

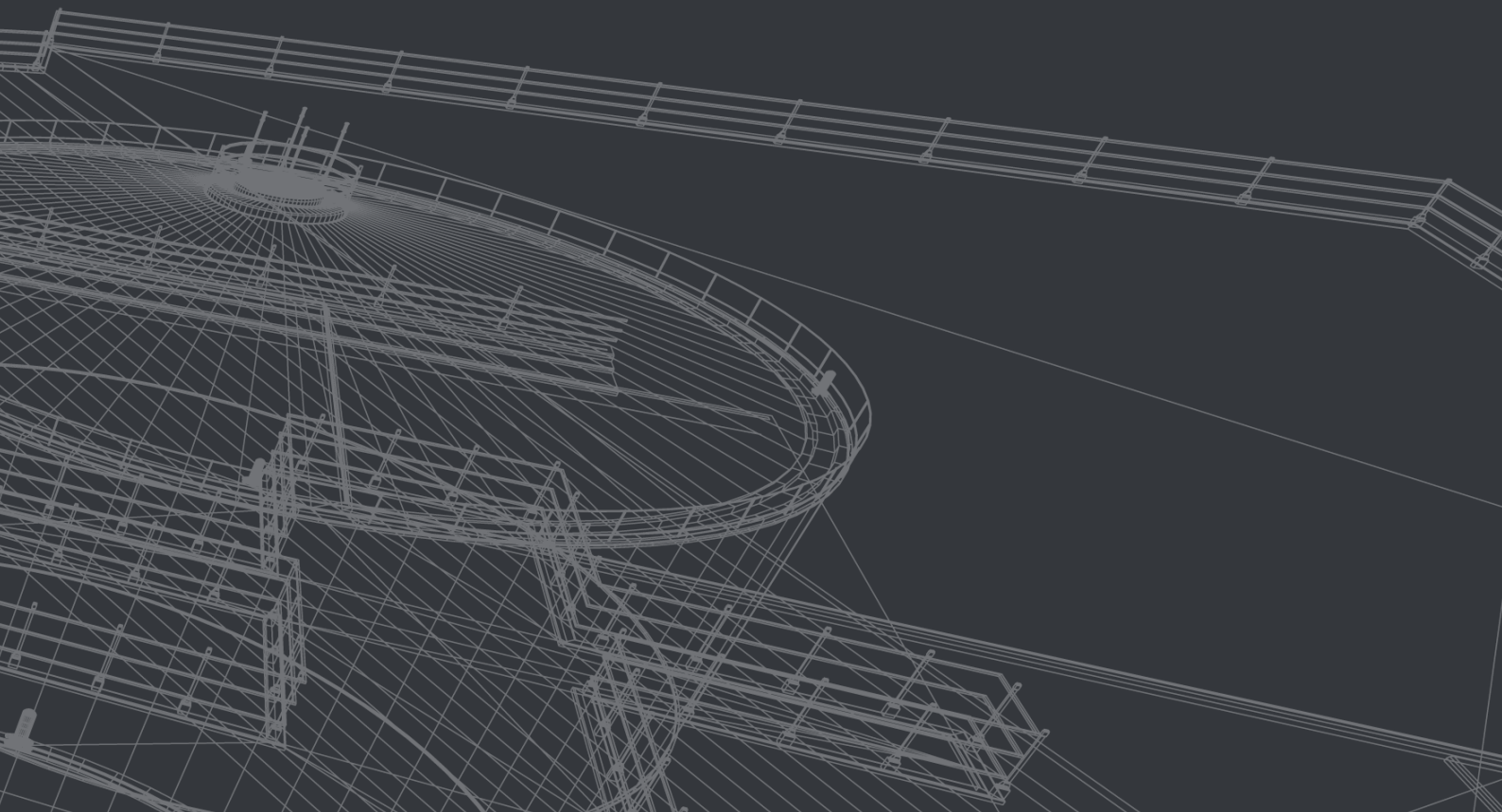


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN

Swiss Confederation

Plan d'action Fukushima 2013



Sommaire

1	Introduction	3
2	Rapports faisant référence à la Suisse	5
2.1	Rapport de la CSN : « Catastrophe de réacteur de Fukushima - Mesures à en tirer en Suisse »	5
2.2	Test de résistance de l'UE : rapport de l'équipe de Peer Review pour la Suisse	8
2.3	Expertise spécialisée de l'Office fédéral autrichien de l'Environnement consacrée à la centrale nucléaire de Mühleberg	9
2.4	Expertise de l'Öko-Institut de Darmstadt : analyse des résultats du test de résistance de l'UE des centrales nucléaires de Fessenheim et de Beznau, 2 ^e partie : Beznau	9
3	Rétrospective 2012	11
3.1	Séismes	11
3.2	Inondations	12
3.3	Conditions météorologiques extrêmes	13
3.4	Perte prolongée de l'alimentation en énergie électrique	13
3.5	Perte du dissipateur thermique de dernier recours	14
3.6	Dépressurisation de l'enceinte de confinement et gestion de l'hydrogène	15
3.7	Gestion des situations d'urgence au niveau suisse	16
3.8	Culture de sécurité	16
3.9	Retour d'expérience	17
3.10	Surveillance internationale et coopération	17
3.11	Entrepôt extérieur de Reitnau	19
4	Points clés 2013	21
4.1	Séismes	21
4.2	Intégrité du confinement	22
4.3	Conditions météorologiques extrêmes	23
4.4	Augmentation des marges de sécurité	23
4.5	Gestion de l'hydrogène	25
4.6	Severe Accident Management	26

4.7	Gestion des situations d'urgence au niveau suisse	27
4.8	Retour d'expérience	29
4.9	Suivi des travaux relatifs au test de résistance de l'UE	29
5	Annexes	31
5.1	Annexe 1 : Liste des points à vérifier du fait des « Lessons Learned »	31
5.2	Annexe 2 : Liste des points non encore traités découlant du test de résistance de l'UE	38

1 Introduction

Immédiatement après les accidents de réacteur survenus à la centrale nucléaire japonaise de Fukushima Dai-ichi le 11 mars 2011, l'IFSN a engagé des mesures de vérification de la sécurité des centrales nucléaires suisses. Ces mesures ont été formulées dans quatre décisions de l'IFSN. Les trois premières décisions (des 18 mars, 1^{er} avril et 5 mai 2011) ont exigé l'application de mesures immédiates et l'exécution de vérifications supplémentaires.

Ces mesures immédiates concernaient la création d'un entrepôt de secours externe commun aux centrales nucléaires suisses et disposant de matériel nécessaire à la gestion des accidents, dont les indispensables raccords de conduites spécifiques à chaque installation, ainsi que le rééquipement des centrales nucléaires avec des circuits d'alimentation de l'extérieur des bassins de stockage des assemblages combustibles usés. Ces vérifications supplémentaires avaient également pour objet d'examiner la conception des centrales nucléaires suisses en matière de séismes, de submersion d'origine externe et de la combinaison de ces deux phénomènes. Il était enfin ordonné de vérifier l'alimentation en eau de refroidissement des systèmes de sécurité et auxiliaires ainsi que des bassins de stockage des assemblages combustibles.

Parallèlement à ces examens incombant aux exploitants, l'IFSN a également procédé de son côté à des inspections ponctuelles d'éléments-clés qui ont concerné en 2011 la protection des systèmes de refroidissement existants des bassins de stockage des assemblages combustibles contre les effets des crues ainsi que la vérification des systèmes de décompression filtrée des enceintes de confinement. Ces inspections d'éléments-clés se sont poursuivies en 2012 en englobant les stratégies applicables aux installations en cas de perte de longue durée de l'alimentation en énergie électrique, les processus et les documents réglementaires d'exploitation d'événements extérieurs ainsi que les locaux de commande de secours des installations nucléaires suisses.

