



ASSOCIATION POUR LE CONTRÔLE
DE LA RADIOACTIVITÉ DANS L'OUEST

Fukushima cinq ans après: quel impact sanitaire ?

Février 2016

Ce rapport a été rédigé à l'occasion du cinquième anniversaire de la centrale de Fukushima. Les informations qu'il contient ont, pour la plupart, déjà été publiées dans *l'ACROnique de Fukushima* (Fukushima.eu.org).

ACRO

138, rue de l'Eglise
14 200 Hérouville Saint Clair
France

Tél : +33 (0)231 94 35 34

acro@acro.eu.org

ACRO.eu.org
Fukushima.eu.org

Résumé

L'évacuation forcée autour de la centrale nucléaire de Fukushima dāi-ichi a provoqué beaucoup de souffrances. Cinq plus tard, environ 100 000 personnes sont toujours comptabilisées comme personnes déplacées à cause de l'accident nucléaire. Les personnes non-évacuées et vivant en territoire contaminé ont aussi vu leur vie bouleversée.

L'évacuation d'urgence, les conditions d'accueil difficiles, sans structure de soin appropriée et l'absence de solution acceptable à moyen et long terme conduisent à une dégradation de la santé des personnes les plus fragiles. Les suicides sont plus fréquents que dans les provinces voisines touchées par le tsunami. Le nombre total de décès liés aux conséquences de la catastrophe nucléaire dépasse déjà le nombre de victimes directes du tsunami à Fukushima.

Le suivi des conséquences sanitaires des rejets radioactifs a conduit à mettre en évidence une augmentation notable du nombre de cancers de la thyroïde chez les jeunes qui est reconnue par tous. En revanche, il y a débat sur l'origine de la hausse constatée : effet du dépistage, comme le prétendent les autorités ou à la

radioactivité, comme le montre une étude scientifique ?

Enfin, les personnes les plus exposées sont les travailleurs du nucléaire qui dépassent les 45 000 à la centrale de Fukushima dāi-ichi et quelques 26 000 sur les chantiers de décontamination où les doses sont moindres. A la centrale, on déplore déjà plusieurs décès dus à des accidents de chantier. Le port de combinaisons et de masques intégraux rend les conditions de travail et de communication plus difficiles.

Il a fallu plusieurs scandales et un renforcement des contrôles pour que la protection des travailleurs s'améliore. Un travailleur à la centrale accidentée a vu sa leucémie reconnue comme maladie professionnelle.

Une catastrophe nucléaire de grande ampleur est d'abord une catastrophe humanitaire. A Fukushima, elle ne fait que commencer et il est hasardeux de vouloir tirer un bilan définitif. Mais, en moins de 5 ans, l'impact est déjà significatif.

Sommaire

Résumé.....	3
Sommaire	4
Les victimes de l'évacuation.....	5
La première année.....	5
Une souffrance psychologique	6
Un nombre élevé de suicides	8
Bilan des décès liés à la catastrophe.....	8
Suivi sanitaire	10
Reconstitution des doses reçues	10
Pas d'augmentation des malformations congénitales détectée.....	11
Controverses à propos du nombre élevé de cancers de la thyroïde.....	11
Extraits de la conférence du Professeur Tsuda.....	12
Du côté des travailleurs	17
A Fukushima daï-ichi.....	17
Premier cas de cancer professionnel reconnu à la centrale de Fukushima daï-ichi.....	18
Sur les chantiers de décontamination.....	20
Nombreuses violations du droit du travail pour les travailleurs engagés dans la décontamination	20
Conclusion	21
Bibliographie	22

Les victimes de l'évacuation

L'évacuation d'urgence s'est faite de façon chaotique au Japon, étant données les circonstances liées à la triple catastrophe. Les personnes les plus fragiles ont payé le plus lourd tribut. Mais il était nécessaire d'évacuer ces populations car les doses qu'elles auraient pu recevoir auraient été trop élevées. La France aurait fixé une limite d'évacuation plus stricte, entraînant le déplacement d'un plus grand nombre de résidents autour de la centrale nucléaire accidentée.

Cinq ans plus tard, les personnes évacuées et non-évacuées vivant dans les territoires contaminés souffrent encore des conséquences de la pollution radioactive et de l'absence de solution acceptable pour leur avenir et celui de leurs enfants.

La première année

La commission d'enquête mise en place par le parlement japonais (NAIIC) explique que « de nombreux habitants dans les environs de l'usine ont reçu l'ordre d'évacuer sans pour autant recevoir d'information précise. Ignorant la gravité de l'accident, ils pensaient devoir s'éloigner pendant quelques jours seulement et ne sont donc partis qu'avec le strict nécessaire. Les ordres d'évacuation ont été maintes fois révisés, les zones d'évacuation ont ainsi été élargies, à l'origine d'un rayon de 3 km, puis à 10 km et plus tard, à 20 km, en 24 heures. Chaque fois que la zone d'évacuation s'élargissait, les résidents étaient invités à déménager à nouveau. Certaines personnes évacuées ne savaient pas qu'elles avaient été déplacées vers des sites avec des niveaux élevés de radiations. Les hôpitaux et les maisons de soins situés dans la zone des 20 km ont eu beaucoup de difficultés pour assurer le transport des malades et pour trouver un accueil ; 60 patients sont morts en mars, du fait de complications liées à l'évacuation » [NAIIC2012].

Toujours selon ce rapport d'enquête, il y avait 850 patients dans les 7 hôpitaux et cliniques situés dans un rayon de 20 km autour de la centrale de Fukushima daï-ichi, dont 400 sérieusement malades avec un besoin de soins réguliers ou alités [NAIIC2012]. Tous ont été évacués en urgence. A l'hôpital de Futaba cela a été particulièrement dramatique.

Les hôpitaux et maisons de retraite situés à moins de 20 km de la centrale de Fukushima daï-ichi ont dû improviser pour évacuer leurs patients et pensionnaires. Le personnel ne savait pas qu'il en avait la charge en cas d'accident nucléaire, surtout quand la structure était éloignée de la centrale. Une évacuation jusqu'à 20 km n'avait jamais été envisagée. Un seul hôpital avait un plan qui s'est révélé être inutile car irréaliste. Pour quatre centres, l'évacuation a été beaucoup plus tardive que celle des habitants des environs. Le

personnel médical a rapidement manqué. Les premiers décès sont liés à l'utilisation de moyens de transport inappropriés : des bus sont venus chercher les patients pour un trajet qui a duré des heures. Dans le cas de l'hôpital de Futaba, le trajet faisait 230 km et a duré plus de 10 heures. Et les centres d'accueil n'étaient pas équipés pour accueillir des réfugiés ayant besoin de soins lourds.

Une fois dans les centres d'accueil d'urgence, les personnes les plus fragiles ont vu leurs conditions se détériorer. Une étude [Nomura2013] a examiné les risques de mortalité liés à l'évacuation des personnes âgées de cinq maisons de retraite de la ville de Minami-Sôma dans la préfecture de Fukushima. Le taux de mortalité était 2,7 fois plus élevé après l'accident qu'avant. Cette étude, menée sur 328 personnes âgées qui ont toutes été évacuées, parfois à plus de 200 à 300 km en bus, a montré que 75 d'entre elles sont décédées en moins d'un an, ce qui est plus élevé que la normale, calculée sur les 5 années précédentes. Il y a aussi une disparité entre les maisons de retraite : trois ont évacué rapidement leurs résidents, dès le début de la catastrophe, sans l'aide du gouvernement, et l'accueil s'est fait dans de mauvaises conditions. Les soins n'étaient pas toujours disponibles à l'arrivée. Les deux autres ont attendu deux semaines avant d'évacuer les résidents dans de meilleures conditions et avec une mortalité moindre. L'évacuation rapide a entraîné une augmentation d'un facteur 4 à 5 du nombre de décès.

