Les conséquences sanitaires de l'accident de Fukushima Bilan de la surveillance sanitaire et des études épidémiologiques conduites chez les habitants de la préfecture de Fukushima Point de la situation en mars 2020

Principe des études mises en place

Dès la fin du mois de juin 2011, les autorités sanitaires japonaises ont conçu et mis en place un programme d'études épidémiologiques et de suivi sanitaire afin d'évaluer l'état de santé des personnes qui ont été exposées aux rejets radioactifs de l'accident et de suivre son évolution au cours du temps. Ces études sont basées sur un questionnaire complété, dans certains cas, par la réalisation d'examens médicaux. Les résultats de ces études épidémiologiques permettront de disposer d'informations sur l'incidence de certaines pathologies au sein de la population japonaise (cancers solides, leucémies, troubles psychologiques, thyroïdiens, hépatiques, rénaux, diabète, etc.) et d'évaluer, en fonction de leur évolution dans le temps, les éventuelles conséquences sanitaires de l'accident. Le pilotage de ces études prévues pour de nombreuses années a été confié à l'Université de Médecine de Fukushima, en collaboration avec d'autres centres médicaux japonais.

Ces études (Figure 1) consistent en la réalisation :

- D'une **enquête de base** à destination de tous les habitants de la préfecture de Fukushima : cette enquête a pour objectif de recueillir des informations quant au comportement des personnes (où se trouvaient-elles, à quel moment, pendant combien de temps, etc.) afin d'estimer la dose externe qu'elles ont reçue et d'identifier celles pour lesquelles un suivi médical renforcé s'avère nécessaire ; cette enquête concerne environ 2 050 000 personnes.

- D'un **bilan thyroïdien** réalisé pour tous les enfants âgés de 18 ans ou moins qui résidaient dans la préfecture de Fukushima pendant la phase des rejets de l'accident : cette étude a pour objectif principal d'évaluer une potentielle augmentation des cancers de la thyroïde au cours des années et décennies à venir, telle qu'elle a été observée chez les enfants exposés aux retombées radioactives de l'accident de Tchernobyl ; elle concerne environ 360 000 enfants nés avant le 1er avril 2011.

- De **bilans médicaux spécifiques** chez les personnes qui ont été évacuées des zones les plus exposées aux retombées radioactives ; cette étude concerne environ 210 000 personnes et permet de recueillir des informations relatives à leur style de vie (telles que tabagisme ou alcoolisme par exemple) et à leur état psychologique sur la base d'un questionnaire. L'incidence de base de pathologies telles que les cancers solides, les leucémies, le diabète et les troubles hépatiques et rénaux est également évaluée sur la base d'examens cliniques et biologiques.

D'un **suivi des femmes ayant déclaré une grossesse** entre le 1er août 2010 et le 31 juillet 2011 et résidant dans la préfecture du Fukushima, ou ayant accouché dans la préfecture de Fukushima le 11 mars 2011 ou plus tard, et d'un suivi des éventuelles anomalies génétiques et congénitales diagnostiquées chez les enfants nés de ces femmes ; cette étude concerne environ 16 000 femmes.

Données générales

- Selon le bilan réalisé au 31 mars 2018, 567 810 personnes parmi les 2 055 266 habitants de la préfecture de Fukushima avaient répondu au questionnaire depuis que celui-ci a commencé à être distribué, soit ***un taux de réponse de 27,6 %***. Parmi les questionnaires renseignés, 13 % étaient des questionnaires simplifiés (utilisés à partir de 2014).

Doses de radiation estimées

Parmi les questionnaires renseignés, les doses externes reçues au cours des 4 premiers mois qui ont suivi l'accident ont pu être estimées pour environ 568 000 personnes à l'aide d'un logiciel spécialement développé par le QST (National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology).

- Le rapport présente des estimations de doses pour 475 190 personnes ayant séjourné dans la préfecture de Fukushima pendant au moins les 4 premiers mois ayant suivi l'accident, dont environ 9 000 travailleurs de la centrale résidant dans la préfecture de Fukushima et ayant répondu au questionnaire.

- Parmi les 475 190 résidents de la préfecture de Fukushima pour lesquels une dose externe a été estimée, ***295 667 personnes (soit 62,2 % des résidents évalués) auraient reçu au cours des 4 premiers mois après l'accident des doses externes inférieures à 1 mSv et seules 15 personnes auraient reçu des doses supérieures à 15 mSv (Figure 2). La dose externe maximale est estimée à 25 mSv, la dose moyenne à 0,8 mSv et la dose médiane à 0,6 mSv*** .

