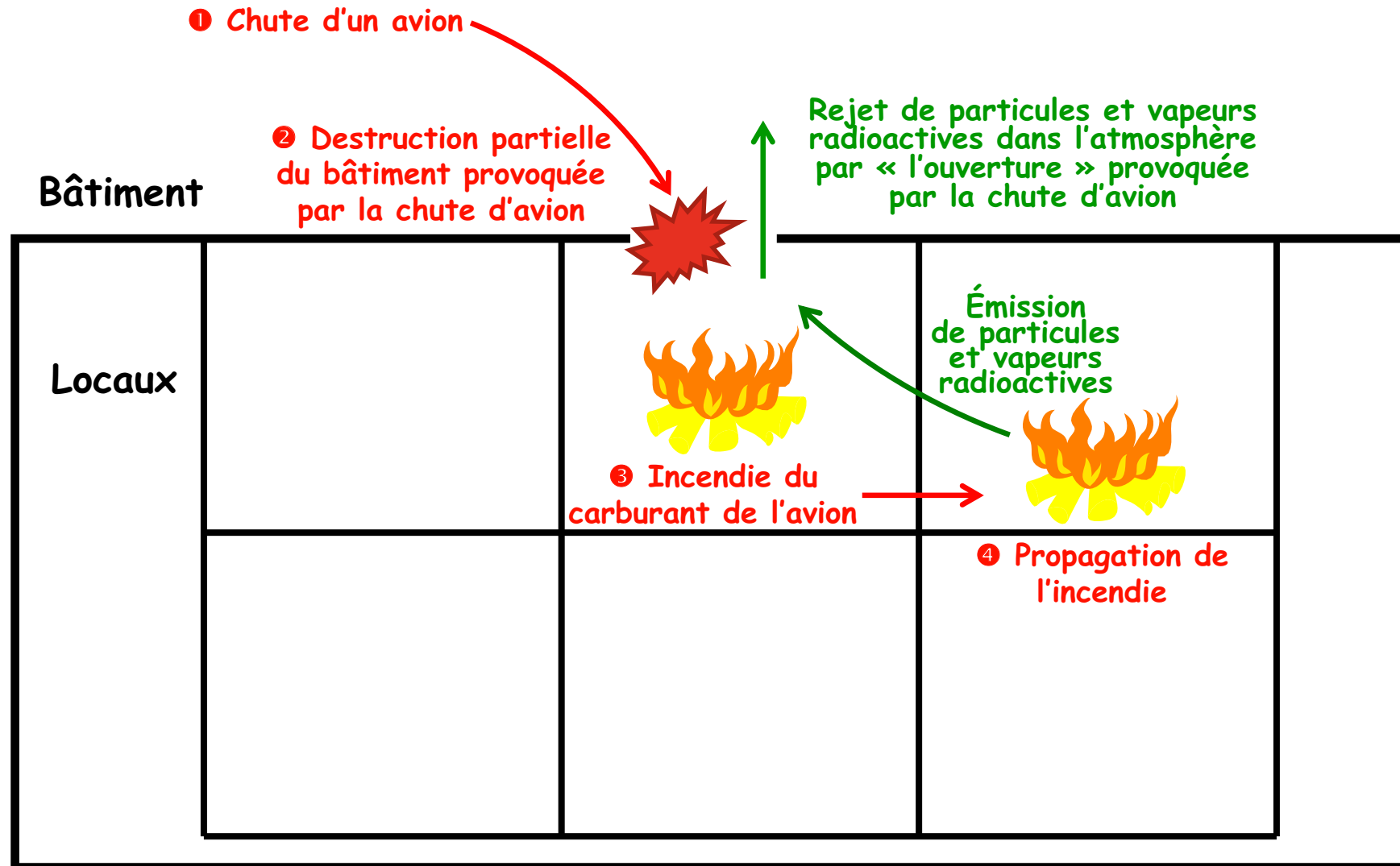
# LES ACCIDENTS (6/7)