L'université médicale de Fukushima [Asahi2013] est arrivée à des conclusions similaires : il y a eu 2,4 fois plus de décès chez les personnes âgées lors des 8 mois qui ont suivi la triple catastrophe que durant la même période en 2010. Le pic de décès était en avril-mai 2011, avec un facteur 3. Ces statistiques ont été obtenues à partir des rapports transmis par 34 institutions d'accueil pour personnes âgées situées dans la zone d'évacuation de 20 km autour de la centrale de Fukushima daï-ichi. Sur les 1 770 pensionnaires, 295 sont décédés avant la fin octobre 2011. 32 autres ont été tués par le tsunami. A titre de comparaison, il y a eu 109 décès durant la même période en 2010. 40% des décès enregistrés sont dus à une pneumonie, alors que cette maladie est généralement responsable du décès de 10% des personnes âgées de plus de 65 ans. Ce sont donc les conditions d'accueil dans les centres d'hébergement de secours qui sont mises en cause.

Une souffrance psychologique

La catastrophe nucléaire s'installe dans la durée. Fin 2015, il y a encore officiellement 100 000 personnes évacuées, les personnes qui se sont réinstallées n'étant plus prises en compte [JT2016].

Selon une étude commandée par les autorités régionales et reprise par les médias japonais en avril 2014, 50% des familles évacuées sont encore séparées et 67,5% ont un membre qui souffre de stress physique et mental. En janvier et février 2014, la région a envoyé un questionnaire à 62 812 familles vivant à Fukushima ou ailleurs et a reçu 20 680 réponses, dont 16 965 (82%) sont originaires des zones évacuées. Les 18% restants (3 683 familles) sont parties de leur propre décision. Il y a un doute pour 32 familles. 48,9% des familles qui ont répondu disent vivre séparées depuis la catastrophe. Pour 15,6% des familles, l'éclatement familial est sur plus de 3 lieux. Les raisons de la séparation sont multiples : logements provisoires trop petits pour accueillir tout le

monde, volonté de protéger les plus jeunes ou de se rapprocher d'une école ou encore le travail pour certains membres de la famille... Certaines personnes se retrouvent seules, inquiètes pour leur avenir. 50% des familles disent que certains de leurs membres ont des troubles du sommeil ou ont perdu leur joie de vivre. Enfin, 34,8% des réponses signalent une aggravation des maladies chroniques qui les affectent [Asahi2014b, Mainichi2014].

Les familles qui ne sont pas parties et vivent en territoire contaminé s'inquiètent aussi pour leur avenir et celui de leurs enfants. En effet, la limite d'évacuation a été fixée à 20 mSv/an, ce qui correspond à la limite de dose des travailleurs en France. Cette même limite est appliquée pour le retour des populations, même pour les nouveaux nés.

Le quotidien Asahi a publié, une interview d'un psychanalyste de l'université de Fukushima qui a travaillé auprès des mères de famille de la province. Il a noté que 24% d'entre elles sont dépressives alors que ce taux est généralement de 15% au Japon. Il y a une corrélation entre la dépression et l'inquiétude envers l'impact des radiations sur les enfants. De fortes différences de comportement demeurent entre les familles : la nourriture vient parfois d'ailleurs, les enfants ne sont pas autorisés à jouer dehors. Dans d'autres familles, aucune précaution particulière n'est prise. Mais même dans ce cas là, les mères se font du souci pour l'avenir de leurs enfants. La radioactivité est devenue un sujet dont on ne parle plus. Il y a la crainte d'être critiqué par les autres en cas d'opinion divergente [Asahi2014c].

Du côté des enfants, cela se traduit par une augmentation de la corpulence. Le fait qu'ils ne jouent plus dehors y est sûrement pour beaucoup. Dès 2012, les statistiques du ministère de l'éducation mettent en évidence une hausse du nombre d'enfants en surpoids, c'est à dire pesant au moins 20% de plus que la moyenne. C'était encore un problème en 2015 [Asahi2015]. En 2014, par exemple, 15,07% des enfants âgés de 9 ans étaient en surpoids. C'est 8,14% au niveau national.

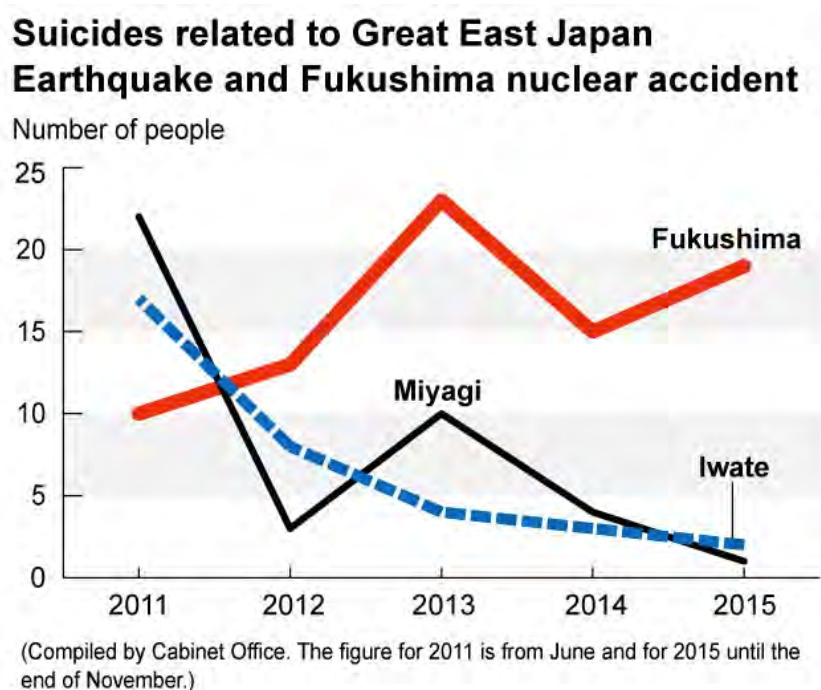
D'autres problèmes de santé sont signalés, sans être pris au sérieux. L'exemple le plus caricatural est probablement le cas des saignements de nez. Une célèbre série de Manga, Oishimbo (美味しんぼ, qui signifie « gourmet ») a représenté un reporter qui saigne du nez après être allé à la centrale de Fukushima dai-ichi. Cela a provoqué un tollé. Comme l'impact des radiations sur de tels maux bénins n'a jamais été étudié, les autorités n'ont rien à dire. Elles se sont contentées d'accuser l'auteur de colporter des « *rumeurs néfastes* ». Mais, Katsutaka Idogawa, l'ancien maire de Futaba, qui est dessiné dans le manga, maintient les propos qui lui sont attribués : son nez a souvent saigné au début de la catastrophe, presque tous les jours. Il explique qu'il en est de même pour de nombreuses autres personnes à Fukushima. Il est donc hors de question, pour lui, de démentir ces faits. La série de Manga a été suspendue alors qu'elle existait depuis 1983 [ACRO2014].

Pour de nombreux parents, voir leur enfant saigner du nez devient donc source d'inquiétude. S'il est sensible aux radiations, cela signifie-t-il qu'il risque de développer une maladie plus grave dans l'avenir ?

