

Etude épidémiologique sur les liquidateurs de Tchernobyl

Collaborateurs

**Bélarus|Estonie|Lettonie|Lithuanie|
Russie|UE|CIRC|IRSNI|EU|INC**

Journée du 3 Octobre, SFRP



Préambule

- ◆ Radioprotection: bases des recommandations actuelles
 - ◆ Estimation du risque de cancer lié aux expositions radiologiques:
 - ✓ Survivants des bombes atomiques d'Hiroshima et Nagasaki
 - ✓ patients ayant reçu des expositions thérapeutiques
 - ✓ populations soumises à une exposition professionnelle
 - ✓ expérimentations animales
 - ✓ études mécanistes
 - ◆ Modèles d'extrapolation:
 - ✓ Des doses élevées aux doses faibles
 - ✓ Des débits de doses élevés aux faibles débits de doses
 - ✓ Expositions ponctuelles à prolongées
 - ✓ Dans le temps, d'un pays à l'autre,



Préambule

- ◆ Pour toutes les études, besoin de tester les modèles d'extrapolation courants - les critères requis sont :
 - ◆ Population étudiée
 - ✓ Très importante
 - ✓ Bien définie
 - ✓ Pas de biais de sélection
 - ◆ Suivi / Vérification des cas et témoins
 - ✓ Suivi complet, non-différentiel
 - ✓ Diagnostics corrects
 - ◆ Estimations des doses:
 - ✓ Individuelles
 - ✓ Exactes et précises



Préambule

- ◆ Caratéristiques des liquidateurs de Chernobyl 1986-1987
 - ◆ approximativement 226 000
 - ◆ étendue des doses de faibles à moyennes (moyenne des doses effectives – 100 mSv)
 - ◆ doses reçues à différents débits de dose
 - ◆ Différentes durées d'exposition (minutes-années)
- ◆ Suivi
 - ◆ actif- Registres de Chernobyl
 - ✓ information à propos des visites médicales
 - ✓ Examen médical annuel
 - ◆ passif – Registres de cancers



Chernobyl - leucémies - prédictions de la mortalité

	<i>Population</i>	<i>Période</i>	<i>Spontanés</i> Nombre	<i>Excès prédit</i> Nombre	<i>%</i>	<i>FA</i>
Liquidateurs	200 000	Vie	800	200	0.1 %	20 %
1986-7		10 ans	40	150	0.08 %	79 %
Evacués de la zone des 30 km	135 000	Vie	500	10	0.01 %	2 %
		10 ans	65	5	0.004 %	7 %
Résidents des SCZ	270 000	Vie	1 000	100	0.04 %	9 %
		10 ans	130	60	0.02 %	32 %
Résidents des zones contaminées	3 700 000	Vie	13 000	200	0.01 %	1.5 %
		10 ans	1 800	100	0.003 %	5.5 %

FA: fraction attribuable = excès de mortalité / nombre total de décès de la même cause



Préambule

- ◆ Une augmentation de l'incidence du cancer de la thyroïde et de la leucémie parmi les liquidateurs est observée (variable selon les pays), qui pourrait être liée à:
 - ◆ Exposition aux radiations
 - ◆ Intensité des dépistages
 - ◆ Sous-enregistrement des cas dans les populations sans registre de cancer central et systématique.
- ◆ Limites:
 - ◆ Manque de dosimétrie précise reçu par individu



Etudes cas-témoins

◆ Objectifs

- ◆ Estimer le risque de Leucémies, NHL et cancers de la thyroïde radio-induits parmi les liquidateurs
- ◆ Estimer l'effet d'une exposition prolongée sur une étendue de doses de faibles à moyennes (0-500 mSv)

◆ Période d'étude

- ◆ Du 1er janvier 1993 au 31 décembre 1998
–étendu au 31 December 2000 en Belarus



Etudes cas-témoins

- ◆ **Population étudiée** - liquidateurs qui travaillaient dans la zone de 30 km en 1986-87, enregistrés par le registre de Chernobyl
 - ◆ ***Pays Baltes*** – 10 000
 - ◆ ***Bélarus*** – 40 000
 - ◆ ***Russie*** – 51 000 (dans 5 regions)
- ◆ **Cas:**
 - ◆ Carcinomes de la thyroïde, leucémies et lymphomes "non-Hodgkins" survenant dans la population étudiée pendant la période d'étude.
 - ◆ Vérifiés par un Panel international de pathologistes et d'hématologistes.



Etudes cas-témoins

◆ Témoins:

◆ 4 témoins par cas

- ✓ Appariés sur l'âge, le sexe – pour l'étude du cancer de la Thyroïde en Bélarus- et sur la région administrative de résidence (en Russie)

◆ Sources d'information

◆ *Questionnaire*

- ✓ Données démographiques, risques potentiels et facteurs de confusion
- ✓ Dates, heures, lieu, conditions et type de travail dans la zone des 30 km.