## ACCIDENT REPRESENTATIF DU RISQUE D'INCENDIE



# LES ACCIDENTS (7/7)

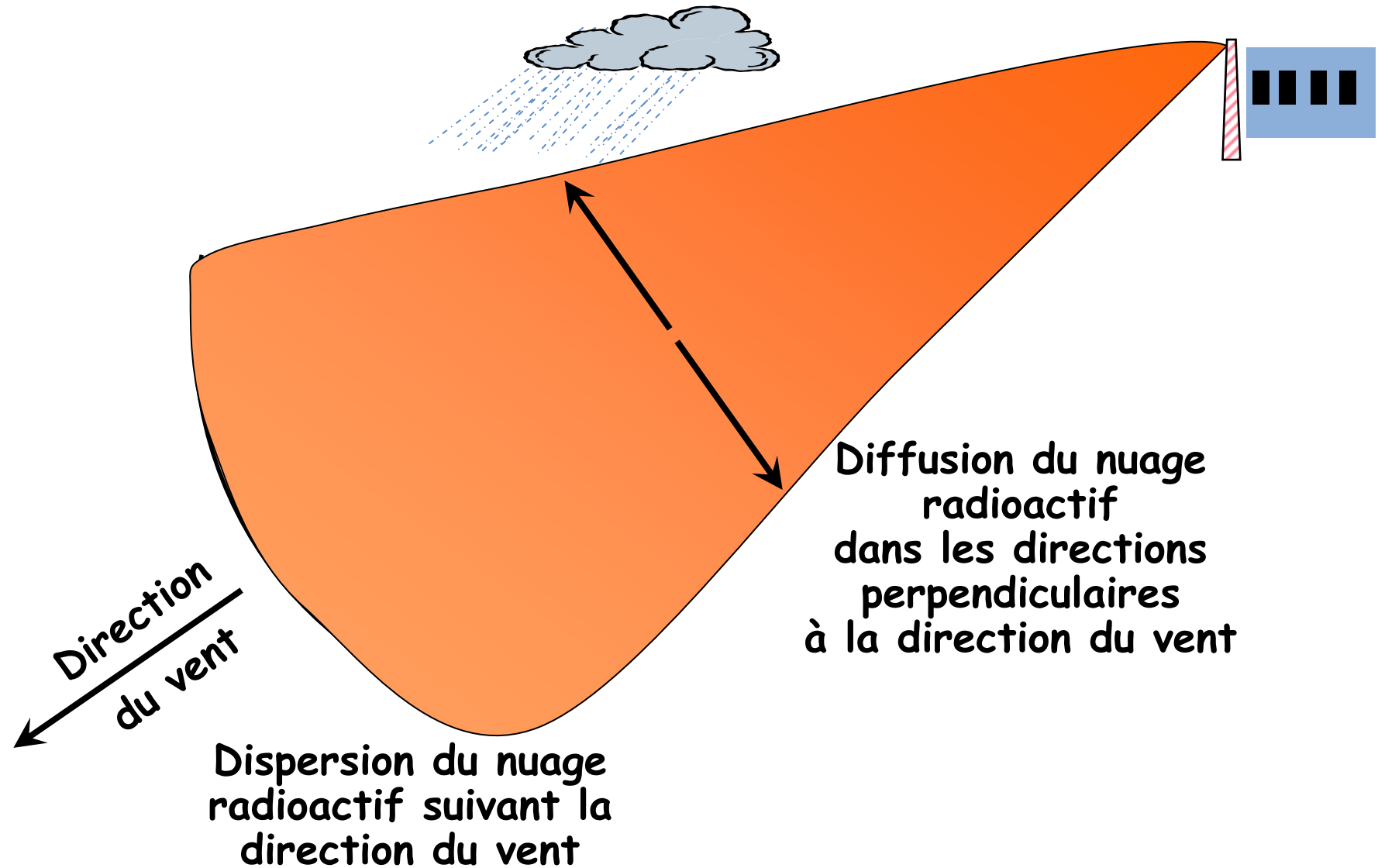
## ACCIDENT REPRESENTATIF DU RISQUE DE CHUTE D'AVION



# LES CONSEQUENCES (1/4)

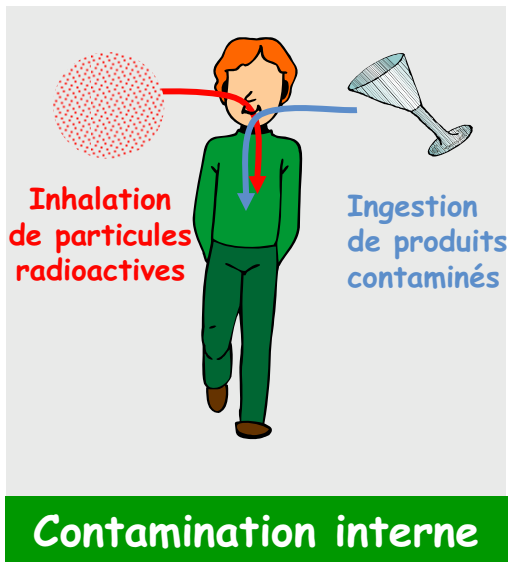
- **Évaluation des conséquences radiologiques des accidents :**
  - ◆ Calcul du rejet de produits radioactifs dans l'atmosphère
  - ◆ Étude de la dispersion du nuage de produits radioactifs dans l'atmosphère en fonction des conditions météorologiques
  - ◆ Prise en compte de la population la plus sensible
  - ◆ Sans prise en compte des actions de protection des populations
