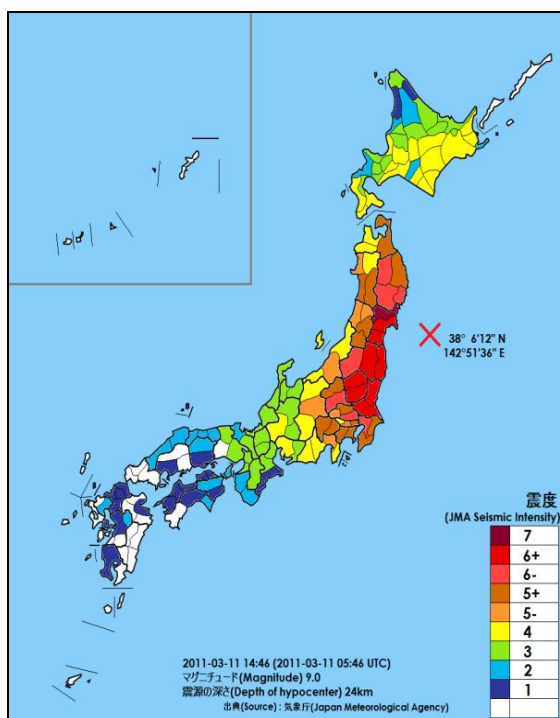


Conséquences sanitaires de Fukushima¹
Estimations 2 ans après l'accident²

Synthèse réalisée par SFEN – GR 21

1. RAPPEL CHRONOLOGIQUE

Le 11 mars 2011 un tremblement de terre d'amplitude 9 sur l'échelle de Richter, à 100 km au large de la centrale, a frappé le nord-est de l'île principale du Japon et a été suivi d'un tsunami majeur. La centrale de FUKUSHIMA et ses 6 centrales à eau bouillante (REB) a été automatiquement mise à l'arrêt suite au séisme mais a ensuite été inondée par un tsunami dont l'amplitude a été de 14 m.



Seule la centrale de Fukushima Daïchi a été atteinte aussi sévèrement, les centrales voisines, à hauteur suffisante ou soumise à un tsunami moins ample ont résisté à cet évènement exceptionnel.

Privée de moyens électriques et de refroidissement, la centrale a vu la situation de 4 de ses 6 réacteurs³ se dégrader rapidement jusqu'au niveau le plus élevé de la classification des accidents nucléaires, le niveau 7 de l'INES.

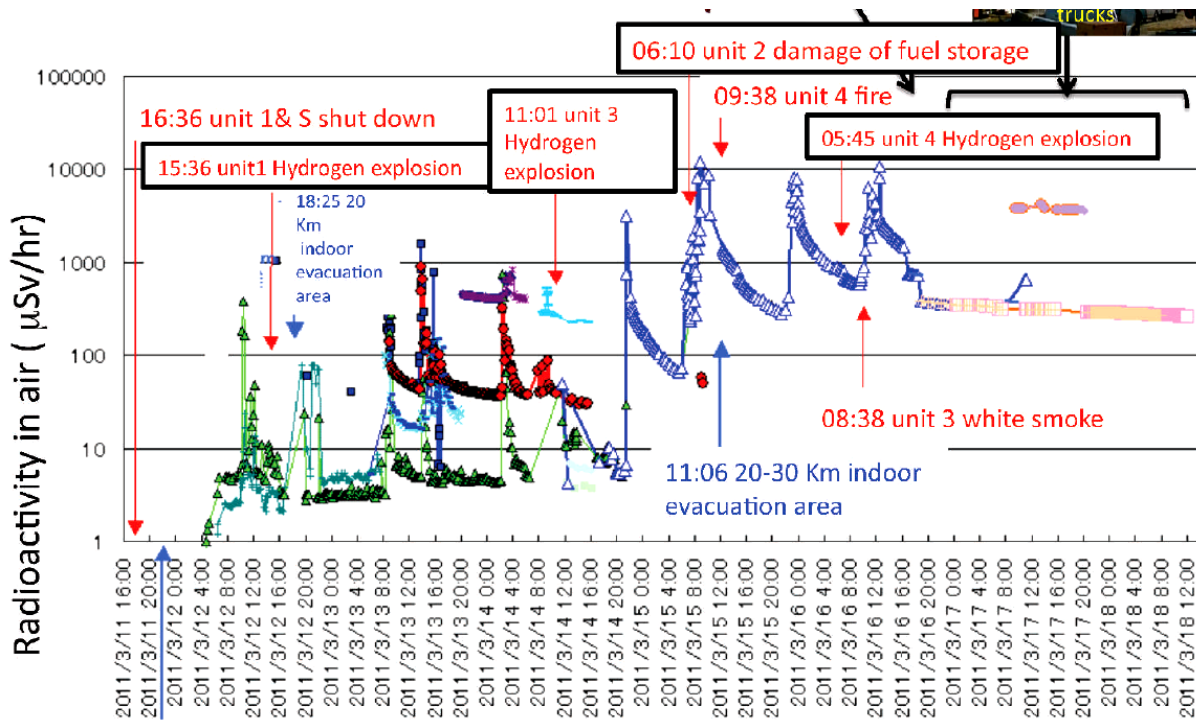
Explosion du Réacteur 1	le 12 Mars
Explosion du Réacteur 3	le 14 Mars
Explosion du Réacteur 2	le 15 Mars
Incendie du Réacteur 4	le 15 Mars

¹ Informations mies en forme par Alain de Tonnac et Jean-Pierre Perves.

² **World Health Organization 2013: Health risk assessment from the nuclear accident after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami, based on a preliminary dose estimation.**

³ Les réacteurs 5 et 6, situés quelques mètres plus haut, n'ont pas subi de dommages importants.

