

## LETTRE D'INFORMATION SUR LES RISQUES ET LES CRISES

n°42 - mars 2014

### ÉDITORIAL



Les conséquences de la catastrophe du 11 mars 2011 qui a frappé le Japon sont loin d'être épuisées et même connues. Trois ans après sa survenance, il nous a semblé utile de compléter le document chronologique que nous avons mis en ligne en décembre 2012 et qui recensait les principaux événements, mais aussi les décisions importantes et les enjeux.

Il faut tout d'abord rappeler que cette immense catastrophe n'a pas d'équivalent historique. Elle a combiné un séisme de très forte ampleur (magnitude de 8,9 sur l'échelle de Richter), puis un tsunami dont la vague d'environ 10 mètres de haut a submergé une partie de la côte orientale et provoqué l'arrêt des circuits de refroidissement des réacteurs de la centrale nucléaire de Fukushima.

L'accident nucléaire, classé 7, soit le plus haut dans la hiérarchie de tels événements a focalisé le débat sur le risque nucléaire. Cet accident a montré la difficulté pour les gestionnaires de crise d'intégrer l'incertitude dans les analyses et a jeté une lumière crue sur les biais cognitifs qui interfèrent dans la prise de décision, conduisant souvent les décideurs à nier ou à minimiser l'importance des problèmes.

Ce désastre interpelle aussi sur l'ampleur des conséquences de long terme. Trois ans après, au moins 160 000 personnes sont encore à reloger et un pro-

fond malaise social semble s'ancre. Fukushima est à la fois un révélateur et un catalyseur des problèmes de la société japonaise. Ils concernent l'économie avec un appauvrissement de la classe moyenne qui éclate au grand jour, une perte de confiance durable dans les autorités et une remise en cause des structures sociétales. Nul ne peut dire comment ces évolutions se traduiront au final et si elles peuvent remettre en cause le modèle démocratique japonais.

Ce dossier de la LIREC sera complété dans quelques semaines par une publication de l'Institut dans sa collection numérique *Etudes et articles*, qui intégrera d'autres données économiques et sociétales.

Ce numéro est également l'occasion d'évoquer le nouveau plan VIGIPIRATE. Le Préfet Evence RICHARD, *Directeur de la protection et de la sécurité de l'Etat* au SGDSN, a bien voulu nous en exposer les évolutions et avancées.

Vous trouverez aussi une interview du Général RYBA, *Directeur général du Corps des Sapeurs-Pompiers de la République Tchèque*. Invité par l'Institut à intervenir devant la 25<sup>e</sup> Session nationale de l'INHESJ, il nous fait découvrir de quelle façon la République Tchèque a fait face aux inondations passées et comment elle s'organise. Ce regard croisé est intéressant au moment où les pouvoirs publics se préparent à l'éventualité d'une crue centennale, identique ou supérieure à celle vécue en janvier 1910 à Paris.

Bonne lecture !

**Gérard PARDINI,**  
*Directeur adjoint de l'INHESJ*

## SOMMAIRE

---

COLLOQUE.....	<b>p. 3</b>
« Éthique, responsabilité, déontologie en situation de catastrophe »	
ACTUALITÉ NATIONALE .....	<b>p. 4</b>
Nouveau Plan Vigipirate	
ACTUALITÉ EUROPÉENNE.....	<b>p. 6</b>
Interview Général Ryba, <i>Directeur général du Corps des Sapeurs - pompiers de République Tchèque</i>	
DOSSIER THÉMATIQUE.....	<b>p. 8</b>
Trois ans après : retour sur Fukushima	
FORMATION.....	<b>p. 26</b>
2e session nationale "management stratégique de la crise"	
AGENDA.....	<b>p. 27</b>

## COLLOQUE

---

### « Éthique, responsabilité, déontologie en situation de catastrophe »

La Société Française de Médecine de Catastrophe (SFMC) réunit tous les ans autour d'une thématique, ses adhérents français et étrangers : médecins, paramédicaux, pharmaciens, vétérinaires, personnels des services de secours, administrateurs de santé, personnels des collectivités, responsables de services de sécurité et de prévention ou membres d'associations.

Société savante reconnue depuis 30 ans par la qualité de ses productions et rencontres, elle permet des échanges d'expériences, de pratiques et de savoir pour renforcer le développement de cette discipline bien particulière à l'interface entre les problématiques de crise et celles de la médecine d'urgence traditionnelle.

De nombreuses thématiques ont été abordées au cours des années précédentes comme les grands rassemblements, la place de la télémédecine en situation de catastrophe, les événements de type NRBC ou les psychotraumatismes.

En 2014, la SFMC a choisi de débiter l'année avec un colloque intitulé « Éthique, responsabilité et déontologie en situation de catastrophe », un sujet délicat mais ô combien important dans les situations, où devant le caractère vital de l'urgence, la gravité des choix et l'étendue des tâches à accomplir, chacun peut être tenté de mettre au second plan les valeurs fondamentales de nos métiers. Ce colloque structuré autour d'intervenants d'horizons et de métiers différents, professionnels de santé civils ou militaires, universitaires, juristes, magistrats, éthiciens a permis des regards croisés et complémentaires sur les aspects juridiques du sujet comme sur ses facettes humaines et professionnelles.

Le problème a été clairement posé par un intervenant en une formule concise : « En toute circonstance et en toute conscience, trois interrogations guident nos actions : qu'est-ce que je veux faire, qu'est-ce que je dois faire, qu'est-ce que je peux faire ? ».

Comment notre jugement peut rester éthique lorsque l'on doit trier, choisir, optimiser des moyens dans l'intérêt du plus grand nombre ? La déontologie qui constitue un code de bonne conduite au cœur des professions de santé, peut-elle s'appliquer dans les actes professionnels d'une médecine « d'exception » que constitue la médecine de catastrophe ? Et comment peut-elle le faire dans le respect des valeurs propres à chacun et des responsabilités individuelles, administratives, pénales et civiles des intervenants de terrain qui y sont confrontés ?

A toutes ces questions, cette journée d'échanges a permis sinon d'apporter des réponses, à tout le moins de nourrir les réflexions et de rappeler les cadres donnés aux professionnels de santé pour cet exercice particulièrement difficile de leur « art ».

**Dr B.LACROIX ,**  
*Chargée de mission santé INHESJ*

#### Les actes du colloque peuvent être demandés à la SFMC :

SFMC – 38, rue Dunois – 75647 PARIS Cedex 13  
Tel : +33(0)6 43 26 81 51

E. Mail : [medecine.cata@gmail.com](mailto:medecine.cata@gmail.com)

Site web de la SFMC : [www.sfmc.eu](http://www.sfmc.eu)

Lecture complémentaire :  
« Éthique de l'urgence, urgence de l'éthique »  
Dr Pierre VALETTE Prix le Monde 2013  
Editions PUF

# ACTUALITÉ NATIONALE



## Le nouveau plan Vigipirate, un cadre mobilisateur pour la vigilance et la protection de la Nation face à la menace terroriste

Le 13 février 2014, le Premier ministre annonçait la mise en œuvre d'un plan VIGIPIRATE renouvelé. Comme le rappelle le Livre blanc de 2013, le niveau de la menace terroriste demeure élevé, ce qui requiert de maintenir le dispositif mis en œuvre par l'Etat à un haut niveau de vigilance. Le nouveau plan VIGIPIRATE constitue l'un des instruments à la disposition du Gouvernement dans la lutte contre le terrorisme qui permet d'appréhender globalement les enjeux de la prévention et de la protection.

En raison du continuum entre sécurité intérieure et extérieure, ce dispositif permanent est applicable sur le territoire national dans toutes ses dimensions terrestre, aérienne et maritime, et à l'étranger dans les pays où nos ressortissants ou les intérêts français sont menacés. Plan par nature interministériel, mobilisant l'ensemble des ministères, il est placé sous la responsabilité du Premier ministre et piloté à ce titre par le secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN).

Face à une menace terroriste qui demeure durablement à un niveau élevé, et en dépit de plusieurs adaptations depuis sa création en 1978, le plan VIGIPIRATE avait atteint ses limites. Sa refonte, annoncée par le Livre blanc de 2013, vise à assurer à la fois une meilleure visibilité et plus de souplesse dans la mise en œuvre, tout en conservant les grands principes qui assurent sa pertinence.

### Un plan éprouvé

Depuis plus de 30 ans, le plan VIGIPIRATE a permis de sensibiliser le pays à la nécessaire vigilance face à la menace terroriste et d'adapter le niveau général de protection à cette menace. Sa force repose sur trois principes.

- ✓ **Un instrument de prévention** : bien connu des Français, il offre un cadre approprié pour associer tous les acteurs concernés par la vigilance face à la menace terroriste : les administrations, les collectivités territoriales, les opérateurs économiques et l'ensemble des citoyens. Il garantit un niveau de vigilance suffisant, sans imposer de contraintes excessives à la vie économique et sociale de la Nation.
- ✓ **Un instrument interministériel** qui englobe tous les secteurs d'activité importants pour en assurer la protection et faciliter la mobilisation de tous les moyens nécessaires. De plus, il permet à la fois de gérer une situation de menace permanente et de répondre

graduellement aux situations de crise provoquées par une action terroriste, en cohérence avec les plans gouvernementaux et ministériels qui le prolongent, qu'il s'agisse des plans Pirate ou de la sécurité des activités d'importance vitale.

- ✓ **Un instrument de communication politique** qui permet de sensibiliser l'opinion publique à l'évolution de la menace terroriste et de constituer un cadre d'échange avec nos partenaires européens.

### Une rénovation en profondeur

Certaines lacunes du plan sont apparues avec le temps :

- ✓ le blocage du niveau d'alerte au rouge depuis 2005 entraînait un risque de banalisation et de désintérêt face à un dispositif pouvant apparaître figé; la classification complète du plan était en contradiction avec la nécessité de mobiliser l'ensemble de la Nation, face à une menace terroriste élevée et durable ;
- ✓ le pilotage du plan procédait trop de l'analyse des vulnérabilités des cibles exposées à la menace terroriste, et pas assez de l'évaluation circonstanciée de la menace pesant sur ces cibles ;
- ✓ certaines mesures ne disposaient pas d'une base juridique clairement établie.

La rénovation du plan a donc suivi deux grands axes :

- ✓ améliorer la visibilité du plan,
  - en associant directement un périmètre d'acteurs plus large, en particulier les collectivités territoriales,
  - en renforçant la communication publique pour mieux informer la population et les opérateurs économiques,
  - en abandonnant le code couleur afin de permettre une gestion plus dynamique, à la hausse comme à la baisse du niveau de vigilance et d'alerte.
- ✓ améliorer la souplesse du plan,
  - en caractérisant plus précisément la menace, pour adapter les mesures au plus juste à celle-ci,

- en permettant une gestion plus dynamique des mesures de protection, par la réécriture de toutes les mesures désormais regroupées par objectifs de sécurité.

Il est à noter que la refonte du plan Vigipirate se fait à législation constante, le plan ne créant pas en lui-même d'obligations nouvelles. La base juridique de chaque mesure a été précisée et les bonnes pratiques propres à divers secteurs d'activité ont été rappelées, ainsi que les responsabilités respectives des différents acteurs en matière de sécurité (directeurs d'établissement, organisateurs d'événements, maires, préfets).

Ces axes de travail expliquent les principales caractéristiques du nouveau plan VIGIPIRATE.

### Un plan largement rendu public.

En complément d'un document confidentiel, qui comporte toutes les précisions sur sa mise en œuvre, un document entièrement public permet d'associer réellement tous les acteurs concernés en leur faisant comprendre les grandes lignes du fonctionnement du plan et ce qui est attendu d'eux (document téléchargeable sur le site [www.sgdsn.gouv.fr](http://www.sgdsn.gouv.fr)).

Le plan est par ailleurs soutenu par un effort de communication portant sur les mesures, les bonnes pratiques et les recommandations de vigilance. Il s'appuie sur le site internet gouvernemental [www.risques.gouv.fr](http://www.risques.gouv.fr) et sur les sites internet des différents ministères.

### Une échelle de vigilance et d'alerte simplifiée.

L'échelle des couleurs, trop rigide à la baisse, est abandonnée au profit d'un code en deux états, qui répond à une logique de ciblage et garantit une plus grande flexibilité :

- un état de vigilance, qui peut être renforcé de façon temporaire et ciblée géographiquement et/ou sectoriellement, en fonction des vulnérabilités liées à un événement déterminé ou d'une menace particulière ;
- un niveau d'alerte attentat, pour faire face à une menace imminente ou réalisée.

Une signalétique renforce la visibilité du plan et permet de signifier dans l'espace public le niveau de vigilance requis, en particulier aux endroits où des mesures sont mises en œuvre.

### Une méthode renouvelée.

Tirant le bénéfice de la création du coordonnateur national du renseignement, le niveau de vigilance est désormais le fruit du croisement de l'évaluation de la menace terroriste, réalisée à cet effet par les services de renseignement, et de l'analyse des vulnérabilités, réalisée par les ministères dans les différents secteurs d'activité (bâtiments, transports, secteur de la santé, secteur alimentaire, réseaux d'énergie, cybersécurité...).

Cette méthode permet de définir des objectifs de sécurité ciblés et adaptés régulièrement au niveau de la menace.

Pour atteindre les différents objectifs de sécurité, le plan s'appuie d'abord sur une centaine de mesures mises en œuvre en permanence dans tous les domaines d'action, et qui constituent la posture permanente de sécurité. Cela se traduit par exemple par la mise en place de dispositifs de surveillance et de contrôle des rassemblements de masse, par la présence de patrouilles militaires de surveillance dans certains lieux publics, par le contrôle des accès à certains moyens de transport...

Afin de répondre de manière adaptée et graduée à une élévation de la menace, le plan comprend près de 200 mesures additionnelles qui permettent un renforcement ciblé de la vigilance et de la protection, de façon limitée dans l'espace et dans le temps.

### Une mise en œuvre décentralisée à la cohérence renforcée.

Au niveau local, les préfets assurent la cohérence des dispositifs mis en œuvre par les différents acteurs (administrations, services déconcentrés de l'Etat, collectivités territoriales, opérateurs économiques). Pour les ressortissants et intérêts français à l'étranger, le ministère des affaires étrangères adapte les dispositifs en fonction du niveau de la menace et en liaison avec les autorités locales.

