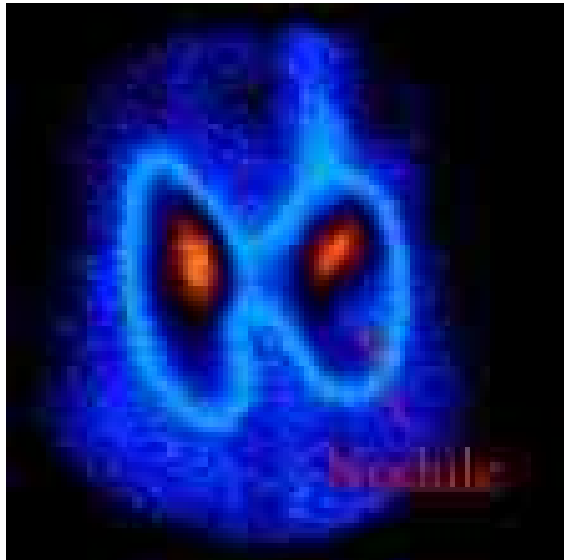


Thyroïde et risque nucléaire

L. Nace – CHU Nancy

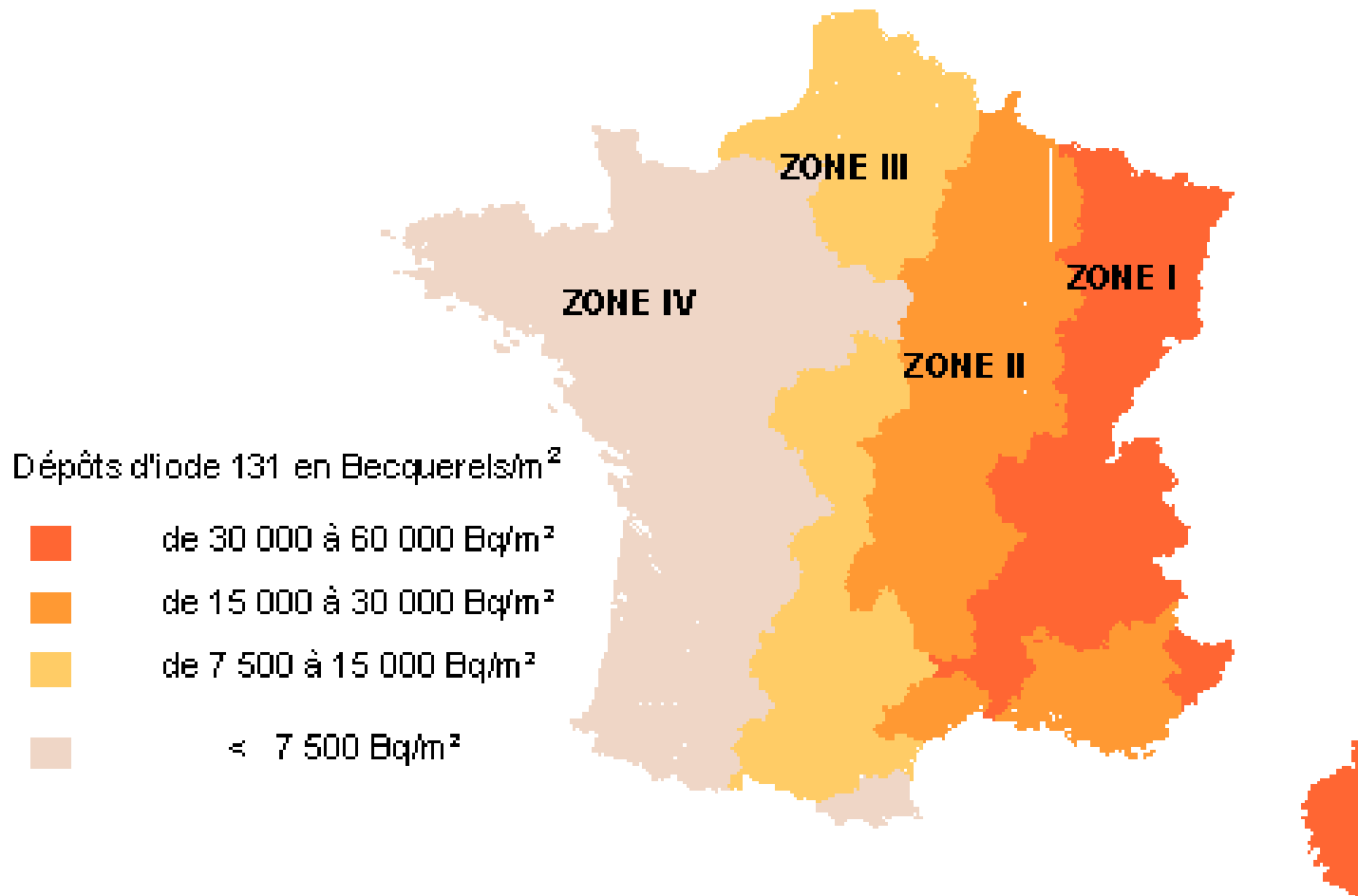




L'état des lieux...

- Accident de Tchernobyl 26 avril 1986
 - 31 morts + 600.000 liquidateurs + dispersion massive de matières radioactives + 2000 cancers de la thyroïde
- Rejet d'iode 131 (et autres...)
- Epidémie de cancers dans pays exposés (Biélorussie, Ukraine, Russie)