Les résultats des contrôles effectués par l'IFSN ont confirmé que les centrales nucléaires suisses disposaient d'une protection de haut niveau contre les effets des séismes, des crues et de la combinaison de ces deux phénomènes et que des dispositions adaptées avaient été prises contre la perte de l'alimentation en énergie électrique et des dissipateurs thermiques. Tous les scénarios d'incident analysés sont maîtrisés en considérant les hypothèses de risques actuellement validées. Les exigences de base légales relatives au respect des objectifs de la protection (contrôle de la réactivité, refroidissement des assemblages combustibles et confinement des substances radioactives) sont ainsi garanties. Dans l'optique de la poursuite de l'amélioration de la sécurité, l'IFSN a toutefois formulé une série de nouvelles requêtes relatives aux rééquipements substantiels, telles que la requête imposant un dissipateur thermique alternatif insensible aux conséquences d'un séisme et d'une crue. L'IFSN contrôle l'application des requêtes par les centrales nucléaires dans le cadre de ses activités de contrôle courantes, que ce soit par la rédaction d'avis, l'octroi de permis ou l'exécution d'inspections et de contrôles sur place.

Par sa quatrième décision du 1^{er} juin 2011, l'IFSN obligeait enfin les exploitants de centrale à participer au test de résistance demandé par l'UE. L'IFSN a rendu dans son « Rapport de la Suisse relatif au test de résistance de l'UE » un avis (ENSI-AN-7798 du 31 décembre 2011) sur les documents qui lui ont été transmis sur le test de résistance de l'UE. De nouvelles décisions ont été décrétées le 10 janvier 2012 pour éclaircir trois points importants restés sans réponse après analyse des rapports finaux des centrales nucléaires suisses sur le test de résistance de l'UE. Les indications transmises

par la Suisse au sujet du test de résistance de l'UE ont été ensuite soumises à évaluation dans un processus de révision par les pairs (Peer Review). Les résultats de ces Peer Reviews à l'échelle européenne confirment les conclusions de l'IFSN concernant la sécurité des centrales nucléaires suisses et donnent de plus un aperçu de l'état des centrales nucléaires en service en Europe. Les deux recommandations émises par l'équipe de Peer Review concernant la Suisse et relatives aux scénarios hors dimensionnement sont en cours d'application par l'IFSN. L'IFSN participe en outre aux travaux de suivi relatifs au test de résistance de l'UE pour vérifier l'application en Europe des mesures recommandées et travaille activement à l'optimisation des niveaux de référence de sécurité de la WENRA (WENRA Safety Reference Levels).

Parallèlement aux activités évoquées plus haut, l'IFSN a publié en 2011 dans le cadre du traitement des événements ayant entraîné l'accident de Fukushima les quatre rapports suivants :

- Déroulement Fukushima 11032011, Chronologie des événements à Fukushima Daiichi et Daini à la suite du séisme Tohoku Chihou Taiheiyou Oki du 11.03.2011, dossier ENSI-AN-7614 Rev. 1 (26 août 2011) ;
- Analyse Fukushima 11032011, Analyse approfondie de l'accident de Fukushima du 11 mars 2011 tenant particulièrement compte des facteurs organisationnels et humains, dossier ENSI-AN-7669 (29 août 2011) ;
- Lessons Fukushima 11032011, Enseignements et points de contrôle tirés des accidents nucléaires de Fukushima, dossier ENSI-AN-7746 (29 octobre 2011) ;
- Conséquences Fukushima 11032011, Conséquences radiologiques des accidents nucléaires de Fukushima du 11.03.2011, dossier ENSI-AN-7800 (16 décembre 2011).

Les enseignements tirés de l'analyse de l'accident de Fukushima ont fait l'objet d'un examen d'applicabilité en Suisse et ont été résumés sous la forme d'une série de points de contrôle documentés dans le dossier IFSN « Enseignements de Fukushima ». D'autres points y ont été ajoutés à l'issue des analyses relatives au test de résistance de l'UE. Les annexes 1 et 2 en donnent une récapitulation actualisée. La liste des points identifiés est vérifiée en permanence sur la base des nouveaux enseignements et est réactualisée le cas échéant (voir pour ce faire les développements du chapitre 2). Le traitement de ces points sera vraisemblablement achevé d'ici à 2015.

Dans le cadre du projet global DIWANAS, la centrale nucléaire de Mühleberg a l'intention de réaliser les rééquipements ordonnés du fait des enseignements de Fukushima ainsi que les rééquipements nécessaires pour l'exploitation à long terme de la centrale. L'IFSN a évalué ce projet global dans l'optique de l'exploitation à long terme et demandé qu'aussi bien les rééquipements exigés du fait de Fukushima que ceux nécessaires à la prolongation d'exploitation soient réalisés de manière échelonnée d'ici à la fin de la révision annuelle de 2017 au plus tard. Le calendrier de réalisation doit être soumis à l'IFSN d'ici au 30 juin 2013.

Les plans d'action Fukushima servent à assurer la transparence du traitement des points identifiés jusqu'à leur application. Ils constituent en outre un instrument de planification de la surveillance et d'évaluation des enseignements nouveaux éventuels tirés de l'accident de Fukushima. Ce faisant, la progression du traitement des points identifiés est documentée et publiée. Le plan d'action lui-même sera complété jusqu'en février de l'année en cours avec mention des points clés de l'année. Le rapport annuel de l'IFSN fera en outre constamment le point sur l'état de l'avancement des dossiers. En cas de besoin, des thèmes particuliers pourront faire l'objet d'une information ciblée auprès du public.

Rapport IFSN	Publication
Plan d'action Fukushima	Février
Rapport de surveillance, rapport sur la radioprotection Rapport sur la Recherche et les Expériences	Avril - Juin
Plan d'action national de suivi du test de résistance de l'UE	Décembre

2 Rapports faisant référence à la Suisse

La situation en Suisse a fait l'objet de la publication en 2012 de quatre rapports sur lesquels nous allons revenir en détail dans les sous-chapitres ci-après. Il s'agit en l'occurrence du rapport de la Commission fédérale de sécurité nucléaire sur Fukushima (CSN), du rapport de l'équipe de revue croisée du test de résistance de l'UE pour la Suisse, du rapport de l'Office fédéral autrichien de l'Environnement (Österreichisches Umweltbundesamt GmbH) sur la centrale nucléaire de Mühleberg et du rapport de l'Öko-Institut sur la centrale nucléaire de Beznau.

2.1 Rapport de la CSN : « Catastrophe de réacteur de Fukushima - Mesures à en tirer en Suisse »

Dans son rapport publié en mars 2012 (uniquement disponible en allemand), la CSN récapitule les événements de Fukushima ainsi que les décisions qui en découlent et qui ont été prises par l'IFSN en Suisse. La CSN y place l'accident par rapport au concept de sécurité pour les centrales nucléaires et aboutit, pour résumer, à la conclusion que la liste d'actions de l'IFSN est adéquate afin de tirer « de façon complète » les leçons possibles pour les centrales nucléaires de Suisse. Du point de vue de la CSN, le calendrier fixé par l'IFSN pour l'exécution des contrôles et l'application des mesures impose des exigences très sévères aux exploitants et à l'IFSN elle-même.

La CSN formule sept recommandations formelles que l'IFSN a intégrées dans ses plans d'action. Le rapport de la CSN comporte enfin différentes incitations que l'IFSN intégrera dans son travail d'autorité de surveillance.

Les recommandations de la CSN font l'objet des commentaires détaillés ci-après.

L'efficacité des mesures de protection d'urgence internes (niveau de sécurité 4) doit être vérifiée périodiquement. Ce faisant, il convient de prendre plus souvent en compte les combinaisons d'événements et les événements consécutifs possibles. (recommandation formelle CSN 4.3)

Dans son rapport, la CSN renvoie tout particulièrement aux événements naturels hors dimensionnement pour lesquels il est nécessaire de vérifier la pertinence des mesures de protection d'urgence internes. L'IFSN reconnaît l'importance particulière désormais accordée aux événements naturels extrêmes à la lumière de Fukushima et a déjà évalué les marges existant pour les centrales nucléaires suisses en participant au test de résistance de l'UE. L'amélioration de la sécurité ainsi que la gestion des situations d'urgence en cas d'accident grave figureront parmi les thèmes essentiels

pour 2013 dans le cadre d'autres analyses (voir chapitres 4.4 et 4.6). De plus, la sécheresse extrême figure désormais parmi les cas à prendre en compte lors de la démonstration relative aux conditions météorologiques extrêmes (voir chapitre 3.3).