  - ◆ Évaluation des doses reçues à l'extérieur du site

# LES CONSEQUENCES (2/4)

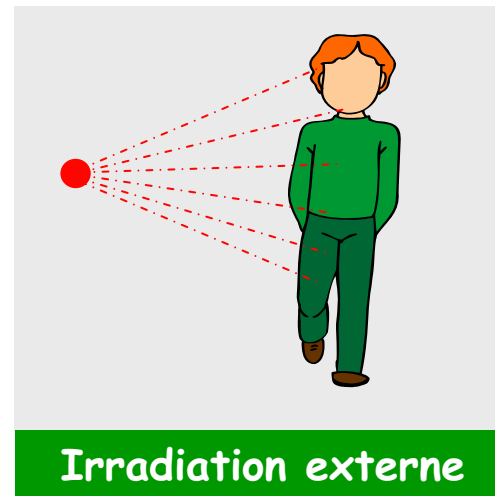


# LES CONSEQUENCES ( 3 / 4 )

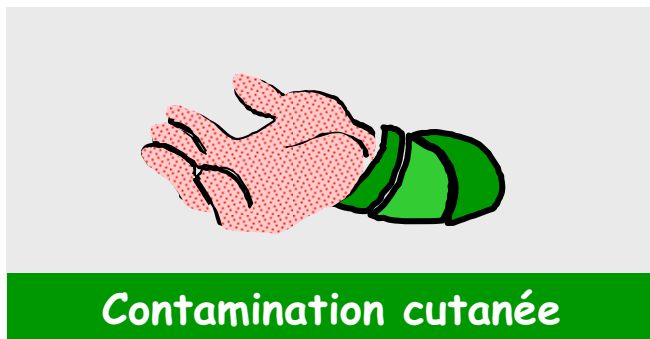
## VOIES D'ATTEINTE



Produits radioactifs : incendie



Produits de fission : accident de fusion de combustible nucléaire irradié



Produits radioactifs : incendie

# LES CONSEQUENCES (4/4)

## VOIES D'ATTEINTE PREPONDERANTES

### PHASE D'URGENCE

*« Pendant le rejet »*

- Inhalation de gaz et de particules radioactives présents dans le nuage
- Irradiation externe par le nuage et les particules déposées