Un nombre élevé de suicides

Il y a aussi une différence significative entre la situation des personnes affectées par la catastrophe nucléaire et celles par le tsunami. Le nombre de suicides liés aux catastrophes est plus élevé à Fukushima qu'à Miyagi ou Iwate, comme on peut le voir sur la figure n°1. Pour déterminer si un suicide est lié à la catastrophe et aux évacuations qui s'en sont suivies, la police locale interroge les familles endeuillées. A titre de comparaison, en novembre 2015, environ 24 000 personnes à Iwate et 55 000 à Miyagi vivaient dans des logements provisoires loin de chez elles. A Fukushima, ce nombre est d'environ 103 000. Les victimes de la triple catastrophe ont une plus grande probabilité de souffrir de dépression ou de troubles post-traumatiques à Fukushima qu'à Iwate et Miyagi [Asahi2015d].

Figure 1 : Suicides liés aux séisme, tsunami et accident nucléaire (extrait de [Asahi2015d]).



Bilan des décès liés à la catastrophe

Au final, à la date du 4 mars 2015, il y a officiellement 1 867 décès liés directement ou indirectement à l'évacuation de Fukushima pour lesquels les familles ont reçu une indemnisation financière. Ce chiffre inclut les décès directs déjà mentionnés, ceux liés au manque de soins, les suicides... C'est plus que les 1 603 décès directs liés aux séismes et tsunami à Fukushima. Sur l'ensemble du Japon, les séisme et tsunami ont entraîné 18 475 décès directs et disparitions. A titre de comparaison, le nombre de décès post-catastrophe est de 450 dans la province d'Iwate et de 909 dans celle de Miyagi, qui sont, avec Fukushima, les trois provinces les plus touchées par le tsunami. Certaines familles se sont vues refuser ce statut de décès post-catastrophe et ont fait appel. Le journal

local, le *Fukushima Minpo*, a recensé 46 demandes de réévaluation du dossier. Il n'y a pas de règles claires pour trancher [FMinpo2015].

A la fin de l'année 2015, ce nombre de décès post-accidentels est passé à 2 007 à Fukushima. Fin septembre 2015, il était de 918 à Miyagi et 455 à Iwaté [Mainichi2015].

Une étude scientifique estime que l'inefficacité des contre-mesures relatives à ces décès peut être principalement attribuée aux facteurs de complication de l'accident nucléaire qui a suivi le tremblement de terre et le tsunami [Tanaka2015]. L'auteur explique qu'en comparaison à une catastrophe naturelle typique, les personnes déplacées de la catastrophe nucléaire ont connu une plus longue période d'évacuation avec un avenir incertain. La gravité du tremblement de terre combiné au tsunami et à l'accident nucléaire a limité l'efficacité des contre-mesures qui ont été mises en œuvre sur la base du retour d'expérience des catastrophes précédentes, en particulier en ce qui concerne les personnes âgées. Il conclut qu'*« il y a un besoin urgent de reconnaître les situations stressantes des réfugiés, qui peuvent même provoquer la mort, et de leur fournir des soins médicaux de haute qualité, dont des soins pour leur santé mentale à long terme. »*

Suivi sanitaire

Face aux inquiétudes pour la santé liées à la radioactivité, les autorités régionales ont mandaté l'université médicale de Fukushima pour faire un suivi sanitaire de la population de la province et des enfants en particulier. Les résultats sont disponibles en ligne en anglais [FMU2015].

Cela inclut, une reconstitution des doses reçues à partir de questionnaires, un suivi médical et surtout un dépistage des cancers de la thyroïde.

Reconstitution des doses reçues

L'université a d'abord envoyé un questionnaire aux quelques deux millions d'habitants de Fukushima pour reconstituer la dose prise lors des rejets massifs qui ont duré plus d'une dizaine de jours. Le but était de collecter des informations sur l'emploi du temps des résidents entre le 11 mars et le 11 juillet 2011. Il était demandé, le lieu d'habitation, les lieux de visite, la durée passée à l'extérieur et à l'intérieur et les voyages. L'emploi du temps demandé était plus précis entre le 11 et 25 mars, période qui correspond aux rejets atmosphériques les plus élevés [Ishikawa2015].

Le taux de retour total était de 28% (561 966 retours sur 2 055 328 personnes) au 30 septembre 2015, ce qui est faible [FMU2015]. Pour beaucoup de personnes concernées, il y a une défiance envers les autorités. De plus, les habitants veulent être protégés et non pas servir de cobaye. Pour les personnes évacuées, il y a de nombreuses autres préoccupations.

A noter que face au faible taux de retour, l'université a envoyé un questionnaire simplifié à partir de novembre 2013, mais il n'a pas eu plus de succès. Seulement 3.4% des résidents l'ont renvoyé (69 100 retours) [FMU2015].

Une enquête porte à porte a été effectuée auprès des habitants pour comprendre pourquoi ils ne remplissaient pas le questionnaire [FMU2015]. Parmi les raisons proposées, il n'y avait pas la défiance...

Pour en savoir plus sur la méthode utilisée pour reconstituer les doses reçues, on peut se reporter à [Ishikawa2015]. En excluant les travailleurs du nucléaire, la plus forte dose externe reçue par la population durant les quatre premiers mois serait de 25 mSv. Plus de 99,9% de la population prise en compte dans cette étude (457 031 personnes) auraient reçu moins de 5 mSv et 62% moins de 1 mSv, qui est la limite annuelle en temps normal.

Les données officielles sont aussi disponibles par district et c'est dans celui de Soso, qui comprend Namié, Naraha, Ôkuma, Iitate... toutes des communes évacuées et la centrale de Fukushima daï-ichi, que les doses ont été les plus élevées.

L'université conclut que toutes les doses évaluées sont inférieures à 100 mSv qu'elle considère comme seuil en dessous duquel il n'y a pas d'effet significatif de noté. Cette estimation est limitée au quatre premiers mois alors que l'exposition aux rayonnements continue. Les recommandations internationales, quant à elles, se basent sur l'hypothèse d'une absence de seuil et d'une proportionnalité entre les effets et la dose reçue.

Pas d'augmentation des malformations congénitales détectée

La dernière publication de résultats, qui date du 12 février 2015, met en avant que le taux moyen d'anomalies congénitales et autres anomalies chez les nouveaux nés de Fukushima entre 2011 et 2013 est d'un peu plus de 2%, ce qui est dans l'intervalle de variation de la moyenne nationale. Plus précisément, il était de 2,85% en 2011, 2,39% en 2012 et de 2,35% en 2013. Il n'y pas de différence significative entre les différentes parties de Fukushima. La moyenne nationale était de 2,34% en 2012. Il n'y a donc pas d'impact mesurable sur le taux d'anomalies congénitales.

Controverses à propos du nombre élevé de cancers de la thyroïde

Ce sont les cancers de la thyroïde qui attirent toute l'attention et l'interprétation des résultats est très controversée. Pour rassurer la population, un dépistage systématique a été effectué chez tous les jeunes de la province de Fukushima. Initialement, les examens par échographie devaient commencer en 2014 car aucun effet n'était attendu avant. Mais l'inquiétude des parents a poussé les autorités à commencer dès 2011. 380 000 jeunes de moins de 18 au moment des rejets d'iode radioactif sont potentiellement concernés.

Deux campagnes de dépistage ont été effectuées. La première est terminée et la deuxième, qui a débuté en avril 2014, est encore en cours. Les derniers résultats de la surveillance officielle mis en ligne le 3 décembre 2015 [FMU2015].