En ce qui concerne la situation actuelle en Suisse, il convient de remarquer que les mesures de protection d'urgence internes du niveau de sécurité 4 sont reproduites et évaluées dans les analyses de sécurité probabilistes. Il est ainsi pris en compte toutes les combinaisons possibles d'erreurs consécutives pouvant aboutir à un endommagement du cœur de réacteur. Ces combinaisons d'événements déclencheurs sont également prises en compte lors de la définition du spectre de défaillances déterministe. C'est ainsi que l'IFSN a par exemple examiné en 2012 la démonstration des exploitants des centrales nucléaires suisses relative à la combinaison d'un séisme des 10 000 ans et d'une inondation induite par le séisme.

La directive ENSI-B11 (« Exercices d'urgence ») exige dès à présent que les exercices d'état-major de crise s'effectuent autant que possible selon des scénarios hors conditions de dimensionnement. De plus, les exigences de la directive ENSI-B12 (« Protection en cas d'urgence dans les installations nucléaires ») imposent la présence sous forme écrite d'aides techniques à la décision spécifiques à l'installation (Severe Accident Management Guidance, SAMG) pour atténuer les effets d'un accident grave dans chaque usine. Celles-ci ont été soumises à un exercice de validation SAMG et font partie d'exercices réguliers. Les enseignements acquis lors de ces exercices et formations sont pris en compte lors de l'actualisation du SAMG. Le contrôle périodique du SAMG s'effectue dans le cadre du réexamen périodique de la sécurité (RPS) qui a lieu au plus tard tous les dix ans.

Les analyses destinées à déterminer la menace sismique à laquelle sont exposées les centrales nucléaires suisses (PEGASOS Refinement Project) doivent être achevées dans un avenir proche afin que l'IFSN puisse fixer les aléas sismiques significatifs. (recommandation formelle CSN 5.1.1)

Il est possible de prévoir aujourd'hui l'achèvement du « PEGASOS Refinement Project » pour l'année 2013. L'IFSN procédera immédiatement après au contrôle des résultats des projets afin de redéfinir les hypothèses de l'aléa sismique à prendre en compte pour les démonstrations. L'un des thèmes clés de 2013 consistera également à définir la méthode applicable aux démonstrations (voir chapitre 4.1).

De nouveaux enseignements sur la mise en danger par inondation, tels qu'issus des études sur l'hydrologie historique, doivent être pris en compte dans le cadre des réexamens périodiques de la sécurité. (recommandation formelle CSN 5.1.2)

Selon l'ordonnance sur les « hypothèses de risque » (RS 732.112.2, art. 5, al. 3), les données historiques obtenues grâce aux connaissances scientifiques actuelles doivent être prises en compte pour la détermination des risques. Ces données ont également été prises en compte pour les sites des centrales nucléaires suisses dans les démonstrations établies en 2011 sur la crue des 10 000 ans, du moins lorsqu'elles étaient disponibles et utilisables. Le risque d'obstructions a également fait l'objet d'une évaluation détaillée. En ce qui concerne ce point, l'IFSN a demandé d'autres analyses dont les résultats seront suivis dans le cadre des activités de surveillance courantes (voir chapitre 3.2).

Du point de vue de l'IFSN, il a déjà été atteint un niveau technique élevé lors de l'analyse du danger d'inondation pour les centrales nucléaires suisses en comparaison internationale. Ces analyses peuvent encore être affinées, notamment par l'utilisation étendue de calculs hydrauliques et sédimentologiques couplés en 2D pour des scénarios spécifiques et pour une exploitation plus poussée des crues historiques. Cette dernière nécessite toutefois des travaux de recherche. L'IFSN prévoit de promouvoir les travaux de développement correspondants.

Pour renforcer encore la prévention dans le cas d'une défaillance prolongée de l'alimentation en courant triphasé, il convient de vérifier le potentiel d'optimisation de l'allongement des durées de fonctionnement des batteries d'accumulateurs qui résulte d'une gestion ciblée des charges des équipements consommateurs dans le cas de mesures de protection d'urgence. (recommandation formelle CSN 5.1.3)

Au cours du 4^e trimestre 2012, l'IFSN a procédé sur tous les sites nucléaires à des inspections sur le thème de la « maîtrise d'une panne prolongée de l'alimentation en courant triphasé ». Ces inspections ont également pris en compte entre autres l'alimentation de consommateurs essentiels en courant continu par batteries d'accumulateurs. L'exploitation des résultats de l'inspection n'est pas encore achevée. L'IFSN soutient les recommandations de la CSN et procédera également dans le cadre de la vérification des mesures de maîtrise d'un SBO les mesures d'optimisation prévues par les sites pour allonger la durée de fonctionnement des batteries d'accumulateurs.

Il convient de vérifier la maîtrise d'une production d'hydrogène rapide et massive sur les centrales nucléaires suisses. La stratégie envisageable d'une décompression filtrée doit être optimisée avec les mesures suivantes :

- *La mesure des concentrations d'hydrogène et d'oxygène doit être assurée par des dispositifs résistant aux incidents disposés en nombre suffisant en des endroits significatifs de l'enceinte primaire du confinement. Ces deux valeurs de mesure doivent être utilisées comme critères de prévention de la formation de mélanges gazeux explosifs en volumes potentiellement dangereux par des décompressions filtrées anticipées.*
- *A la lumière des événements de Fukushima, il convient de vérifier et de s'assurer que la décompression filtrée peut être commandée à distance sans défaillance dans des conditions aggravées et peut être, si nécessaire, actionnée manuellement sur place, même dans des conditions radiologiques aggravées.*
- *Les procédures de décompression filtrée doivent être fixées à l'avance. Pour ce faire, les circuits de décisions doivent être fixés de manière à ce qu'une autorisation parvienne dans les délais, même en cas de conditions aggravées.*

De plus, la CSN recommande de vérifier dans quelles situations de l'hydrogène peut s'échapper dans des locaux voisins, quel risque supplémentaire en résulte et quelles mesures permettraient éventuellement de maîtriser ces fuites. (recommandation formelle CSN 5.2.1)

Les thèmes de la gestion de l'hydrogène et de la décompression filtrée ont fait l'objet d'une nouvelle étude immédiate de la part de l'IFSN à la suite de l'accident de Fukushima. D'une part, des analyses de dégagement et de maîtrise de l'hydrogène ont déjà été ordonnées en mai 2011 dans les bâtiments hébergeant les bassins de stockage des assemblages combustibles, dont l'IFSN a achevé l'évaluation en février 2013 (voir chapitre 3.6). D'autre part, l'IFSN a également procédé entre autres

à un examen critique des indications communiquées par les exploitants dans le cadre du test de résistance de l'UE. Les points non résolus qui concernent ce thème et nécessitent des études approfondies ont été identifiés et progressivement intégrés dans le traitement du dossier. L'IFSN a présenté au 1^{er} trimestre 2013 à l'ensemble des centrales nucléaires de nouvelles requêtes en matière de gestion de l'hydrogène. Les thèmes de la maîtrise de l'hydrogène et de l'intégrité de l'enceinte de confinement constituent deux points forts pour 2013 : les activités prévues couvrent l'intégralité des aspects individuels évoqués par la CSN (voir chapitres 4.2 et 4.5).

La CSN recommande de valider par des exercices et le cas échéant d'optimiser le concept d'entrepôt extérieur de matériels d'intervention du point de vue de la disponibilité dans les délais des équipements nécessaires. (recommandation formelle CSN 5.2.2)

L'IFSN exprime son accord total avec la CSN sur le fait que les processus concernant l'entrepôt extérieur ne peuvent être validés que par des interventions proches de la pratique. Les activités de l'IFSN sont décrites au chapitre 4.6.