Discussion
-L'Université de Médecine de Fukushima a mis en place un système d'estimation des doses d'exposition externe avec le soutien technique du QST, en se basant sur l'expérience de l'étude des survivants des bombardements atomiques d'Hiroshima et Nagasaki. Bien que coûteuse et laborieuse (taux de réponse au questionnaire relativement faible), l'estimation de la dose de radiation individuelle est essentielle pour l'évaluation des risques sanitaires.
- Les données collectées par l'Université de Médecine de Fukushima et par d'autres sources, telles que le registre japonais des cancers ou le registre des causes de décès, permettront de caractériser la fréquence des pathologies au fur et à mesure du temps au sein de la population de la préfecture de Fukushima.
- Les doses estimées permettront de mettre en relation exposition aux rayonnements ionisants et survenue des maladies dans la population de la préfecture de Fukushima. In fine, ces données pourront permettre de quantifier le risque et de modéliser la relation exposition-risque.

Suivi de la fonction thyroïdienne des enfants exposés aux rejets radioactifs ("Thyroid Ultrasound Examination")

Les informations ci-dessous sont basées sur le bilan réalisé au 30 juin 2018 par l'Université médicale de Fukushima, et actualisées à partir des résultats au 30 septembre 2019 publiés en février 2020 par la préfecture de Fukushima.

Méthodologie

- Afin d'évaluer la fonction thyroïdienne des enfants exposés aux rejets radioactifs, l'Université de Médecine de Fukushima a débuté en avril 2011 une vaste campagne deÂÂ réalisation d'échographies de la thyroïde à destination des quelques 360 000 enfants âgés de 18 ans ou moins (soit ceux nés entre 2 avril 1992 et le 1er avril 2011) et qui étaient présents dans la

préfecture de Fukushima au moment de l'accident. En cas de détection d'anomalie thyroïdienne, le bilan est complété par des analyses biologiques, voire des cytoponctions (prélèvements de cellules) de la thyroïde.

- Les autorités japonaises s'étaient fixé comme objectif que tous les enfants concernés aient bénéficié d'une première échographie thyroïdienne avant le mois d'avril 2014 (première campagne de dépistage permettant d'évaluer la prévalence de base des cancers de la thyroïde chez les enfants de la préfecture de Fukushima). Il était ensuite prévu de mettre en place à partir d'avril 2014 une deuxième campagne de dépistage chez les mêmes enfants, afin de dénombrer les nouveaux cas incidents de cancers de la thyroïde et ainsi vérifier si ce nombre augmente au cours du temps ou non. Depuis avril 2014, des bilans thyroïdiens de suivi ont été réalisés chez les enfants selon un rythme de tous les 2 ans jusqu'à l'âge de 20 ans, puis de tous les 5 ans au-delà de l'âge de 20 ans. La deuxième campagne de dépistage s'est achevée en avril 2016, la troisième campagne en mars 2018, et la quatrième campagne en mars 2020 (Figure 4).

Première campagne de dépistage des cancers de la thyroïde (octobre 2011-mars 2014)

- Selon une mise à jour des données au 31 mars 2019, parmi les 367 649 enfants conviés dans le cadre de la première campagne de dépistage, 300 476 enfants se sont présentés pour bénéficier d'un bilan thyroïdien entre octobre 2011 et mars 2014, soit un **taux de participation de 82 %.** L'échographie de la glande thyroïde a révélé la présence de nodules ou de kystes chez 145 867 enfants (soit 49 % de la population examinée), dont **2 293 enfants ont été identifiés comme devant bénéficier d'examens complémentaires** (deuxième échographie de la thyroïde et/ou dosage des hormones thyroïdiennes et anticorps antithyroïdiens et/ou biopsies des nodules jugés douteux lors de la première échographie). La biopsie par aspiration du contenu des nodules a confirmé leur caractère potentiellement malin chez 116 enfants (39 garçons et 77 filles dont l'âge au moment de l'accident, de 15 ans en moyenne, variait entre 6 et 18 ans), dont 102 enfants ont subi une ablation chirurgicale de la thyroïde.

- L'analyse des 102 thyroïdes prélevées par ablation chirurgicale a confirmé la présence d'un cancer de la thyroïde de type carcinome papillaire chez 100 enfants, d'un cancer de la thyroïde

peu différencié chez un enfant et d'une tumeur bénigne chez un enfant.