- Causes :
 - Exposition iode 131 essentiel
 - Autres : irradiation externe, iodes vie courte (132, 133, carence iode stable...)

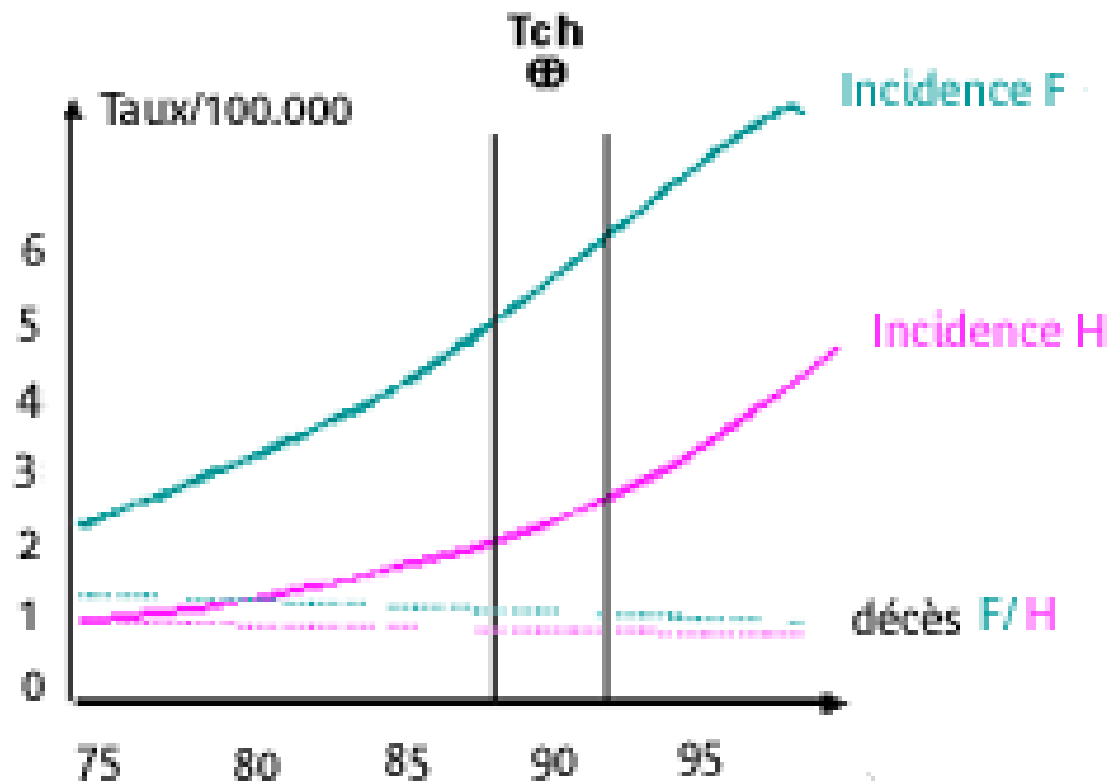
En France (1)



Dépôts moyens d'iode 131 par département (mai 86)

En France (2)

- Augmentation des cas de cancer depuis Tchernobyl
- Revendications nombreuses, procès...
- Réalité ???