Il incombe à l'IFSN d'évaluer la manière de procéder de l'exploitant en cas d'incident ou d'accident. Pour ce faire, il est nécessaire d'évaluer en continu et indépendamment de l'exploitant la situation d'urgence et la pertinence des mesures prises. Ces capacités doivent être garanties sur la durée par la disposition de moyens appropriés. (recommandation formelle CSN 5.4)

L'IFSN dispose d'une organisation d'urgence reposant sur une large base qui intègre l'ensemble des disciplines spécialisées nécessaires à l'évaluation de dysfonctionnements et de défaillances dans des centrales nucléaires. En cas d'intervention, il importe en effet d'évaluer rapidement les mesures prises par les centrales, notamment en ce qui concerne la protection de la population.

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) propose actuellement des adaptations des General Safety Requirements GSR Part 1 « Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety » qui concernent entre autres l'adaptation de la formation et de l'entraînement de l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion d'une situation d'urgence ainsi que du maintien de l'organisation d'urgence sur une période prolongée. Dans ce cadre, l'IFSN examine la nécessité de prévoir des mesures supplémentaires concernant sa propre organisation d'urgence.

2.2 Test de résistance de l'UE : rapport de l'équipe de Peer Review pour la Suisse

L'équipe de revue par des pairs (Peer Review Team) constituée d'experts internationaux a procédé dans le cadre du test de résistance de l'UE à la vérification des informations communiquées par la Suisse (indications du rapport national de la Suisse relatif au test de résistance de l'UE ENSI-AN-7798 du 31 décembre 2011 et contenu des rapports des exploitants d'installations nucléaires suisses). Les experts ont réalisé par thèmes des comparaisons transversales entre pays. La revue s'est achevée par la discussion des points restant en suspens et par une visite de la centrale nucléaire de Beznau. L'équipe de Peer Review a identifié deux thèmes présentant un potentiel d'amélioration. Il a tout d'abord été recommandé de poursuivre, dans le cadre des réexamens périodiques de la sécurité par exemple, la détermination des marges disponibles en cas de conditions météorologiques extrêmes, à savoir des réserves de sécurité contre les risques du domaine hors dimensionnement.

L'IFSN a pris note de la recommandation et en a fait un point fort pour 2013 en commençant par les risques du domaine de dimensionnement (voir chapitres 3.3 et 4.3). L'équipe de Peer Review a enfin noté, concernant la gestion de l'hydrogène, qu'il convenait de vérifier le recours à des systèmes passifs en cas d'accidents graves et d'étudier le comportement de l'hydrogène dans le réseau de conduites du système de décompression. Les aspects partiels évoqués dans la seconde recommandation ont été intégrés au thème clé « Gestion de l'hydrogène » (voir chapitre 4.5).

2.3 Expertise spécialisée de l'Office fédéral autrichien de l'Environnement consacrée à la centrale nucléaire de Mühleberg

L'Office fédéral autrichien de l'Environnement (Österreichisches Umweltbundesamt GmbH) a procédé à une expertise technique sur mandat du ministère fédéral autrichien de l'Agriculture et des Forêts, de l'Environnement et des Eaux. L'expertise traite d'aspects de sécurité à la centrale nucléaire de Mühleberg « ... qui nécessitent des discussions bilatérales approfondies du point de vue de l'Autriche ». L'IFSN a examiné cette expertise et a émis un avis transmis au service de coordination suisse de la Commission bilatérale Suisse – Autriche. L'IFSN n'y a pas relevé de nouveaux aspects ayant un lien avec les questions de sécurité mises en avant. Le thème des exigences imposées aux équipements de lutte contre les conséquences d'accidents graves sera traité dans le contexte du présent plan d'action 2013 (voir chapitre 4.4).

2.4 Expertise de l'Öko-Institut de Darmstadt : analyse des résultats du test de résistance de l'UE des centrales nucléaires de Fessenheim et de Beznau, 2^e partie : Beznau

L'Öko-Institut allemand a élaboré, à la demande du ministère de l'Environnement, du Climat et de l'Energie du Land de Bade-Wurtemberg, une évaluation des résultats du test de résistance de l'UE pour les centrales nucléaires de Fessenheim et de Beznau proches de la frontière. Ce faisant, l'Öko-Institut a procédé selon la méthode appliquée en Allemagne en parallèle au test de résistance de l'UE de la Commission allemande pour la sécurité des réacteurs (RSK) et selon les analyses complémentaires spécifiques aux Länder de Bade-Wurtemberg et de Bavière. Lors de l'évaluation des installations de Fessenheim et de Beznau, ces méthodes s'appuient ainsi sur des critères de sécurité spécifiquement allemands.

La procédure de l'Öko-Institut s'est concentrée sur la robustesse des systèmes fixes destinés à assurer les fonctions de sécurité. Du point de vue de l'IFSN, l'expertise rend pour l'essentiel correctement les caractéristiques techniques des systèmes de sécurité installés en fixe dans la centrale de Beznau ainsi que les résultats d'évaluation au sens d'une comparaison avec les exigences de sécurité spécifiquement allemandes. Mais les résultats de cette comparaison n'ont fourni aucun enseignement nouveau pour l'IFSN. Le point critique de la non-satisfaction du critère de maintenance selon les prescriptions allemandes doit se voir opposer le fait qu'il est interdit d'effectuer de maintenance en cours d'exploitation dans les centrales nucléaires suisses si ce critère de maintenance n'est pas respecté. Il n'est donc pas nécessaire d'intégrer la maintenance à l'analyse des incidents.

De plus, l'expertise de l'Öko-Institut ne prend que partiellement en compte les importantes mesures appliquées à la centrale nucléaire de Beznau en matière de gestion préventive d'accidents. Il n'est de ce fait qu'insuffisamment tenu compte du niveau 4 du concept de sécurité échelonné. Tandis que les prescriptions de sécurité allemandes ne se concentraient jusqu'il y a peu que sur les équipements de sécurité du niveau 3 de la défense en profondeur, les règles de sécurité suisses exigent depuis longtemps des centrales nucléaires un degré élevé pour tous les niveaux de sécurité. L'expertise de l'Öko-Institut ne donne donc qu'une image partielle de la capacité de résistance de la centrale nucléaire de Beznau aux incidents du domaine hors dimensionnement.

3 Rétrospective 2012

3.1 Séismes

Les centrales nucléaires suisses ont transmis dans les délais, à savoir à la fin du mois de mars 2012, les démonstrations de maîtrise d'un séisme des 10 000 ans ainsi que de la maîtrise de la combinaison d'un séisme et d'une inondation, comme demandé par la décision du 1^{er} avril 2011. Les exploitants avaient déjà communiqué auparavant les calculs de résistance (Fragilities) pour tous les ouvrages, systèmes et composants significatifs. La décision de l'IFSN du 5 mai 2011 demandait non seulement la vérification de la sécurité du réacteur nucléaire, du circuit primaire et de l'enceinte de confinement, mais également de la conception des bassins de stockage des assemblages combustibles, de leurs bâtiments et de leurs systèmes de refroidissement. Cette décision exigeait également d'apporter la démonstration du respect des doses limites d'irradiation pour ces cas de défaillances. Par une démonstration déterministe, les centrales ont exposé que ces défaillances étaient maîtrisées dans le respect des conditions cadres prescrites par l'IFSN et que leurs conséquences ne sauraient dépasser la limite admissible de 100 mSv prescrite par l'ordonnance sur la radioprotection (RS 814.501). Sur la base de l'analyse des documents transmis, l'IFSN est arrivée à la conclusion que le refroidissement du cœur et le refroidissement du bassin de stockage des assemblages combustibles étaient garantis, en tenant compte d'une erreur isolée, en présence des effets d'un séisme des 10 000 ans et de la combinaison du séisme et des inondations qui en résulteraient. La limite de débit de dose de 100 mSv est respectée pour ces deux cas d'événements. Le critère visé à l'art. 3 de l'ordonnance sur les critères de la mise hors service provisoire d'une centrale nucléaire (RS 732.114.5) n'est pas atteint. Les avis de l'IFSN relatifs aux démonstrations de résistance aux séismes ont toutefois identifié des demandes supplémentaires qui concernent en règle générale des composants individuels des installations nucléaires pour lesquels il convient d'effectuer encore des analyses approfondies ou dont le comportement en cas de séismes peut être amélioré par des adaptations constructives mineures. Toutes ces demandes supplémentaires ont été intégrées aux différents dossiers de suivi relevant de la surveillance ordinaire et seront donc traitées dans ce cadre.