Le plan VIGIPIRATE, éprouvé par des années d'expérience et bien identifié dans la conscience collective, méritait d'être profondément revu afin de mieux répondre aux enjeux de la vigilance et de la protection. Face à une menace durablement élevée mais toujours diffuse, le plan VIGIPIRATE constitue un instrument de protection permanent, flexible et surtout rassembleur, bien compris par l'ensemble des acteurs chargés de le mettre en œuvre.

**Préfet Evence RICHARD,**

Directeur de la protection et de la sécurité de l'Etat  
Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale



# ACTUALITÉ EUROPÉENNE

## Interview du Général RYBA Directeur général du Corps des Sapeurs-Pompiers de la République Tchèque

Si notre pays n'a pas eu à affronter dans son histoire récente une catastrophe majeure du type de celles provoquées par les crues de la Loire des années 1850 ou de la Seine en 1910, la République Tchèque est régulièrement confrontée à de graves inondations. L'aide apportée par la France à la République Tchèque lors des inondations de 2002 a conduit à la mise en place d'une coopération régulière et fructueuse entre les deux pays.

C'est dans ce cadre que le Général Drahoslav RYBA, Directeur général du Corps des Sapeurs-Pompiers de la République Tchèque, est venu en France sur l'invitation d'un groupe d'auditeurs de la 25<sup>e</sup> Session nationale de l'INHESJ, qui travaille sur la gestion d'un événement extrême d'inondation.

Le Général RYBA a bien voulu nous accorder une interview.

### LIREC - Quels sont les principes d'organisation du corps des sapeurs-pompiers en République Tchèque ?

**Général RYBA** - Le corps des sapeurs-pompiers est un corps professionnel qui couvre l'ensemble du territoire de la République Tchèque. Notre pays est constitué de 14 régions et donc 14 directions au niveau régional, et la direction générale fait partie du ministère de l'intérieur. La tâche principale du corps des sapeurs-pompiers est de protéger la population contre toutes les menaces et événements dangereux, qu'il s'agisse de la vie des personnes, de leur santé ou de leurs biens. Au-delà de ces missions, les sapeurs-pompiers remplissent des fonctions importantes au niveau de l'administration de l'Etat, surtout en ce qui concerne la prévention incendie et la gestion de crise.

### Quelles sont les principales caractéristiques du dispositif mis en place pour faire face à un risque d'inondation majeure ?

Je voudrais commencer par rappeler que chaque événement a son propre développement. Les événements les plus courants sont gérés par les maires

des communes, c'est-à-dire par les forces qu'ils ont à leur disposition (sapeurs-pompiers locaux, police locale et services médicaux d'urgence).

Si un événement prend de l'ampleur, le Président de la région<sup>1</sup> peut déclarer « l'état de danger » qui correspond au premier niveau des quatre états de crise définis par la loi<sup>2</sup>. Pour que « l'état de danger » puisse être déclaré, deux conditions doivent être réunies :

- ✓ L'événement représente une menace pour la vie des habitants, leur santé ou leurs biens ;
- ✓ Cet événement ne peut pas être géré par les moyens habituels que les services locaux ont à leur disposition.

Si l'événement prend une ampleur encore plus grande, la crise est gérée au niveau du gouvernement. Dans ce cas, le Premier Ministre est autorisé à déclarer « l'état d'urgence » qui correspond au deuxième niveau des états de crise définis par la loi.

• • • • •

(1) L'organisation administrative de la République Tchèque est dénommée « système mixte » : l'Etat conçoit les politiques nationales et les fait appliquer par les seuls élus locaux et leurs services. Le Président de la région est ainsi le représentant unique des pouvoirs publics au niveau régional.

(2) Les quatre états de crise définis par la loi sont l'état de danger (déclaré par le Président de la région), l'état d'urgence (déclaré par le Premier Ministre), l'état de menace de l'Etat et l'état de guerre.

Le système de gestion des risques et des crises de la République Tchèque est un dispositif intégré<sup>3</sup> qui commence au niveau des communes (avec le cas particulier des communes à compétences élargies), peut s'étendre au niveau de la région et enfin au niveau de l'Etat. Au niveau de l'Etat, les organismes de gestion de crise sont :

- ✓ Le gouvernement ;
- ✓ Les différents ministères ;
- ✓ Le conseil de sécurité de l'Etat, qui est géré par le Premier Ministre et permet en temps de paix aux forces des services de secours de se préparer pour faire face à ces événements ;
- ✓ L'Etat-Major de crise central, placé le plus souvent sous l'autorité du Ministre de l'Intérieur, qui gère la situation de crise elle-même.

Cela fonctionne de la même manière lorsque la crise est gérée au niveau local, le Président de la région assumant la direction de l'Etat-Major de crise de la région.

### La République Tchèque avait dû faire face à de graves inondations en 1997 puis en 2002 notamment. Quels ont été les principaux enseignements qui ont permis à la République Tchèque de mieux gérer les inondations de juin 2013 ?

Nous avons très bien étudié ces inondations passées et nous en avons tiré beaucoup d'enseignements.

En premier lieu, une nouvelle législation a été mise en place à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2001. Ensuite, plusieurs mesures ayant des impacts sur les moyens techniques et sur l'élaboration des différents plans de crise ont été prises. Enfin, nous avons procédé à la fusion de deux organismes (les sapeurs-pompiers et les services de protection civile) afin de créer un système intégré de secours.

D'autre part, il faut noter l'évolution du comportement de la population, qui a beaucoup changé entre 1997 et 2013. En effet, la popu-

• • • • •

(3) Ce dispositif prend en compte l'ensemble des risques auxquels peut être confrontée la République Tchèque, qu'ils soient de nature diplomatique ou relatifs à la protection des populations, à la sécurité intérieure ou à la défense de l'Etat.

lation est beaucoup plus disciplinée et suit les ordres et conseils qui lui sont donnés par les services du système intégré de secours.

### Des décisions particulières ont-elles été prises en juin 2013 pour préserver la ville de Prague ?

Je dis toujours que nous pouvons nous préparer pour beaucoup de choses, mais que chaque nouvelle inondation nous surprend toujours. Cette fois, l'eau n'est pas arrivée par le fleuve, mais par d'autres rivières dont les débits ne sont pas mesurés et pour lesquelles il était difficile de prévoir que l'inondation viendrait de là. C'est pour cette raison que la ville de Prague a disposé de très peu de temps pour se préparer. J'apprécie donc que la ville ait pu monter des barrières anti-inondations à temps. Les sapeurs-pompiers et les militaires ont aidé à monter ces barrières et on a utilisé l'expérience de ceux qui étaient formés pour les monter. Il y a eu également un grand progrès car nous avons réussi à très bien protéger le métro. En effet, beaucoup de stations avaient été inondées en 2002, alors qu'en 2013 nous avons eu suffisamment de temps pour nous préparer et fermer certaines stations pour préserver le système de transport. Il n'y a donc pas eu d'impact sur le fonctionnement du métro.

Je note également que la population a bien réagi à la demande d'évacuation, qui s'est passée mieux que lors de toutes les inondations passées.



**Général RYBA**  
Directeur général du  
Corps des Sapeurs-  
Pompiers de la  
République Tchèque

© 2010 The General Directorate of Fire Rescue Service of CR, all rights reserved

Entretien conduit par **Benoît ASSEMAT**,  
chargé de mission au sein  
du Département Risques et Crises

## DOSSIER THÉMATIQUE

### Trois ans après : retour sur Fukushima

Trois ans après la catastrophe qui a touché le Japon, il nous a semblé nécessaire de revenir sur cet évènement majeur dans l'histoire du nucléaire. Tout d'abord pour faire un point sur la situation de la centrale de Fukushima-Daiichi, sur l'état de ses réacteurs toujours endommagés, sur la gestion des eaux contaminées ainsi que sur l'évolution du démantèlement des installations.

D'autre part, il nous a paru incontournable de dresser un bilan des conséquences sociales, économiques, sanitaires et environnementales qui affecteront les populations et les écosystèmes pour les décennies à venir.

Nous avons souhaité traiter également les répercussions de cette crise sur la gouvernance en matière de gestion du risque nucléaire au Japon - afin d'y déceler les évolutions et d'envisager quelles seront les nouvelles politiques énergétiques - et de manière plus globale sur les politiques nucléaires en Europe et dans le monde.

#### L'état de la centrale de Fukushima-Daiichi 3 ans après

Le 11 mars 2011, à 14h46', un séisme de magnitude 8,9 frappe le nord-est du Japon et engendre un tsunami dont les vagues atteignent une hauteur estimée à plus de 30 m par endroits. Celles-ci ont parcouru jusqu'à 10 km à l'intérieur des terres, ravageant près de 600 km de côtes et détruisant partiellement ou totalement de nombreuses villes et zones portuaires. Le séisme proprement dit a provoqué peu de victimes et de dégâts, et l'ampleur de cette catastrophe résulte essentiellement du tsunami qui s'ensuivit et qui est à l'origine de plus de 90 % des 18 879 morts et disparus, des destructions, ainsi que de l'accident dans la centrale nucléaire de Fukushima-Daiichi.

Alors que le séisme a entraîné l'arrêt automatique des réacteurs de la centrale nucléaire, la perte accidentelle de son alimentation électrique et le déclenchement des groupes électrogènes, le tsunami provoque des accidents en chaîne à la centrale : les réacteurs sont endommagés, les groupes électrogènes de secours tombent en panne, des débris obstruent des prises d'eau... Mais ce sont surtout des défaillances, couplées à plusieurs erreurs humaines<sup>2</sup>, qui causent l'arrêt des systèmes de refroidissement de secours des réacteurs nucléaires, ainsi que ceux des piscines contenant des combustibles usagés. Le défaut de refroidissement des réacteurs a alors induit des fusions partielles des cœurs de trois réacteurs nucléaires, causant d'importants rejets radioactifs.

#### Les défaillances humaines et organisationnelles.

Dans le Rapport officiel de la commission d'enquête indépendante, publié par la Diète nationale du Japon en juillet 2012, des experts soulignent le manque de préparation et d'organisation qui a exacerbé l'ampleur de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima, en voici quelques exemples :

- ✓ une mauvaise communication à tous les échelons - Etat comme opérateur – ainsi qu'une certaine réticence à remettre en question l'autorité et à critiquer les choix adoptés a entraîné des décisions inadaptées ou trop tardives ;
- ✓ la cellule de crise de l'exploitant était abritée dans un bâtiment qui n'était pas équipé pour résister à un niveau élevé de radiation ;
- ✓ la préparation des employés sur les systèmes de secours à mettre en marche a été insuffisante et ils ne disposaient d'aucun manuel ;
- ✓ les rejets de substances radioactives auraient pu être limités si les techniciens avaient procédé à des relâchements de pression dans les réacteurs 1 et 3 et commencé à injecter de l'eau plus tôt ;
- ✓ les employés ne maîtrisaient pas le fonctionnement du système de refroidissement d'urgence et ne se sont pas rendus immédiatement compte que la coupure du courant rendait le réacteur n°1 inopérant ;
- ✓ les ingénieurs ont coupé un système de refroidissement sans s'assurer qu'un moyen alternatif avait été mis en place ;
- ✓ le réacteur n°3 en surchauffe a été laissé sans eau pendant sept heures.

résumé du Rapport officiel de la commission d'enquête indépendante sur l'accident nucléaire de Fukushima : <http://ddata.over-blog.com/xxxxxy/4/37/62/00/rapports/Rapport-NAIC-V3.pdf>

À 19h00, le gouvernement japonais déclare l'« état d'urgence nucléaire » pour le pays, et plusieurs centaines de milliers d'habitants des environs sont évacués. Il s'agit d'un accident nucléaire majeur, classé au niveau 7 (le plus élevé) de l'échelle internationale des événements nucléaires<sup>3</sup>, le plaçant au même degré de gravité que celui de Tchernobyl en 1986, du fait du volume important des rejets.

Depuis trois ans, plusieurs milliers de travailleurs<sup>4</sup> s'activent quotidiennement sur le site de la centrale pour déblayer et évacuer les débris radioactifs, installer des équipements de protection, maintenir les cœurs des réacteurs à froid, retirer le combustible usé des piscines d'entreposage, ou encore limiter l'écoulement de l'eau contaminée dans l'océan... Beaucoup reste à faire, mais la priorité demeure de maîtriser le refroidissement des cœurs des réacteurs 1, 2 et 3. Ils sont désormais maintenus à une température comprise entre 20 et 50°C par injection permanente d'eau, dans un contexte où de nombreux points du site, trop endommagés ou contaminés, restent impossibles d'accès.

Où en est-on aujourd'hui, trois ans après la catastrophe ? Retour sur les trois grands défis affrontés par TEPCO et les pouvoirs publics japonais, sur le site de la centrale de Fukushima-Daiichi.

#### Transfert des combustibles usagés

Depuis novembre 2013, l'opérateur TEPCO a commencé la première opération de grande ampleur consistant à vider les combustibles nucléaires usagés, stockés dans la piscine détériorée du réacteur 4. Ce réacteur, le moins endommagé de la centrale, n'a pas connu les réactions en chaîne rencontrées dans les trois autres, car son cœur avait été vidé de tout son combustible pour maintenance programmée.

Près de 1530 assemblages de barres de combustible, longs cylindres de 4,5 m de haut contenant l'uranium nécessaire aux réactions nucléaires, sont actuellement stockés dans une grande piscine installée au dernier étage du bâtiment réacteur. Cette piscine sert à la fois à refroidir les combustibles et à fournir une première protection contre les rayonnements émis. Ce type d'opération de retrait n'a rien d'exceptionnel dans les centrales en fonctionnement normal, mais les dégâts provoqués par le séisme et par les explosions des bâtiments lors de l'accident compliquent l'opération et introduisent des risques nouveaux. En effet, ces éléments combustibles sont extrêmement radioactifs ; ils sont maintenus dans

des conditions précaires, dans des bâtiments gravement endommagés par le séisme et le tsunami.

TEPCO a déjà réalisé un énorme travail pour préparer cette opération de déchargement. Un nettoyage minutieux a d'abord permis d'évacuer tous les débris qui étaient tombés dans la piscine après l'explosion, qui avait soufflé le toit. Une énorme structure métallique a ensuite été construite au-dessus du bâtiment endommagé afin d'installer sur des supports stables les grues et les ponts roulants qui permettent de sortir de la piscine les barres de combustibles avec un maximum de sûreté. La première étape de l'opération de déchargement a consisté à monter et plonger dans la piscine un grand container métallique de plusieurs dizaines de tonnes, qui isole et protège les barres d'uranium, lorsqu'elles sont extraites du bâtiment. Tout en restant sous l'eau, une grue place ensuite le combustible dans le container métallique. Une fois rempli, le grand container est sorti de la piscine et emporté pour être déchargé à une centaine de mètres de là, dans une autre piscine plus sûre.