◆ *Préparations histologiques et cytologiques*

◆ *Résumés des enregistrements cliniques*

◆ *Echantillons de sang pour la dosimétrie biologique*



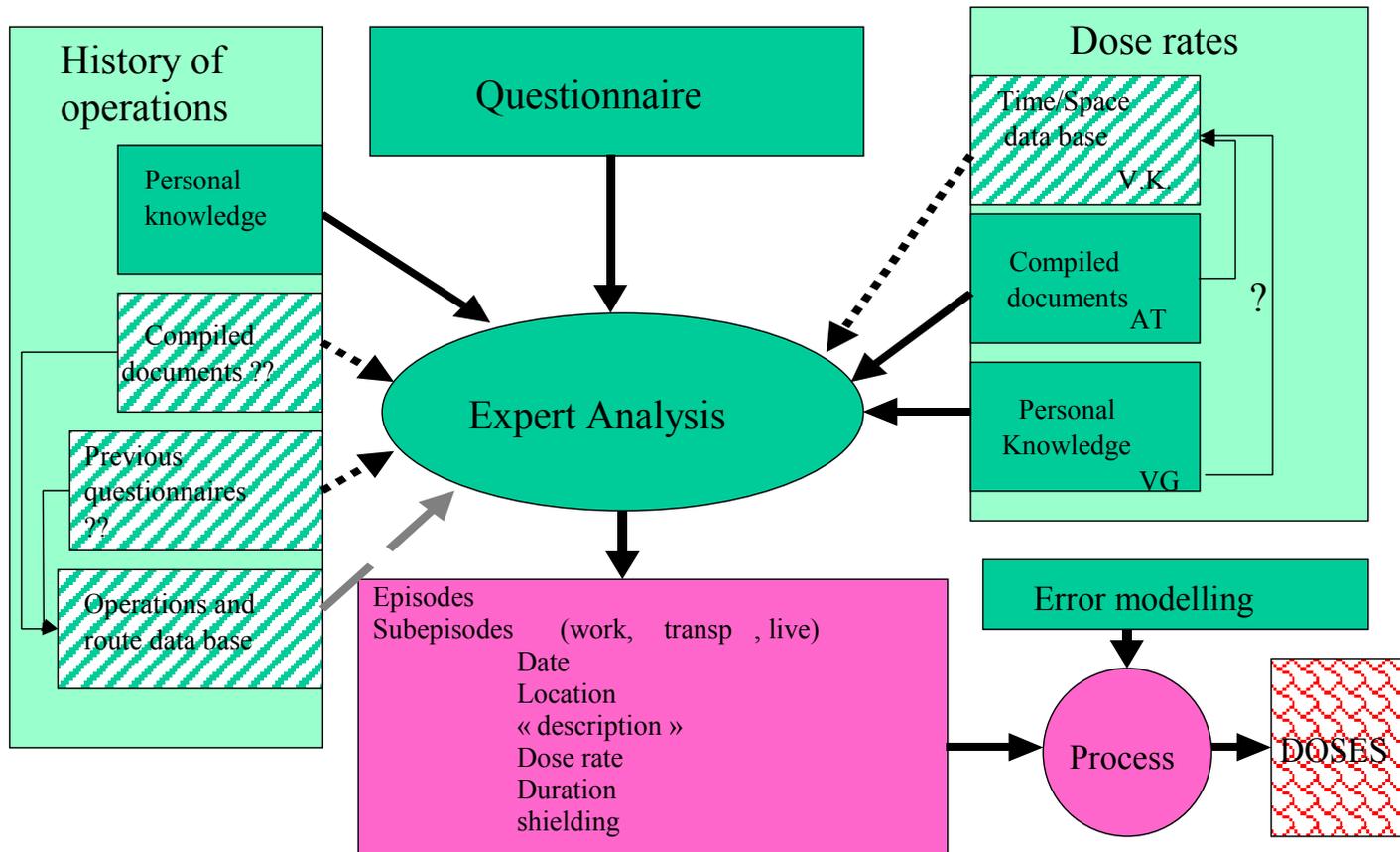
Reconstruction de la dose

◆ *Types de radiations considérées*

- ◆ ¹³¹I—dose de la thyroïde— pour les liquidateurs qui travaillaient avant le 20 Juin 1986
 - ✓ Inhalation – seulement s'ils travaillaient sur le site industriel de ChNPP
 - ✓ Inhalation et ingestion – s'ils vivaient dans des villages non évacués en Belarus
- ◆ Exposition externe:
 - ✓ Utilisation de bases de données des mesures de débits de doses sur le site ChNPP et dans toute la zone des 30 km
 - ✓ information dans le questionnaire de l'étude à propos des routes, emploi du temps et activités accomplies par chaque individu.