Les exploitants des centrales nucléaires de Beznau, de Leibstadt et de Mühleberg ont transmis dans les délais pour le 30 septembre 2012 les résultats du contrôle de la robustesse sismique de l'isolation de l'enceinte de confinement et du circuit primaire. L'exploitant de la centrale nucléaire de Gösgen s'est vu accorder par l'IFSN une prolongation du délai jusqu'au 31 décembre 2012 pour la transmission des résultats du contrôle supplémentaire, et ces documents ont également été remis dans les délais. Les exploitants ont abouti au résultat que l'intégrité du circuit primaire et de l'enceinte de confinement était garantie dans le cadre des hypothèses de l'aléa sismique définies dans la décision de l'IFSN du 1^{er} avril 2011.

Les rapports de contrôle transmis par les exploitants et relatifs à la robustesse sismique ont été soumis par l'IFSN à une vérification sommaire. Il est possible de constater, dans le dossier transmis pour le 31 mars 2012 par la centrale nucléaire de Beznau et approuvé par l'IFSN, que la robustesse sismique de l'isolation de l'enceinte de confinement et du circuit primaire est déjà largement couverte par la démonstration de résistance aux séismes demandée par la décision de l'IFSN du 1^{er} avril 2011. Pour les autres centrales nucléaires, il est en particulier nécessaire de prendre en

compte pour l'analyse de la robustesse sismique de l'isolation de l'enceinte de confinement d'autres bâtiments et d'autres installations qui ne figurent pas dans la démonstration de résistance sismique transmise pour le 31 mars 2012 ou qui ne devaient pas encore être intégrés à l'analyse.

3.2 Inondations

Dans sa décision du 1^{er} avril 2011, l'IFSN a demandé à toutes les centrales nucléaires suisses d'apporter la démonstration déterministe de la maîtrise de la crue des 10 000 ans. Les démonstrations correspondantes ont été transmises à l'IFSN. L'IFSN a conclu dans ses avis que toutes les installations peuvent être mises dans un état sûr, même en cas de défaillance simultanée de l'alimentation électrique externe. Les valeurs limites en vigueur sont respectées par toutes les installations. En relation avec les analyses relatives aux inondations déclenchées par un séisme, l'IFSN a formulé en 2012 de nouvelles requêtes qui ne remettent toutefois pas en cause le résultat global de l'analyse. La centrale nucléaire de Gösgen doit ainsi prendre en compte les effets de la rupture d'installations hydrauliques d'accumulation situées en amont dans le bassin versant concerné de la centrale pour que les analyses relatives à l'inondation consécutive à un séisme soient complètes. La centrale nucléaire de Mühleberg doit compléter les calculs de résistance sismique de l'installation d'accumulation située dans la zone d'influence de la centrale selon les indications figurant dans les rapports de contrôle de l'OFEN. La centrale nucléaire de Mühleberg a remis les documents demandés dans les délais. L'avis correspondant des autorités de tutelle est attendu pour le premier trimestre 2013.

Dans le cadre du rapport national de la Suisse sur le test de résistance de l'UE, l'IFSN avait demandé aux centrales nucléaires de Gösgen et de Mühleberg la prise en compte d'obstruction d'ouvrages hydrauliques sous l'effet de la crue sous la forme d'une étude de sensibilité à des scénarios de défaillance hors dimensionnement. La centrale nucléaire de Beznau avait déjà transmis des documents à ce sujet et remis en 2012 une révision de ce dossier fondée sur des calculs couplés eau/matières solides (calculs hydrauliques et sédimentologiques en 2D). Du fait de sa situation en surélévation, la centrale nucléaire de Leibstadt n'est pas concernée par d'éventuelles obstructions. De l'avis de l'IFSN, les analyses présentées par les centrales nucléaires de Beznau, de Gösgen et de Mühleberg soulignent que d'éventuelles obstructions ne sauraient déclencher d'effet falaise pour ces installations. La centrale nucléaire de Mühleberg avait été invitée dans le cadre de l'avis de l'IFSN sur l'exploitation à long terme à analyser plus en détail la sécurité relative aux crues (voir « Avis technique de sécurité sur l'exploitation à long terme de la centrale nucléaire de Mühleberg », ENSI 11/1700 du 20 décembre 2012). L'IFSN a demandé d'autres informations pour pouvoir formuler un avis définitif sur la situation des centrales nucléaires de Gösgen et de Beznau. Les travaux restant à effectuer ont été transférés par l'IFSN dans les différents dossiers de suivi de l'activité de surveillance ordinaire et seront donc traités dans ce cadre.

Du point de vue de l'IFSN, un niveau technique élevé a déjà été atteint lors de l'analyse du risque d'inondation pour les centrales nucléaires suisses en comparaison internationale. Il est toujours possible d'affiner ces analyses, mais il sera alors nécessaire de les conforter par des résultats de travaux de recherche. Ceci concerne tout particulièrement l'exploitation des données relatives aux crues historiques et l'utilisation étendue de calculs hydrauliques et sédimentologiques couplés en 2D. De plus, l'IFSN s'engage, aux côtés d'autres autorités fédérales, à lancer un projet de recherche

sur la menace constituée par les crues du bassin versant de l'Aar qui devra intégrer les résultats des travaux de développement.

3.3 Conditions météorologiques extrêmes

Dans un courrier du 4 juillet 2012, l'IFSN a précisé aux exploitants les exigences imposées aux analyses probabilistes de risque et à la démonstration de la protection suffisante de l'installation contre les conditions météorologiques extrêmes.

Des analyses quantitatives doivent ainsi être effectuées pour les hauteurs de neige et les menaces telles que vents violents, tornades, températures extrêmes de l'air et de l'eau, pluies diluviennes subies par le site de l'installation.

En revanche, les menaces ci-après peuvent faire l'objet d'un simple traitement qualitatif pour autant que leurs effets n'aboutissent pas à la sollicitation de systèmes de sécurité : grêle, pluies verglaçantes, sécheresse (c'est-à-dire bas niveau des rivières et de la nappe phréatique), incendie de forêt, gel provoqué par des températures basses de l'air et de l'eau de la rivière, ou encore la combinaison de

- conditions hivernales rudes exceptionnelles avec neige et formation de congères, basses températures et gel, ainsi que de
- conditions estivales particulièrement sévères avec températures élevées, sécheresse, incendie de forêt et faible niveau de l'eau dans le fleuve ou dans la nappe phréatique.

La démonstration de la protection suffisante de l'installation doit présenter les valeurs de dimensionnement des structures (bâtiments) et des équipements (par ex. cheminées d'évacuation des gaz brûlés des groupes générateurs diesel de secours, entrées d'air, etc.) qui sont nécessaires à la maîtrise des menaces considérées. Il convient également de prouver que ces installations résistent aux charges attendues. Lorsque les charges résultantes sont déjà couvertes par d'autres cas de charge, ces derniers peuvent être utilisés dans la démonstration. De plus, il est nécessaire de mettre en évidence les marges de sécurité disponibles par rapport au dimensionnement.

Le concept de démonstration de la protection suffisante contre les conditions atmosphériques extrêmes a été remis par les exploitants dans les délais à la fin de l'année 2012. Compte tenu du volume très important des analyses à effectuer, les exploitants se sont vu accorder un délai supplémentaire d'un an par rapport à ce qui avait été prévu dans le plan d'action 2012.

3.4 Perte prolongée de l'alimentation en énergie électrique

L'IFSN a procédé au cours du 4^e trimestre 2012 à des inspections ciblées dans toutes les installations nucléaires pour vérifier les mesures préventives destinées à la maîtrise d'une perte prolongée de l'alimentation en courant électrique triphasé (Station Blackout, SBO).