Deuxième campagne de dépistage des cancers de la thyroïde (avril 2014-mars 2016)

- Selon une mise à jour des données au 31 mars 2019, parmi les 381 256 enfants concernés par la deuxième campagne de dépistage, 270 497 enfants se sont présentés pour bénéficier d'un bilan thyroïdien entre avril 2014 et mars 2016. L'échographie de la glande thyroïde a révélé la présence de nodules ou de kystes chez 161 800 enfants (soit 60 % de la population examinée), dont **2 227 enfants ont été identifiés comme devant bénéficier d'examens complémentaires** . La biopsie par aspiration du contenu des nodules a confirmé leur caractère potentiellement malin chez 71 enfants (32 garçons et 39 filles, dont l'âge au moment de l'accident, de 13 ans en moyenne, variait entre 5 et 18 ans), dont 52 enfants ont subi une ablation chirurgicale de la thyroïde.

- L'analyse des 52 thyroïdes prélevées par ablation chirurgicale a confirmé la **présence d'un cancer de la thyroïde de type carcinome papillaire chez 51 enfants et d'un autre type de cancer de la thyroïde (non précisé) chez un enfant.**

Troisième campagne de dépistage des cancers de la thyroïde (avril 2016-mars 2018)

- Selon une mise à jour des données au 30 septembre 2019, parmi les 336 669 enfants concernés par la troisième campagne de dépistage, 217 904 enfants se sont présentés pour bénéficier d'un bilan thyroïdien entre avril 2016 et mars 2018. L'échographie de la glande thyroïde a révélé la présence de nodules ou de kystes chez 141 477 enfants (soit 65 % de la population examinée), dont **1 501 enfants ont été identifiés comme devant bénéficier d'examens complémentaires** . La biopsie par aspiration du contenu des nodules ou des kystes a confirmé leur caractère potentiellement malin chez 30 enfants, dont 24 ont subi une ablation chirurgicale de la thyroïde.

- L'analyse a confirmé la présence d'un cancer de la thyroïde de type adénocarcinome papillaire chez les 24 enfants ayant eu une ablation chirurgicale.

Quatrième campagne de dépistage des cancers de la thyroïde (avril 2018-mars 2020)

- Selon une mise à jour des données au 30 septembre 2019, parmi les 294 183 enfants concernés par la quatrième campagne de dépistage, 136 942 enfants se sont présentés pour bénéficier d'un bilan thyroïdien entre avril 2018 et mars 2020. L'échographie de la glande thyroïde a révélé la présence de nodules ou de kystes chez 82 427 enfants (soit 60 % de la population examinée), dont **829 enfants ont été identifiés comme devant bénéficier d'examens complémentaires** . La biopsie par aspiration du contenu des nodules ou des kystes a confirmé leur caractère potentiellement malin chez 16 enfants, dont 8 ont subi une ablation chirurgicale de la thyroïde.

- L'analyse a confirmé la présence d'un cancer de la thyroïde de type adénocarcinome papillaire chez les 8 enfants ayant eu une ablation chirurgicale.

- Notons que, bien que la quatrième campagne de dépistage soit quasi terminée (détection de nodules ou kystes thyroïdiens par examen ultrasonographique), les résultats des examens complémentaires (incluant la cytoponction) permettant de déterminer la nature et le caractère malin des nodules sont encore en cours de consolidation. Ainsi, le bilan du nombre de cas suspects et du nombre de cas ayant fait l'objet d'une opération chirurgicale présenté ci-dessus est provisoire, et peut encore évoluer dans les mois/années qui suivent la fin de la campagne de dépistage.

A chacune des 4 campagnes, certains enfants pour lesquels la cytoponction thyroïdienne avait fourni des résultats jugés suspects n'ont pas eu d'ablation totale ou partielle de la thyroïde. Ces enfants (ou aujourd'hui jeunes adultes) font l'objet d'un suivi individuel particulier ; en fonction de l'évolution des résultats des examens complémentaires, les médecins décideront s'il est opportun ou non de les opérer. Cette décision médicale s'appuie sur plusieurs critères, prenant en compte en particulier l'évolution de la taille du nodule (diamètre supérieur à 10 mm ou non) et l'anxiété de la famille.