Suite à la fusion des cœurs de 3 des réacteurs, à la perte des confinements et à des explosions d'hydrogène, des relâchements massifs de radioactivité se sont succédés entre le 12 et le 15 mars. Les premiers jours un vent favorable, vers le nord-est, à entrainé les rejets essentiellement vers l'océan (ainsi que vers la frange côtière au nord). Mais le 15 mars le vent s'est orienté vers le nord-est, orientant le panache vers des zones peuplées au moment de relâchements importants. De plus, des pluies ont rabattu les rejets radioactifs sur le sol, contaminant ainsi en « tâches de léopard » les zones pluvieuses, parfois très loin des réacteurs.



Les pics de rejet ont été atteints les 15 et 16 mars. Ils étaient constitués principalement de :

Gaz rares: ^{133}Xe
 Iodes, notamment ^{131}I et ^{132}I (les iodes à vie plus courte avaient déçu)
 Tellures, ^{129}Te , ^{132}Te
 Césium, ^{134}Cs , ^{136}Cs , ^{137}Cs (30,2 ans)
 Traces d'éléments moins volatils: Sr, Ba, La,

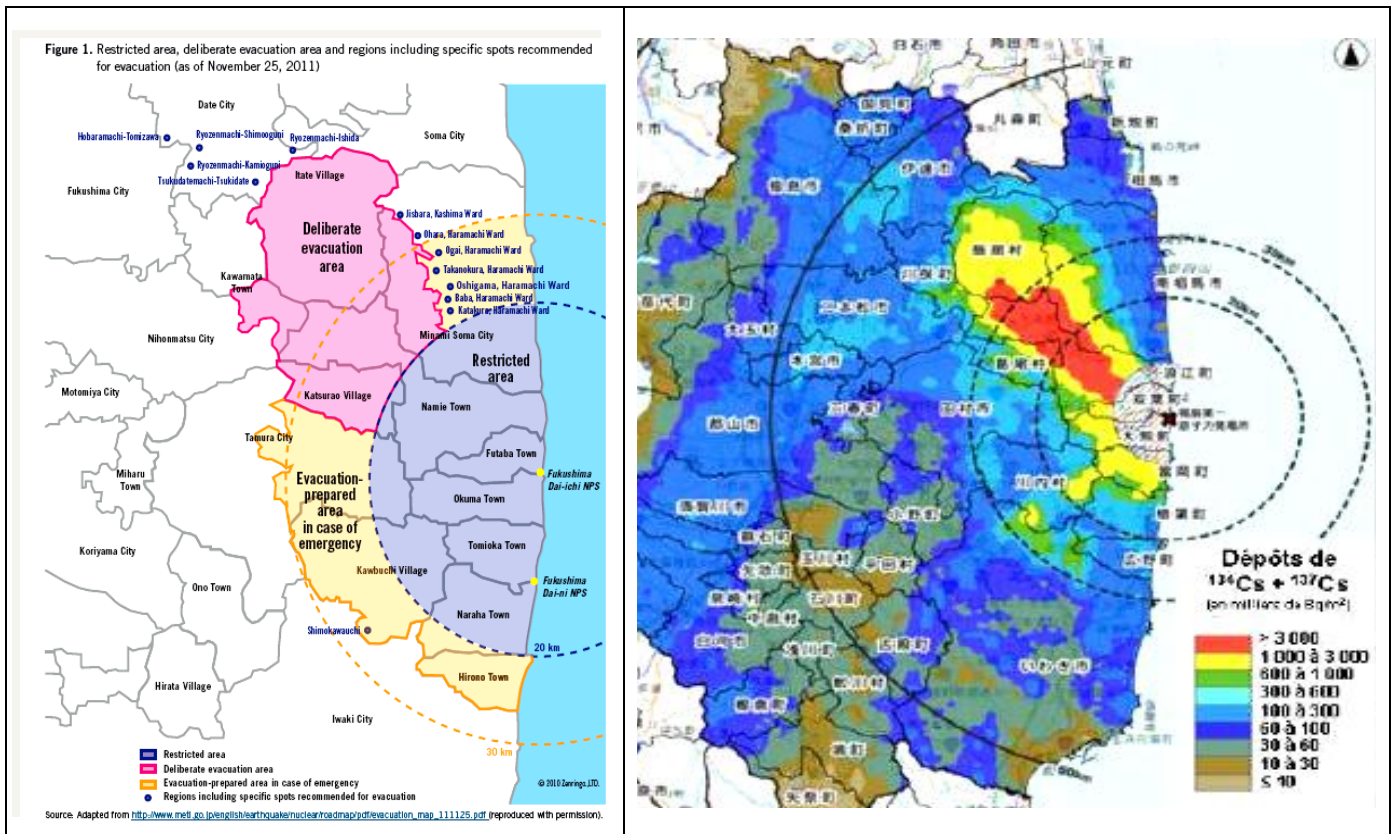
Le tableau ci-dessous compare les rejets estimés par deux sources (IRSN et NISA⁴) à ceux de Tchernobyl :

Radionucléides	IRSN, 2011	NISA, June 2011	Tchernobyl
Gaz rares (^{133}Xe)	6450 PBq	11 000 PBq	6 533 PBq
Iodes (^{131}I)	409 PBq / 197 PBq	162 PBQ / 160 PBq	4 260 PBq / 1760 PBq
Césium (^{137}Cs)	58 PBq / 21 PBq	33 PBQ / 15 PBq	168 TBq / 85 PBq
Tellures	144 PBq	5 PBq	1 400 PBq

Les évacuations ont été décidées sur la base des premières estimations de dose additionnelle maximale annuelle susceptible d'être reçue par un individu de la population, supérieures à 20 mSv.