Ces inspections ont eu pour mission de vérifier les stratégies prévues dans les installations pour la maîtrise de la défaillance SBO hors dimensionnement, les moyens disponibles pour la maîtrise des conséquences de la panne dans le cadre de l'Accident Management (AM), des branchements

permettant l'injection en secours d'eau de refroidissement et l'alimentation en énergie électrique, de même que les prescriptions de situations d'urgence relatives au SBO. Après des entretiens spécialisés correspondants sur les stratégies spécifiques à chaque site et des conditions de délai d'intervention et de ressources, il a été procédé lors de la visite sur place des installations à l'expertise des moyens d'intervention prévus, tels que groupes générateurs diesel de secours de gestion d'accident, pompes, véhicules pompiers de première intervention ou pompes de lances à grand débit, de même que de leur emplacement de remisage et lieux d'intervention. Il a également été vérifié la présence et l'accessibilité de raccords et de branchement d'alimentation dans les conditions d'un SBO. L'inspection a enfin été étendue à la vérification des quantités nécessaires et stockées de consommables tels que le carburant diesel et l'huile de lubrification pour garantir le fonctionnement ininterrompu des groupes de gestion d'accident pendant sept jours, ainsi que la tenue en réserve d'autres moyens et matériels tels que câbles, connecteurs, moyens de transport des équipements et réservoirs alimentaires sur place.

Ces inspections ont montré que les centrales avaient poursuivi de manière ciblée le développement des stratégies existantes et disposaient de moyens suffisants pour la maîtrise d'un accident afin d'éviter des dommages au cœur après un SBO. Les résultats de ces inspections feront encore l'objet d'une exploitation détaillée au cours du 1^{er} trimestre 2013. En fonction des résultats de cette évaluation, l'IFSN décidera s'il est nécessaire de prévoir des actions supplémentaires en dehors des mesures déjà prévues dans le plan d'action 2013 en ce qui concerne les équipements SAM (voir chapitre 4.4).

3.5 Perte du dissipateur thermique de dernier recours

Pour satisfaire à la requête découlant de la décision de l'IFSN du 5 mai 2011, la centrale nucléaire de Mühleberg a déposé dans les délais le 30 juin 2012 une demande d'agrément de concept. Cette demande concerne trois projets de rééquipement qui doivent être regroupés en une solution globale (projet DIWANAS).

Dans le cadre de ce projet DIWANAS, il est entre autres prévu la réalisation d'un dissipateur thermique de dernier recours indépendant de l'Aar. Selon la demande d'agrément de concept, le système de poste de commande d'urgence SUSAN est complété par une conduite alimentée par un captage de la nappe phréatique de la vallée de la Sarine. En cas d'impossibilité de disposer de l'Aar, cette alimentation sert de dissipateur thermique pour assurer l'évacuation de la chaleur résiduelle hors du réacteur et du bassin de stockage des assemblages combustibles. Le point d'arrivée de cette conduite d'eau captée dans la nappe phréatique de la vallée de la Sarine se situe dans un nouveau bâtiment à construire sur le site de la centrale même.

L'IFSN a procédé à un examen sommaire des documents de demande transmis. L'IFSN est d'avis que le concept soumis à agrément d'un captage dans la nappe phréatique de la Sarine convient en principe pour satisfaire à la requête d'une alimentation en eau de refroidissement alternative et diversifiée. Cette alimentation supplémentaire en eau de refroidissement peut être mise en œuvre indépendamment de l'alimentation par l'eau de rivière (Aar) et doit être protégée contre le séisme des 10 000 ans et une crue des 10 000 ans de l'extérieur. L'examen grossier du dossier a abouti à la demande de documents supplémentaires. Ces documents ont été transmis dans les délais pour la

mi-décembre 2012 par la centrale nucléaire de Mühleberg et ont été pris en compte par l'IFSN pour l'agrément de concept accordé à la fin janvier 2013.

En ce qui concerne les délais de mise en application des mesures décidées dans le cadre du projet DIWANAS, l'IFSN a demandé dans son avis sur l'exploitation à long terme de la centrale nucléaire de Mühleberg que les rééquipements prévus dans le cadre du projet DIWANAS soient réalisés au plus tard pour la fin de la révision annuelle de 2017, ce qui impose que le calendrier contractuel de réalisation soit déposé d'ici au 30 juin 2013.

3.6 Dépressurisation de l'enceinte de confinement et gestion de l'hydrogène

Les mesures préventives du risque présenté par l'hydrogène ont été prises dès la conception des centrales nucléaires suisses. Les événements de Fukushima ont amené à reconsidérer différents aspects de cette prévention.

Les travaux correspondants effectués en 2012 ont concerné l'analyse de la prévention du risque présenté par l'hydrogène dans le domaine des bassins de stockage d'assemblages combustibles, la résistance aux séismes des dispositifs de décompression de l'enceinte de confinement et les activités découlant des inspections sur le thème de la décompression de l'enceinte de confinement (« Venting »). Les développements ci-après donnent un aperçu de l'état d'avancement des différents travaux.

Les exploitants ont transmis les analyses sur la protection contre le risque présenté par l'hydrogène dans le domaine des bassins de stockage des assemblages combustibles. Sur la base de l'examen des documents transmis, l'IFSN a tiré la conclusion que les volumes d'hydrogène produits par radiolyse ne sont pas suffisants pour former un mélange explosif dans le domaine des bassins de stockage des assemblages combustibles. De plus, les analyses montrent que, dans le cas d'un séisme ou d'une crue de 10 000 ans auquel se superpose la perte de l'alimentation électrique de secours, chacune des installations disposait d'un délai de trois jours pour mettre en œuvre les mesures appropriées. Du point de vue de l'IFSN, la prévention a priorité sur l'atténuation des effets, ce qui explique pourquoi l'IFSN a présenté des requêtes supplémentaires et spécifiques aux centrales concernant la surveillance du bassin des assemblages combustibles, l'amélioration des systèmes de refroidissement des bassins de stockage des assemblages combustibles et l'extension des mesures de protection d'urgence correspondantes, internes aux installations. Ceci permet de réduire encore le risque d'un accident grave dans le domaine du bassin de stockage des assemblages combustibles.

Les centrales nucléaires de Gösgen et de Leibstadt ont transmis leur analyse de la résistance aux séismes des systèmes de décompression de l'enceinte de confinement avec les propositions d'amélioration nécessaires.

Les requêtes émises à l'occasion des inspections ciblées sur la décompression filtrée de l'enceinte de confinement ont été traitées par les exploitants et les dossiers ont été transmis à l'IFSN. Dans ce contexte, la centrale nucléaire de Gösgen a transmis le concept demandé d'amélioration des affichages en salle de commande d'urgence et la centrale nucléaire de Beznau a actualisé l'étude post-LOCA sur l'analyse de la dose d'exposition reçue sur les postes de travail en cas d'accident grave.

3.7 Gestion des situations d'urgence au niveau suisse

Le 4 juillet 2012, le Conseil fédéral a pris connaissance du rapport du groupe de travail interdépartemental de vérification des mesures de gestion de situations d'urgence suite à des événements extrêmes en Suisse (IDA NOMEX) et chargé différents organismes fédéraux de l'élaboration de mesures législatives et d'organisation. Dans ce cadre, l'IFSN a élaboré en 2012, en collaboration avec des représentants de l'OFSP, de la Suva et du Groupement des chefs des centrales nucléaires suisses (GSKL), un rapport sur la situation actuelle relative aux soins et aux traitements appliqués aux personnes fortement irradiées et sur les accords conclus avec les centrales nucléaires et a proposé des variantes de solutions concrètes.

L'état actuel des systèmes de mesure et de pronostic a été évalué en collaboration avec des services fédéraux et les exploitants des centrales nucléaires. Les résultats de cette analyse et les enseignements tirés de Fukushima ont entraîné une nouvelle définition des exigences applicables à ces systèmes.