Lors de la première campagne, 300 476 enfants ont subi une échographie de la thyroïde et 114 ont été diagnostiqués avec un cancer potentiel de la thyroïde. Lors de la deuxième campagne, au 30 septembre 2015, 182 547 enfants ont été auscultés et ont reçu leurs résultats. Il y a 39 autres cas potentiels de cancer de la thyroïde identifiés lors de cette deuxième campagne. Cela fait donc un total de 153, dont un seul cas s'est révélé bénin après chirurgie.

Ces examens génèrent beaucoup de stress pour les familles. Ainsi, lors de la deuxième campagne, 1 483 jeunes ont subi un deuxième examen et 124 une ponction à l'aiguille fine.

Sur ces 153 cas potentiels, il y a 115 cas confirmés après intervention chirurgicale : 100 découverts lors de la première campagne (97 cancers papillaires et 3 difficilement

différenciables) et 15 lors de la deuxième, tous des cancers papillaires. Les 37 autres cas sont en attente d'intervention chirurgicale.

En ce qui concerne la deuxième campagne, deux garçons avaient déjà été diagnostiqués avec un ou des nodules de taille importante lors de la première campagne. Mais 19 cas avaient été considérés comme sains lors de la première campagne.

Les autorités admettent qu'il y a plus de cancers qu'attendu, mais prétendent que c'est dû à un effet « râteau » lié au dépistage quasi-systématique. Dit autrement, ces cas seraient apparus plus tard si l'on ne les avait pas cherchés. L'autre argument des autorités est que l'excès de cancers de la thyroïde après Tchernobyl, admis par tous comme étant lié à la catastrophe nucléaire, n'est apparu qu'au bout de 4 à 5 ans.

Une étude parue dans une revue scientifique avec comité de lecture conteste ces conclusions [Tsuda2015]. Les auteurs rapportent qu'une augmentation du taux de cancers est apparue au bout de 2,5 ans en Biélorussie et en Ukraine. Et surtout, il n'y a pas eu de dépistage là-bas. Par ailleurs, à l'aide d'une étude statistique, ils montrent que l'augmentation observée lors de la première vague de dépistage dans la partie la plus contaminée de Fukushima ne peut pas être expliquée par l'effet « râteau ».

Pour cela, les auteurs ont divisé la région de Fukushima en plusieurs zones en fonction du niveau de contamination et de l'année lors de laquelle ont été menées les échographies de la thyroïde suivies d'examen complémentaires, le cas échéant. La zone la moins contaminée a servi de référence, tout comme d'autres régions du Japon où un dépistage a été effectué pour avoir des éléments de comparaison. Dans la région centrale, la plus touchée, il y a 50 fois plus de cas de cancers de la thyroïde qu'attendu (ce facteur varie entre 25 et 90 avec un intervalle de confiance de 95%).

En ce qui concerne la deuxième vague de dépistage, les auteurs de l'étude notent aussi une augmentation significative du nombre de cas, qui lui ne peut pas être expliqué par l'effet « râteau », car la plupart de ces enfants n'avaient pas été diagnostiqués positifs lors du premier dépistage. Mais comme cette campagne n'est pas terminée et il est prématuré de tirer des conclusions définitives.

Extraits de la conférence du Professeur Tsuda

Le Professeur Tsuda a présenté les résultats de son équipe le 8 octobre 2015 à Tôkyô. Sa présentation a été traduite en français par l'ACRO [ACRO2015]. Voici quelques extraits :

Résultats : Le taux d'incidence le plus élevé par rapport à l'incidence annuelle au Japon, a été observé dans la partie centrale de la province, en prenant en compte un temps de latence de 4 ans (taux d'incidence = 50 ; intervalle de confiance (IC) à 95% : 25, 90). La prévalence du cancer de la thyroïde était de 605 cas par million de personnes examinées (IC à 95% : 302 – 1 082) et le ratio standardisé de prévalence, comparé au district de référence de Fukushima était de 2,6 (IC à 95% : 0,99 – 7,0). Pour la deuxième vague de dépistage, même en supposant que toutes les autres personnes examinées n'auront pas de cancer, un ratio des taux d'incidence de 12 est déjà observé (IC à 95% : 5,1 – 23).

Conclusions : Un excès de cancers de la thyroïde a été détecté par échographie chez les enfants et adolescents de Fukushima dans les quatre premières années qui ont suivi les rejets et il est peu probable qu'il soit expliqué par le dépistage systématique.

Signification de l'article, les effets du dépistage et le discours sur le sur-diagnostic

Cette analyse révèle que l'incidence des cancers de la thyroïde durant les trois premières années de l'accident a été multipliée par plusieurs dizaines de fois chez les résidents de Fukushima qui avaient moins de 18 ans au moment de l'accident, en comparaison au taux d'incidence national, et qu'il serait impossible d'attribuer cet effet à d'autres causes que les radiations, comme « *l'effet du dépistage systématique* » et le « *sur-diagnostic* ». Selon certains spécialistes « l'effet de dépistage systématique » se rapporte à la détection de « vrais cancers » 2 à 3 ans plus tôt que par diagnostic à partir de signes cliniques. Le « sur-diagnostic » se rapporte au dépistage de « faux cancers », ou d'une masse de cellules cancéreuses qui n'aurait jamais été diagnostiquée cliniquement durant la vie du patient. Dans de nombreuses discussions, ces deux effets, à savoir l'effet du dépistage et le sur-diagnostic, sont inclus dans le terme « effet du dépistage », avec souvent en tête le sur-diagnostic.

Notre analyse révèle que l'incidence des cancers de la thyroïde à la fin 2014 excède largement le risque pour les enfants estimé sur 15 ans par l'OMS dans son rapport *WHO Health risk assessment from the nuclear accident after the 2011 Great East Japan earthquake and tsunami* publié fin février 2013. De plus, alors qu'une tendance à l'excès du nombre de cancers de la thyroïde a commencé à être observée à Tchernobyl en 1987, un an après l'accident, cette étude met en évidence que le dépistage par échographie conduit à la détection d'une augmentation de l'incidence dès la première année.

Je vais maintenant expliquer pourquoi l'effet dépistage et le sur-diagnostic ne sont pas des explications valables pour cet excès de cas de cancers de la thyroïde. D'abord, le taux d'incidence des cancers de la thyroïde calculé dans notre étude est de 20 à 50 fois plus élevé que le taux d'avant la catastrophe. C'est un ordre de grandeur plus élevé que l'augmentation observée dans le passé du nombre de cancers de la thyroïde liée à d'autres causes que les radiations. L'effet dépistage entraîne une augmentation de plusieurs fois du taux d'incidence des cancers, y compris celui de la thyroïde, détectés par rapport à l'absence de dépistage. Mais il est impossible d'expliquer une telle augmentation de l'incidence par d'autres causes que les radiations.

Ensuite, malgré les affirmations répétées qu'il n'y a jamais eu, par le passé, un tel dépistage et suivi systématiques d'une population peu exposée comme celle de la première vague à Fukushima, des études ont été publiées sur des dépistages par échographie menées à Tchernobyl sur des enfants et adolescents qui ont été conçus après l'accident ou qui vivaient dans des zones avec de relativement faibles niveaux de contamination. Un total de 47 203 individus a subi un tel dépistage et pas un seul cas de cancer de la thyroïde n'a été détecté. Bien que la classe d'âge diffère légèrement du dépistage dans la province de Fukushima, une telle différence ne peut pas être expliquée par la différence de niveau de sophistication du matériel de détection pour des nodules de 5 mm.