- 11 Mars, 20h50 : décision d'évacuation de la zone des 2 km
- 11 Mars, 21h23 : décision d'évacuation de la zone des 3 km, et confinement des populations dans les habitations dans une zone de 10 km
- 12 Mars, 18h20 : décision d'évacuation de la zone des 20 km : zone d'évacuation d'urgence. 85 000 personnes au total. Mise à l'abri des personnes dans les 20-30 km
- 15 Mars, 19h00 : évacuation effective de la zone des 20 km autour de la centrale
- Fin Mars : évacuation spontanée d'une partie de la zone 20-30 km
- 22 Avril : Zone d'évacuation élargie (jusqu'à 80 km) : décision d'évacuation de zones délimitées en fonction des mesures de contamination des sols. Communes de Litate, Katsurao, Kawamata et Minamisoma

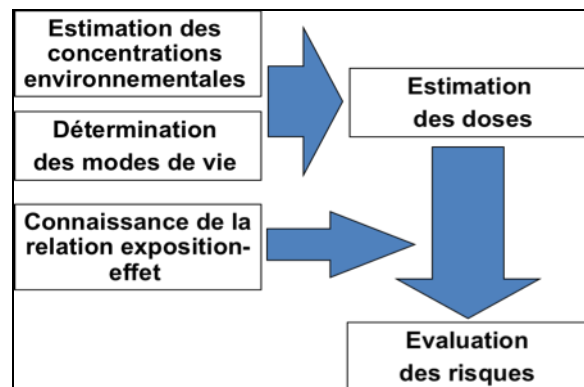
⁴ NISA: Nuclear and Industrial Safety Agency – Japon.



Au total, environ 210 000 personnes ont été progressivement évacuées.

2. MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE DE L'OMS

Principe : Utiliser les relations expositions/effets sanitaires acquises antérieurement à l'accident (Hiroshima / Nagasaki, Tchernobyl, irradiations médicales) et les informations apportées par les modèles de dépôt appliqués aux rejets de Fukushima, consolidés par des mesures sur le terrain, pour estimer par le calcul les doses et le risque que l'on attend dans une population soumise à un niveau d'exposition donné :



Les données résultent des mesures et estimations disponibles en septembre 2011 ainsi que de la connaissance de ce qui s'est passé sur le terrain. De nombreuses incertitudes doivent cependant être considérées étant donné la difficulté d'action, compte tenu de la désorganisation résultant du désastre provoqué par le tsunami et du bouleversement apporté dans l'organisation de la zone par les évacuations. Ont été pris en compte :

- Les voies d'exposition aux radionucléides : externe, due aux dépôts (groundshine), externe, due au nuage (cloudshine), inhalation dans le nuage, ingestion (eau, aliments)
- La nature des radionucléides : Ruthénium, Tellures, Iodes, Césium, Baryum, Cérium, mais particulièrement I-131, Cs-134, Cs-137
- Certaines hypothèses sur les restrictions de consommation d'eau et d'aliments

Il a été supposé dans les estimations du détriment apporté par les rejets *qu'il n'y avait pas eu de prise d'iode stable*.

Les zones considérées ont été les villes et villages les plus impactés (1 à 14 dans le tableau suivant dans les groupes 1 et 2), essentiellement situés au nord ouest de la centrale, qui ont subi le passage du principal panache, le reste de la préfecture de Fukushima et le reste du Japon (groupe 3) et le reste du monde (groupe 4). La zone évacuée de 20 km, inhabitée lors des rejets principaux, n'a pas été prise en compte (hors le personnel du site, traité séparément).

3. DOSES ESTIMÉES POUR LA POPULATION GÉNÉRALE

Les doses ont été déterminées pour la 1^{ère} année et la vie entière pour 4 groupes définis en fonction de la dosimétrie estimée (groupes 1 et 2 six sous/groupes couvrant les 14 localités les plus touchées, le groupe 3 correspond au reste du Japon et le groupe 4 au reste du monde).

Ont été prises en compte les doses efficaces aux organes les plus sensibles (thyroïde, moelle osseuse, colon, sein) séparément pour les adultes, les enfants de moins de 10 ans et les bébés (moins de 1 an). A titre d'exemple sont donnés ci après deux tableaux concernant des cancers aux organes dans le premier et à la thyroïde dans le second. Un troisième tableau indique l'évaluation de la dose annuelle au colon pour une dose initiale de 5 mSv.

Les doses sur la vie ont été estimées en tenant compte de la décroissance radioactive et du devenir des radioéléments : par exemple il a été tenu compte de la migration progressive du césium dans les sols. La dose durant la première année pèse particulièrement, les iodes et tellures ayant quasiment disparu après un an et la part du césium 134 diminuant sur quelques années (demi-vie 2,07 ans).

Location Group	Locations	Organ dose for adults 20y (mSv)			Organ dose for children 10y (mSv)			Organ dose for infants 1y (mSv)			
		Colon	Breast	Bone marrow	Colon	Breast	Bone marrow	Colon	Breast	Bone marrow	
Group 1	① Namie Town ^a	22	23	21	25	25	25	26	27	26	
	② Iitate Village ^a	12	13	12	14	14	14	15	15	15	
Group 2	③ Katsurao Village ^a	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
	④ Minami Soma City	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	⑤ Naraha Town	4	4	4	4	4	4	5	5	4	
	⑥ Kawauchi Village										
	⑦ Date City										
	⑧ Fukushima City										
	⑨ Nihonmatsu City										
	⑩ Kawamata Town	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	⑪ Hirono Town	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	⑫ Koriyama City										
	⑬ Tamura City										
	⑭ Soma City										
	Group 3	Rest of Fukushima prefecture (less affected)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Neighbouring prefectures	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rest of Japan		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Group 4	Neighbouring countries	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
	Rest of the world	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	

a. Organ dose from the first 4 months after the accident only

Note: The first year organ doses shown here as rounded values were calculated by the HRA Expert Group on the basis of the point estimates of effective dose used to create the dose bands presented in the WHO Preliminary dose estimation report (3).