L'achèvement de la vérification des scénarios de référence et de leurs hypothèses en matière de protection pour les cas de situation d'urgence a été quelque peu retardé du fait de l'importance des documents transmis jusqu'à la fin de septembre 2012 par les exploitants. Cette tâche est réalisée avec les cantons et des services fédéraux dans le cadre d'un projet comprenant également la vérification du concept de zone autour des centrales nucléaires.

En novembre et décembre 2012, l'IFSN a également soumis à une inspection les locaux d'urgence et les locaux d'urgence auxiliaires des sites de centrales nucléaires. Les rapports d'inspection correspondants sont en cours de rédaction. Ces travaux ont aussi permis aux exploitants de centrales nucléaires de prendre en compte des aspects humains et organisationnels de la gestion de situation d'urgence. La résistance aux séismes des locaux d'urgence de l'IFSN à Brugg a également été contrôlée. Des améliorations ponctuelles ont déjà été réalisées alors que d'autres améliorations sont en cours d'examen. L'évaluation d'un site alternatif pour les locaux d'urgence protégés de l'IFSN est aussi poursuivie dans le cadre du Business Continuity Management.

Les mesures pour l'année 2013 sont décrites aux chapitres 4.6 et 4.7.

3.8 Culture de sécurité

L'accident de Fukushima a des implications potentielles à plusieurs niveaux en matière de culture de la sécurité des centrales nucléaires suisses. Il s'agit d'une part d'examiner l'applicabilité aux centrales nucléaires suisses des enseignements tirés de l'accident en matière de culture de sécurité. Il s'agit d'autre part d'examiner les conséquences politiques de l'accident en Suisse, notamment la décision de sortie du nucléaire, en matière d'effets sur la culture de sécurité. Cette autoréflexion et les mesures concrètes d'une application éventuelle relèvent de la responsabilité des exploitants des centrales nucléaires suisses. L'IFSN s'est assurée en 2012 que les exploitants assumaient effectivement cette responsabilité. Ceci a été réalisé dans le cadre des entretiens spécialisés sur la culture de sécurité. Il s'agit là en l'occurrence d'un débat à bâtons rompus, ouvert et constructif avec pour objectif premier de susciter l'autoréflexion de l'exploitant sur sa propre culture de sécurité. De tels entretiens techniques ont eu lieu dans toutes les centrales nucléaires entre juillet et

décembre 2012. La première partie de cet entretien est mis à profit pour évoquer le thème et discuter d'un sujet préparé par l'IFSN. L'IFSN évalue ensuite l'entretien et en retransmet le résultat aux exploitants dans le cadre d'une seconde discussion. L'exploitation de niveau supérieur des entretiens spécialisés et la rédaction des rapports relatifs aux entretiens seront assurées au cours du 1^{er} trimestre 2013.

En plus de ces entretiens spécialisés, une réunion spécialisée sur le thème du personnel et de l'organisation a été organisée à la centrale nucléaire de Mühleberg. Dans le cadre de cette réunion spécialisée, l'IFSN s'est informée sur les mesures prises à la centrale nucléaire de Mühleberg et par les FMB, détenteurs de l'autorisation d'exploiter, en matière d'incertitude sur l'horizon de la poursuite de l'exploitation de la centrale comme sur la politique de gestion du personnel du point de vue de la désaffectation de la centrale.

Comme l'a montré l'accident de Fukushima, la culture de sécurité d'une organisation d'exploitation dépend entre autres de manière significative de la culture de sécurité de l'autorité de surveillance compétente (c'est-à-dire de la culture de surveillance). Dans le cadre d'un projet interne s'étalant sur plusieurs années, l'IFSN a lancé un processus d'autoréflexion sur sa propre culture de surveillance. Ce projet doit contribuer à ce que l'IFSN tire les bonnes conclusions de l'accident de Fukushima pour son activité de surveillance. Ce cadre servira dans la foulée à élaborer une nouvelle charte pour l'IFSN.

3.9 Retour d'expérience

Au cours du 4^e trimestre 2012, des inspections ciblées ont été menées dans toutes les centrales nucléaires sur le thème du retour d'expérience en ce qui concerne les processus et la documentation réglementaire sur l'exploitation des événements extérieurs. Ces inspections ont montré qu'il existe partout des prescriptions appropriées afin que les événements extérieurs significatifs pour la centrale correspondante fassent l'objet d'une exploitation plus précise. Il a également été défini partout les passerelles nécessaires à l'application des mesures découlant de processus significatifs. Pour ce qui est des prescriptions sur l'analyse et la déduction de mesures appropriées, les documents correspondants n'existent pour la plupart que sous forme de projets dans les centrales. Ce besoin d'amélioration a déjà été reconnu par les exploitants. Les documents définitifs ainsi que les documents prescripteurs relatifs à la rédaction de rapports destinés à l'IFSN en application des dispositions de la directive ENSI-Bo2 sont encore attendus à l'IFSN pour faire l'objet d'un examen. La vérification de ces documents sur le retour d'expérience ainsi que toutes les mesures d'amélioration correspondantes constituent des éléments du plan d'action 2013.

3.10 Surveillance internationale et coopération

Echelles d'évaluations internationales harmonisées

La coopération internationale des autorités chargées de la sécurité de l'énergie nucléaire vise en premier lieu le développement et l'harmonisation des prescriptions de sécurité afin de mettre un instrument de réglementation à la disposition des Etats qui utilisent l'énergie nucléaire. Parmi ces

règles, citons les Safety Standards de l'Agence internationale pour l'énergie atomique (AIEA) et les Safety Reference Levels de la Western European Nuclear Regulators' Association (WENRA). Le directeur de l'IFSN a été élu à la fin 2011 président de la WENRA. L'IFSN met cette constellation à profit pour promouvoir le développement de niveaux de sécurité de référence harmonisés dans tous les domaines de l'énergie nucléaire et la poursuite de leur application dans les Etats européens utilisant l'énergie nucléaire.

Les exploitants des centrales nucléaires suisses ont été invités par la décision de l'IFSN du 1^{er} juin 2011 à participer au test de résistance de l'UE. Celui-ci a été effectué en Suisse de la même manière que dans les autres pays de l'UE dans lesquels des centrales nucléaires sont en exploitation. L'IFSN a également participé jusqu'en avril 2012 au processus dit de revue par les pairs (Peer Review) au cours duquel des équipes internationales évaluent aussi bien les rapports nationaux dans leur globalité que des critères unifiés regroupés par thèmes. Dans le domaine technique, la WENRA s'est immédiatement fixé comme objectif de tirer les enseignements majeurs découlant du test de résistance de l'UE à la parution du rapport principal de la Peer Review. Lors de ces travaux, les niveaux de référence de sécurité (Safety Reference Levels) sont vérifiés en vue d'identifier des améliorations. Les résultats du test de résistance de l'UE doivent en outre également être pris en compte dans les activités de suivi. Pour ce faire, le groupement des autorités de surveillance des pays membres de l'UE (European Nuclear Safety Regulators' Group ou ENSREG) a publié un plan d'action relatif aux mesures à prendre après l'exploitation des résultats.

La Suisse collabore en permanence aux travaux du Safety Standards Group de l'AIEA. De plus, la Suisse a participé à la Conférence générale de l'AIEA en septembre 2012 ainsi qu'à la Conférence ministérielle sur la sécurité nucléaire à Fukushima en décembre 2012. Ces manifestations visent à contribuer, dans le cadre du plan d'action de l'AIEA, au renforcement du régime international de sécurité nucléaire.

Revue internationale et transparence de la surveillance et des exploitants

Une mission IRRS de deux semaines avec une équipe de 24 experts issus de 14 nations a œuvré en novembre 2011 en Suisse. L'Agence internationale pour l'énergie atomique (AIEA) a achevé en mai 2012 la rédaction du rapport final de la commission de contrôle de l'Integrated Regulatory Review Service (IRRS). Ce rapport fait état de 19 bonnes pratiques (« Good Practices »), de 12 recommandations et de 18 suggestions. L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) a élaboré jusqu'à la fin 2012 pour les propositions d'amélioration un plan de mesures pour la prochaine mission de suivi de l'IRRS (Follow-Up) qui aura probablement lieu en 2015.