Reconstruction de la dose





Résultats

Cas identifiés -175

- ◆ 61 leucémies
- ◆ 29 NHL
- ◆ 85 cancers de la thyroïde

◆ Panel international – 7 non confirmés

- ◆ 3 cancers de la thyroïde reclassés comme adénomes non-malins
- ◆ 2 leucémies non confirmées
- ◆ 1 leucémie reclassée comme NHL
- ◆ 1 NHL reclassé comme carcinome du pharynx

▶ **136 cas et 595 témoins interviewés**



Distribution des individus par pays

	Russie	Bélarus	Baltes	Total
Cas	29	82	25	136
Témoins	130	357	108	595
Total	159	439	133	731



Distribution des individus de l'étude par âge et pays

Age* (années)	Russie	Bélarus	Baltes	Total
N	159**	436 **	131 **	727 **
Médiane	36	38	36.8	37.5
Intervalle	21-65	16.7-60.5	19.8-50.6	16.7-65
<35	65	156	54	275
35-49	83	189	76	348
50+	11	91	1	103

**âge quand envoyé en mission*

***sujets avec des dates manquantes exclus*



Distribution des individus de l'étude par date de début de mission et pays

Date	Russie	Bélarus	Baltes
Médiane	16/11/1986	25/05/1986	07/08/1986
Intervalle	26/04/86 - 18/12/87	26/04/86 to 15/12/87	26/04/86 to 25/11/87
<15/05/86	16	196	30
15/05-30/06/86	24	83	13
1/07-31/08/86	14	54	24
1/09-31/12/86	41	69	22
1/01-31/12/87	64	32	42



Distribution des individus de l'étude par durée de mission et pays

Durée	Russie	Bélarus	Baltes
Médiane	72.1	91.0	90.8
Intervalle	5-191	1-615	10-391
<16 jours	11	89	1
16 jours +	13	35	6
1-2 mois	94	97	72
2-5 mois	36	64	43
6 mois +	1	35	7
manquants	1	9	4



Distribution des individus de l'étude par organisation et pays

Organisation	Russie	Bélarus	Baltes
Armée régulière	6.3%	2.3%	4.5%
Bureau des militaires de réserve	73.6%	9.8%	85.0%
Ministère de l'Industrie Nucléaire	6.3%	0.5%	2.3%
Ministère des Affaires Internes /KGB	0.6%	7.7%	1.5%
Autres	13.2%	79.7%	5.3%
Manquants	0.0%	0.0%	1.5%



Intervalles des doses moyennes absorbées par la thyroïde, par la moelle osseuse -et par pays

Pays	Dose à la moelle osseuse		Dose à la thyroïde	
	MIN dose, mGy	MAX dose, mGy	MIN dose, mGy	MAX dose, mGy
Baltes	0.13	1092.5	0.15	1214.3
Bélarus	0.017	251.1	0.019	279.7
Russie	0.093	2193.6	0.10	2430.7



Résultats attendus

- ◆ Dose-effet
- ◆ Evaluation des rôles de:
 - ◆ Exposition prolongée
 - ◆ Age à l'exposition
 - ◆ Dépistage (étude du cancer de la thyroïde)
 - ◆ Sexe (étude du cancer de la thyroïde)
- ◆ Analyse jointe des données de l'étude Ukrainienne/Americaine/Française
- ◆ Contribuer à déterminer l'adéquation des standards de protection existants



Liste des collaborateurs

Belarus

Gapanovich V.
Malakhova I.
Merkhaidarov A.
Piliptsevitch N.
Poliakov S.
Sidorov Yu.
Shabeka N.
Svirnovski A.

France

Hubert F.
Tirmarche M.

Estonie

Tekkel M.

Finland

Franssila K.
Teerenhovi L.

Lettonie

Stengrevics A.

Lithuanie

Kurtinaitis J.

Russie

Chayt S.
Ivanov V.
Gavrilin Yu.
Golovanov I.
Krjutchkov V.
Lushnikov E.
Shchukina N.
Tsyb A.

Ukraine

Bakhanova L.
Chumak V.
Tsykalo A.

Etats- unis

Anspaugh L.
Bouville A.
Howe G.

CIRC

Cardis E.
Kesminiene A.
Maceika E.
Tenet V.



Remerciements

Ces études ont pu être réalisées avec les contrats suivants:

- ◆ **F14C-CT96-0011 et ERBIC15-CT96-0317 de l'Union Européenne**
- ◆ **Le contrat DHSS No IROI/CC/ROI5763-01 de l'Institut National des Etats-unis pour les Sciences de la Santé Environnemental.**