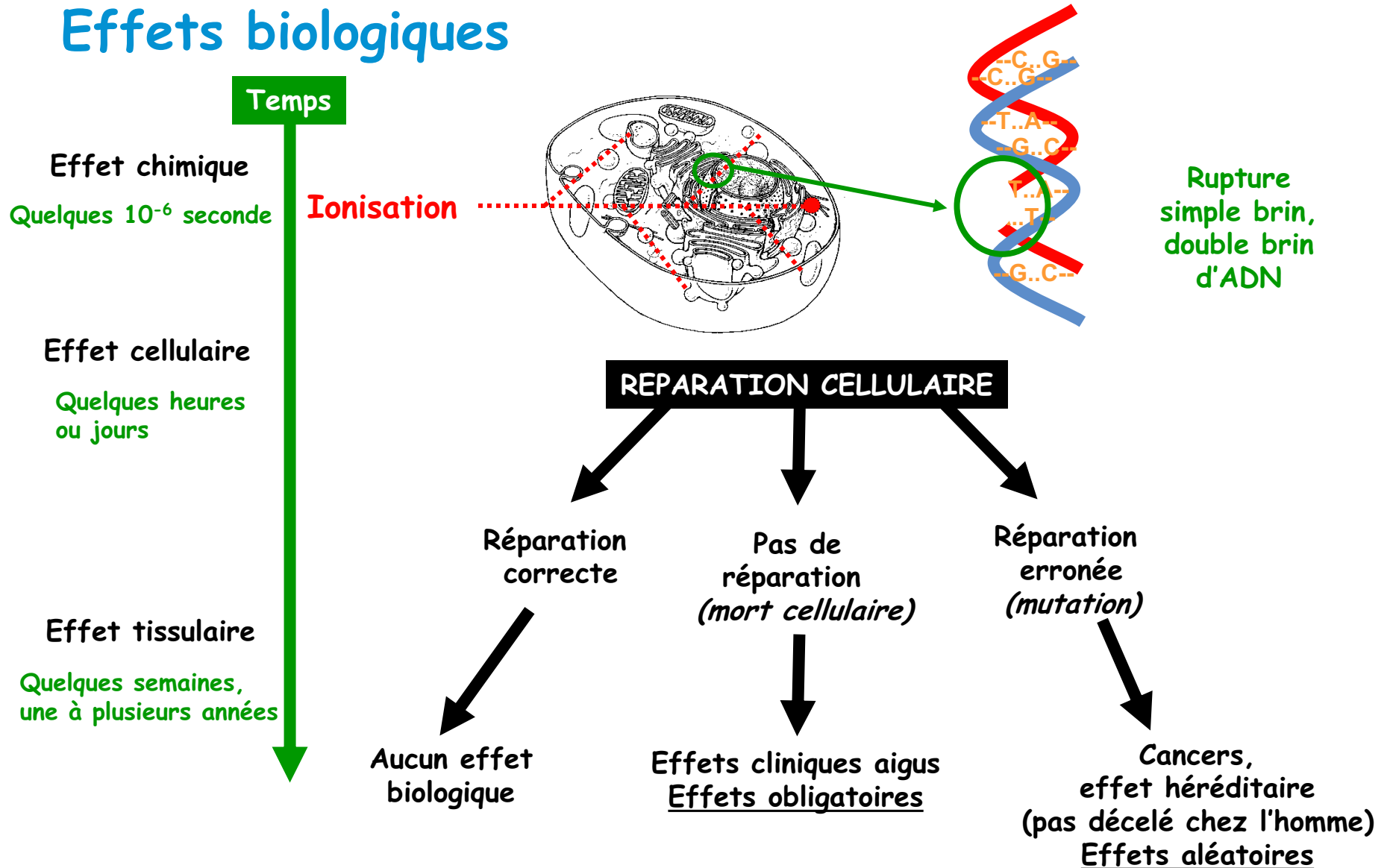
### PHASE POST-ACCIDENTELLE

*« Après le rejet »*

- Irradiation externe par les particules déposées
- Ingestion de produits contaminés

# EFFETS SUR LA SANTE DES RAYONNEMENTS IONISANTS (1/3)

## Effets biologiques



## EFFETS SUR LA SANTE DES RAYONNEMENTS IONISANTS (2/3)

Effets sur la santé dépendent de la quantité d'énergie absorbée, de la cinétique à laquelle l'énergie est absorbée, de la nature du rayonnement, de la radiosensibilité de l'individu et du tissu en cause, ...