Tableau 1 : Doses efficaces aux organes (colon, poitrine, os) par groupes de population, la première année

Location Group	Locations	Thyroid dose for adults 20y (mSv)	Thyroid dose for children 10y (mSv)	Thyroid dose for infants 1y (mSv)	
Group 1	① Namie Town ^a	63	95	122	
	② Iitate Village ^b	34	52	73	
Group 2	③ Katsurao Village ^c	17	28	48	
	④ Minami Soma City	16	25	43	
	⑤ Naraha Town	14	22	39	
	⑥ Kawauchi Village				
	⑦ Date City				
	⑧ Fukushima City				
	⑨ Nihonmatsu City				
	⑩ Kawamata Town				
	⑪ Hirono Town	11	18	35	
	⑫ Koriyama City				
	⑬ Tamura City				
	⑭ Soma City				
	Group 3	Rest of Fukushima prefecture (less affected) ²	8	15	31
		Neighbouring prefectures (Chiba, Gunma, Ibaraki, Miyagi, Tochigi) ³	≤4	≤5	≤9
Rest of Japan		~ 1	~ 1	~ 1	
Group 4	Neighbouring countries	<0.01	<0.01	<0.01	
	Rest of the world	<0.01	<0.01	<0.01	

Tableau 2 : Doses à la thyroïde, la première année, pour la population

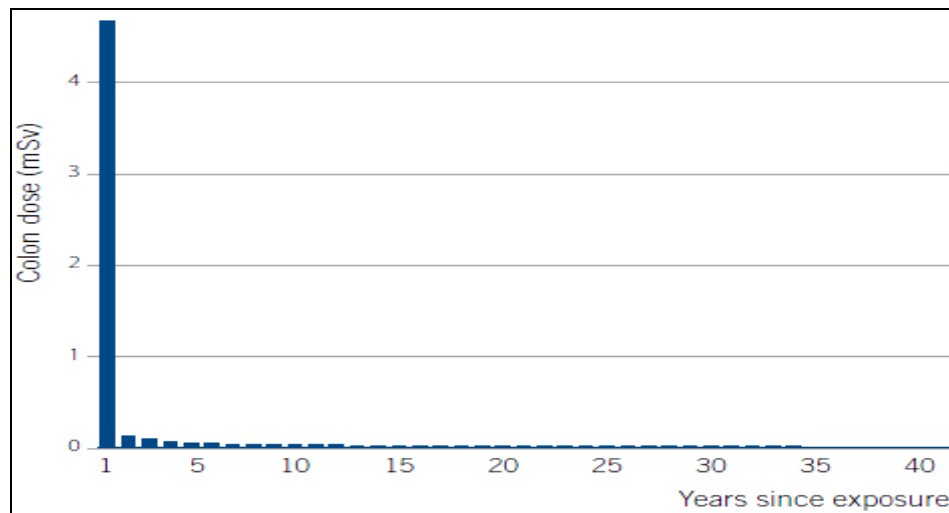


Tableau 3 : Evolution de la dose annuelle au colon pour une dose annuelle initiale de 5 mSv

4. ÉVALUATION DES RISQUES « VIE ENTIÈRE » POUR LA POPULATION GÉNÉRALE

Les modèles de risque sont dérivés de l'étude des survivants de Hiroshima et Nagasaki et incluent les risques de cancers solides (colon), de cancers du sein, de cancers de la thyroïde et de leucémies (dose à la moelle).

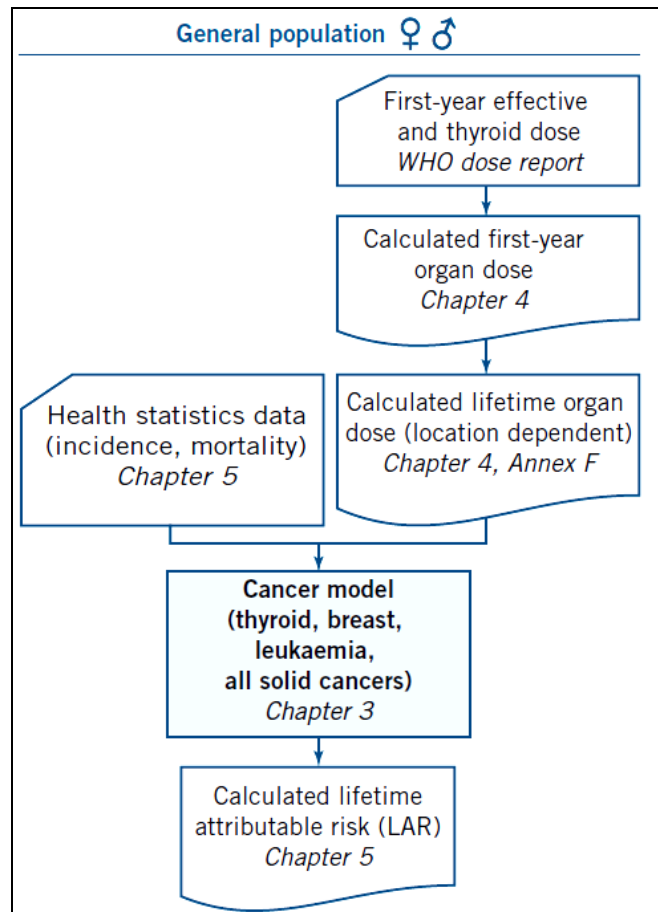
Sont appliqués les modèles sans seuil (qui conduisent à une surévaluation du risque), en tenant compte de variables telles que le sexe, l'âge à l'exposition et le délai depuis l'exposition. Une pondération est apportée entre les modèles additifs et multiplicatifs de risque.

L'objectif est d'évaluer le risque attribuable sur la vie entière de l'individu, sur 90 ans, plus particulièrement examiné dans cette synthèse, mais également sur 15 ans, puis de définir l'excès de risque relatif attribuable par rapport aux risques spontanés (fonction de survie et taux de cancer au Japon).

Les résultats de calcul des LAR (risque de cancer attribuable à l'accident) pour les individus mâles et femelles sont présentés dans les deux tableaux ci-dessous.

Il faut noter que les experts de l'OMS sont convenus que le calcul mathématique des LAR pour les groupes 3 et 4 (reste du Japon et monde) ne seraient pas entrepris car le niveau du risque sera très inférieur aux fluctuations temporelles et spatiales du risque d'occurrence de cancers spontanés.