L'opérateur a prévu une année de travail pour vider la piscine du réacteur 4. En temps normal, l'opération ne prendrait que quelques semaines. La vidange de la piscine du réacteur 3 devrait quant à elle débuter avant mi-2015.

#### Les fuites d'eau contaminée

Le problème de l'eau contaminée est l'un des plus complexes que doit gérer la compagnie depuis trois ans. Les équipes de l'opérateur injectent quotidiennement 350 mètres cubes d'eau dans les réacteurs 1, 2 et 3, pour les refroidir et éviter de nouveaux rejets radioactifs. Les structures de la centrale étant fissurées, l'eau déversée s'infiltre en permanence dans les sous-sols et les tranchées souterraines. Il y aurait aujourd'hui, selon les estimations, près de 90 000 tonnes d'eau contaminée. Pour enrayer cette propagation, les ouvriers pompent dans les sous-sols 750 mètres cubes chaque jour. Une partie de cette eau est traitée puis réintroduite dans le circuit de refroidissement. Le reste, soit près de 400 mètres cubes, est transféré vers la zone de stockage en amont de la centrale, où près d'un millier de réservoirs contiennent plus de 350 000 mètres cubes d'eau polluée, accumulée depuis la catastrophe. Les quantités à stocker sont telles, qu'il faut construire un nouveau réservoir toutes les 60 heures. Les cadences sont telles que les finitions des structures de stockages laissent à désirer et des fuites sont régulièrement constatées, menaçant directement les milliers d'ouvriers travaillant sur le site.

(1) Heure locale.

(2) Voir l'encart « Les défaillances humaines et organisationnelles ». En ce qui concerne les erreurs humaines de manière générale, consulter le

(3) [http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations\\_nucleaires/](http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/)

(4) Au 31 décembre 2013, ils étaient 31 383 travailleurs à être passés sur le site de la centrale de Fukushima-Daiichi. Une grande majorité sont des sous-traitants : 800 compagnies y interviennent.

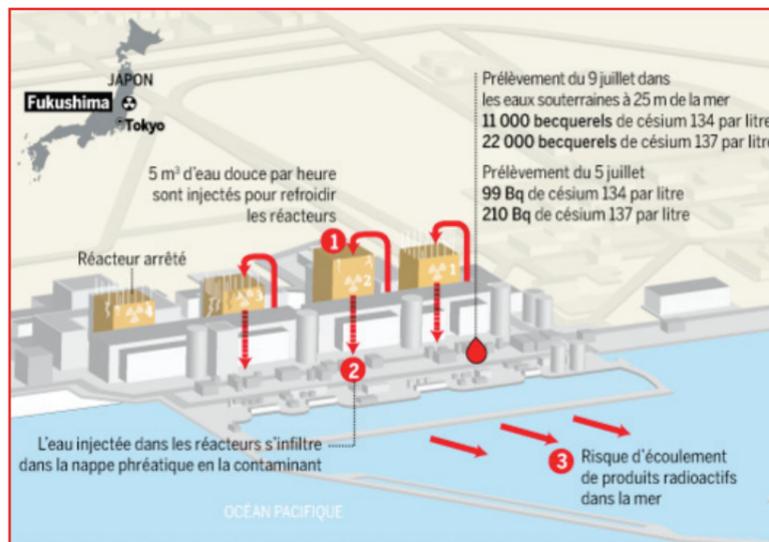
## DOSSIER THÉMATIQUE suite...

Plusieurs fuites de ce type se sont succédées depuis 3 ans, notamment en avril 2013 lorsqu'une fissure a été découverte sur une cuve souterraine, relâchant 710 milliards de becquerels<sup>5</sup> dans le sous-sol. En juillet, TEPCO annonçait avoir mesuré dans un forage situé entre les réacteurs et le bord de mer, une nouvelle augmentation des taux de césium radioactif dans la nappe phréatique. Ils atteignaient 22 000 becquerels par litre d'eau (Bq/l) pour le césium 137 et 11 000 Bq/l pour le césium 134<sup>6</sup>, ainsi qu'un taux record de 900 000 Bq/l de strontium 90. En août 2013, 300 tonnes d'eau contaminée s'étaient cette fois écoulées et l'incident avait alors été considéré comme « grave » et classé au niveau trois (sur 7) sur l'échelle internationale des événements nucléaires. En février 2014, une nouvelle fuite venant d'un réservoir de stockage aurait provoqué l'écoulement de près de 100 tonnes d'eau. TEPCO avait alors mesuré une radioactivité de quelque 230 000 becquerels de strontium 90 et autres émetteurs de rayonnement bêta par litre d'eau. Ces accidents viennent s'ajouter à la longue liste de ceux déjà recensés depuis 3 ans.

De plus, fin février, sous la pression de l'autorité japonaise de régulation du nucléaire (NRA), la compagnie a dû admettre qu'elle avait caché pendant plusieurs mois des informations sur des prélèvements d'eau radioactive extrêmement chargée en strontium 90. Cette rétention d'information vient encore s'ajouter aux critiques et carences imputables à TEPCO, déjà discrédité pour sa gestion à chaud de la crise<sup>7</sup>.

Ces fuites menacent également l'environnement et les milieux marins : tous les jours 300 mètres cubes d'eaux souterraines polluées s'écoulent dans l'océan. Les conséquences à long terme demeurent inconnues, notamment en ce qui concerne la diffusion par les courants de la radioactivité et son impact sur la faune et la flore marine<sup>8</sup>. Des systèmes de traitement (développés par Toshiba et le groupe nucléaire français Areva<sup>9</sup>) ont pourtant été mis en place pour décontaminer cette eau, mais ils sont insuffisants.

TEPCO prévoit de les renforcer et de construire d'autres citernes, pour atteindre une capacité de stockage de 800.000 mètres cubes d'ici à 2016. En septembre, devrait aussi être achevée la pose d'une barrière d'étanchéité de 900 mètres de long en bordure d'océan. Deux options sont possibles : l'injection de silicate de sodium pour empêcher tout mouvement d'eau sous l'installation, ou la congélation du sous-sol, comme cela se pratique pour réaliser des fondations en milieux humides. La première option semble avoir la faveur des experts nippons.



Le problème de l'eau contaminée à la centrale de Fukushima  
Source : IRSN - INFOGRAPHIE : LE MONDE

(5) Le Becquerel exprime le nombre de noyaux d'atomes qui se transforment en une seconde. C'est un indicateur mesurant l'importance de l'émission des rayonnements. Le becquerel par gramme (ou par kilogramme) caractérise la teneur globale en éléments radioactifs. 0,01 Bq/g = Radioactivité naturelle de l'eau de mer. 1000 Bq/g = limite réglementaire de la radioactivité des substances radioactives naturelles imposant une déclaration d'activité (décret du 20 juin 1966).

(6) Soit respectivement 86 et 99 fois plus que les taux relevés quelques jours auparavant. Cette brusque montée des teneurs en césium - élément soluble dans l'eau - pourrait être le résultat de la migration souterraine, via la nappe phréatique, de produits de fission arrachés aux cœurs fondus des réacteurs sinistrés, dans les jours ou les semaines qui ont suivi l'accident, selon l'IRSN.

(7) Résumé du Rapport officiel de la commission d'enquête indépendante sur l'accident nucléaire de Fukushima : <http://ddata.over-blog.com/xxxvyy/4/37/62/00/rapports/Rapport-NAIIC-V3.pdf>

(8) L'exploitant a entrepris d'installer une paroi étanche entre le site et l'océan, qui ne devrait pas être achevée avant mi-2014.

(9) Le système de filtrage Alps, développé par Toshiba, doit permettre de débarrasser l'eau de la majeure partie de ses contaminants radioactifs (62 radionucléides, seul le tritium subsiste). Le groupe nucléaire français Areva fournit également un système pour décontaminer l'eau radioactive du site japonais : le système divise par un facteur 10 000 le niveau de radioactivité de l'eau et peut traiter jusqu'à 50 tonnes d'eau contaminée par heure.

### Le démantèlement des réacteurs

En décembre 2013, TEPCO a officialisé le démantèlement des réacteurs 5 et 6, relativement peu endommagés par rapport aux 4 premiers. Aucun calendrier précis n'a été donné mais dans un premier temps, ces deux unités à l'écart des autres seront utilisées comme sites de recherche et développement, afin de préparer les techniques d'extraction du combustible fondu des tranches 1 à 3<sup>10</sup>. Mais l'évacuation des cœurs de ces trois tranches, qui ont fondu dans les heures suivant l'accident, perçant les cuves et formant avec les gaines métalliques des combustibles du « corium », magma extrêmement radioactif, ne devrait pas être réalisée avant 2021. Pour ces déchets d'un type nouveau, des conditionnements seront à concevoir, ainsi qu'un mode de stockage pérenne.

Le retrait des cœurs fondus des unités 1 à 3 sera réalisé avec des technologies qui ne sont pas encore mises au point. En plus de ses propres ingénieurs, TEPCO compte sur ses partenaires locaux (Hitachi, Toshiba, Mitsubishi) et sur une aide internationale pour rassembler les savoir-faire et les connaissances utiles aux opérations de démantèlement et de décontamination. L'*Institut International de Recherche pour le Démantèlement Nucléaire* (Irid) a d'ailleurs été créé à cet effet et doit lancer un appel à idées sur les technologies d'inspection pour les cuves des réacteurs, lieu où personne ne peut se rendre en raison d'une radioactivité considérable.

Les autorités gouvernementales par la voix du Premier ministre conservateur Shinzo Abe, pro-nucléaire, avaient déjà demandé à TEPCO de démanteler les réacteurs 5 et 6, en plus des quatre premiers, mais le groupe s'était jusque-là montré réticent, en partie pour des raisons financières. La conversion de ces installations de production en unités de recherche semble être un compromis qui devrait permettre de préparer l'intervention inédite de retrait du combustible fondu.

Après le démantèlement de ces 2 réacteurs, il restera 48 réacteurs au Japon, contre 54 avant le 11 mars 2011. Actuellement, les réacteurs du Japon sont toujours arrêtés<sup>11</sup> par précaution et pour améliorer leur sûreté. Les opérateurs doivent maintenant démontrer que leurs centrales répondent bien aux nouvelles normes de sécurité imposées depuis la catastrophe<sup>12</sup>.

La mise en sécurité durable et l'évacuation du reste des installations sera moins complexe, même si le Japon n'a jamais déconstruit de réacteur de grande puissance. Le démantèlement complet ne devrait être achevé qu'au milieu du siècle ■



Infographie: Betty LAFON et Thalia STANLEY

Source: IRSN, AIEA

(10) Les cœurs des réacteurs 1, 2 et 3 de la centrale ont fondu en totalité ou en partie dès les premières heures du sinistre, et le corium (magma brûlant de matière fissile et de gaines métalliques), s'est répandu au fond des enceintes de confinement, après avoir percé les cuves des réacteurs, où il s'est agrégé au béton.

(11) Le 13 mars 2014, les autorités japonaises ont placé deux réacteurs du sud de l'archipel sur une liste restreinte en vue d'une dernière série de contrôles de sécurité, les rapprochant ainsi d'une possible remise en marche (Reuters).

(12) Les opérateurs attendent que la sûreté de leurs installations soit certifiée après l'entrée en vigueur de nouvelles normes de sécurité plus contraignantes, en juillet 2013. Mais le processus pourrait encore prendre plusieurs mois, la nouvelle autorité de régulation japonaise (NRA) se montrant particulièrement stricte, en réponse à une opinion publique inquiète.

## DOSSIER THÉMATIQUE suite...

### Les conséquences sociales, sanitaires et environnementales de l'accident

Au lendemain de l'accident nucléaire de Fukushima, l'urgence en matière de santé des populations était liée aux risques d'émissions radioactives. Les expertises en santé publique se sont focalisées en toute logique sur les risques d'émissions radioactives, et de ce fait, les zones autour des réacteurs ont été très rapidement évacuées, limitant provisoirement l'exposition de la population. La surveillance sanitaire s'est alors axée sur les effets possibles de cette exposition à court, moyen et long terme. Pourtant, trois ans après la catastrophe, au-delà des conséquences des rayonnements, il semble bien que le principal problème soit la santé mentale des 210.000 réfugiés (dont 100 000 vivent dans des logements préfabriqués) qui ont fui les zones contaminées. Confrontés aux incertitudes des évaluations de radioactivité, à l'anxiété d'une menace latente sur la santé et à un faible accompagnement des autorités japonaises, générant un sentiment d'isolement, leur santé mentale est en péril car cette situation est génératrice d'anxiété, de conduites addictives et de dépression<sup>2</sup>. En outre, la plupart n'ont toujours pas reçu l'indemnisation qui leur permettrait de prendre un nouveau départ.

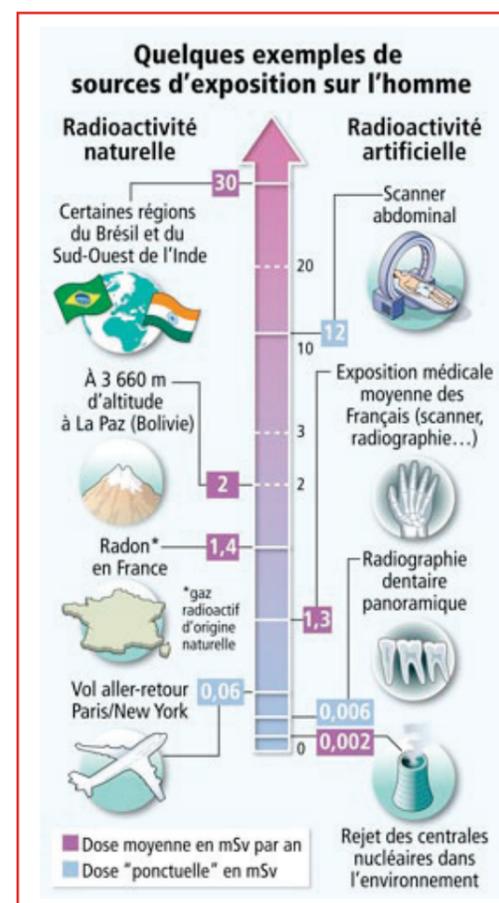
#### L'état de santé des populations exposées aux rayonnements

Pour ces populations, l'adaptation à cette situation nouvelle a été très difficile. Une fois les interventions d'urgence terminées, à partir de mai 2011, le problème sanitaire majeur a été l'évaluation des doses reçues par la population pour estimer d'éventuels effets sur leur santé. La tâche s'est avérée plus délicate que prévue : d'une part les instruments de mesure des radiations autour du site de la centrale de Daiichi ont été détruits ou endommagés par le tremblement de terre et le tsunami, d'autre part, le contexte « chaotique » de l'évacuation a rendu difficile l'évaluation du temps d'exposition aux rayonnements et de la dose reçue par les personnes concernées.