De plus, les variations géographiques du taux de cancers détectés (taux de prévalence) à l'intérieur de la province de Fukushima ne peuvent pas être expliquées par l'effet

dépistage ou le sur-diagnostic. De même, les premiers résultats de la deuxième vague de dépistage pointent un taux d'incidence qui est déjà environ 20 fois plus élevé que le taux avant accident, même en prenant des hypothèses conduisant à une forte sous-estimation. Quand les données publiées le 31 août 2015 sont analysées par zone et district, il est devenu apparent que le taux d'incidence par endroit commence à excéder le taux de la première vague. Comme les cas attribués à l'effet dépistage et au sur-diagnostic auraient déjà dû être détectés, cela suggère que l'exposition aux radiations liée à l'accident commence à apparaître dans la province de Fukushima.

En plus du sur-diagnostic, il est souvent affirmé qu'il y a sur-traitement. Cependant, les données post-chirurgie des cas de cancer de la thyroïde opérés à l'Université médicale de Fukushima montrent qu'il n'y a pas d'évidence de chirurgie prématurée ou excessive, à l'exception de trois cas pour lesquels les patients et/ou leur famille ont opté pour une intervention chirurgicale malgré l'option de surveillance sans chirurgie. Au contraire, les données suggèrent une progression rapide du cancer chez les patients opérés.

Perspectives et réactions internationales des épidémiologistes

La majorité des experts, à commencer par l'analyse de risque de l'OMS, s'attendaient à une augmentation de l'incidence des cancers de la thyroïde dans la province de Fukushima après l'accident. Par conséquent, il n'y a pas eu d'opposition forte aux résultats de nos analyses. Nous avons analysé régulièrement les dernières données publiées et présenté les résultats aux conférences annuelles de la Société Internationale d'Epidémiologie Environnementale (ISEE) à Bâle en 2013, Seattle en 2014 et San Paulo en 2015. Notre présentation a suscité un grand intérêt et les résultats de notre analyse ont été acceptés sans problème, mis à part l'étonnement provoqué par le taux élevé. Cette réaction nous laisse penser qu'il y a un fossé entre les opinions des experts internationaux et l'explication de l'effet dépistage et du sur-diagnostic au Japon.

Recommandations en tant que spécialiste de santé publique

Jusqu'à présent, les mesures de protection autres que l'évacuation n'ont presque jamais été discutées dans la province de Fukushima. Par conséquent, plusieurs recommandations peuvent être déduites de notre analyse. Il n'y a pas de raison de ne pas se préparer à l'augmentation attendue de l'incidence qui doit atteindre son maximum plus de 5 ans après la catastrophe, ainsi que d'autres situations attendues. Dès maintenant, l'administration doit préparer et implémenter des contre-mesures, dont une communication médiatique, plutôt que de discuter si les cancers de la thyroïde ont augmenté ou pas, ou s'il y a une relation causale avec l'exposition aux radiations.

Tout d'abord, en préparation à l'augmentation du nombre de cas potentiels de cancer de la thyroïde après la quatrième année de l'accident, les ressources médicales doivent être contrôlées pour être sûr d'être suffisamment équipé. Il se trouve que l'université médicale de Fukushima possède un système médical robotisé, le système chirurgical daVinci, qui doit éliminer les cicatrices visibles de la chirurgie de la thyroïde. Son utilisation devrait être prise en compte, même si elle n'est pas couverte par l'assurance maladie nationale.

Ensuite, un système devrait être mis en place pour recenser et suivre les cas de cancer de la thyroïde de façon exhaustive chez les plus de 19 ans au moment de l'accident ou en dehors de la province de Fukushima.

De plus, le dépistage actuel repose uniquement sur des échographies de la thyroïde. Avec le temps qui passe, la participation devrait diminuer. Un livret médical, comme le livret des Hibakushas, devrait être mis en place et le registre des cancers devrait être développé en collaboration avec les associations médicales communales et régionales.

Par ailleurs, on doit se préparer à évaluer et suivre des cancers autres que celui de la thyroïde, comme la leucémie, le cancer du sein et autres cancers solides, qui devraient aussi augmenter, selon l'étude de l'OMS. Le temps de latence minimal pour les tumeurs malignes hématologiques, comme la leucémie, est déjà passé. Je pense qu'il faut aussi s'intéresser aux pathologies non cancéreuses et se préparer à y faire face.

Bien entendu, il est nécessaire de continuer à accumuler des données afin de mener une analyse plus poussée de l'incidence des cancers de la thyroïde et des autres pathologies à Tchernobyl. L'évaluation de la dose à la thyroïde devrait aussi être revue à cause de l'excès d'occurrences de cas cancers par rapport aux prédictions de l'OMS.

Naturellement, le plan de retour des personnes déplacées dans les zones où l'exposition externe peut atteindre 20 mSv/an devrait être reporté pour l'instant. Si le plan de retour est basé sur une affirmation qui est scientifiquement fausse – il n'y a pas de cancer induit par les radiations, ou ils sont indiscernables s'ils surviennent, à un niveau d'exposition inférieur à 100 mSv -, alors, c'est une raison supplémentaire de le suspendre et de le réétudier.

Comme le débit de dose est encore élevé, un plan plus précis par classe d'âge devrait être préparé, bien que cela n'ait jamais été discuté par le passé. Dit autrement, d'autres mesures de protection contre les radiations devraient être planifiées et mises en place, dont, dans l'ordre, l'évacuation temporaire pour les femmes enceintes, les bébés, les enfants en bas âge, les enfants, les adolescents et les femmes en âge de procréer.

Enfin, je voudrais discuter les explications régulièrement données dans la province de Fukushima, comme « *l'incidence des cancers ne va pas s'accroître à cause de l'accident de Fukushima* », ou « *même si l'incidence des cancers augmente, ce sera indétectable* ». Ces affirmations ne sont correctes que si les deux conditions suivantes sont satisfaites :

- Il n'y a pas d'excès d'occurrence des cancers radio-induits en dessous d'une exposition de 100 mSv ;
- L'exposition à Fukushima n'a jamais dépassé 100 mSv, et toutes les doses reçues sont bien en dessous de cette limite.

Ces deux conditions ont entravé toute discussion concernant des mesures de protection réalistes prenant en compte les coûts.

Mais la condition n°1 n'est pas correcte scientifiquement, et aucun expert au Japon ou à l'étranger ne tiendrait un tel discours de nos jours. Et la condition n°2 n'est pas correcte non plus puisque la dose équivalente à la thyroïde a été estimée à plus de 100 mSv chez les résidents situés au-delà de la zone de 20 km, lors du premier rapport de l'OMS publié en 2012, qui a servi de base au rapport de 2013 sur l'évaluation du risque. Notre analyse

met en évidence des résultats qui excèdent largement la prédiction de l'OMS sur une période de 15 ans.

Cependant, il ne s'est passé que quatre ans et demi depuis l'accident. En prenant en compte le temps de latence moyen pour les cancers de la thyroïde et la tendance observée à Tchernobyl concernant l'évolution temporelle de l'excès de cancers de la thyroïde, il est très probable que de nouveaux cas de cancers de la thyroïde apparaîtront chaque année à un taux 10 à 20 fois supérieur à ce qui a été observé ces quatre dernières années. Dans de telles circonstances, le gouvernement doit modifier drastiquement ses affirmations, autrement la confiance sera perdue, résultant en un écart entre les mesures et la réalité. J'espère que notre étude va constituer une opportunité pour revoir la communication et les mesures gouvernementales. La situation actuelle ne va qu'aggraver l'anxiété, la méfiance et les dommages dus aux rumeurs infondées.