Approche générale pour caractériser le risque de cancer attribuable à l'accident (LAR) ⇒



Location groups	Locations	Lifetime attributable risk (LAR x 10 ⁻²)					
		Males					
		Adults 20y		Children 10y		Infants 1y	
		All solid	Leukaemia	All solid	Leukaemia	All solid	Leukaemia
Group 1	①	0.394	0.015	0.568	0.020	0.730	0.040
	②	0.225	0.008	0.317	0.011	0.425	0.023
Group 2	③	0.093	0.003	0.124	0.004	0.160	0.008
	④	0.136	0.005	0.189	0.007	0.249	0.012
	⑤ to ⑨	0.115	0.004	0.159	0.006	0.208	0.010
	⑩ to ⑭**	0.115	0.004	0.159	0.006	0.208	0.010
Group 3	Rest of Fukushima prefecture (less affected)	*	*	*	*	*	*
	Neighbouring prefectures	*	*	*	*	*	*
	Rest of Japan	*	*	*	*	*	*
Group 4	Neighbouring countries	*	*	*	*	*	*
	Rest of the world	*	*	*	*	*	*
LBR (X 10 ⁻²) for cancer incidence in Japan***		40.74	0.57	40.71	0.58	40.60	0.60

Tableau 4 : Risques vie entière attribuables à l'accident (LAR) pour les individus mâles (population générale), pour les cancers solides et les leucémies

Location groups	Locations	Lifetime attributable risk (LAR x 10 ⁻²)								
		Females								
		Adults 20y			Children 10y			Infants 1y		
		All solid	Breast cancer	Leukemia	All solid	Breast cancer	Leukemia	All solid	Breast cancer	Leukemia
Group 1	①	0.591	0.129	0.009	0.859	0.222	0.014	1.113	0.357	0.027
	②	0.336	0.072	0.005	0.479	0.122	0.007	0.647	0.205	0.016
Group 2	③	0.139	0.029	0.002	0.187	0.045	0.003	0.244	0.071	0.005
	④	0.202	0.040	0.003	0.284	0.067	0.005	0.377	0.108	0.008
	⑤ to ⑨	0.171	0.034	0.003	0.238	0.056	0.004	0.316	0.090	0.006
	⑩ to ⑭**	0.171	0.034	0.003	0.238	0.056	0.004	0.316	0.090	0.006
Group 3	Rest of Fukushima prefecture (less affected)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Neighbouring prefectures	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Rest of Japan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Group 4	Neighbouring countries	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Rest of the world	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LBR (X 10 ⁻²) for cancer incidence in Japan***		29.07	5.55	0.40	29.09	5.54	0.41	29.04	5.53	0.43

Tableau 5 : Risques vie entière attribuables à l'accident (LAR) pour les individus femelles (population générale), pour les cancers solides, du sein et les leucémies

En bas de chaque tableau figure à titre de comparaison le risque de cancers spontanés (LBR), donc hors accident de Fukushima, dans la population japonaise (données 2004).

Le rapport OMS ne donne aucune indication concernant la population concernée de chaque localisation dans les groupes 1 et 2 (probablement quelques dizaines de milliers) et n'a en conséquence pas calculé le nombre de cancers attendus sur 90 ans. Les populations des deux villes du groupe 1 sont de moins de 10 000 habitants à Litae et environ 25 000 à Namie.

On constate une croissance significative des cancers attendus en excès par rapport aux cancers spontanés dans les deux localisations les plus touchées (groupe 1) pouvant aller jusqu'à environ 5 % pour les bébés et 3 % pour les adultes. Les figures suivantes permettent de mieux visualiser le risque relatif par rapport au risque spontané :

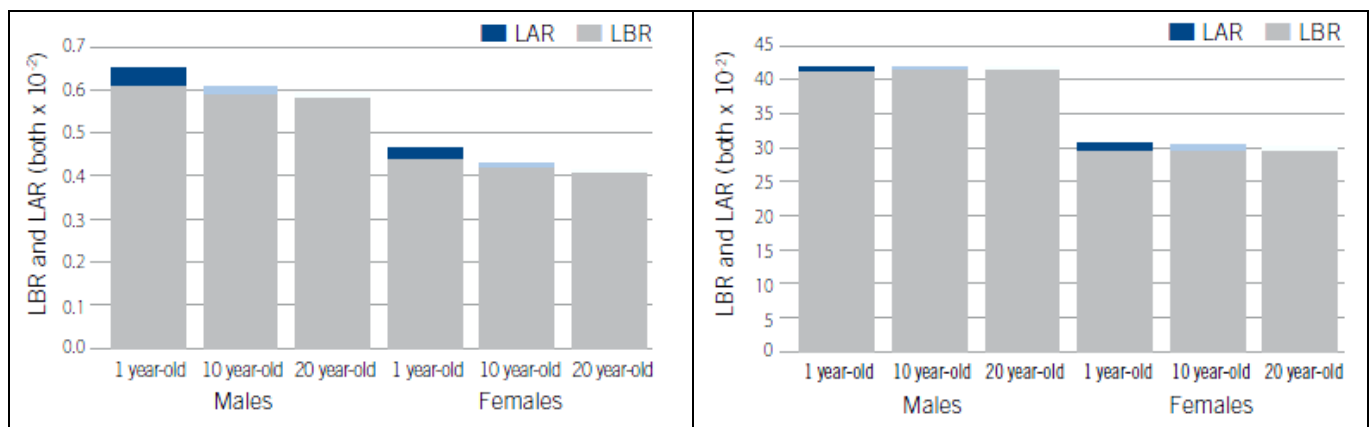
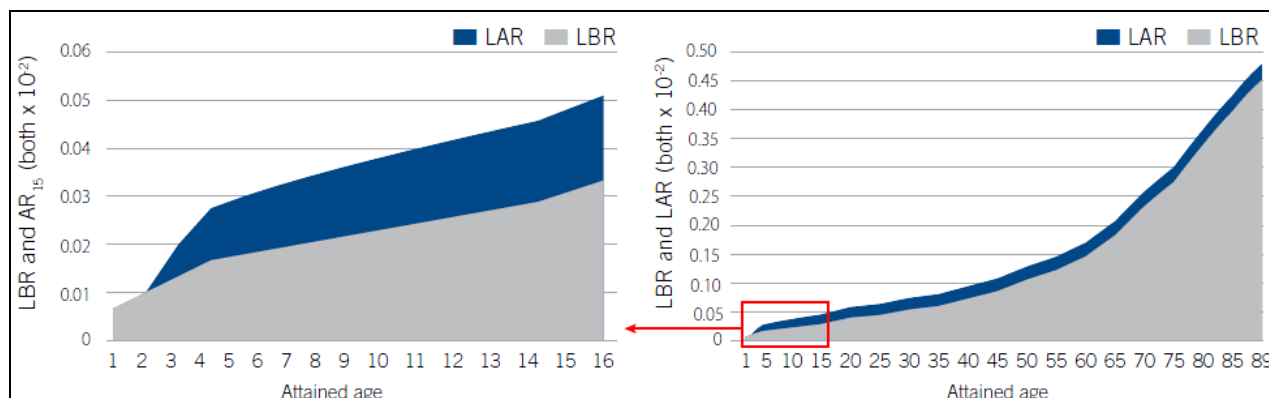