Calculs et projections...

Nombre de cas attendus	Nombre de cas en excès (<i>pourcentage en excès</i>)					
	Ron et al.				Jacob et al.	Pes Marshall
	CER [†] - 1 ^A	CER [†] - 1 ^B	CER [†] - 0,66 [†]	CER [†] - 0,33 ^H	c	c
Période 97 ± 20 [*] 1991-2000	2,4 (2,5)**	1,4 (1,4)	0,9 (0,9)	0,5 (0,5)	22,0 (22,7)	11,5 (11,8)
--	0,4-13,5 [†]	0,5-4,3	0,3-2,8	0,2-1,4	7,0-70,8	2,8-36,2
Période 899 ± 60 [*] 1991-2025	26,9 (3,0)**	20,6 (2,3)	13,6 (1,3)	6,8 (0,8)	54,9 (6,2)	28,7 (3,2)
--	4,8-150,5 [†]	6,9-61,8	4,5-40,8	2,3-20,4	17,4-176,4	7,0-90,1

- A modèle d'excès de risque relatif constant pour les 0-14 ans
 B modèle d'excès de risque relatif différent selon les classes d'âge [Lard 1997]
 c modèle d'excès de risque absolu constant
 * intervalle de confiance à 95 %
 ** pourcentage en excès = nombre de cas en excès/nombre de cas attendus
 † CER = coefficient d'efficacité relative
 ‡ incertitude sur le nombre total de cancers de la thyroïde en excès

Estimation des cancers de la thyroïde attendus et en excès sur les périodes 1991-2000 et 1991-2025 chez les personnes âgées de moins de 15 ans en 1986 qui résidaient dans la zone I (n = 2,27 millions)