Du côté des travailleurs

Plus de 45 000 travailleurs du nucléaire ont déjà été engagés sur le site de la centrale de Fukushima daï-ichi. Quelques 26 000 travailleurs sont aussi engagés dans les travaux de décontamination, où l'exposition est moindre.

Sur le site de la centrale, on déplore déjà plusieurs décès suite à des accidents. La tenue de protection et le masque intégral rendent les travaux et la communication plus complexes. En été, lors des fortes chaleurs, les travaux deviennent extrêmement pénibles avec de telles protections et l'on déplore plusieurs coups de chaud.

A Fukushima daï-ichi

Selon les dernières statistiques publiées [MHLW2015c], qui datent du 30 novembre 2015, 45 891 personnes ont travaillé sur le site de la centrale de Fukushima daï-ichi. Dans les premiers mois, la limite de dose a été montée à 250 mSv, au lieu de 20 mSv par an en temps normal. Officiellement, 6 personnes l'ont dépassée. Mais il n'y avait pas un dosimètre par personne durant les premières semaines car ils avaient été noyés par le tsunami. Seul le chef d'équipe en portait un et il n'a pas été forcément le plus exposé. Il a fallu un scandale médiatique pour que des dosimètres soient expédiés depuis d'autres centrales nucléaires. Ces chiffres officiels sont donc à prendre avec recul. Par ailleurs, la contamination interne a été contrôlée très tardivement et certains intervenants sont injoignables. TEPCo est toujours à la recherche de 10 personnes qui sont intervenues entre mars et juin 2011.

Même la phase d'urgence passée, certains chiffres doivent être pris avec recul. Il y a eu plusieurs scandales liés à des tricheries sur les doses. Les médias ont rapporté des pratiques douteuses : des dosimètres laissés dans la voiture ou déposés en un lieu moins irradiant. Des travailleurs avaient mis un cache en plomb autour de l'appareil. Plus de 90% des intervenants sont des sous-traitants, avec parfois plusieurs niveaux de sous-traitance. Leur statut précaire favorise la triche. Suite à ces scandales, TEPCo a renforcé ses contrôles et la situation s'est améliorée.

En mars 2014, le ministère de la santé a révélé que TEPCO avait sous-estimé la contamination interne de 142 personnes en 2011. L'augmentation moyenne de la dose reçue est de 5,86 mSv. Une personne est ainsi passée de 90,27 à 180,10 mSv, ce qui représente une hausse de 89,83 mSv. C'est plus que les 100 mSv à ne pas dépasser sur 5 ans : cette personne aurait dû arrêter ses activités à la centrale. Cela n'a pas été le cas. Deux autres dépassent la limite annuelle de 50 mSv. Sur ces 142 personnes, il y a 24

employés de TEPCo. Les 118 autres sont des sous-traitants employés par 18 compagnies différentes [Asahi2014a].

Le gouvernement a vérifié l'exposition de 1 536 personnes sur les 7 529 qui sont intervenues en mars – avril 2011. Cela fait plus d'une personne sur 9 pour qui il y a eu sous-estimation ! En juillet 2013, le ministère de la santé avait déjà trouvé que les doses reçues par 642 personnes sur 1 300 avaient été sous-estimées.

Depuis le 16 décembre 2011, ce sont de nouveau les limites de dose normales qui sont appliquées à la centrale de Fukushima daï-ichi : 100 mSv sur 5 ans (ou 20 mSv/an en moyenne sur 5 ans), sans dépasser 50 mSv/an. Depuis le début de la catastrophe, 174 travailleurs ont atteint cette limite et ne peuvent plus travailler dans le nucléaire tant que les 5 ans ne se sont pas écoulés. Ils sont près de 9 000 à avoir reçu une dose cumulée comprise entre 50 et 100 mSv [MLHW2015c]. Ceux qui restent sont généralement affectés à des tâches moins exposées pour pouvoir rester plus longtemps sur le site.

Mais avec le temps, ils vont être de plus en plus nombreux à atteindre les 100 mSv. D'autant plus que les travaux de démantèlement des parties les plus irradiantes de la centrale n'ont pas encore commencé. Même si la grosse partie du travail se fera avec des engins télécommandés, il faudra que des hommes s'approchent par moments pour installer le matériel de démantèlement.

Récemment, la *Radiation Effects Research Foundation*, qui a suivi les personnes exposées aux bombes de Hiroshima et de Nagasaki, a décidé de suivre une première cohorte de 2 000 travailleurs qui sont intervenus la première année à la centrale accidentée de Fukushima daï-ichi car ce sont eux qui ont pris les plus fortes doses. Elle en a contacté 5 466 à Fukushima, mais seulement 704 auraient accepté, ce qui est beaucoup moins que les 2 000 espérés. 299 courriers auraient été retournés car l'adresse était erronée. Sur les 1 071 qui ont répondu, 295 ont refusé d'y participer. Certains ont justifié leur décision car il n'y a pas de prise en charge alors qu'ils doivent travailler. D'autres se sont plaints de la difficulté à accéder aux centres de soins où ils seront examinés. La fondation veut aussi reconstituer les doses prises. A terme, elle espère suivre 20 000 travailleurs [Asahi2015b].

Actuellement, environ 7 000 personnes triment chaque jour sur le site de la centrale de Fukushima daï-ichi. Il y a déjà eu plusieurs décès et blessés graves suite à des accidents. Au-delà du gigantesque chantier de stabilisation des réacteurs accidentés destiné à réduire leur menace puis celui de leur démantèlement, il y a aussi un immense chantier de décontamination dans toutes les zones où l'exposition externe peut dépasser 1 mSv/an.

Premier cas de cancer professionnel reconnu à la centrale de Fukushima daï-ichi

Le ministère de la santé, du travail et des affaires sociales [MLHW2015b] a reconnu, le 20 octobre 2015, que la leucémie développée par un travailleur à la centrale de Fukushima daï-ichi pouvait être liée à l'exposition aux radiations. Il s'agit d'un sous-

traitant de 41 ans et a été exposé entre octobre 2012 et décembre 2013. Sa maladie s'est déclarée en janvier 2014.

Il aurait été exposé à une dose de 16 mSv à la centrale de Fukushima daï-ichi et à 4 mSv lors de l'inspection, en 2012, de la centrale de Genkaï exploitée par Kyûshû Electric. Selon les règles en vigueur au Japon depuis 1976, un travailleur du nucléaire, qui aurait été exposé à une dose supérieure à 5 mSv en un an et qui développerait une leucémie plus d'un an après avoir été engagé pour des travaux sous rayonnements ionisants, a droit à la prise en charge des soins et une indemnisation.

Selon le ministère, il y aurait déjà eu 8 demandes de reconnaissance de la part de travailleurs à la centrale de Fukushima daï-ichi, mais c'est le premier cancer professionnel reconnu. Trois autres demandeurs n'ont pas obtenu satisfaction. Un a retiré sa demande. Il y a encore trois dossiers en cours d'instruction.

Une leucémie peut avoir plusieurs origines et il ne sera jamais possible de dire si la leucémie du travailleur de Fukushima est due à la radioactivité ou pas. En revanche, on ne peut pas exclure que l'exposition aux rayonnements ionisants en soit bien la cause. Il a accepté de prendre des risques en allant travailler à Fukushima daï-ichi. Il est donc normal que cette maladie soit reconnue comme d'origine professionnelle et que le travailleur ait droit à prise en charge complète et un soutien financier.