Discussion

Dépistage, fréquence et traitement des cancers thyroïdiens

- Le dépistage systématique dans la préfecture de Fukushima au Japon montre un taux élevé de nodules tumoraux de la thyroïde chez les enfants âgés de 18 ans ou moins au moment de l’accident. Les fréquences sont de l’ordreÂÂ de 39/100 000ÂÂ (prévalence deÂÂ 116ÂÂ casÂÂ parmi 300 476 enfants) dans la première campagne, 13/100 000 par an (incidence de 71 nouveaux cas en deux ans parmi 270 497 enfants) dans la seconde campagne, 7/100 000 par an (incidence de 30 nouveaux cas en deux ans parmi 217 904 enfants) dans la troisième campagne, et 6/100 000 par an (incidence de 16 nouveaux cas en deux ans parmi 136 942 enfants) dans la quatrième campagne (nombre de cas non encore consolidé et susceptible d’augmenter).

- Il faut faire la distinction entre la **prévalence** et l’**incidence** de nodules ou cancers de la thyroïde. La **prévalence** correspond à la fréquence de personnes atteintes d’une maladie à un moment donné, incluant à la fois les nouveaux cas et les anciens cas. L’**incidence** correspond à la fréquence de nouveaux cas d’une maladie sur une période donnée. Dans le cadre du dépistage systématique dans la préfecture de Fukushima, la première campagne de dépistage d’octobre 2011 à mars 2014 fournit des données de prévalence ; certains nodules identifiés pouvaient être déjà présents chez les individus avant mars 2011. Par contre, les 2ème et 3ème campagnes de dépistage (ainsi que toutes celles qui suivront) fournissent des données d’incidence ; seuls les nouveaux cas survenus depuis le dépistage précédent sont identifiés. Les résultats des deux dernières campagnes ne peuvent donc pas être comparés directement à ceux de la première campagne. Dans le cas de maladies évoluant lentement, comme c’est le cas du cancer de la thyroïde, la prévalence est supérieure à l’incidence.

- Les cas identifiés par le dépistage systématique dans la préfecture de Fukushima sont des nodules tumoraux de petite taille, sans expression clinique (c’est-à-dire sans grosseur au cou détectable par palpation et sans perturbation endocrinienne). Ces cas ne peuvent être comparés à ceux détectés par un **registre de cancers** qui n’enregistre que les cas incidents (cliniquement exprimés ou découverts fortuitement). La fréquence des nodules tumoraux détectés par une campagne de dépistage est donc naturellement très supérieure à celle des cancers fournie par un registre.

- L’accroissement de la prévalence ou de l’incidence lié au caractère systématique d’un

dépistage est appelé « **facteur de dépistage** » (“***screening factor***”). Ainsi, la Corée du Sud a mis en place à partir de 1999 un dépistage du cancer de la thyroïde par échographie chez l'adulte : la comparaison des chiffres de 1993 à ceux de 2011 montre que le taux de cancer de la thyroïde a été multiplié par un facteur de 15 du fait de la mise en place de ce dépistage. D'autres travaux réalisés en Ukraine après l'accident de Tchernobyl montrent qu'un dépistage systématique par échographie (mais se limitant à un diamètre de nodule de 10 mm, soit 2 fois plus large que celui de Fukushima) peut entraîner un accroissement de l'incidence observée du cancer thyroïdien d'un facteur 7.

- Afin de rendre la comparaison pertinente, les données issues du dépistage dans la préfecture de Fukushima doivent être comparées à celles obtenues dans une campagne de **dépistage dans des zones non exposées,**
en utilisant le même protocole d'examen que dans la préfecture de Fukushima. Ainsi, au cours de la période 2011-2014, quatre campagnes de dépistage systématique du cancer de la thyroïde similaires à celle de Fukushima ont été mises en place chez des enfants âgés de 18 ans ou moins dans des préfectures japonaises non touchées par l'accident, parmi lesquelles les préfectures de Aomori, Hiroshima et Yamanashi. Les données issues de ces campagnes montrent que la prévalence de nodules thyroïdiens ≥ 5 mm ou de kystes ≥ 20 mm détectés chez les enfants par échographie dans ces trois préfectures non touchées par les retombées de l'accident était de 1 %, similaire à la prévalence observée dans la préfecture de Fukushima.

Un dépistage peut révéler des cancers thyroïdiens qui n'auraient pas progressé et n'auraient jamais été diagnostiqués en l'absence de dépistage. En effet, le cancer de la thyroïde progresse généralement lentement, ne provoque de symptômes que lorsqu'il est à un stade avancé et il est peu létal. Ces cancers diagnostiqués lors d'un dépistage correspondent à ce que les cancérologues appellent des cancers indolents ou quiescents. La détection précoce de ces nodules tumoraux n'améliore pas la santé ni la survie des patients, mais peut au contraire diminuer leur qualité de vie à cause d'un traitement médical et/ou de complications de chirurgie. Le dépistage entraîne donc un **sur-diagnostic** des cancers thyroïdiens, c'est-à-dire une détection de cas pour lesquels il n'y a aucun bénéfice médical.