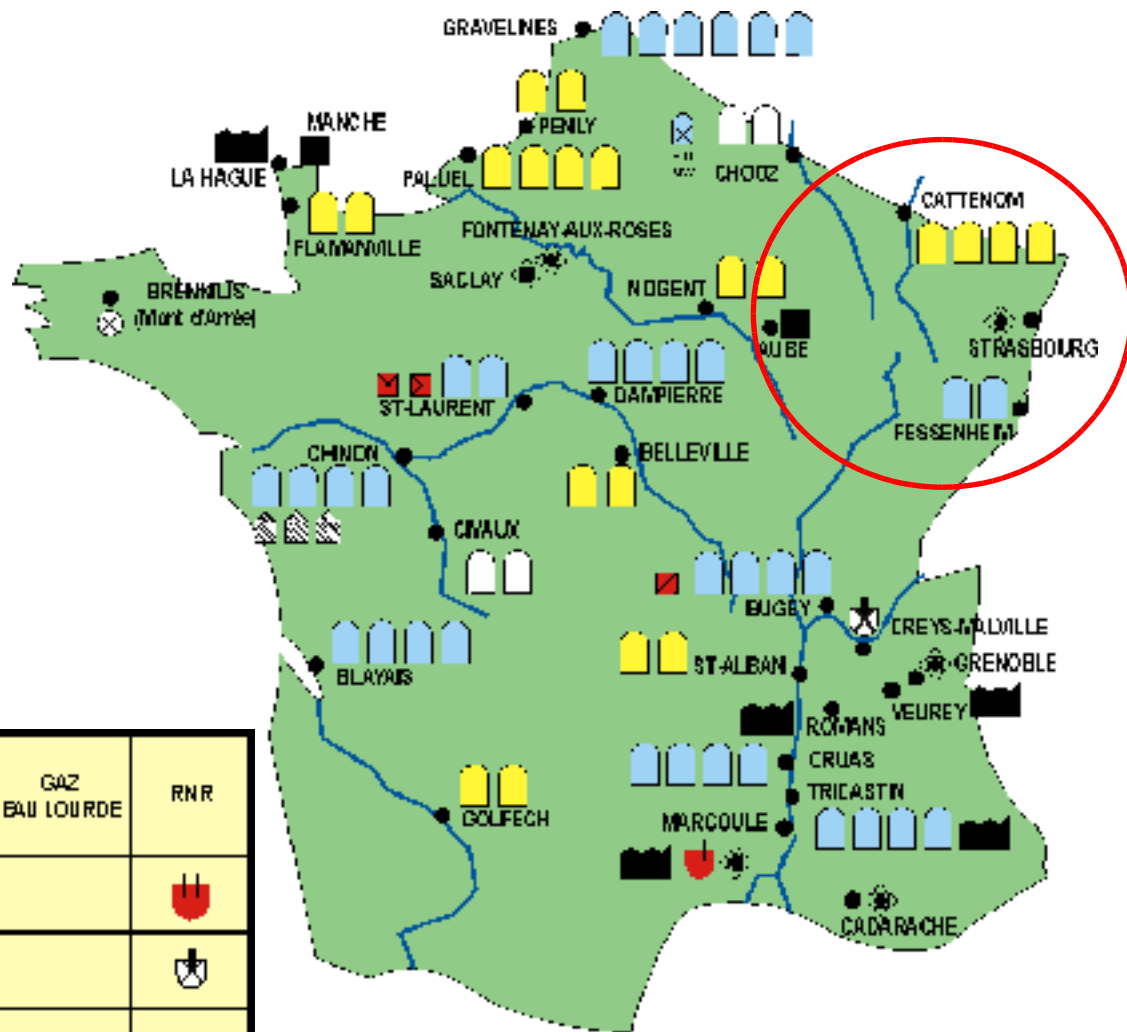
Les principaux sites nucléaires

USINES DU CYCLE DU COMBUSTIBLE
(enrichissement, fabrication, retraitement)

STOCKAGES DE DÉCHETS

CENTRES D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES

RÉACTEURS



RÉACTEURS	R E P			GRAPHITE GAZ	GAZ EAU LOURDE	RNR
	900 M ^{VA}	1300 M ^{VA}	1450 M ^{VA}			
EN EXPLOITATION						
A L'ARRÊT						
EN DÉMANTÈLEMENT						