Dans une interview au quotidien Asahi [Asahi2015c], il déclare qu'il espère que son cas aidera d'autres travailleurs qui souffrent du cancer à recevoir une indemnisation. Il dit être allé à Fukushima pour contribuer au rétablissement des communautés affectées et n'avoir aucun regret.

Dans ce même article, un représentant du ministère de la santé explique que la limite de 5 mSv en un an fixée pour reconnaître une leucémie comme d'origine professionnelle correspond à la limite pour le public à l'époque. Depuis, elle a été abaissée à 1 mSv/an sans que les autorités japonaises ne modifient la règle pour les travailleurs. Dans un tel contexte, il est ensuite difficile d'expliquer aux habitants de Fukushima que la limite d'évacuation est de 20 mSv/an.

S'il n'est pas possible de conclure pour un cas individuel, il est, en revanche, possible de faire des études statistiques sur un grand nombre de travailleurs. En juin dernier, une étude épidémiologique avait confirmé que les faibles doses pouvaient entraîner une augmentation du nombre de cas de leucémie. Cette étude ne s'intéresse qu'aux décès par leucémie. Or, de nos jours, on soigne la majorité d'entre elles. De nombreux cas échappent donc à ces statistiques. Il faudrait donc étudier la morbidité, mais il n'y a pas toujours de registres avec les données [INWORKS2015a].

La deuxième partie de cette étude vient de paraître et concerne le risque de décès par cancer autre que leucémie. Elle confirme la relation entre exposition aux rayonnements ionisants et cancers observée chez les survivants de Hiroshima et Nagasaki. Ces derniers ont subi une forte exposition, mais brève, alors que les travailleurs du nucléaire ont reçu des faibles doses tout au long de leur vie. Il n'y a pas de différence entre les pays étudiés. Les fortes doses ne sont donc pas plus dangereuses que les faibles doses cumulées, pour une même exposition totale [INWORKS2015b].

Sur les chantiers de décontamination

Les chantiers de décontamination dans les territoires évacués sont sous la responsabilité directe du gouvernement. Les travailleurs doivent porter un dosimètre et la dose enregistrée ne doit pas dépasser 50 mSv par an comme pour les travailleurs du nucléaire et 100 mSv sur 5 ans. Des statistiques officielles sur les doses prises par plus de 26 000 travailleurs engagés sur ces chantiers avant 2014 ont été rendues publiques [REA2015]. Aucun n'a dépassé 50 mSv en un an. La dose moyenne est de 0,5 mSv par an et 14,6% d'entre eux ont reçu une dose supérieure à 1 mSv/an, qui est la limite pour le public. La plus forte dose enregistrée est de 13,9 mSv en un an. Ils sont 34 à avoir dépassé 10 mSv.

Plus précisément, 11 058 personnes sont intervenues en 2011-2012. C'est à cette époque qu'il y a eu la plus forte dose enregistrée. En 2013, 20 564 personnes sont intervenues et la plus forte dose enregistrée était de 6,7 mSv, avec une moyenne de 0,5 mSv en un an. Ces statistiques, compilées par la *Radiation Effects Association*, qui dépend du gouvernement, donnent un nombre total de personnes inférieur aux chiffres avancés par le ministère de l'environnement en charge des travaux. Le ministère de la santé du Japon pense donc que cette association n'a pas réussi à enregistrer les doses de tout le monde.

Actuellement, quelques 12 000 personnes par jour travaillent sur des chantiers de décontamination.

Nombreuses violations du droit du travail pour les travailleurs engagés dans la décontamination

Le ministère de la santé, du travail et des affaires sociales a mis en ligne des statistiques sur les violations du droit du travail constatées sur des chantiers de décontamination [MHLW2015a]. Entre janvier et juin 2015, 342 entreprises ont été contrôlées et 233 violaient la réglementation, soit 68,1%. Plus précisément, sur les 184 entreprises contrôlées qui interviennent dans la zone évacuée où la décontamination est sous la responsabilité du gouvernement, il y en a 109 qui violaient la réglementation (59,2%) et dans les communes non évacuées, c'est 124 sur 158, soit 78,4%.

Sur les 364 violations constatées, 134 concernaient la paye, les conditions de travail, les horaires... et 230 la santé et la protection. Ces chiffres sont en augmentation par rapport à l'année 2014. Pour la première catégorie de violations, c'est surtout lié au paiement du salaire et des primes de risque. En ce qui concerne la protection, voici quelques cas constatés :

- o la « personne représentative » qui porte le dosimètre quitte le chantier et la dose enregistrée n'est plus représentative ;
- o le dosimètre n'était pas porté correctement ;
- o le niveau de contamination n'a pas été mesuré avant le chantier ;
- o pas de contrôle des outils ou équipements en fin de chantier...

Conclusion

La catastrophe de Fukushima ne fait que commencer. Il est difficile de tirer un bilan sanitaire après seulement quatre années. Heureusement pour le pays, 80% des rejets atmosphériques sont allés vers l'océan. Les surfaces contaminées sont limitées. Un accident similaire au milieu des terres aurait eu un impact beaucoup plus important.

Malgré cela, cette catastrophe a déjà complètement déstabilisé toute une région avec des conséquences économiques et sociales à long terme qui se répercutent sur tout le pays. De très nombreux individus ont vu leurs conditions de vie bouleversées. 160 000 personnes ont été durablement déplacées par la radioactivité, souvent avec la perte totale de leurs biens. Leurs conditions de vie se sont détériorées et les plus fragiles sont décédées prématurément.

De nombreuses autres personnes, qui vivent en territoire contaminé, ont aussi vu leur vie perturbées.

En ce qui concerne les conséquences directes des radiations, les autorités japonaises ont lancé une vaste campagne de suivi dans le but de rassurer, mais, pour ce qui est des cancers de la thyroïde, leur nombre est beaucoup plus élevé que ce qui était attendu. Ce n'est pas sans inquiéter les populations exposées quant aux autres maladies radio-induites qui mettent plus de temps à apparaître.

Ce sont les travailleurs du nucléaire à la centrale de Fukushima daï-ichi, où les travaux de sécurisation puis de démantèlement devraient durer plus de quatre décennies, qui sont le plus exposés aux rayonnements. Ils sont déjà plus de 45 000 à être passés sur le site. Un a vu sa leucémie reconnue comme maladie professionnelle. On déplore aussi plusieurs décès dus aux conditions de travail particulièrement difficiles. 26 000 autres travailleurs ont été impliqués dans les nombreux chantiers de décontamination, dans des conditions pas toujours satisfaisantes au regard du droit du travail.

Ce premier bilan montre que les populations payent un lourd tribut d'un accident nucléaire, qui est, avant tout, une catastrophe humanitaire.