- Un travail spécifique sur l'intérêt du dépistage systématique du cancer de la thyroïde a été réalisé en 2018 par un groupe d'experts du Centre International de Recherche sur le Cancer (IARC, Thyroid monitoring after nuclear accident (TM-NUC): http://tmnuc.iarc.fr/en/). La conclusion de ce groupe d'experts est de ne pas recommander un dépistage systématique du cancer thyroïdien par examen ultrasonographique après un accident nucléaire, notamment du fait du risque de sur-diagnostic. Il recommande de privilégier une mise à disposition des moyens de dépistage pour des groupes d'individus à haut risque, associée à une information détaillée des risques liés au sur-diagnostic auprès des patients et des familles.

- En 2011, la prise en charge clinique d'un nodule tumoral de la thyroïde était quasi systématiquement l'ablation chirurgicale complète ou partielle de la thyroïde. Cependant, récemment, considérant que la plupart des nodules (même tumoraux) sont indolents et peuvent rester sans évolution durant de nombreuses années, les recommandations cliniques ont évolué vers une surveillance échographique des nodules ne présentant pas de critère de gravité. Cette évolution se voit dans les résultats du dépistage systématique de la préfecture de Fukushima, où la fréquence d'opération est passée de 88 % (102 cas opérés sur 116 suspectés) dans la première campagne à 73 % (52 cas opérés sur 71 suspectés) dans la seconde campagne, puis 80 % (24 cas opérés sur 30 suspectés) dans la troisième campagne, et enfin 50 % (8 cas opérés sur 16 suspectés) dans la quatrième campagne.

- Aujourd'hui, la position des médecins de l'Université de Médecine de Fukushima est d'aller vers un mode de dépistage et une prise en charge thérapeutique moins systématique. En particulier, ils conseillent de limiter la réalisation d'opérations chirurgicales lors du diagnostic, et de proposer de façon plus large un suivi individuel permettant de surveiller l'évolution des nodules détectés (recommandation du « wait and see »).

 Interprétation vis-à-vis d'un risque radio-induit

- A ce stade, du fait de l'effet du dépistage et des différences entre prévalence et incidence, il est encore prématuré de se prononcer sur une éventuelle augmentation des cancers de la thyroïde consécutive à l'accident chez les enfants présents en 2011 dans la préfecture de Fukushima lors de l'accident nucléaire.

- Le dépistage, en détectant des nodules de petite taille, est susceptible de réduire le délai minimum de **latence** entre une exposition aux rayonnements ionisants et la survenue d'une maladie. En effet, le délai minimum de 3 ans observés après l'accident de Tchernobyl s'applique à des cancers cliniquement exprimés. Si certains nodules tumoraux sont des états précoces dont une fraction peut progresser vers un cancer cliniquement exprimé, alors le délai d'apparition peut être inférieur à 3 ans. Néanmoins, on dispose actuellement de très peu d'information sur la relation entre le risque de nodule thyroïdien et la dose de radiation à la thyroïde. Toutefois, une publication récente sur des données Biélorusses suggère que la force de la relation dose-risque serait beaucoup plus faible pour les micro-nodules (≤ 10 mm) que pour les nodules de diamètre > 10 mm.

- Néanmoins, plusieurs éléments indiquent que la fréquence élevée de nodules tumoraux thyroïdiens observés dans la préfecture de Fukushima est liée à l'**effet du dépistage** plutôt qu'à un effet des rayonnements ionisants :

- La distribution d'âge des cas observés est proche de celle classiquement observée dans une population non exposée (alors que les cas observés après l'accident de Tchernobyl étaient beaucoup plus jeunes) ;
- Une étude parue dans laÂÂ revue « Nature » en 2015 a analysé le profil oncogénique de 68 cas de cancer thyroïdien identifiés et opérés dans le cadre du dépistage systématique de la préfecture de Fukushima. La fréquence des altérations génétiques observées est similaire à celle observée dans une population non exposée (et très différente de celle observée après l'accident de Tchernobyl) ;
- La prévalence de nodules thyroïdiens observée dans la préfecture de Fukushima dans la première campagne de dépistage apparaît très proche de celle observée dans les préfectures de Aomori, Hiroshima et Yamanashi non exposées aux rejets radioactifs de l'accident, dans lesquelles des campagnes de dépistage similaires ont été mises en place ;