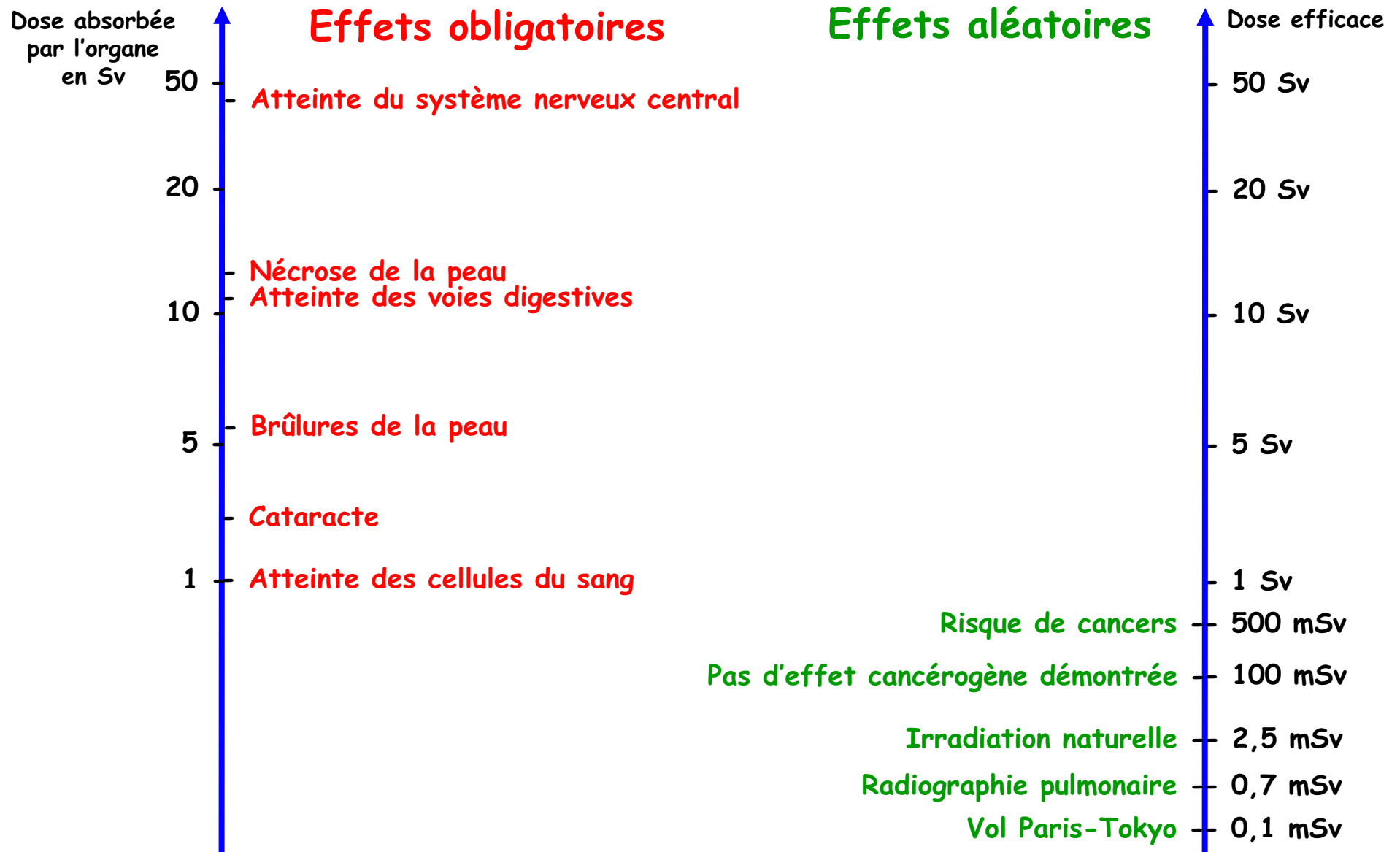
- **Effets obligatoires**

- ◆ Effets précoces ou à moyen terme (quelques heures à quelques mois)
- ◆ Apparition obligatoire, au delà d'une dose seuil
- ◆ Gravité proportionnelle à la dose

- **Effets aléatoires**

- ◆ Effets tardifs (plusieurs années ou dizaines d'années)
- ◆ Caractère aléatoire, pas de dose seuil
- ◆ Gravité indépendante de la dose

# EFFETS SUR LA SANTE DES RAYONNEMENTS IONISANTS (3/3)



# LES ACTIONS DE PROTECTION DES POPULATIONS

- **Définition des niveaux d'intervention**

- ◆ Radiologique

- Dose efficace de 50 mSv : évacuation

- Dose efficace de 10 mSv : mise à l'abri et à l'écoute

- Dose à la thyroïde de 100 mSv : prise d'iode stable

- Niveaux d'intervention arrêtés par le ministère de la santé (arrêté du 13 octobre 2003) et ne correspondent pas à l'atteinte d'effets sanitaires

- **Plan Particulier d'Intervention du centre CEA Saclay**

- ◆ Accidents à cinétique rapide et accidents à cinétique lente

- ◆ Mise à l'abri et à l'écoute, et prise d'iode stable dans un rayon de 2,5 km (mode concerté)

- ◆ Mise à l'abri et à l'écoute dans un rayon de 1km et du village de Saclay (mode réflexe)

- ◆ Pas d'évacuation