TRANSPORT DES MATIÈRES RADIOACTIVES

Transports associés au cycle du combustible en France

Concentré d'uranium naturel

Nitrate d'uranyle

UF_4

UF_6

Combustibles UO_2

PuO_2

Combustibles MOX neufs

Combustibles irradiés

Déchets

1 Transformation

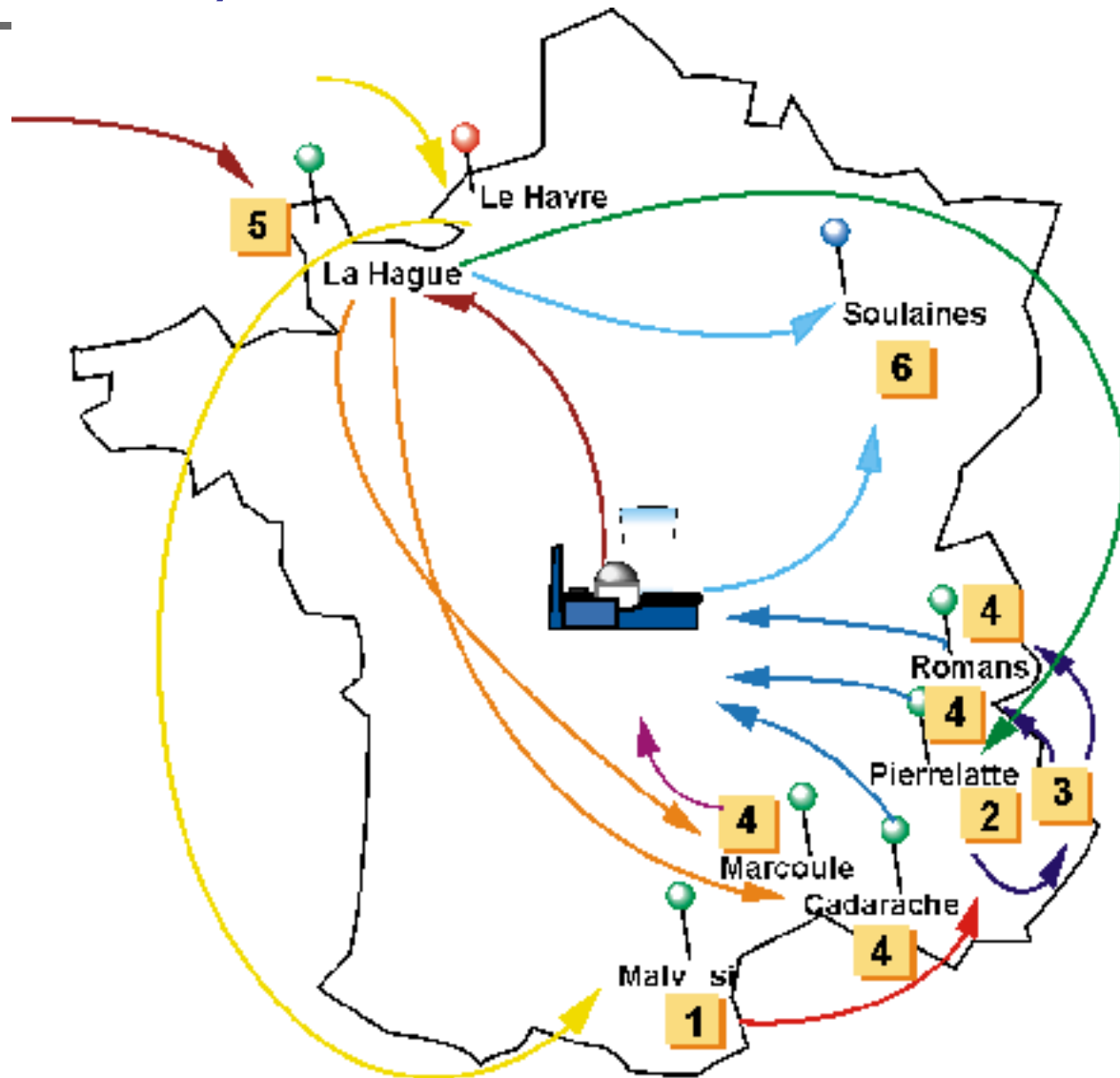
2 Conversion

3 Enrichissement




4 Fabrication

5 Retraitement

6 Stockage de surface,
déchets FA/MA

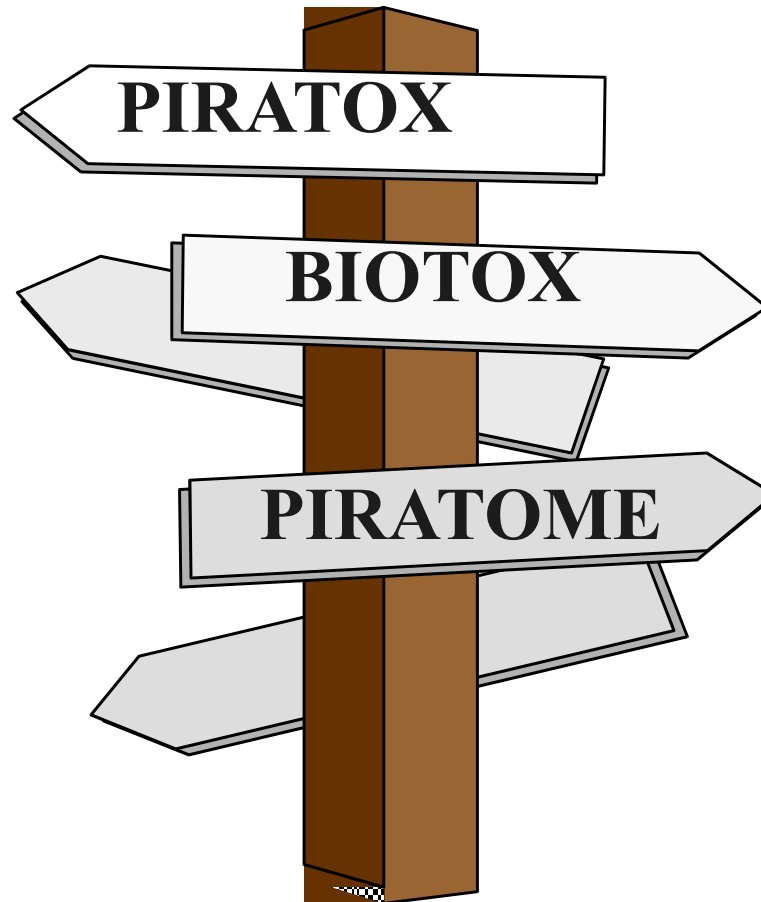


Une menace réelle ???