o Plusieurs études de modélisation réalisées sur la base de données Ukrainiennes, Coréennes ou Japonaises concluent que l'effet du dépistage mis en place dans la préfecture de Fukushima est compatible avec la prévalence élevée de nodules thyroïdiens enregistrée ;
o Les niveaux de doses estimés pour les enfants présents en 2011 dans la préfecture de Fukushima sont très faibles pour la plupart d'entre eux. Très peu d'enfants ont pu recevoir des doses à la thyroïde dépassant les 100 mGy du fait de l'inhalation d'iode radioactif. Actuellement, les doses dues à une contamination interne des enfants n'ont pas été reconstituées individuellement. Mais parmi les cas diagnostiqués pour lesquels la dose externe a été reconstituée, la dose estimée la plus élevée était de l'ordre de 2 mSv.

Suivi des personnes évacuées

Etude de l'état de santé général des personnes évacuées

Les informations ci-dessous sont basées sur le bilan réalisé au 31 décembre 2015 et le rapport publié le 5 décembre 2018 par l'Université de Médecine de Fukushima.

- Les 210 000 personnes qui ont été évacuées dans les semaines suivant l'accident sont conviées une fois par an pour un bilan médical approfondi.

- Entre janvier et mars 2012, un bilan de santé a été réalisé chez 40 % des personnes ayant répondu à la convocation, avec un taux de participation de 65 % chez les enfants de moins de 15 ans. Par la suite, de juillet 2012 à décembre 2015, les taux de participation étaient progressivement de 27 %, 25 %, 24 %, puis 16 % (avec 44 %, 39 %, 36 %, puis 28 % chez les enfants de moins de 15 ans). Avec le temps, les personnes se présentent de moins en moins pour réaliser leur bilan médical.

- Les données recueillies à l'occasion des bilans de santé annuels réalisés depuis 2011 montrent (Figure 5) :

- Un ***indice de masse corporelle*** (IMC) moyen similaire entre 2011 et 2016 selon le groupe d'âge chez les hommes et les femmes. Le pourcentage de participants en ***surpoids*** était plus élevé chez les hommes que chez les femmes pour chaque année. Le pourcentage de personnes en surpoids a diminué chez les participants âgés de 65 ans et plus, chez les hommes et les femmes, au cours de l'année 2016 par rapport à 2011.

- Une diminution du pourcentage de participants ayant une ***hypertension artérielle*** (tension artérielle systolique ≥ 140 mm Hg ou tension artérielle diastolique ≥ 90 mm Hg) pour les hommes et les femmes âgés de 40 ans et plus entre 2011 et 2014, puis une légère augmentation en 2015 et 2016. Chaque année, le pourcentage de personnes hypertendues était plus élevé chez les hommes que chez les femmes.

- Une augmentation du pourcentage de participants présentant un ***problème hépatique*** (pouvant être lié à une consommation excessive d'alcool) entre 2011 et 2012, puis une diminution en 2013 atteignant le niveau de 2011. Ce pourcentage est resté stable depuis 2014. Le pourcentage de personnes présentant des taux d'alanine aminotransférase (ALT) plus élevés était plus important chez les 40-64 ans que chez les 65 ans et plus.

- Un pourcentage de participants présentant une ***intolérance au glucose*** (étape précédant le diabète de type 2) plus élevé chez les 65 ans et plus que chez les 40-64 ans. Ce pourcentage a augmenté de 2011 à 2013 chez les 40 à 64 ans, puis est resté stable par la suite. Pour les personnes âgées de 65 ans et plus, il était en constante augmentation à partir de 2011.

Discussion

- La diminution du taux de participation au bilan médical approfondi est attribuée par les médecins de l'Université de Médecine de Fukushima à une moindre inquiétude des personnes évacuées qui semblent se sentir de moins en moins concernées par les éventuelles conséquences sur leur santé des expositions qu'elles auraient subies au moment de l'accident de Fukushima.
- l'exception de l'intolérance au glucose, les chiffres mentionnés ci-dessus montrent une tendance globale à l'amélioration de l'état de santé physique des personnes évacuées. Ceci pourrait refléter une amélioration progressive de leurs conditions de vie qui s'étaient dégradées dans les premiers mois qui ont suivi l'accident.

Etude de la santé mentale des personnes évacuées

Les informations ci-dessous sont basées sur le bilan réalisé au 31 mars 2019, ainsi que le rapport publié le 5 décembre 2018 par l'Université de Médecine de Fukushima.