Différents travaux font état d'estimations assez concordantes dont celui de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) qui a publié un rapport<sup>3</sup> en 2013 sur les

taux d'exposition à la radioactivité au Japon, suite à la catastrophe de Fukushima. Dans un rapport préliminaire, des experts indépendants ont indiqué qu'une très large majorité des personnes vivant dans la préfecture de Fukushima, pourraient avoir reçu une dose de radiation comprise entre 10 et 50 millisieverts (mSv)<sup>4</sup>, au cours de l'année qui a suivi l'accident. Cette valeur se situe en dessous des 100 mSv retenus comme le seuil d'exposition pour lequel une augmentation du risque de développer un cancer apparaît<sup>5</sup>, à l'issue des travaux effectués chez les survivants d'Hiroshima et de Nagasaki.

Cependant, l'OMS précise que chez des enfants, de telles doses augmentent le risque de cancer. Cette approche a été confirmée par l'étude épidémiologique<sup>6</sup> conduite sur les enfants de la région de Fukushima en novembre 2012. Menée sur près de 100.000 enfants, elle indiquait



Source IRSN

(1) Estimation de l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN). Les chiffres varient notablement selon les sources : de 160 000 à 470 000 habitants déplacés.

(2) Fukushima : Fallout of fear, in Nature, 16 janvier 2013 - <http://www.nature.com/news/fukushima-fallout-of-fear>

(3) [http://independentwho.org/media/Documents\\_Autres/Rapport\\_OMS\\_Fukushima\\_02\\_2013\\_english.pdf](http://independentwho.org/media/Documents_Autres/Rapport_OMS_Fukushima_02_2013_english.pdf)

(4) Le Sievert (Sv) et le Millisievert (mSv) mesurent l'impact biologique des différents types de rayonnement ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ...) sur les tissus organiques.

(5) Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) : <http://www-dsv.cea.fr/dsv/les-faibles-doses>

(6) Résultats de l'étude épidémiologique conduite sur les enfants de Fukushima au 18 novembre 2012 (en japonais)

que 40% de ceux qui ont subi une échographie de la thyroïde depuis 2011 présentaient des anomalies thyroïdiennes, alors qu'un premier cas de cancer de la thyroïde avait été officiellement déclaré chez un enfant de moins de 18 ans, en septembre 2012.

Depuis, une autre étude<sup>7</sup> sur l'impact des radiations de la catastrophe sur les habitants a révélé que d'autres enfants ou adolescents avaient développé un cancer de la thyroïde. Des tests ont été effectués sur près de 250.000 personnes, âgées de 18 ans ou moins au moment de l'accident, par un comité de suivi de la santé des habitants de la région. Le nombre de cancers confirmés après une intervention chirurgicale s'établit désormais à 33<sup>8</sup>, soit 7 de plus que lors du précédent rapport datant du mois d'août et portant sur un nombre moins important de personnes. Le nombre de cas suspects, chez des individus qui n'ont pas encore subi d'intervention chirurgicale, est quant à lui passé de 32 à 42.

L'Association *World Network For Saving Children From Radiation*<sup>9</sup> a publié les résultats des derniers tests effectués par les autorités sanitaires japonaises sur 254.000 enfants de la région de Fukushima. Ils font apparaître, pour l'instant, 75 cas de nature cancéreuse ou suspecte.

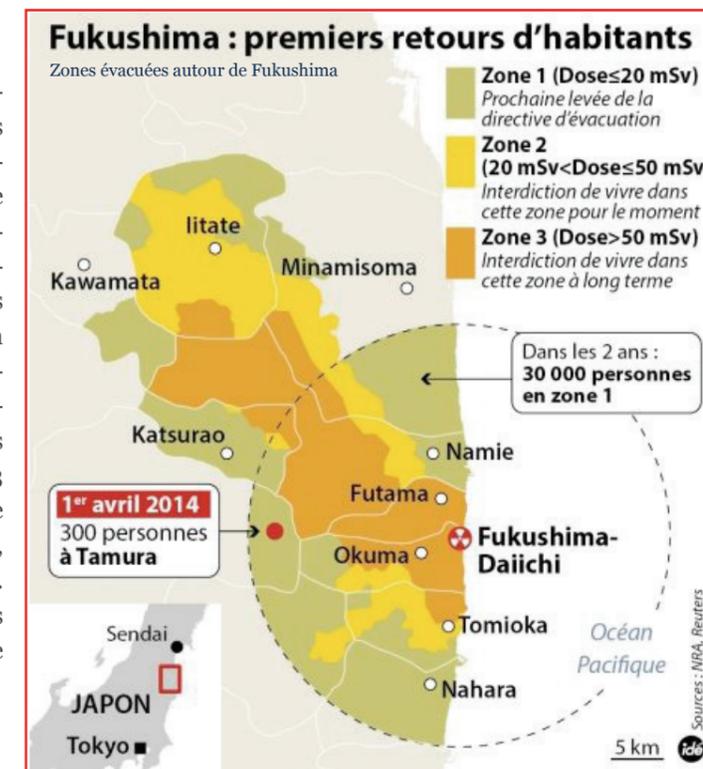
3 ans après l'accident nucléaire, la situation demeure alarmante :

✓ Tout d'abord parce que sans raisons apparentes, les autorités japonaises n'ont pas conseillé la prise d'iode au moment de l'accident. D'autre part, l'augmentation du nombre de cancers thyroïdiens décelés chez des enfants est déjà importante alors qu'il faut généralement attendre un minimum de 4 années pour commencer à déceler une augmentation significative du nombre des cancers thyroïdiens. Il faut rappeler que dans une population « normale », la fréquence des cancers thyroïdiens chez l'enfant se situe entre 1 et 3 cas/million d'enfants. A Fukushima, 33 cas de cancers de la Thyroïde ont déjà été confirmés, pour seulement 300.000 enfants examinés. On peut donc considérer que, seulement 3 ans après la catastrophe nucléaire, la fréquence des tumeurs a été multipliée par 100.

✓ De plus, nous savons que le cancer thyroïdien après irradiation cache d'autres pathologies (troubles génétiques, maladies cardiaques, cataractes, leucémies...) qui accompagnent toujours l'augmentation du nombre de cancers thyroïdiens.

Afin de calmer les inquiétudes de ces populations, les autorités japonaises ont proposé des contrôles sanitaires à toutes les personnes évacuées qui le désirent, et elles ont équipé tous les enfants de dosimètres, afin de recueillir des données précises et suivies sur les doses de rayonnements reçues.

À l'heure actuelle, les préoccupations des familles évacuées sont orientées vers des considérations pratiques plus immédiates, puisque le gouvernement a déclaré que les réfugiés ne pourraient rester dans leurs logements provisoires que jusqu'à fin 2014. La levée formelle de l'ordre d'évacuation prendra effet le 1er avril 2014. Cette mesure concernera tout d'abord 300 personnes dont les maisons sont à Tamura, une ville située à 20 km environ de la centrale accidentée. Dans les deux années à venir, jusqu'à 30.000 personnes devraient être autorisées à retourner dans leur logement d'origine. En revanche, les 100.000 yens mensuels (715 euros) d'indemnité en reconnaissance du préjudice moral, ne seront plus versés aux individus qui décideront de retourner chez eux<sup>10</sup>.



(7) Réalisée par le Comité Préfectoral de Surveillance de Fukushima : <http://www.save-children-from-radiation.org/2014/02/08/>

(8) <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201402080047>

(9) <http://www.save-children-from-radiation.org/2014/02/08/new-report-released-75-confirmed-suspected-thyroid-cancer-cases-among-fukushima-children/>

(10) Selon la déclaration d'un responsable du cabinet du Premier ministre japonais, faite à l'AFP le 24 février 2014.

## DOSSIER THÉMATIQUE suite...

### Premières études sur la santé mentale des personnes évacuées à la suite de l'accident nucléaire

Les personnes évacuées à la suite de l'accident nucléaire de Fukushima semblent, pour leur part, faire face à un avenir plus difficile que les survivants du tsunami, bien que celui-ci ait fait près de 20.000 morts ou disparus, provoqué des milliards de dollars de dégâts et amené pour les populations des pertes de leurs proches et de leurs biens matériels. « Les gens de la région touchée par le tsunami ont une attitude plus positive en ce qui concerne l'avenir », selon Hirooki Yabe, neuropsychiatre à *Fukushima Medical University*, qui a travaillé avec les deux groupes. Les déplacés à la suite de la catastrophe nucléaire, au contraire, développent au fil des jours des troubles du comportement et des états dépressifs, car la situation s'inscrit dans la durée avec peu d'espoir de retour.

Pendant de très nombreuses années, les modestes services de santé mentale japonais ne concentraient leurs efforts que sur les personnes atteintes de troubles psychiatriques graves, mais la société japonaise n'accordait traditionnellement que peu d'attention à des troubles plus courants comme la dépression. Au moment de la catastrophe, les professionnels en santé mentale ont été parmi les premiers intervenants, ce qui reflète un changement dans l'attitude des autorités et de la société japonaises. Mais la plupart des ressources sanitaires sont tout de même restées concentrées sur l'aide aux personnes souffrant de troubles mentaux majeurs et bien établis, avec une tendance, du fait de l'urgence et des ressources limitées, à ne traiter que les cas les plus graves de délire et de stress post-traumatique. Des milliers de personnes ont donc été abandonnées à elles-mêmes, sans avoir été prises en charge par des médecins ou des psychologues, ces derniers étant peu nombreux et tous débordés.

Chercheurs et cliniciens se mobilisent aujourd'hui sur la question pour évaluer la situation post-catastrophe et tenter d'atténuer les problèmes rencontrés par ces populations, alors même que des doutes persistent sur la volonté « politique » et les moyens humains et financiers dont dispose le gouvernement japonais pour fournir le soutien nécessaire. De plus, les populations évacuées n'expriment pas forcément un besoin réel d'accompagnement « organisé », du fait des nombreuses autres difficultés qu'elles rencontrent, alors même qu'elles ont développé une grande méfiance à l'égard du gouver-

nement, combinée à de fortes réticences culturelles à aborder les problématiques de santé mentale.

Une importante étude sanitaire réalisée en janvier 2012 sur des populations évacuées comporte pourtant des éléments sur la santé mentale. Des questionnaires leur ont été envoyés afin d'évaluer leur niveau de stress et d'anxiété. Pour les 91.000 personnes interrogées, ce niveau était considéré en moyenne comme « assez élevé », selon Yuriko Suzuki, psychiatre à l'*Institut national de la santé mentale* à Tokyo. Environ 15% des adultes ont montré des signes de stress extrême, cinq fois le taux normal, et 20% des signes de traumatisme mental - un taux similaire à celui des premiers intervenants suite aux attentats du 11 Septembre 2001, aux Etats-Unis. Une enquête spécifique portant sur les enfants a montré des niveaux de stress deux fois plus élevés que la moyenne japonaise. Or, si l'identification des troubles s'avère délicate mais possible, les aspects thérapeutiques restent mal maîtrisés pour les survivants de grandes catastrophes, surtout nucléaires. Si la plupart des personnes évacuées souffrent d'anxiété et de stress mental qui affectent profondément leur vie quotidienne, ces troubles ne nécessitent pas, en général, une hospitalisation ou une thérapie intensive. Selon Seiji Yasumura, épidémiologiste à l'Université de médecine de Fukushima, cette étude sanitaire coûte deux fois plus que le montant accordé par le gouvernement et à ce jour, sur les 210.000 individus évacués, une centaine de personnes seulement ont fait l'objet d'entretiens individuels avec des spécialistes de santé mentale.

### Anxiété, stress, « radiophobie » et obésité : des symptômes post-catastrophe

L'ensemble de ces premières données viennent corroborer les résultats d'autres études menées lors d'évacuation à la suite de catastrophes majeures, au cours desquelles le stress peut pousser certaines personnes évacuées, jusqu'au point de rupture. Selon Ronald Kessler, professeur de politique de santé à la *Harvard Medical School* de Boston, il s'agit d'une tendance souvent observée dans ces situations. « [...] Quand les dégâts ou des problèmes de santé les empêchent de revenir à leur ancienne vie, la dépression et l'anxiété s'installent ». Après l'ouragan Katrina, aux Etats-Unis en 2005, Dale Preston, un statisticien indépendant, a effectué des enquêtes auprès de personnes évacuées, qui mettent en évidence le développement d'une anxiété majeure causée par la perte des biens matériels et les possibles altérations de l'état de santé.

Alors que de nombreux survivants du tsunami japonais ont pu reprendre leur vie avec la reconstruction de leurs maisons, les réfugiés de l'accident nucléaire sont toujours aux prises avec trois problèmes :

- ✓ l'impossibilité de retourner chez eux ;
- ✓ la perte de tous leurs biens et souvenirs ;
- ✓ la crainte de la radioactivité.

Ce dernier problème est une véritable épée de Damoclès au-dessus de leur vie. Les effets à long terme de cette crainte sont mal connus car les accidents nucléaires sont assez rares et n'ont fait l'objet que de peu d'études. Mais le désastre de 1986 à la centrale nucléaire de Tchernobyl en Ukraine suggère que la crainte des radiations peut causer des dommages psychologiques durables. Deux décennies après l'accident, les individus évacués - qui étaient des enfants à l'époque de la catastrophe - se plaignaient encore de maux physiques plus souvent que leurs pairs, même s'il n'y avait en fait aucune différence dans leur état de santé<sup>11</sup>.

Leurs mères quant à elles, souffraient d'un état de stress post-traumatique deux fois plus élevé que la normale, selon Evelyn Bromet, psychiatre à la *State University of New York*. D'autres études sur les séquelles de Tchernobyl ont révélé que les personnes évacuées avaient des taux de dépression plus élevés que la moyenne<sup>12</sup> et que le taux de suicide chez les personnels qui ont été amenés à travailler sur les décombres de la centrale, était une fois et demi plus élevé que dans le reste de la population.