Tableau 6 : Comparaison des cancers attribués à l'accident (LAR) – cancers spontanés (LBR) pour les leucémies et les cancers solides par groupe d'âge dans la municipalité la plus touchée (Litae : groupe 1)

On constate que l'excès de risque reste faible par rapport au risque de cancers spontanés. Ces cancers pourraient intervenir assez tôt compte tenu des délais de latence.

C'est par exemple le cas des leucémies qui toucheront les bébés et qui devraient apparaître surtout dans les premières années.



Mais il faut ensuite tenir compte du taux d'occurrence des cancers qui est exprimé dans les tableaux en cancers pour 100 habitants durant leur vie entière. Par exemple dans le tableau ci-dessus, pour les femmes, le nombre de cancers solides spontanés est de 29,07 pour 100 femmes au Japon et le nombre ajouté par l'accident serait de 0,591 dans le groupe le plus touché.

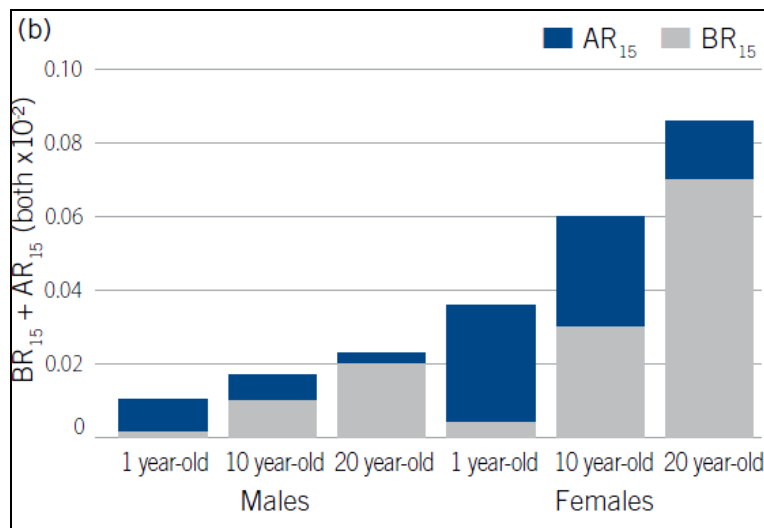
On en déduit que le suivi épidémiologique de ces cancers dans des populations aussi limitées que celles du groupe 1 ne pourra en détecter l'excès, soit 6 cancers en plus pour 1000 femmes à comparer à 290 cancers spontanés, ceci d'autant plus que le calcul des cancers ajoutés a été probablement nettement surévalué pour tenir compte des incertitudes sur les doses et sur l'application des mesures de précaution ([voir également fiche GAENA N° 42](#)).

5. LES CANCERS DE LA THYROÏDE

Il est intéressant de les examiner particulièrement compte tenu de la sensibilité des bébés et des enfants jeunes, largement constaté à Tchernobyl.

Location groups	Locations	Lifetime attributable risk (LAR x 10 ⁻²)			Lifetime attributable risk (LAR x 10 ⁻²)		
		Males			Females		
		Adults 20y	Children 10y	Infants 1y	Adults 20y	Children 10y	Infants 1y
Group 1	①	0.019	0.054	0.118	0.088	0.245	0.524
	②	0.010	0.029	0.071	0.048	0.133	0.317
Group 2	③	0.005	0.016	0.046	0.025	0.072	0.207
	④	0.005	0.015	0.044	0.025	0.070	0.194
	⑤ to ⑩	0.005	0.013	0.040	0.021	0.061	0.177
	⑪ to ⑭	0.003	0.011	0.035	0.016	0.049	0.154
Group 3	Rest of Fukushima prefecture (less affected)**	0.003	0.009	0.030	0.012	0.039	0.135
	Neighbouring prefectures	*	*	*	*	*	*
	Rest of Japan	*	*	*	*	*	*
Group 4	Neighbouring countries	*	*	*	*	*	*
	Rest of the world	*	*	*	*	*	*
LBR (X 10 ⁻²) for cancer incidence in Japan***		0.21	0.21	0.21	0.76	0.77	0.77

La figure ci-après permet de mieux visualiser un risque notable d'augmentation du risque de cancers de la thyroïde chez les enfants, en fonction de l'âge, dans la municipalité la plus touchée de Litate (groupe 1) : facteur 1 à 4 selon les cas.



Comparaison des cancers de la thyroïde attribués à l'accident (LAR) – et spontanés (LBR) par groupe d'âge dans la municipalité la plus touchée (Litate : groupe 1)

Mais en tenant compte du taux d'occurrence des cancers de la thyroïde, qui est exprimé dans les tableaux en nombre de cancers pour 100 individus durant une vie entière, le nombre de cancers spontanés (voir tableau), sera de 5 pour 1000 bébés, et l'excès de 3 dans la localité la plus touchée.

On en déduit que le suivi épidémiologique de ces cancers sera difficile dans des populations d'enfants très jeunes, probablement très peu nombreuses. Ceci est d'autant plus vrai que les précautions prises, ainsi que le fait que les japonais ne souffrent généralement pas d'insuffisance d'iode (contrairement à Tchernobyl), font que les évaluations de l'OMS devraient être pessimistes. Il faut par ailleurs rappeler que le taux de guérison de ces cancers est élevé.