- Afin d'évaluer l'impact de l'accident sur la santé mentale des 210 000 personnes évacuées, dont 30 000 enfants, un questionnaire leur a été envoyé par courrier en 2012, 2013, 2014, 2015 et 2016. Selon le rapport de l'Université de Médecine de Fukushima de juin 2017, 44 % des évacués ont répondu au questionnaire en 2012, 31 % en 2013, 26 % en 2014, puis 24 % en 2015 et 2016.

- Une équipe de soutien en santé mentale ("Mental Health Support Team") fournit un soutien téléphonique aux participants jugés nécessaires d'avoir des conseils ou un soutien pour des problèmes de santé mentale ou de mode de vie en fonction de leurs réponses. Les participants ayant besoin d'un soutien continu sont également soutenus par des médecins et les communes dans lesquelles ils se sont réfugiés.

- En 2011, 14,6 % des participants âgés de 16 ans et plus étaient susceptibles d'avoir des troubles affectifs ou anxieux tels que la dépression et avait besoin d'un soutien. Ce pourcentage a diminué de manière continue depuis 2012 et était inférieur à 8 % en 2014 (Figure 6). Cependant, aucun changement significatif n'a été observé au cours des quatre dernières années (2014-2017) et ce pourcentage reste supérieur à celui de la population générale au Japon (3 %). Cela suggère la nécessité de soins intégrés et d'une prolongation du suivi.

- Le pourcentage d'enfants considérés comme ayant besoin d'un soutien en santé mentale était le plus élevé en 2011, immédiatement après le séisme et l'accident nucléaire, mais il a diminué de

4 à 6 % pour tous les groupes d'âge en 2012 (Figure 7). Une précédente étude ciblant des personnes non touchées par une catastrophe au Japon estimait que 9,5 % des enfants étaient considérés comme ayant besoin d'un soutien en santé mentale. Comparé à ce résultat, les pourcentages obtenus lors de l'enquête de 2016 étaient encore légèrement plus élevés pour tous les groupes d'âge.

Depuis 2012, le pourcentage de participants qui ne sont pas satisfaits de leur sommeil est resté presque le même (60 à 62 %). Entre-temps, le pourcentage de participants n'ayant pas fait d'exercice physique ou ceux dont le gain de poids était supérieur à 3 kg a augmenté après le séisme et l'accident nucléaire. Mais le pourcentage de ceux qui ont essayé d'améliorer leur mode de vie a progressivement augmenté au cours des 6 années suivant la catastrophe (exercice régulier et réduction du tabagisme et de l'alcoolisme).

Discussion
- A l'image de ce qui est observé pour les bilans de l'état général de santé, une diminution régulière du taux de participation est constatée sur l'enquête ayant pour objectif d'évaluer l'impact de l'accident sur la santé mentale des personnes évacuées.
- Il n'y avait pas de différences majeures dans les caractéristiques entre les personnes qui avaient répondu aux enquêtes et celles qui ne l'avaient pas fait. Cependant, plusieurs non-répondants avaient tendance à être isolés socialement et avaient un risque plus élevé de problèmes de santé mentale tels que la dépression et le trouble de stress post-traumatique.
- La principale raison invoquée pour avoir répondu aux sondages était d'être utile à la société ou de transmettre ses propres sentiments et opinions. La principale raison invoquée pour ne pas avoir répondu au sondage était que la personne n'avait pas eu le temps de le faire (le sondage était trop long ou comportait trop de questions). A l'avenir, l'Université de Médecine de Fukushima envisagera si nécessaire des contre-mesures pour augmenter le taux de réponse (par exemple, réduire le nombre de questions) et mènera si besoin des activités pour améliorer la sensibilisation des non-répondants.
- La plupart des répondants recevant un soutien téléphonique ont donné des évaluations positives. Il est intéressant de noter que plus de 70 % des personnes étaient satisfaites du support téléphonique. Par ailleurs, il y a de grandes attentes en ce qui concerne les conseils sur la gestion du stress et les questions liées au mode de vie.

Suivi des femmes enceintes au moment de l'accident et leurs enfants

Les informations ci-dessous sont basées sur le bilan réalisé au 25 décembre 2014 et publié le 12 février 2015, celui réalisé au 31 mars 2017 et publié le 5 juin 2017, ainsi que le rapport publié le 5 décembre 2018 par l'Université de Médecine de Fukushima.