SCENARII DE LA MENACE		TYPE DE PRODUITS CONCERNÉS		
				
		BIOLOGIQUE	CHIMIQUE	RADIOLOGIQUE
DISPERSION DE PRODUITS DANS L'ATHMOSPHERE	A l'air libre	OUI	OUI	OUI
	En milieu souterrain (ex : moyen de transport, établissement recevant du public)	OUI	OUI	OUI
DISSÉMINATION D'UN AGENT PAR UN VECTEUR HUMAIN OU ANIMAL		OUI	NON	NON
ATTAQUE DE SITES OU DE VÉHICULES CONTENANT DES PRODUITS OU AGENTS	Attaque d'un site conduisant à la dispersion de matières dangereuses	OUI	OUI	OUI
	Attentat contre des transports de matières dangereuses	OUI	OUI	OUI
INTRODUCTION D'UN PRODUIT DANS UNE CHAÎNE DE PRODUCTION, UN RÉSEAU DE DISTRIBUTION, L'ENVIRONNEMENT ET LES MILIEUX NATURELS	Contamination d'un réseau d'eau potable	OUI	OUI	OUI
	Contamination de la chaîne alimentaire	OUI	OUI	OUI
	Contamination de la chaîne de produits de santé	OUI	OUI	OUI
	Contamination de l'environnement et des produits naturels	OUI	OUI	OUI
ACTES VIOLENTS MULTIPLES VISANT LES HOMMES OU LES ANIMAUX		OUI	OUI	OUI
TOUTE ACTION VIOLENTE AVEC MENACE D'EXÉCUTER L'UN DE CES SCÉNARIOS		OUI	OUI	OUI



L'organisation Française (1)





L'organisation Française : textes

- **CIRCULAIRE DGS n°2000/262 du 17 mai 2000** relative aux missions des services déconcentrés du ministère de l'emploi et de la solidarité en matière de distribution de comprimés d'iode.
- **CIRCULAIRE DGS/SGCISN/DDSC n° 2001/549 du 14 novembre 2001** relative à la distribution préventive de comprimés d'iode stable et à la constitution de stocks de proximité.
- **CIRCULAIRE DHOS/HFD/DGSNR N° 277 du 2 mai 2002** relative à l'organisation des soins médicaux en cas d'accident nucléaire ou radiologique.
- **CIRCULAIRE n° 800/SGDN/PSE/PPS du 23 avril 2003** relative à la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face à une action terroriste mettant en œuvre des matières radioactives.

Guide National Intervention médicale en cas évènement NR (1)

Iode ^{53}I

123

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Iode 123 (^{123}I)

- période radiologique: 13 h ➤ période effective: 13 h
- principaux rayonnements émis : X et γ

Iode 125 (^{125}I)

- période radiologique: 60 j ➤ période effective: 53 j
- principaux rayonnements émis : e^- et X

Iode 131 (^{131}I)

- période radiologique: 8 j ➤ période effective: 7,5 j
- principaux rayonnements émis : β^- et γ

PRINCIPALES UTILISATIONS

- ^{131}I : Réacteurs nucléaires (produits de fission)
- ^{129}I , ^{127}I et ^{131}I : Médecine nucléaire

RISQUE D'EXPOSITION

Irradiation	++
Contamination externe	++
Contamination interne	+++

Guide National Intervention médicale en cas évènement NR (2)

TRAITEMENT D'URGENCE

Iodure de Potassium

Présentation : IODURE DE POTASSIUM (Pharmacie Centrale des Armées)
comprimés de 130 mg K^{131} / 100 mg d'iodure stable

Posologie : Adultes et enfants de plus de 12 ans : 1 comprimé
Enfant de 3 à 12 ans : 1/2 comprimé
Enfant de moins de 3 ans : 1/4 de comprimé

ou Solution de Lugol (solution iodo iodurée à 1%)

Posologie : Adultes et enfants de plus de 12 ans : 80 gouttes
Enfant de 3 à 12 ans : 40 gouttes
Enfant de moins de 3 ans : 20 gouttes
compte gouttes Codex