6. RISQUES SANITAIRES CHEZ LES TRAVAILLEURS DE FUKUSHIMA

Fin novembre 2012, la dosimétrie des intervenants s'établissait comme suit (25 000 personnes) :

mSv	TEPCO	other Co.	All
250<	6	0	6
200–250	1	2	3
150–200	22	2	24
100–150	117	17	134
50–100	409	347	756
20–50	646	2,078	2,724
10–20	494	2,667	3,161
<10	1,645	11,662	13,307
Max	678.8	238.4	678.8
Average	24.7	9.3	11.9

Le gouvernement avait décidé de porter la limite annuelle à 250 mSv/an dès le 14 mars 2011. Cette mesure a été suspendue le 16 décembre 2011. Les doses limites (externes + internes) pour les intervenants sont depuis décembre 2011 les doses légales japonaises, soit 50 mSv/an et 100 mSv sur 5 ans.

Elles ont été en diminution constante et, au dernier semestre 2012, sur environ 5 500 individus (dont 83 % de sous-traitants de TEPCO), les doses mensuelles mesurées ont été toutes inférieures à 20 mSv/mois (0,26 % entre 10 et 20 - 2,6 % entre 5 et 10 – 25 % entre 1 et 5 – 72 % inférieures à 1).

La pyramide des âges était la suivante :

AGE	18/19	20/29	30/39	40/49	50/59	60/69	70/79	> 80
%	3	11	25	30	28	9	0,1	ε

Les risques cumulés calculés, selon le type de cancer, pour les travailleurs, jusqu'à 89 ans, s'établirait comme suit en fonction des irradiations subies et de l'âge.

Scenario	Lifetime attributable risk (LAR X 10 ⁻²)									
	Age 20y			Age 40y			Age 60y			
	All solid	Thyroid	Leukae-mia	All solid	Thyroid	Leukae-mia	All solid	Thyroid	Leukae-mia	
> 99% of the workers	1	0.086	0.001	0.003	0.050	<0.001*	0.002	0.023	<0.001*	0.002
	2	0.413	0.242	0.016	0,242	0.011	0.012	0.111	0.002	0.008
< 1% of the workers (upper bound)	3	3.437	0.060	0.157	2.018	0.016	0.119	0.922	0.003	0.080
	4	1.774	3.558	0.075	1.042	0.918	0.057	0.476	0.191	0.038
LBR (x 10 ⁻²) for cancer incidence in Japan		40.74	0.21	0.57	40.90	0.19	0.52	38.10	0.14	0.44

Tableau 7 : Risque de cancers additifs sur la vie entière comparé au taux spontané au Japon, pour 4 catégories de travailleurs en fonction des doses et de l'âge pour tous les cancers (solides, leucémies, thyroïde)

Les deux catégories les plus irradiées, correspondant aux scénarios 3 et 4 ci-dessus, sont très peu nombreuses, respectivement 75 et 12 travailleurs et l'application des doses réglementaires annuelles maximales depuis fin 2011 fait que ces populations ne devraient pas augmenter.

Par ailleurs, le risque iode a disparu. Il sera donc difficile de détecter un excès de cancer même si les taux de risque augmentent significativement. Par exemple pour le scénario 4, avec 12 individus, moins de 1 cancer de chaque type est attendu en excès.

Les populations des deux scénarios 1 et 2 devraient augmenter sensiblement avec le programme d'assainissement et de démantèlement, peut-être atteindre 50 000 à 100 000 personnes, mais le suivi épidémiologique ne devrait pas pouvoir révéler une augmentation statistiquement significative des cancers solides et des leucémies pour des doses qui respectent désormais les normes.

7. LES LIMITES DES ÉTUDES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

Elles sont nombreuses :

- L'applicabilité des modèles dérivés du suivi des survivants des bombardements de Hiroshima et Nagasaki n'est pas évidente car ils correspondaient à des irradiations brutales, dans des délais très courts. Ils n'intègrent donc pas d'éventuels mécanismes d'adaptation.
- Les incertitudes associées aux estimations de dose sont élevées (surestimation probable des doses à la thyroïde).
- L'effet des dépistages plus nombreux et anticipés conduit à un accroissement de l'incidence de base et du risque attribuable, constaté dans nos pays avec les cancers thyroïdiens.
- Le taux de cancers « spontanés » dans le futur peut évoluer compte tenu des autres facteurs qui sont à leur origine et des évolutions démographiques (jusqu'en 2100).
- Impact des incertitudes associées aux estimations de risque non quantifiées.
- Evaluation réaliste des risques radio-induits aux faibles doses (l'OMS se contente de la relation linéaire doses/effets)

De plus, il y a absence de registre des cancers dans la préfecture avant l'accident et il faut prendre en compte un contexte socio-économique difficile depuis 2 ans.

8. CONCLUSIONS

7 décès liés à l'accident de la centrale ont été déclarés, sans lien avec les expositions radiologiques (alors que le tsunami a fait près de 16 000 morts et 3 000 disparus⁵).

■ Pour le public

Aucun effet déterministe n'est prévu et il n'est pas attendu de risque de cancers notable en dehors des zones les plus contaminées de la préfecture de Fukushima. Pour les zones les plus contaminées, avec doses à la moelle osseuse, au colon ou au sein entre 10 et 30 mSv et doses à thyroïde entre 30 et 120 mSv :

- Excès de risque vie entière cancers solides, sein et leucémies de l'ordre de quelques pourcents du risque spontané.
- Cancer de la thyroïde : risque relatif pouvant atteindre 70 % mais très faible incidence spontanée de ce cancer dans la population. Ce cancer se détecte bien, se guérit souvent et le taux de mortalité est faible.

Même dans les zones les plus contaminées, du fait d'une population réduite, il est improbable que des excès de risque de cet ordre puissent être détectés par des études épidémiologiques.

On peut s'attendre à un impact probable des effets psychologiques résultants de l'accident, a priori sans lien avec les doses reçues ou la situation géographique⁶.