Un symptôme particulier baptisé « radiophobie » reste le problème majeur parmi les personnes évacuées de Fukushima. Un sondage<sup>13</sup> publié l'an dernier par le *Pew Research Center* à Washington DC, a révélé que 76% des Japonais pensaient que la nourriture de Fukushima n'était pas sûre, malgré les affirmations répétées des autorités gouvernementales et des scientifiques, sur l'absence de risque d'ingestion d'éléments radioactifs dans la nourriture. Ce sondage confirme de façon évidente la faible confiance accordée par la population aux informations données par le gouvernement japonais, qu'elles concernent des mesures de radioactivité ou des enquêtes sanitaires.

Outre les conséquences directes des rayonnements sur leur santé, ces enfants subissent également des effets

.....

(11) Bromet, E. J. et al. BMC Publ. Health 9, 417 (2009).

(12) Havenaar, J. M. et al. Am. J. Psychiatr. 154, 1605-1607 (1997).

(13) Le *Pew Research Center* est un think tank américain : <http://www.pewglobal.org/files/2012/06/Pew-Global-Attitudes-Project-Japan-Report-FINAL-June-5-2012.pdf>

indirects et complémentaires. Le rapport rendu par le ministère de la Santé au Japon, en janvier 2014, révèle que 25,9% des enfants de 3 à 5 ans examinés, montrent des troubles comportementaux et auraient besoin d'une prise en charge psychologique rapide. Ces désordres mentaux peuvent se manifester par des accès de violence, un renfermement sur soi, ou des manifestations physiques, tels que des vertiges, des maux de tête ou des nausées. Leur condition, s'ils ne sont pas pris en charge rapidement, pourrait empirer avec les années. En outre, depuis bientôt deux ans, de nombreux enfants des environs de Fukushima vivent avec l'inquiétude de taux élevés de radioactivité et leurs temps de sortie et d'activités physiques extérieures se sont considérablement réduits, afin de diminuer l'exposition à cet environnement considéré comme dangereux. L'ambiance stressante prolongée, dans laquelle ils sont plongés et la fréquente séparation de leurs familles, est source de comportements « hyperphagiques » accrus par un état dépressif, ayant pour conséquence une forte augmentation de l'obésité.

Enfin, selon le quotidien *Asahi Shimbun*, 2 973 personnes seraient mortes de stress, de suicides ou de complications de santé depuis 2011, dans la préfecture de Fukushima<sup>14</sup>.

### Les dégâts environnementaux : radioactivité et déchets

Les répercussions de la catastrophe de Fukushima sont importantes sur la population comme sur l'environnement : les fuites d'eau contaminée en provenance des réacteurs endommagés de la centrale, la question encore non résolue du stockage des énormes volumes d'eau contaminée ainsi que des quantités massives de déchets issus des efforts de décontamination en cours dans la préfecture de Fukushima.

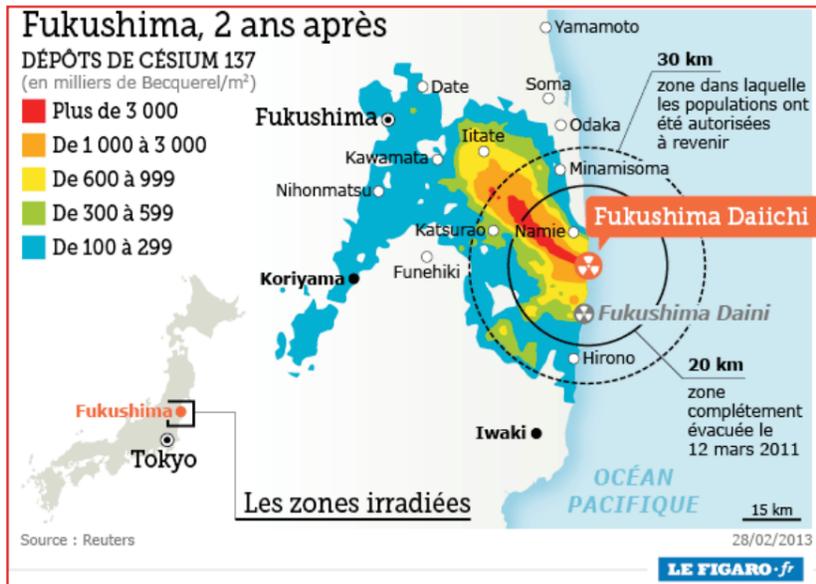
Des milliers de kilomètres carrés ont été contaminés par les retombées radioactives de l'accident, et le resteront pendant de nombreuses décennies. Les défis du démantèlement de l'ensemble de la centrale nucléaire détruite, de ses réacteurs et de leur combustible fondu à l'intérieur, sont encore à venir.

A Fukushima, des milliers de kilomètres carrés sont contaminés pour des décennies. Les mesures réalisées près de ces dépôts radioactifs ont conduit les autorités japonaises à délimiter trois zones contaminées dans un rayon de 50 km de la centrale accidentée - même si des faibles rejets ont été relevés jusqu'à 250 km :

(14) A titre de comparaison, le séisme et tsunami ont provoqué 1 607 décès ou disparus à Fukushima, et environ 18 500 dans tout le Japon.



## DOSSIER THÉMATIQUE suite...



- ✓ la première est une zone de 320 km<sup>2</sup> où la radioactivité dans l'air extérieur entraîne une exposition supérieure à 50 milli sieverts (mSv) par an et où les habitants ne sont pas autorisés à revenir avant longtemps ;
- ✓ la seconde est une zone de 300 km<sup>2</sup>, où il est interdit de résider en raison d'une exposition comprise entre 20 et 50 mSv/an ;
- ✓ la troisième est une zone de 460 km<sup>2</sup> (40 % du territoire initialement évacué), où l'exposition est inférieure à 20mSv et où le gouvernement prépare le retour des populations.

La zone qui restera interdite à la résidence durant de nombreuses années comprend une dizaine d'agglomérations, 88 km<sup>2</sup> de terres agricoles et 400 km<sup>2</sup> de forêts.

Le gouvernement japonais a décidé d'engager des travaux de décontamination afin de reconquérir le maximum de territoire. Ces travaux représentent le plus gros défi environnemental qu'aient jamais eu à relever les Japonais. Depuis des mois, l'Etat et les collectivités locales emploient environ 20.000 personnes pour effectuer des travaux de décontamination. Après les seniors, ce sont les sans-abri – ce qui n'est pas sans poser des questions éthiques – qui sont recrutés pour prêter main forte aux équipes de nettoyage, aux alentours du site de Fukushima, afin de pallier le manque de main-d'œuvre<sup>15</sup> dont souffre un des projets de nettoyage radioactif le plus ambitieux jamais envisagé.

(15) Le réseau de multiples sous-traitants travaillant pour l'une des vingt entreprises officiellement chargées du projet de nettoyage financé par le gouvernement, a permis à des organisations criminelles (Yakuza) de s'infiltrer dans les opérations : [www.reuters.com/article/2013/10/25](http://www.reuters.com/article/2013/10/25)

Pour enlever ce qui a été souillé, ils raclent la terre, fauchent, remplissent des centaines de sacs noirs, qu'ils laissent dans les champs, le long des routes, ou entassent sous des bâches. La méthode consiste principalement à décaper 10 cm de terre qui seront mis dans des sacs en plastique ; il s'agit aussi de laver le tronc des arbres, de ramasser les feuilles polluées par la radioactivité ainsi que de décontaminer plus de 600.000 bâtiments. Le problème est que la durée de vie de ces sacs n'excède pas 3 ans. Il est aujourd'hui possible de fabriquer des sacs imputrescibles, mais une loi

destinée à défendre l'environnement ne permet pas cette fabrication. Dans l'urgence, les japonais n'avaient d'autres alternatives que d'utiliser des sacs putrescibles. Il faudra donc probablement, recommencer l'opération d'ici 3 ans.

Toutefois, il paraît assez illusoire d'affirmer que la pollution radioactive se limite aux 5 ou 10 cm<sup>16</sup> de surface, laquelle avec les pluies, a pu s'enfoncer bien plus profondément. De plus, les zones situées en bas des collines boisées sont recontaminées après chaque pluie. La décontamination reste donc imparfaite et ne concerne que les zones de culture et les zones résidentielles : les forêts qui composent 70% du territoire de cette région ne seront pas dépolluées.

Quelques 1 800 milliards de yens (12 milliards d'euros) ont déjà été engagés par les pouvoirs publics dans ces opérations qui s'étendent bien au-delà de la seule préfecture de Fukushima. L'Etat a pris en charge les opérations dans les 11 agglomérations situées à moins de 20 kilomètres du complexe atomique et où la dose d'exposition radioactive dépasse 20 mSv/an (en plus du niveau naturel). Les collectivités locales s'occupent, elles, de 100 municipalités toujours habitées de la province de Fukushima et de sept autres préfectures (Tochigi, Ibaraki, Saitama, Gunma, Chiba, Miyagi et Iwate) où cette dose dépasse 1 mSv/an tout en restant inférieure à 20 mSv/an.

(16) Retenu par l'argile, le césium (un élément chimique radioactif) reste piégé dans les premiers 10 cm du sol.

Il faut ensuite gérer les 15 à 28 millions de tonnes de déchets qui devront être stockés dans un lieu isolé et protégé. Comme le rappelle Jean-Christophe Gariel, directeur de l'environnement à l'IRSN : « *quand on décontamine un territoire, on ne se débarrasse pas de la radioactivité, on ne fait que la déplacer ailleurs* ». L'Etat nippon a d'ailleurs déjà prévu de déboursé quelque 1100 milliards de yens (7,7 milliards d'euros) jugés nécessaires pour l'achat de kilomètres carrés de terrain, la construction et l'exploitation pendant des décennies de plusieurs lieux d'entreposage. Les habitants des zones pressenties sont réticents à céder leurs terres, craignant que la construction d'un site de stockage de débris radioactifs ne condamne définitivement les lieux.

Aujourd'hui, la zone évacuée de Fukushima est découpée en fonction des niveaux de radioactivité ambiante : aucune n'est encore jugée habitable, mais le retour des habitants est envisagé dans les moins touchées. L'Etat espérait initialement n'autoriser le retour qu'une fois l'exposition ramenée à moins de 1 mSv/an (la dose-limite habituelle), mais il est désormais enclin à considérer que tout niveau en-deçà de 20 mSv serait admissible, suivant en cela les recommandations de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) qui s'appuie sur les textes de la Commission internationale de la protection radiologique (ICRP). Dans les faits, chaque collectivité locale devra d'abord remettre en place les infrastructures et décider, en concertation avec ses administrés, de leur retour.

Le gouvernement japonais assure que dans 3 ou 4 ans le chantier de décontamination sera terminé, ce qui paraît très optimiste. En effet, pour permettre cet éventuel retour à la normale, l'autre chantier titanesque qui n'en est qu'à ses débuts, sera de nettoyer les maisons, les toits, les murs, de gérer les boues issues des eaux usées évacuées, et enfin de trouver de l'eau potable, les nappes étant probablement largement polluées.

À noter que de nombreuses rumeurs ont circulé ces derniers mois, exagérant les risques et créant de toutes pièces de nouvelles catastrophes à venir. La confiance du public envers les autorités a été ébranlée de façon importante et durable et face à cette incertitude, des in-

formations alarmantes, mais non confirmées, circulent via internet et les réseaux sociaux, dans le monde entier. Les plus récentes de ces rumeurs évoquaient notamment une contamination radioactive à grande échelle de l'océan Pacifique, jusqu'à la côte ouest américaine<sup>17</sup>.

### Le problème de l'alimentation

Fukushima est une région très agricole, et l'agriculture représentait une bonne partie de son activité économique. Mais depuis la catastrophe, les agriculteurs des zones évacuées ne peuvent plus travailler leurs terres. Pour les terres situées en dehors de la zone interdite, ils tentent pourtant de regagner la confiance des consommateurs. Après avoir lessivé les arbres avec des jets d'eau à haute pression, ils réalisent des contrôles draconiens du niveau de radioactivité de leurs productions.

La politique du gouvernement japonais est de favoriser la vente et la consommation d'aliments en provenance de la région de Fukushima, pourvu qu'ils soient en dessous des normes qu'il a édictées. Depuis février 2014, la vente de produits agricoles issus d'exploitations proches de Fukushima a repris et les agriculteurs tentent de regagner la confiance des consommateurs, non sans mal, en veillant à ce que chaque lot expédié et vendu soit certifié conforme aux normes en matière de contamination radioactive et porte bien l'étiquette indiquant le résultat de la dosimétrie<sup>18</sup>. Les populations de la région restent partagées entre la crainte de la contamination et le souhait de continuer à consommer certains produits, ou encore d'aider le « verger du Japon » à se relever pour sortir du marasme et de la stigmatisation.

Autre problème, celui du poisson et des fruits de mer. S'ils sont contrôlés par échantillons, certaines espèces sont interdites à la vente. Mais comme les agriculteurs, les pêcheurs de la côte de Fukushima aimeraient pouvoir reprendre leurs activités ; ils capturent encore parfois des poissons dont la contamination dépasse les normes officielles. Le lessivage des sols contaminés sur plusieurs centaines de kilomètres le long des côtes japonaises et les fuites qui se poursuivent en mer à partir de la centrale accidentée constituent des apports permanents de substances radioactives dans le milieu marin. Sans compter

(17) Voir sur ce sujet le décriptage du journal Le Monde, du 29 octobre 2013 : [Hoax écolo : la contamination massive du Pacifique par Fukushima](#)

(18) Celle-ci doit être toujours inférieure au seuil des 100 becquerels par kilogramme imposé par la législation.