Bilan radiologique

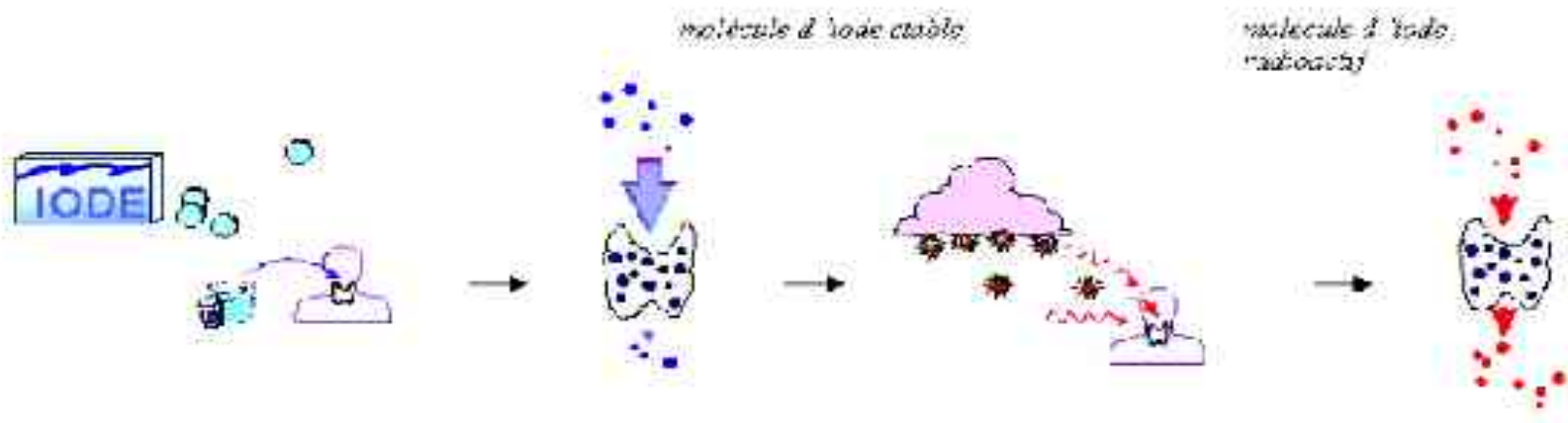
- Radiocœntologie urinaire - Comptage thyroïdien

Repères dosimétriques

Isotope		Inhalation	Ingestion
^{131}I	DEUI	$1,1 \cdot 10^9$ Sv/Bq	$2,1 \cdot 10^8$ Sv/Bq
^{132}I	DEUI	$7,4 \cdot 10^8$ Sv/Bq	$1,5 \cdot 10^8$ Sv/Bq
^{131m}I	DEUI	$1,1 \cdot 10^9$ Sv/Bq	$2,2 \cdot 10^8$ Sv/Bq

Plan iode : pourquoi ?

Action de l'iode stable



1. L'iode stable est ingéré quelques heures avant l'exposition à l'iode radioactif

2. La thyroïde est saturée par l'iode stable

3. Passage du nuage (exposition éventuelle à l'iode radioactif)

4. La thyroïde, saturée en iode, ne fixe pas l'iode radioactif

Plan iode : organisation

- Distribution d'iode aux populations
- Systématique et préventif dans les zones rapprochées (< 10 kms)
- Stocks départementaux si accidents





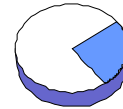
Plan iode en Meurthe et Moselle (1)

- Etablit en Décembre 2004
- Répartition territoriale des cp d'iode :
 - 250 boites / pharmacie (278)
 - Stock CHU : 11 100 boites (10 cp)
 - Stock suffisant pour population (713 000 hab.)
- Chaque commune est rattachée à une pharmacie
- Lieux de distribution déterminés
- Rôle des maires +++

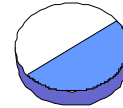
Plan iode en Meurthe et Moselle (2)

- Distribution :

- Enfant < 3 ans : $\frac{1}{4}$ cp



- Enfant 3 à 13 ans : $\frac{1}{2}$ cp



- < 13 ans : 1 cp



- Priorité : femmes enceintes, enfants, adultes < 25 ans.

- Non recommandé pour adulte > 60 ans (avis CSHP, 1998) mais délivré si demande.

Des propositions régionales...