- Les enquêtes menées comparent les informations recueillies dans le cadre du suivi des femmes venues consulter dans un centre médical de la préfecture de Fukushima au moment de la déclaration de leur grossesse, l'accouchement pouvant avoir eu lieu ensuite ailleurs pour certaines d'entre elles. Pour les grossesses initiées entre août 2010 et juillet 2016, le taux de participation était de 58 % pour les femmes enceintes au moment de l'accident, 50 % pour celles enceintes quelques mois après l'accident, 48 % pour celles enceintes un à quatre ans après l'accident, et 52 % pour les femmes enceintes cinq ans après l'accident.

- Les principaux enseignements tirés de l'enquête sont les suivants :

- Le nombre de ***femmes enceintes ou ayant accouché*** dans la Préfecture de Fukushima a diminué en 2012 après le séisme et l'accident nucléaire, puis a momentanément augmenté en 2013. Ce nombre a diminué par la suite, comme dans d'autres régions du Japon.

- Après une légère augmentation du ***taux d'avortements*** entre 2011 et 2012 (0,06 % en juillet 2011 et 0,08 % en juillet 2012), ce taux était à la baisse en 2013 (0,04 %). Il n'y a pas eu d'évolution majeure du ***taux de fausses couches*** qui était de 0,8 % pour les grossesses déclarées entre août 2010 et juillet 2011, entre août 2011 et juillet 2012, et entre août 2012 et juillet 2013.

- Alors que ***les accouchements prématurés, les nouveau-nés de faible poids à la naissance et les anomalies congénitales*** font partie des préoccupations des résidents, les résultats des enquêtes de 2011 à 2016 ont montré une tendance similaire à celle des enquêtes nationales japonaises : 5 à 6 % d'accouchements prématurés, 9 à 10 % de nourrissons de faible poids, et environ 3 % d'anomalies congénitales.

- S'agissant de la voie d'***alimentation des nourrissons***, 37 % des femmes ont nourri leur enfant uniquement au sein en 2013 ; elles étaient 35 % en 2012 et 30 % en 2011. Parmi les raisons invoquées par les femmes ayant nourri leur enfant uniquement avec du lait reconstitué, la crainte d'une contamination radioactive de leur lait maternel était mentionnée par 2 % en 2013, alors qu'elles étaient 6 % en 2012 et 20 % en 2011.

- S'agissant de la ***santé mentale des mères***, le nombre de femmes ayant répondu « oui » aux deux questions suivantes a progressivement diminué (Figure 8) :

« Vous êtes-vous souvent sentie triste ou déprimée au cours du mois précédent ? »

« Vous êtes-vous sentie désintéressée par ce qui vous entoure ou dans l'incapacité de vous amuser au cours du dernier mois ? »

Parmi les 7 260 femmes ayant répondu au questionnaire en 2013, 1 101 ont exprimé le souhait d'un ***soutien psychologique par téléphone ou dans le cadre d'une consultation***. La raison invoquée était liée à des symptômes dépressifs pour 68 % d'entre elles (87 % en 2011 et 68 % en 2012) et à la peur des conséquences de la radioactivité sur leur grossesse pour 17 % d'entre elles (29 % en 2011 et 24 % en 2012).

Après l'accident de Fukushima, les ***inquiétudes suscitées par les radiations*** étaient le problème le plus courant chez les mères. Au fil des années, les consultations téléphoniques étaient principalement centrées sur les problèmes mentaux et physiques (santé mentale ou physique des mères et/ou des enfants ; vie de famille ; éducation des enfants liée à l'alimentation des bébés, pleurs nocturnes, constipation, vaccination). Le nombre de consultations téléphoniques a diminué avec le temps (1 401 mères en 2011, 951 mères en 2016). A la question « Pour quelle raison ne souhaitez-vous pas entamer une autre grossesse ? », seulement 1,6 % des femmes interrogéesÂÂ en 2015 évoquent une peur liée aux conséquences d'une exposition à la radioactivité, alors qu'elles étaient 14,8 % à l'évoquer en 2012.

Discussion
- A l'image de ce qui est observé pour les bilans de l'état général de santé et dans l'étude sur la santé, une diminution régulière du taux de participation est constatée sur l'enquête ayant pour objectif d'évaluer l'impact de l'accident sur les femmes enceintes résidant dans la préfecture de Fukushima.
- Au fur et à mesure du temps, il semble que les femmes enceintes se sentent de moins en moins inquiètes quant à leur exposition aux rayonnements ionisants consécutive à l'accident nucléaire.