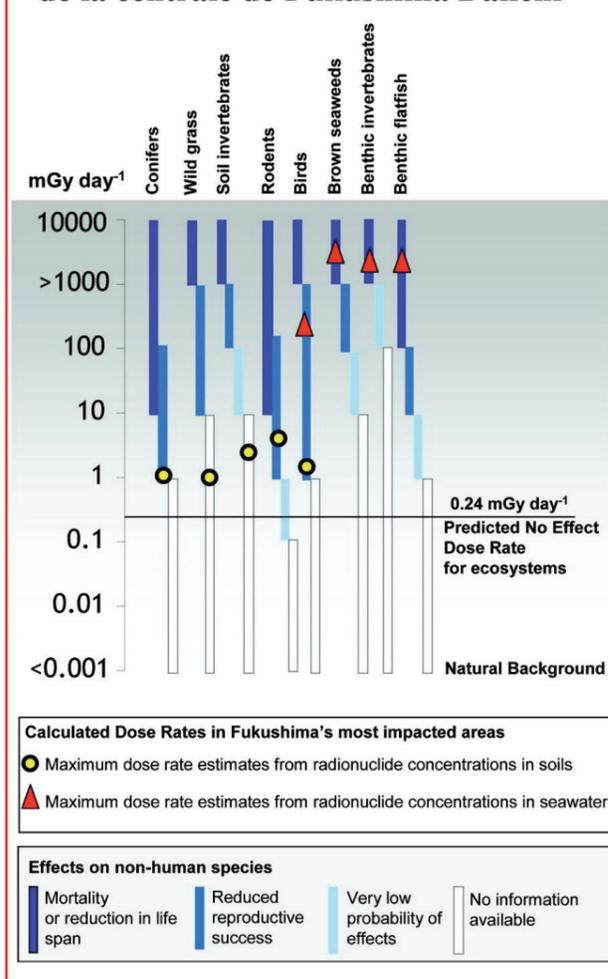
## DOSSIER THÉMATIQUE suite...

les mécanismes d'accumulation des rejets de 2011 dans les sédiments<sup>19</sup>, la flore et la faune marine. Certaines espèces, comme les poissons benthiques (poissons de fond), qui vivent en relation avec les sédiments, sont fortement contaminées et dépassent plus fréquemment la norme de 100 Bq/kg. Bien que la fréquence de ces captures ait effectivement baissé depuis 2011, elles se produisent encore, et des mesures de précaution doivent donc toujours s'appliquer lorsqu'il s'agit de consommer des fruits de mer en provenance de la côte nord-est du Japon<sup>20</sup>. La pêche est d'ailleurs toujours fermée dans les environs de Fukushima. Une mesure justifiée, car les poissons de fond contiennent des concentrations de césium et d'autres radionucléides supérieures aux normes japonaises.

Les exportations de produits agricoles et de produits de la pêche en provenance du Japon ont été considérablement perturbées. A titre d'exemple, l'Union Européenne a fixé des règles particulières pour l'importation de denrées alimentaires. Les lots importés font l'objet d'un contrôle documentaire systématique dans les postes d'inspection frontaliers et la fréquence de prélèvement pour la recherche de radionucléides est fixée à 5%.

Les répercussions de cette catastrophe, tant dans le domaine sanitaire que social ou environnemental, n'ont pas fini de se manifester. Il sera par conséquent nécessaire de poursuivre une surveillance attentive ; il faut également s'attendre à des « répliques » durant des décennies, temps nécessaire à l'apparition de certaines pathologies connues, ou d'effets plus indirects, jamais encore observés ■

### Impact écologique des rejets radioactifs de la centrale de Fukushima Daiichi



Source: IRSN

## Les conséquences de la catastrophe de Fukushima sur la gouvernance en matière de gestion du risque nucléaire au Japon

La catastrophe de Fukushima a conduit le gouvernement japonais à mettre en place une nouvelle gouvernance en matière de gestion du risque nucléaire. Ainsi, l'agence de sûreté nucléaire et industrielle (NISA, *Nuclear and Industrial Safety Agency*), auparavant rattachée au ministère de l'industrie, a laissé place en septembre 2012 à une nouvelle autorité de régulation nucléaire (NRA, *Nuclear Regulation Authority*), qui dépend désormais du ministère de l'environnement.

Par ailleurs, la mise à l'arrêt temporaire de l'ensemble du parc nucléaire, associée à l'abandon du nucléaire envisagé par Naoto Kan, Premier ministre au moment de la catastrophe, a provoqué une profonde remise en cause de la politique énergétique suivie depuis quarante ans.

Pour l'actuel gouvernement dirigé par Shinzo Abe, arrivé au pouvoir fin 2012 et qui a souhaité se démarquer du projet « zéro nucléaire » évoqué au lendemain de la catastrophe, le retour de la confiance de la population dans le dispositif de sécurité nucléaire conditionnera sa capacité à mettre en œuvre le nouveau plan de politique énergétique présenté à la fin du mois de février 2014, qui prévoit le redémarrage de tous les réacteurs qui auront satisfait aux nouvelles normes de sûreté.

### La mise en place d'une nouvelle gouvernance du risque nucléaire

Même si l'analyse complète de l'accident de Fukushima-Daiichi prendra encore de longues années, les commissions d'enquête mises en place au Japon ont mis en évidence que la responsabilité principale est liée à la négligence de la société TEPCO, exploitante du site et, plus en amont, à l'absence d'indépendance de la NISA et à sa complaisance à l'égard de TEPCO. Les rapports de ces commissions ont montré que depuis 2006, la NISA et TEPCO savaient que les normes de sécurité étaient négligées et que la supervision du secteur nucléaire était défaillante<sup>1</sup>. Leurs conclusions ont conduit le Gouvernement japonais à décider la refonte complète du dispositif de contrôle de la sûreté nucléaire.

Accusée d'avoir été trop proche et conciliante avec les acteurs industriels du nucléaire, la NISA a été dissoute et remplacée en septembre 2012 par la NRA. Cette nouvelle autorité, rattachée au ministère de l'environnement, dispose du statut de commission indépendante. Elle regroupe l'ensemble des responsabilités relatives à la sûreté et à la sécurité nucléaires ainsi qu'à la surveillance de la radioactivité dans l'environnement, auparavant réparties entre plusieurs ministères (ministères de l'industrie, de la science et de la technologie ainsi que des transports)<sup>2</sup>.

La NRA a élaboré de nouvelles normes de sécurité, auxquelles les anciens réacteurs actuellement à l'arrêt devront se conformer avant tout redémarrage. Les premiers réacteurs respectant ces normes pourraient être autorisés à reprendre leur activité au cours de l'été 2014.

La catastrophe de mars 2011 a également mis en évidence des défaillances dans le dispositif de gestion de crise. Il était apparu notamment que les attributions et responsabilités des différents acteurs (services du Premier ministre, différents ministères et agences, gouvernements locaux et opérateur) étaient mal définies.

En conséquence, une nouvelle commission permanente a été créée pour la préparation à la gestion des situations d'urgence (NEPC, *Nuclear Emergency Preparedness Commission*). Cette commission, présidée par le premier ministre, est composée de la NRA, du ministère de l'environnement et des différents ministères concernés par la gestion des situations d'urgence radiologique.

### La définition d'une nouvelle politique énergétique

Avant l'accident de Fukushima, le parc nucléaire japonais était le 3ème plus important du monde en termes de capacité, après ceux des Etats-Unis et de la France. Il représentait 30% de l'électricité produite dans l'archipel, et le gouvernement prévoyait d'augmenter la part de l'énergie nucléaire dans le mix énergétique à 50% à l'horizon 2030.

La mise à l'arrêt du parc nucléaire décidée à la suite de cet accident a eu pour conséquence une profonde remise en cause de la politique énergétique suivie depuis plus de quarante années par le Japon.

(19) La radioactivité reste concentrée dans les sédiments déposés au fond de la mer qui sont contaminés à des niveaux élevés : entre 600 et 1 000 Bq/kg.  
 (20) Des chercheurs ont en outre récemment confirmé la présence de traces de pollution radioactive portée par des courants maritimes, en Californie. Des thons pêchés au large de cet Etat américain contenaient du césium-134 et 137, et des algues à teneur d'iode radioactif supérieure de 200 fois à la norme, auraient été découvertes.

(1) *Fukushima, crise d'un modèle de gouvernance*, Critique internationale 2013/2, Guibourg Delamotte  
 (2) Autorité de sûreté nucléaire, *point de situation n°43*, janvier 2013

## DOSSIER THÉMATIQUE suite...

Après avoir envisagé dans un premier temps l'abandon du nucléaire, cette option a finalement été exclue à moyen terme. En effet, le recours massif aux énergies fossiles importées (la consommation de pétrole dans les centrales thermiques a augmenté de plus de 50% depuis l'arrêt du parc nucléaire) expose le Japon à un déficit commercial structurel et à une dépendance accrue vis-à-vis des pays fournisseurs, sans compter que le maintien à l'arrêt des réacteurs coûte cher. Cette évolution pose également la question de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre<sup>3</sup>.

Le gouvernement de Shinzo Abe a présenté le 25 février 2014 les grandes lignes du projet de politique énergétique japonais. Ce plan prévoit le redémarrage de tous les réacteurs qui auront satisfait aux exigences de sécurité définies par la NRA ainsi qu'un développement rapide des énergies renouvelables<sup>4</sup>. Selon certaines estimations, la part de l'énergie nucléaire pourrait représenter à terme de 15% à 20% de la production d'électricité du Japon. Ce plan est actuellement en débat et pourrait être adopté avant la fin de l'année 2014.

En juillet, quatre compagnies ont déposé des dossiers pour redémarrer douze réacteurs. Ils sont toujours examinés par la NRA au regard des nouvelles normes plus strictes. Si les opérateurs obtiennent un feu vert, il leur faudra encore décrocher l'accord des autorités locales, qui ont un droit de veto.

Cependant, compte tenu de l'opposition d'une partie importante de l'opinion publique japonaise<sup>5</sup> au nucléaire, la capacité des nouvelles instances de régulation et de contrôle à convaincre la population de la sûreté des installations nucléaires sera un élément décisif pour la mise en œuvre du nouveau programme énergétique qui vient d'être annoncé ■

- .....
- (3) Une éolienne flottante de 2 mégawatts a été installée au large de Fukushima à seulement 50 kilomètres de la centrale nucléaire accidentée, symbolisant une nouvelle ère pour la région dévastée : c'est la première d'une ferme offshore de 143 éoliennes.
- (4) Les Echos, Claude Fouquet, 25 février 2014.
- (5) Selon un sondage du quotidien «Tokyo Shimbun», 65 % des Japonais veulent sortir définitivement du nucléaire. Dimanche 9 mars 2014, pour marquer les trois ans de l'accident de Fukushima, 30 000 personnes ont battu le pavé autour du Parlement japonais pour dire «non» au redémarrage des centrales nucléaires.

### Les répercussions de la catastrophe sur le nucléaire dans le monde

La part du nucléaire dans la fourniture d'électricité mondiale ne cesse de baisser depuis le début des années 2000<sup>1</sup> ; cette tendance s'est encore accentuée après l'accident de la centrale de Fukushima, en mars 2011. En 2001, le parc nucléaire mondial assurait 17 % de l'électricité, soit son niveau le plus haut, pour tomber à 13,5 % en 2010, avant la catastrophe. Depuis, cette proportion est descendue à 12 %.

L'évolution de la tendance devrait se faire principalement au bénéfice des énergies renouvelables (éolien, solaire, biogaz et biomasse), mais aussi des énergies fossiles, telles que le gaz ou le charbon, comme on le constate Outre-Rhin<sup>2</sup>. La consommation mondiale de charbon devrait ainsi encore augmenter de 17 % d'ici à 2035, selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE).

S'il semble que Fukushima conduise simplement à freiner le rythme du développement du nucléaire dans le monde, de nombreux pays reconsidèrent la part voire l'existence même du nucléaire dans leur production énergétique nationale, ainsi que la fiabilité des équipements en cas d'accident.

*Dans cette perspective, quels sont les changements qui se sont opérés, ou encore à venir, depuis la catastrophe ?*

### Réacteurs à l'arrêt au Japon

Avant Fukushima, le Japon disposait du troisième parc nucléaire au monde après les États-Unis et la France. L'atome civil fournissait alors un quart de l'électricité. Les cinquante réacteurs du pays ont été progressivement arrêtés, sur une année. Suite à la catastrophe, le Japon a annoncé une réorientation de sa politique vers une plus grande sécurité des centrales et un développement accru des énergies renouvelables pour diminuer la part du nucléaire.

- .....
- (1) Selon Global Electrification, lettre mensuelle consacrée à la géopolitique de l'électricité : <http://geopolitique-electricite.fr/>
- (2) Mission parlementaire - Rapport final sur «La sécurité nucléaire et l'avenir de la filière nucléaire» (23 décembre 2011) : <http://www.assemblee-nationale.fr/13/cr-oecst/rapport-final-surete-nucleaire-20111223.pdf>

La relance des deux réacteurs d'Ohu, en juillet 2012, répondait alors à une demande de KEPCO (Korea Electric Power Corporation), dont la production dépend à 51 % du nucléaire. Sans cette énergie, la compagnie redoutait des pénuries de courant pendant l'été et ses fortes chaleurs. Mais en septembre 2013, Kepeco a dû les arrêter pour examen de routine, une procédure obligatoire après treize mois de fonctionnement.

Le gouvernement de Shinzo Abe a depuis annoncé un redémarrage progressif du parc mais la réussite de ce processus est incertaine.

TEPCO, dont toutes les installations nucléaires<sup>3</sup> sont actuellement stoppées, a présenté récemment une demande auprès de l'autorité japonaise de régulation nucléaire, pour faire valider la sûreté des tranches 6 et 7 de la centrale de Kashiwazaki-Kariwa, dans le nord-ouest du pays, la plus grande de l'archipel.

Les statistiques montrent que la consommation finale d'électricité au Japon a diminué de 4,8%<sup>4</sup> : la forte augmentation de la contribution des combustibles fossiles, émetteurs de CO<sub>2</sub>, est une des conséquences de l'arrêt des réacteurs nucléaires au Japon.

D'autre part, pour limiter sa dépendance aux importations, le Japon s'est lancé dans la recherche de gisements gaziers et pétroliers offshore, mais sans résultats notables pour l'instant. Il investit aussi massivement dans le solaire photovoltaïque et pourrait bientôt devenir le deuxième plus grand marché mondial pour le photovoltaïque, derrière la Chine<sup>5</sup>.

- .....
- (3) TEPCO exploite 3 centrales nucléaires (soit 11 réacteurs).
- (4) La consommation d'énergie primaire a diminué d'environ 8% selon ENERDATA : <http://www.enerdata.net/>
- (5) Selon le cabinet Bloomberg New Energy Finance : <http://www.bloomberg.com/news/2013-04-04/japan-to-become-largest-solar-market-after-china-bnef-says.html>
- (6) France est la deuxième puissance électronucléaire au monde derrière les États-Unis.