L'OMS n'a pas voulu estimer un nombre de cancers en corrélant les doses et les populations locales mais il devrait rester faible par rapport aux cancers spontanés. Le Japon a décidé de mettre en place un suivi prolongé piloté par l'université médicale de Fukushima. Il devrait concerner 2 millions de personnes.

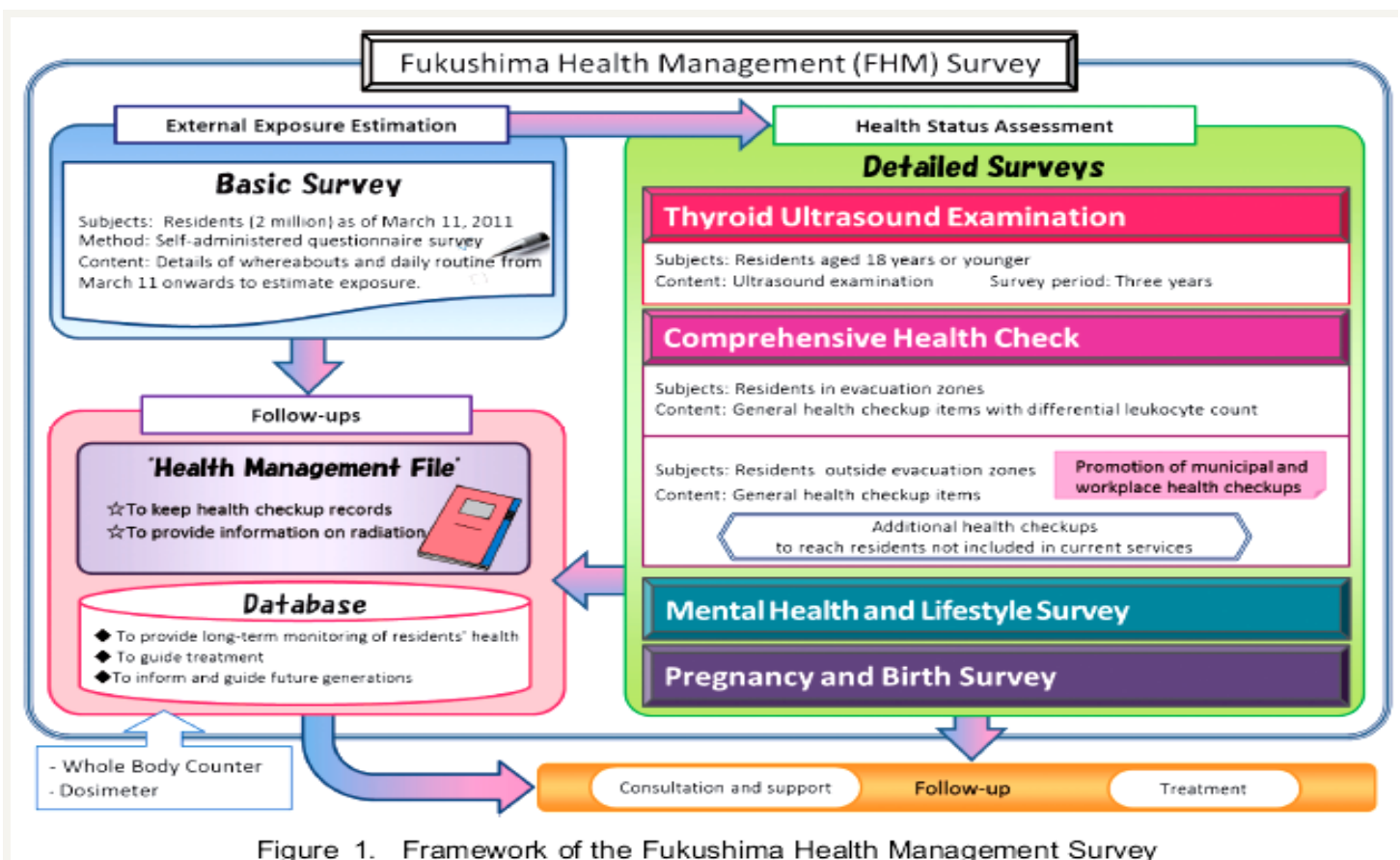


Figure 1. Framework of the Fukushima Health Management Survey

⁵ <http://www.lefigaro.fr/flash-actu/2012/06/07/97001-20120607FILWWW00407-japontsunami-18079-morts-et-disparus.php>

⁶ En gardant en mémoire que les conséquences psychologiques du tsunami proprement dit seront très importantes.

Ce suivi a commencé par un questionnaire détaillé envoyé mi-2011 demandant en particulier à chacun où il était entre le 11 et le 25 mars et son comportement au regard des consignes données. Les doses pourraient ainsi être mieux évaluées. Le taux de réponses était de 22 % sur 451 000 questionnaires envoyés en mars 2012.

Un suivi des conséquences psychologiques est également engagé sur 10 ans qui concernera les 200 000 habitants de la préfecture d Fukushima et 300 000 des préfectures voisines.

■ Pour les intervenants

On n'attend pas d'effets déterministes radio-induits, en dehors d'un risque possible de pathologie thyroïdienne chez les quelques individus ayant inhalé des quantités importantes d'iodes radioactifs (jusqu'à 12 000 mSv à la thyroïde).

Pour les 70 % des intervenants faiblement exposés, le risque de leucémie, cancer de la thyroïde et cancer solide sur la vie entière devrait être peu différent du risque de cancer spontané.

Pour les individus plus fortement exposés, l'excès de risque peut dépasser 30 % du risque spontané pour les leucémies ou les cancers solides.

Il n'est pas évident, du fait des effectifs limités et des taux d'occurrence, que ces excès puissent être détectés d'un point de vue statistique, mais un suivi épidémiologique est prévu.

Suivi médical et psychologique

Enregistrement des effets cancéreux (thyroïde, leucémies, cancers solides) et non cancéreux (cataractes, maladies cardiovasculaires, pathologies thyroïdiennes).