Toutes ces informations sont détaillées dans l'**ACRONique de Fukushima**, avec mise à jour régulière : <http://Fukushima.eu.org>

Bibliographie

[ACRO2014] ACROnique de Fukushima 2014, *Le manga Oishimbo fait scandale*, 10 mai 2014,

<http://fukushima.eu.org/le-manga-oishimbo-fait-scandale/>

Oishimbo : nouvel opus, nouveaux scandales, 12 mai 2014

<http://fukushima.eu.org/oishimbo-nouvel-opus-nouveaux-scandales/>

Parution du dernier épisode d'Oishimbo, 19 mai 2014

<http://fukushima.eu.org/parution-du-dernier-episode-doishimbo/>

[ACRO2015] Tsuda 2015, *Présentation faite lors de la conférence de presse du 8 octobre 2015 à Tôkyô*, ACROnique de Fukushima, 13 octobre 2015

<http://fukushima.eu.org/augmentation-du-taux-de-cancers-de-la-thyroide-explications-du-prof-tsuda/>

[Asahi2013] Asahi, *Death rates spike among elderly evacuees from Fukushima*, 11th January 2013

<http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201301110086>

[Asahi2014a] Tomohiro Yamamoto, *Wrong radiation exposure readings found for 142 Fukushima workers*, The Asahi Shimbun online, 26th March 2014

<http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201403260046>

[Asahi2014b] Asahi, *Survey: Half of Fukushima evacuee households split up; distress rife in families*, 29th April 2014

<http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201404290046>

[Asahi2014c] Asahi, *INTERVIEW/ Yukihiro Kayama: Experts should help Fukushima mothers speak up about radiation fears*, 26th December 2014

<http://ajw.asahi.com/article/views/opinion/AJ201412260004>

[Asahi2015a] Yukihiro Takahama, *Obesity a growing problem among children in Fukushima*, The Asahi Shimbun online, 24th January 2015

<http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201501240044>

[Asahi2015b] Takeshi Suezaki, *Only 35% of Fukushima nuclear plant workers agree to 1st round of health checks*, The Asahi Shimbun online, 15th March 2015

<http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201503150018>

[Asahi2015c] Yuri Oiwa, *Leukemia-stricken Fukushima welder hopes he is first of many granted workers' comp*, The Asahi Shimbun online, 21st October 2015

<http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201510210076>

[Asahi2015d] Mana Nagano, *Suicides rise among Fukushima nuclear disaster evacuees*, The Asahi Shimbun on line, 28th December 2015
<http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201512280026>

[Fminpo2015] Fukushima Minpo, *Death toll grows in 3/11 aftermath*, 5th March 2015
<http://www.fukushimaminponews.com/news.html?id=481>

[FMU2015] Fukushima Medical University, *Fukushima Health Management Survey*, consulté en février 2016
<http://fmu-global.jp/fukushima-health-management-survey/>
Les derniers résultats disponibles ont été publiés le 3 décembre 2015 :
<http://fmu-global.jp/survey/proceedings-of-the-21st-prefectural-oversight-committee-meeting-for-fukushima-health-management-survey/>

[INWORKS2015a] Klervi Leuraud, David B Richardson, Elisabeth Cardis, Robert D Daniels, Michael Gillies, Jacqueline A O'Hagan, Ghassan B Hamra, Richard Haylock, Dominique Laurier, Monika Moissonnier, Mary K Schubauer-Berigan, Isabelle Thierry-Chef and Ausrele Kesminiene, *Ionising radiation and risk of death from leukaemia and lymphoma in radiation-monitored workers (INWORKS): an international cohort study*, Lancet Haematol 2015; 2: e276–81
<http://www.thelancet.com/journals/lanhae/article/PIIS2352-3026%2815%2900094-0/abstract>

[INWORKS2015b] David B Richardson, Elisabeth Cardis, Robert D Daniels, Michael Gillies, Jacqueline A O'Hagan, Ghassan B Hamra, Richard Haylock, Dominique Laurier, Klervi Leuraud, Monika Moissonnier, Mary K Schubauer-Berigan, Isabelle Thierry-Chef and Ausrele Kesminiene, *Risk of cancer from occupational exposure to ionising radiation: retrospective cohort study of workers in France, the United Kingdom, and the United States (INWORKS)*, BMJ 2015;351:h5359
<http://www.bmj.com/content/351/bmj.h5359>

[Ishikawa2015] Tetsuo Ishikawa, Seiji Yasumura, Kotaro Ozasa, Gen Kobashi, Hiroshi Yasuda, Makoto Miyazaki, Keiichi Akahane, Shunsuke Yonai, Akira Ohtsuru, Akira Sakai, Ritsu Sakata, Kenji Kamiya and Masafumi Abe, *The Fukushima Health Management Survey: estimation of external doses to residents in Fukushima Prefecture*, Scientific Reports 5 (2015) 12712
<http://www.nature.com/articles/srep12712>

[JT2016] Jiji 2016, *Fukushima nuclear evacuees fall below 100,000*, The Japan Times online, 9th January 2016
<http://www.japantimes.co.jp/news/2016/01/09/national/fukushima-nuclearevacuees-fall-100000>

[Mainichi2014] Mainichi, *Almost half of evacuated Fukushima households split up by disasters still divided: poll*, 29th April 2014
<http://www.fukushima-is-still-news.com/article-evacuees-distress-123480786.html>

[Mainichi2015] Mainichi, 福島：「震災関連死」2000人超える 原発避難長期化, Mainichi shimbun, 28 décembre 2015

<http://mainichi.jp/articles/20151229/k00/00m/040/043000c>

[MLHW2015a] Ministry of Health, Labour and Welfare, Inspection Division, Labour Standards Department, Fukushima Prefectural Labour Bureau, *Results of supervision and instruction activities for employers of decontamination workers*, 9th October 2015
http://www.mhlw.go.jp/english/topics/2011eq/workers/dr/dr/dr_151009.pdf
Promotion of General Measures toward Improvement of Level of Compliance with Laws and Ordinances for Decontamination Works, etc., 30th October 2015
http://www.mhlw.go.jp/english/topics/2011eq/workers/dr/dr/dr_151030.pdf

[MHLW2015b] Ministry of Health, Labour and Welfare, *Result of review at the “review meeting on occupational/non-occupational ionizing radiation disease” and approval as occupational disease/injury*, 20th October 2015
<http://www.mhlw.go.jp/english/policy/employ-labour/labour-standards/dl/151111-01.pdf>

[MHLW2015c] Ministry of Health, Labour and Welfare, *Exposure Dose Distribution of the Workers at Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant*, updated on 25th December 2015
http://www.mhlw.go.jp/english/topics/2011eq/workers/irpw/ede_151225.pdf

[NAIIC2012] The National Diet of Japan 2012, *The official report of The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission*
<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3856371/naaic.go.jp/en/report/>

[Nomura2013] Nomura S, Gilmour S, Tsubokura M, Yoneoka D, Sugimoto A, et al. (2013) *Mortality Risk amongst Nursing Home Residents Evacuated after the Fukushima Nuclear Accident: A Retrospective Cohort Study*. PLoS ONE 8(3): e60192
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0060192>

[REA2015] Radiation Effect Association 2015, 除染作業等の被ばく線量等の集計結果を公表します, communiqué de presse, 15 avril 2015
http://www.rea.or.jp/chutou/koukai_jyosen/honbun-press.pdf
Document annexé : 除染作業等の被ばく線量等の集計結果について
http://www.rea.or.jp/chutou/koukai_jyosen/toukai-press.pdf

[Tanaka2015] Reiichiro Tanaka 2015, *Prolonged Living as a Refugee from the Area Around a Stricken Nuclear Power Plant Increases the Risk of Death*, Prehospital and Disaster Medicine 30, August 2015, pp 425-430
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=9909736&fileId=S1049023X15004926>

[Tsuda2015] Toshihide Tsuda, Akiko Tokinobu, Eiji Yamamoto and Etsuji Suzuki, *Thyroid Cancer Detection by Ultrasound Among Residents Ages 18 Years and Younger in Fukushima, Japan: 2011 to 2014*, Epidemiology (2015)
http://journals.lww.com/epidem/Abstract/publishahead/Thyroid_Cancer_Detection_by_Ultrasound_Among.99115.aspx