### En France : des « évaluations complémentaires de sûreté »

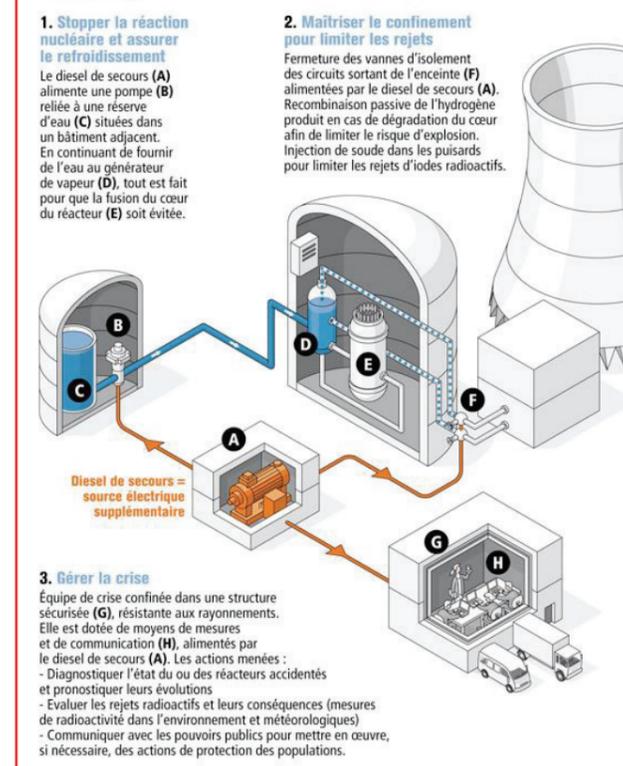
En 2011, la France était au 1er rang mondial en pourcentage d'électricité d'origine nucléaire<sup>6</sup> ; elle est désormais au 2nd rang, derrière les États-Unis. EDF, premier électricien nucléaire mondial, gère un parc de production nucléaire composé de 58 unités de production réparties sur 19 sites, assurant plus de 75% de la production d'électricité (puissance installée de 63,1 GW). Actuellement, trois centrales sont en cours de démantèlement, treize réacteurs électronucléaires sont définitivement arrêtés, et un réacteur est en construction. Le Président de la République a promis de réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité en France, de 75% à 50% à l'horizon 2025. Mais la loi sur la transition énergétique<sup>7</sup>. Initialement prévue pour l'automne 2013, son examen a été repoussé après les municipales de 2014.

D'autre part, dans les mois qui ont suivi la catastrophe, des « évaluations complémentaires de sûreté », ou *stress tests*<sup>8</sup>, ont été menées sur la totalité des installations nucléaires françaises, ainsi que pour l'ensemble des centrales européennes. À

l'issue des tests de résistance, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a estimé qu'aucun réacteur français ne méritait d'être fermé, mais a exigé des travaux de sûreté complémentaires. En juin 2012, l'ASN a fait près d'un millier de prescriptions aux exploitants : EDF pour les réacteurs, Areva pour les sites de production et de retraitement du combustible, le CEA pour les centres de recherche.

- (7) <http://www.elysee.fr/declarations/article/discours-d-ouverture-de-la-conference-environnementale-pour-la-transition-ecologique/>
- (8) Le 25 mars 2011, une déclaration du Conseil européen impose la réalisation de stress tests sur l'ensemble des réacteurs d'Europe.

**Le noyau dur :**  
un dispositif de sûreté ultime pour résister aux situations extrêmes  
Assurer de manière durable les fonctions de sûreté vitales, en cas de perte totale des sources froides ou de l'alimentation électrique, à la suite d'une agression hors norme, tel est l'objectif du noyau dur. Zoom sur le processus en cas d'accident.



## DOSSIER THÉMATIQUE suite...

En ce qui concerne le parc électronucléaire français, il a été demandé de mettre en place un « *noyau dur* »<sup>9</sup> d'équipements destinés à éviter ou à faire face à un accident nucléaire, et préservant les fonctions vitales pour la sûreté d'un réacteur en cas de situation extrême, telle qu'une catastrophe naturelle (tremblement de terre, inondation, tempête ou cumul de ces événements), ou une perte d'alimentation en eau de refroidissement ou en électricité (du fait d'un aléa naturel ou d'un attentat).

Suite au plan d'action soumis par EDF, l'ASN a notifié 19 décisions<sup>10</sup> – une par centrale nucléaire –, presque 3 ans après la catastrophe, fixant des « exigences complémentaires » en vue de renforcer la prévention et de limiter les conséquences d'un accident grave, affectant le cœur du réacteur ou la piscine d'entreposage du combustible irradié. Ces exigences imposent également des dispositions renforcées pour la gestion d'une crise par l'exploitant. L'Autorité de sûreté souligne que ces décisions doivent être conformes aux normes les plus exigeantes.

À noter que ces prescriptions ont une valeur juridiquement contraignante<sup>11</sup>. Tout au long de l'année 2013, l'Autorité de sûreté a eu de nombreux échanges techniques avec l'exploitant<sup>12</sup>. Toutefois, le plan d'action proposé par EDF pour renforcer la résistance de ses centrales nucléaires aux événements extrêmes, a été jugé insuffisant<sup>13</sup>.

S'agissant des séismes, les réacteurs devront résister à des secousses plus violentes que celles prises en compte actuellement, et dont la probabilité d'occurrence n'est que d'une fois tous les 20 000 ans, alors qu'EDF avait retenu une marge par rapport au plus fort séisme connu dans les archives, correspondant à une probabilité de séisme entre 1.000 et 10.000 ans. Pour le risque d'inondation, L'ASN demande aussi à l'électricien de réviser à la hausse la résistance de ses équipements de secours en matière d'inondation, les nouvelles prescriptions s'appliquant uniquement à la centrale du Blayais, construite au bord de l'estuaire de la Gironde<sup>14</sup> et à celle de Gravelines, refroidie par les eaux de la mer du Nord, et pour lesquelles l'effet des vagues n'avait pas été correctement pris en compte dans la proposition d'EDF.

(9) Dispositif de sûreté comprenant un ensemble de moyens matériels et humains pour résister aux situations extrêmes. Publication du rapport de l'IRSN sur la définition d'un « noyau dur post-Fukushima » pour les centrales nucléaires françaises : [http://www.irsn.fr/FR/expertise/rapports\\_gp/Documents/Rapport-IRSN-Noyau-Dur/index.html](http://www.irsn.fr/FR/expertise/rapports_gp/Documents/Rapport-IRSN-Noyau-Dur/index.html)

(10) Le 21 janvier 2014.

(11) L'ASN précise qu'en cas de manquement à l'échéance elle dispose d'une série de sanctions allant de l'obligation pour l'exploitant de consigner une somme répondant au montant des travaux à réaliser, jusqu'à la suspension de l'installation concernée.

(12) « La discussion avec EDF a été complexe et sévère », selon M. Chevet, le directeur de l'ASN.

(13) <http://www.asn.fr/Reglementer/Consultations-du-public/Archives-des-consultations-du-public/Prescriptions-de-l-ASN-sur-le-noyau-dur-post-Fukushima>

Le programme prévoit également la mise en œuvre de nouveaux moyens<sup>15</sup>, la création de sources d'alimentation en eau et en électricité d'ultime secours pour refroidir les réacteurs, leurs bâtiments et les piscines d'entreposage de combustibles usés, mais aussi de cellules de crise<sup>16</sup> « bunkerisées », ainsi que d'une force d'action rapide, capable d'intervenir en moins de vingt-quatre heures sur tout site accidenté. Cette force sera opérationnelle dès fin 2014, alors que l'ensemble du dispositif ne sera opérationnel qu'en 2018.

Selon l'ASN, la mise en place du noyau dur nécessite des travaux importants et complexes, de la conception à la construction et aux essais de validation, et des délais trop serrés risqueraient de nuire à la qualité des modifications.

La mise en œuvre d'équipements matériels ne suffira pas selon le président de l'ASN, Pierre-Franck Chevet. Il rappelle l'importance des « facteurs sociaux, organisationnels et humains »<sup>17</sup> et note que les conséquences d'un accident sur une centrale nucléaire en Europe concerneraient très probablement plusieurs pays<sup>18</sup>. Une plus grande cohérence et une meilleure coordination sont donc nécessaires, d'autant que les critères de décision ne sont pas les mêmes selon les pays européens.

### Conséquences en Europe

Dès 2011, l'Europe s'est engagée dans l'analyse de la robustesse de ses installations nucléaires, mais aucune autorité de sûreté n'a jugé nécessaire de fermer un site dans l'immédiat. Toutefois, elles ont toutes considéré que la robustesse des installations devait être accrue. Quatre recommandations ont alors été émises en avril 2012 :

- ✓ harmoniser les méthodes de détermination des événements extrêmes ;
- ✓ mettre en œuvre les améliorations en confinement découlant de l'accident de *Three Miles Island* (États-Unis) ;

(14) Qui avait souffert lors de la tempête de 1999, alors qu'une brusque montée des eaux avait noyé une partie des installations.

(15) En particulier une capacité de modélisation inverse. Grâce à cette dernière, il est possible de déterminer le rejet radioactif à partir de valeurs relevées par des balises de télémesure du rayonnement.

(16) Deux nouvelles cellules de crise ont été créées : l'une, chargée des personnes exposées et des questions sur les risques pour la santé, et l'autre, qui organise une surveillance adaptée de la radioactivité en France métropolitaine et dans les Drom-Com, en cas d'accident.

(17) <http://www.asn.fr/Controler/Evaluations-complementaires-de-surete/Actualites-concernant-les-ECS2/Comite-d-orientation-sur-les-facteurs-sociaux-organisationnels-et-humains>

(18) Les Echos - janvier 2014 : <http://www.lesechos.fr/entreprises-secteurs/energie-environnement/actu/0203279611464-nucleaire-l-asn-renforce-les-normes-post-fukushima-646505.php>

- ✓ réévaluer périodiquement la sûreté ;
- ✓ renforcer les sites par des équipements mobiles et des équipes de secours.

Chaque pays membre a été tenu d'élaborer un plan d'action national. Des échanges entre pairs ont suivi en 2013, afin de préparer l'édition 2014 de la réunion de la Convention internationale sur la sûreté nucléaire<sup>19</sup> où l'ensemble des États présentera l'état de sûreté de son pays et les enseignements tirés de Fukushima.

D'autre part, le débat sur l'utilisation de l'énergie nucléaire a été relancé dans de nombreux pays européens depuis Fukushima. Si certains pays dont la France ou la Suède, affichent un maintien de l'option nucléaire, d'autres comme la Belgique, l'Autriche<sup>20</sup>, l'Italie<sup>21</sup> ou la Suisse<sup>22</sup>, ont décidé de l'abandonner, ou confirment leur intention de ne pas s'y engager.

Alors que l'Allemagne a choisi de fermer ses dernières centrales nucléaires, au plus tard en 2022<sup>23</sup>, le Royaume-Uni a décidé la construction d'un nouveau parc, avec notamment la commande de quatre EPR par la filiale anglaise d'EDF. Et d'autres suivront probablement, puisque la Pologne, la Hongrie, la République Tchèque et la Slovaquie viennent de demander le soutien de l'Union européenne pour leurs projets de réacteurs.

En Finlande, Areva achève la construction d'un EPR pour le compte de l'électricien finlandais Teollisuuden Voima Oy (TVO) afin de répondre aux besoins de l'industrie papetière. En Espagne, le gouvernement actuel souhaite relancer le nucléaire (le pays compte huit réacteurs dont le dernier doit fermer en 2021), mais n'a pour l'instant pas les moyens de financer de programme.



### Les États-Unis, un parc vieillissant

Avec 104 réacteurs, les États-Unis ont le premier parc nucléaire du monde mais il est vieillissant et aucun nouveau chantier n'a été ouvert depuis 1977. Un investissement de plusieurs centaines de milliards est prévu, uniquement pour renouveler les centrales les plus âgées. Le Président Obama a récemment insisté sur l'importance de l'amélioration de la sûreté et de la performance des centrales nucléaires aux États-Unis, sans toutefois mentionner de programme de construction de nouvelles centrales.

Les électriciens américains privilégient pour l'instant l'allongement de la durée de vie de leurs réacteurs et l'amélioration de leur disponibilité. Il est vrai que le niveau accru de production sur le sol américain de pétrole et de gaz de schiste rend hypothétique la construction de nouveaux réacteurs.

### « Renaissance » du nucléaire russe

En Russie, en revanche, certains parlent de « *renaissance du nucléaire* » alors qu'en 2012, le parc nucléaire russe représentait un peu plus du tiers du parc français, avec 33 réacteurs, fournissant 16,5 % de l'électricité du pays.

Aujourd'hui, 10 réacteurs sont en construction et 28 autres sont planifiés pour entrer en fonction d'ici à 2025. Les Russes travaillent également sur des surgénérateurs (l'équivalent en France du projet de Superphénix abandonné à la fin des années 1990), présentés comme des réacteurs de 4e génération.

(19) La sixième réunion d'examen de la Convention aura lieu du 24 mars 2014 au 4 avril 2014 au siège de l'AIEA, à Vienne, en Autriche.

(20) Bien qu'elle ne possède pas de centrale nucléaire, l'Autriche importe environ 6 % de sa consommation en électricité d'origine nucléaire.

(21) Lors du référendum des 12 et 13 juin 2011, les Italiens ont choisi massivement (à environ 95 %) de renoncer définitivement au nucléaire, en disant non à la loi de juillet 2009, qui visait à réintroduire le nucléaire dans la politique énergétique de l'Italie.

(22) Le 28 septembre 2011, le Conseil des États adopte une proposition qui interdit la construction de toute nouvelle centrale nucléaire en Suisse. Il adopte également les plans du gouvernement pour sortir du nucléaire d'ici à 2034

(23) Aujourd'hui, la part du nucléaire en Allemagne est d'environ 15% (après la mise à l'arrêt de plusieurs centrales au printemps 2011).

## DOSSIER THÉMATIQUE suite...

### La Chine, le plus grand chantier nucléaire

Avec 28 réacteurs en construction, la Chine est le plus grand chantier nucléaire au monde. « *Ils ont sinisé les produits français comme nous avions francisé le modèle américain, il y a une quarantaine d'années* », selon l'étude de *Global Electrification*<sup>24</sup>. Mais les Chinois vont plus loin, en testant grandeur nature les nouveautés du monde entier : ils seront alors les seuls à posséder cette synthèse.

Le parc nucléaire chinois comprend ainsi des VVER russes, deux EPR français et quatre AP1000 américains en construction. Ils travaillent, eux aussi, sur des projets de surgénérateurs, et songent également à exporter. Ils viennent d'ailleurs de faire un premier pas en investissant financièrement dans la construction des deux EPR anglais.

### Le développement au Brésil et en Argentine

Suite à la catastrophe, le Brésil a annoncé qu'il lancerait une vérification de la sécurité de son unique centrale nucléaire<sup>25</sup> sur le site d'Angra et qu'il modifierait les projets de constructions, de sorte qu'ils respectent toutes les nouvelles normes de sécurité internationales.

AREVA a signé un contrat de 1,25 milliard d'euros avec l'électricien brésilien *Eletrobras Eletronuclear* pour achever la construction du réacteur Angra 3, situé dans l'Etat de Rio de Janeiro. Le design d'Angra 3 intègre les dernières améliorations apportées aux réacteurs actuellement en exploitation, notamment en termes de sûreté, et répond aux directives de l'AIEA et aux normes post-Fukushima de l'autorité de sûreté nucléaire brésilienne. Le groupe supervisera également les essais de mise en service prévue en 2018.

L'Argentine a une longue tradition nucléaire, puisque le réacteur dénommé Atucha I est opérationnel depuis 1974, et a été le premier réacteur nucléaire de puissance mis en service en Amérique du Sud. Elle possède un autre réacteur à Embalse<sup>26</sup> et prévoit de mettre en service un troisième réacteur au cours de l'année 2014.

Après l'accident de Fukushima, l'Argentine a affirmé

qu'elle continuerait son programme de développement dans le domaine nucléaire, qui prévoit notamment la construction future de plusieurs nouveaux réacteurs de puissance.

### Des centrales nucléaires miniatures

L'Agence Internationale pour l'Energie Atomique (AIEA) évalue la demande de centrales de petite et moyenne puissance d'ici 2040 entre 500 et 1.000 réacteurs. Les centrales de petite taille sont présentées par les industriels comme plus fiables en termes de sécurité car d'une part la masse critique du combustible ne sera pas atteinte pendant la phase de production et d'autre part car les quantités d'uranium nécessaire seront limitées. Les projets de mini centrales sous-marine sont également présentés comme moins exposés au risque d'attaques extérieures et aux catastrophes naturelles car l'eau ferait office de barrière naturelle.

Les mini réacteurs posent néanmoins d'autres problèmes, notamment liés à la prolifération et à leur protection pour éviter par exemple la tentation d'actions terroristes. Plusieurs pays s'intéressent à ce concept notamment les russes, les américains, les français et les brésiliens.

Les russes privilégient la technologie qu'ils maîtrisent liée aux sous-marins militaires. Ce type de centrales est destiné à alimenter les régions les plus enclavées du pays, éloignées du réseau électrique russe. Ces centrales à réacteur à neutrons rapides sont d'une puissance de 100 MW. Le premier de ces mini-réacteurs est en cours de construction dans la région d'Oulianovsk et devrait être opérationnel à partir de 2017.

Aux États-Unis, la société *Hyperion Power Generation* (HPG) va prochainement produire des centrales nucléaires miniaturisées, dont la taille des réacteurs n'excèdera pas celle d'une cuve à mazout, soit un cylindre d'un diamètre d'1,50 mètre et de 3 mètres de haut.

Les réacteurs issus de cette technologie auront une puissance de 25 MW, suffisante pour alimenter 20.000 foyers.

En France, un prototype de mini-centrales reposant sur le fond-marin a été mis au point depuis 2013 par le groupe DCNS, en partenariat avec le CEA, AREVA et EDF. Ce modèle est pensé pour alimenter des villes côtières et des îles. Sa taille est de 100 mètres de long et 15 mètres de large et sa puissance permettrait d'alimenter entre 100.000 et un million de personnes. Ce projet devrait être opérationnel à partir de 2017.

Trois ans après l'accident nucléaire de la centrale de Fukushima-Daiichi, il semble que certaines leçons de la catastrophe ont été tirées par le secteur nucléaire, notamment en Europe. Des « stress tests » ont été menés et des prescriptions ont été imposées par les autorités de sûreté nationales, afin de renforcer les équipements et les procédures d'urgence. Pourtant, un chantier moins médiatisé de l'après-Fukushima devrait aussi être celui du renforcement de la sûreté « immatérielle » du monde nucléaire, puisque sa cause profonde réside dans l'absence d'une régulation de sûreté transparente, indépendante et compétente<sup>27</sup> : les dysfonctionnements internes et les négligences de TEPCO ont d'ailleurs clairement mis en lumière cette carence. Moins mesurable, plus difficilement chiffrable, cette sûreté « immatérielle » est pourtant tout aussi importante.

En effet, des solutions institutionnelles et organisationnelles permettant de renforcer significativement le niveau de sûreté du nucléaire existent, et sont d'autant plus nécessaires que de nouveaux risques apparaissent avec la construction de nombreux réacteurs en Chine, où la part de la population proche des centrales s'accroît, ainsi qu'avec le vieillissement du parc nucléaire dans de nombreux pays, alors que les salariés qui ont construit les premiers parcs (Etats-Unis, France, Japon) partent à la retraite, révélant tout l'enjeu des facteurs « sociaux, organisationnels et humains » ■

**Dr Brigitte LACROIX et Benoit ASSEMAT,**  
chargés de mission au sein  
du Département Risques et Crises

### En conclusion

La question que nous posons au lendemain de la catastrophe sur la nécessité d'investir le champ de l'analyse des risques demeure. Ce type d'analyse est incontournable mais ne saurait constituer une fin. Elle est une aide à la décision mais elle n'est qu'un élément parmi d'autres au service du décideur qui doit également tenir compte d'autres paramètres. C'est à lui qu'il incombe in fine – en s'appuyant sur l'état des connaissances scientifiques, des ressources disponibles et de l'existence d'opinions et d'intérêts socio-économiques parfois antagonistes – de déterminer le niveau de risque socialement acceptable. La prise de décision en période de crise est un exercice délicat consistant à ne pas confondre le souhaitable, le probable et le possible. Cet exercice est de plus en plus difficile et subtil au fur et à mesure que le monde se complexifie. L'enjeu fondamental est en effet de dégager un consensus sur un système de valeurs faisant la part entre risque et développement et de le coupler à une vision d'avenir qui permettrait de progresser et de dépasser les aspects négatifs du désastre. C'est toujours ainsi que l'humanité a progressé.

(24) <http://geopolitique-electricite.fr/>

(25) La centrale *Amiral Alvaro Alberto* : elle comprend 2 réacteurs à eau pressurisée : Angra 1, d'une puissance de 640 MWe, connecté au réseau en 1985 et Angra 2, d'une puissance de 1 350 MWe, connecté au réseau en 2001.

(26) Dont l'autorisation d'exploitation expire en 2014 : le gouvernement argentin prévoit d'étendre la durée de vie de ce réacteur de dix années supplémentaires, après autorisation de l'autorité de sûreté nucléaire nationale.

(27) François Lévêque, *Nucléaire On/Off*, éditions Dunod, 2013.

## 2<sup>e</sup> Session nationale « Management stratégique de la crise »

2014 - 2015

Comprendre et maîtriser

### Organisation de la session

#### • Des séminaires mensuels

Ils couvrent les champs du processus de crise : de la prévention au retour à la normale. Cette approche est construite autour de l'enjeu majeur des synergies entre secteur public et secteur privé. Les participants ont également accès aux conférences et séminaires organisés par l'INHESJ et l'IHEDN.

#### • Des grands témoins

Des intervenants de haut niveau viennent partager leurs savoir-faire et leurs expériences vécues lors de crises nationales et internationales. Ces échanges participent à la pédagogie et à la diffusion d'une culture pérenne de crise.

#### • Des visites de centres opérationnels

Elles seront organisées dans des structures européennes, nationales (ministérielles, régionales...) ou dans des sièges nationaux d'entreprises.

#### • Des outils de management

Test de personnalité, stage de cohésion, bilan de compétences...

#### • Des exercices

Les installations techniques du centre de formation à la gestion de crise du département «Risques et Crises» seront utilisées pour les exercices de mise en situation. Les auditeurs seront ainsi immergés dans des situations de crise réalistes intégrant des environnements incertains.

#### • Des travaux de groupe

Les auditeurs seront répartis en plusieurs modules tutorés (MT). Chaque MT est en charge d'un travail collectif évalué en fin d'année.

La deuxième session nationale spécialisée  
« Management stratégique de la crise » débutera  
en septembre 2014.

Cette formation d'excellence a pour objectif de  
permettre aux participants de mettre en place  
dans leurs structures une politique efficace de  
gestion des risques et de réponse aux crises.

### Public

Ouverte à une vingtaine d'auditeurs de haut niveau, cette formation s'adresse principalement aux cadres de l'entreprise ou du secteur public ayant en charge la gestion des crises ou étant appelés à y participer au sein des cellules dédiées.



### Programme prévisionnel 32 jours de formation

23, 24 et 25 septembre 2014

Séminaire de rentrée à l'École Militaire

3 octobre 2014 – Journée d'ouverture  
des sessions nationales de l'INHESJ et de  
l'IHEDN

Ouverture par le Premier ministre

21, 22, 23 et 24 octobre 2014 – 2<sup>e</sup> séminaire  
Redonner du sens à la crise : concepts et culture  
de crise

18, 19 et 20 novembre 2014 – 3<sup>e</sup> séminaire  
Plan de crise d'une structure : de la préparation  
à la continuité d'activité

9, 10 et 11 décembre 2014 – 4<sup>e</sup> séminaire  
Cadre institutionnel et outils de crise

13, 14 et 15 janvier 2015 – 5<sup>e</sup> séminaire

Aspects juridiques et économiques de la crise

10, 11 et 12 février 2015 – 6<sup>e</sup> séminaire  
Gestion de l'information et communication  
structurante à l'action

10, 11 et 12 mars 2015 – 7<sup>e</sup> séminaire  
Prise de décision et comportements humains

14, 15 et 16 avril 2015 – 8<sup>e</sup> séminaire  
La communication : s'y préparer et savoir agir  
en situation de crise

19, 20 et 21 mai 2015 – 9<sup>e</sup> séminaire  
Sortie de crise et résilience

2, 3 et 4 juin 2015 – 10<sup>e</sup> séminaire  
Journées de clôture



### Informations sur le site internet de l'INHESJ

Recrutement sur dossier

Télécharger le dossier de candidature en cliquant [ici](#)

Renseignements - Nacera AMRAOUI

Inscriptions - Camille DEDIEU

Courriel : [formationcrise@inhesj.com](mailto:formationcrise@inhesj.com)

Tél : +33 (0)1 76 64 89 00 - Fax : +33 (0)1 76 64 89 44

MARDI 18 MARS 2014

Paris, Salons de  
l'Aveyron, Paris Bercy  
Village

4<sup>e</sup> édition de Global  
security process

.....  
Pour en savoir plus : [www.surete-securite.com](http://www.surete-securite.com)

DU 24 AU 25 MARS 2014

Alger, CERIST

First international  
conference on  
information and  
communication  
technologies for disaster  
management

.....  
Pour en savoir plus : [www.ict-dm.org](http://www.ict-dm.org)

DU 27 AU 28 MARS 2014

Berlin, Conference Centre  
Reinhardtstraßenhöfe

Resilience in urban and  
regional development  
: from concept to  
implementation

.....  
Pour en savoir plus : [www.dlgs-dresden.de/](http://www.dlgs-dresden.de/)

JEUDI 3 AVRIL 2014

Nîmes, Ecole des Mines  
d'Alès

Journée « sécurité,  
sûreté et protection  
de l'environnement au  
sein des installations et  
activités industrielles  
: les apports des  
dernières innovations  
technologiques »

.....  
Pour en savoir plus : [www.pole-risques.com/](http://www.pole-risques.com/)

JEUDI 3 AVRIL 2014

Londres, Sir Ambrose  
Fleming Lecture Theatre,  
UCL (University College  
London)

ICPEM annual conference  
2014  
Institute of Civil  
Protection and Emergency  
Management

.....  
Pour en savoir plus : [www.icpem.net/](http://www.icpem.net/)

DU 28 AVRIL AU 2 MAI 2014

Sanremo (Italie),  
International Institute for  
Humanitarian Law

International disaster law  
course

.....  
Pour en savoir plus : [www.iihl.org/international-disaster](http://www.iihl.org/international-disaster)

DU 13 AU 16 MAI 2014

Abuja (Nigeria), ECOWAS  
Main Conference Hall

5th Africa Regional  
Platform for Disaster Risk  
Reduction  
United Nations Office for  
Disaster Risk Reduction -  
Regional Office for Africa  
(UNISDR AF)

.....  
Pour en savoir plus : [www.unisdr.org/we](http://www.unisdr.org/we)

DU 16 AU 20 JUIN 2014

Paris, Villepinte

Eurosatory  
The Land and Airland  
Defence and Security  
international exhibition

.....  
Pour en savoir plus : [www.eurosatory.com/](http://www.eurosatory.com/)

MARDI 1<sup>ER</sup> JUILLET 2014  
DE 17H30 À 20H00

Amphithéâtre des  
Vallières - Ecole Militaire

Colloque organisé par  
l'INHESJ.  
Les crises alimentaires  
au 21<sup>ème</sup> siècle : un enjeu  
mondial de sécurité

La crise alimentaire de 2007-  
2008, qui s'est traduite par une  
forte hausse du prix de certaines  
matières premières agricoles et  
denrées alimentaires de base, a  
eu de graves conséquences dans  
les pays les plus vulnérables,  
fragilisant l'équilibre politique et  
économique de certains d'entre  
eux.

Ces événements annoncent-ils  
une crise alimentaire mondiale  
majeure ?

La capacité de nourrir dans  
de bonnes conditions près de  
10 milliards d'êtres humains  
en 2050, associée aux enjeux  
sociaux et géopolitiques qui lui  
sont liés, montre que la question  
alimentaire sera un des défis  
majeurs du 21<sup>ème</sup> siècle.

Quelles sont les causes profondes  
de ces crises alimentaires ?  
Quelles sont les pistes d'action  
pour relever ce défi, anticiper  
les futures crises et préserver la  
sécurité à l'échelle mondiale ?  
Tel est l'enjeu de cette rencontre.

.....  
Pour en savoir plus : [www.inhesj.fr](http://www.inhesj.fr)



Cette lettre d'information est disponible après inscription à l'adresse :  
[lirec@inhesj.com](mailto:lirec@inhesj.com)

**INHESJ – Département Risques et Crises**

**Directeur de la publication : Cyrille SCHOTT**

**Directrice de la rédaction : Carole DAUTUN**

**Rédacteur en chef : Joseph BALLU**

Les informations contenues dans ce document sont issues de sources ouvertes et ne sauraient être interprétées comme une position officielle ou officieuse de ses rédacteurs ou des services de l'État.

Faites nous parvenir régulièrement sur [lirec@inhesj.com](mailto:lirec@inhesj.com)  
toute information concernant un événement, une manifestation ou une proposition d'article.

**Site internet de l'INHESJ : [www.inhesj.fr](http://www.inhesj.fr)**