La centrale nucléaire de Mühleberg a fait l'objet d'une mission OSART en octobre 2012. Une équipe d'experts de l'Agence internationale pour l'énergie atomique (AIEA) y a vérifié la sécurité d'exploitation pendant plus de deux semaines. L'équipe OSART a formulé, pour la centrale nucléaire de Mühleberg, 21 recommandations et propositions propres à améliorer encore la sécurité d'exploitation. Dix bonnes pratiques (Good Practices) ont également été identifiées. L'IFSN a observé les travaux de la mission, mais sans y participer directement. L'AIEA a publié le rapport final en janvier 2013. Une mission de suivi OSART pour l'évaluation des mesures prises par la centrale nucléaire de Mühleberg aura vraisemblablement lieu en 2014.

Convention on Nuclear Safety

Une conférence extraordinaire relative à la Convention on Nuclear Safety (CNS) a été convoquée en août 2012. La Suisse a remis son rapport national dans les délais en mai 2012 ; ce document a en outre été publié sur le site Internet de l'IFSN (voir <http://www.IFSN.ch/de/2012/05/11/swiss-national-report-to-the-second-cns-extraordinary-meeting/>). En préambule à cette conférence extraordinaire, onze Etats dont la Suisse ont déposé des propositions de modification concernant les Guidance Documents relatifs à la CNS et élaboré des propositions de modifications communes dans le cadre de deux Consultancy Meetings en juin et juillet 2012. La plupart des propositions, améliorations souhaitées par la Suisse comprises, ont été acceptées, tout au moins dans leur principe. Elles apportent des améliorations pratiques au contenu des rapports et à leur discussion lors des conférences, mais pas de modifications substantielles au régime international de sécurité.

La Russie et la Suisse ont également présenté des demandes de modification de la convention. La Suisse désirait en particulier obtenir le caractère obligatoire des Peer Reviews internationales, l'exécution de réexamens périodiques de la sécurité et des améliorations en matière de transparence. Mais les propositions sur la convention n'ont hélas pas pu recueillir de consensus sous cette forme. Les partenaires se sont en revanche mis d'accord pour créer un groupe de travail sur l'efficacité et la transparence (Effectiveness and Transparency Working Group). Celui-ci doit tenter, d'ici à la tenue du prochain Review Meeting régulier en 2014, d'élaborer des propositions recueillant un large consensus sur la CNS et ses processus.

3.11 Entrepôt extérieur de Reitnau

Dès le 1^{er} juin 2011, l'IFSN a mis en service dans la localité argovienne de Reitnau l'entrepôt central exigé en mars 2011 de tous les exploitants de centrales nucléaires suisses pour le remisage de tous les équipements nécessaires à la maîtrise d'un accident grave (Severe Accident Management). Le 20 janvier 2012, l'IFSN s'est vu remettre dans les délais par la société d'exploitation de l'entrepôt le dossier de concept d'entrepôt extérieur des centrales nucléaires suisses (ExLaReitnau). Après exploitation des documents remis et rédaction d'un rapport d'inspection IFSN daté du 31 mai 2011, l'IFSN a pu constater dans le cadre d'une première évaluation que l'entrepôt de Reitnau pouvait être considéré comme un dispositif fiable en vue du remisage et du stockage des matériels et des produits consommables à utiliser dans le cadre d'une protection d'urgence étendue des centrales nucléaires suisses. L'IFSN a seulement émis une critique concernant la liaison de communication par fil, certes réalisée par un câble enterré mais non redondante, et jugée insuffisante et peu sûre dans l'hypothèse de la surcharge ou de la défaillance du réseau téléphonique hertzien pour la transmission des ordres et instructions.

Une inspection de l'IFSN effectuée le 27 septembre 2012 sur les conditions d'entreposage à Reitnau (ExLaReitnau) a constaté des résultats satisfaisants, car l'intégralité des équipements et matériels figurant sur la liste d'inventaire de gestion d'accident était disponible dans un excellent état d'entretien et prêt à être mis en œuvre. Les trois bâtiments d'entreposage souterrains ont été trouvés propres, secs et rangés, et aussi bien les rampes de chargement que les aires de manutention sont présentes et dégagées pour permettre l'emport par camions ou par hélicoptères, de jour comme de nuit, des matériels nécessaires.

Bien qu'il n'ait existé aucun doute sur la résistance aux séismes de ces bâtiments initialement destinés à un usage militaire, un expert en construction a apporté en janvier 2013, à la demande de l'IFSN, la confirmation que les bâtiments satisfaisaient aux spécifications parasismiques pour constructions BWK III selon la norme SIA 261.

La mise en œuvre échelonnée des moyens de gestion d'un accident grave visée dans le concept du 20 janvier 2012 correspond largement aux vues de l'IFSN en la matière. Il reste cependant encore à vérifier les innombrables interfaces de mise en œuvre des équipements et consommables à partir de l'entrepôt de Reitnau qui sont actuellement intégrées pas à pas aux prescriptions de situation d'urgence des centrales nucléaires. L'évaluation de ces prescriptions et la vérification de leur applicabilité pratique dans le cadre d'exercices d'urgence seront effectuées au cours des années prochaines (voir à ce propos 4.6). Des adaptations devront en effet être apportées au concept et à l'inventaire, ne serait-ce que du fait des rééquipements et modifications dont les centrales nucléaires suisses font l'objet.

L'évaluation actuelle de l'entrepôt extérieur de Reitnau (ExLaReitnau) a été résumée par l'IFSN dans un rapport publié au 1^{er} trimestre 2013.

Un exercice d'urgence prévu en novembre 2012 avec intervention de l'équipe d'urgence de l'entrepôt extérieur de Reitnau a dû être reporté en 2013 du fait de la prolongation non prévue de la révision de la centrale nucléaire de Leibstadt (voir à ce propos 4.6).

4 Points clés 2013

Compte tenu de l'importance de la sécurité et des synergies à mobiliser dans les projets en cours, les points forts suivants ont été fixés pour 2013 concernant les activités de suivi de l'IFSN pour le dossier Fukushima :

1. Séismes
2. Intégrité du confinement
3. Conditions météorologiques extrêmes
4. Augmentation des marges de sécurité
5. Gestion de l'hydrogène
6. Severe Accident Management
7. Gestion des situations d'urgence au niveau de la Suisse
8. Suivi des travaux relatifs au test de résistance de l'UE
9. Retour d'expérience

4.1 Séismes

Les centrales nucléaires suisses ont apporté en 2012 de nouvelles démonstrations concernant la résistance au séisme de dimensionnement du fait des décisions de l'IFSN relatives à la protection contre le séisme des 10 000 ans. Il avait été utilisé pour ce faire les hypothèses de l'aléa sismique (PRP Intermediate Hazard) alors actuelles sur la base du nouveau catalogue des tremblements de terre du Service sismologique suisse (SSS) et des données relevées dans le cadre du Pegasos Refinement Projects (PRP). Le calcul a été effectué sur la base des résultats actuels de la modélisation d'atténuation.

Il est prévu d'achever le projet PRP au 2^e trimestre 2013. L'IFSN va ensuite en vérifier les résultats et définir de nouvelles hypothèses de risque. Le calendrier et la procédure méthodique de démonstration de résistance sismique des centrales nucléaires suisses sera ainsi redéfinie en détail jusqu'au 4^e trimestre 2013. Les détenteurs des autorisations d'exploiter des centrales nucléaires devront alors réviser, voire refaire les démonstrations correspondantes. Ceci correspond aux dispositions de l'ordonnance sur les hypothèses de risque (RS 732.112.2, art. 13) qui précise qu'en cas d'admission de nouvelles hypothèses de risque ou en cas de modification des hypothèses de risque sur lesquelles repose l'autorisation de construire, le détenteur d'autorisation doit procéder à une analyse déterministe des défaillances et à une analyse probabiliste de sécurité en se fondant sur les nouvelles hypothèses, et évaluer leurs conséquences sur la sécurité de l'installation et en particulier sur les risques.

Dans le cadre de l'analyse relative au test de résistance de l'UE, l'IFSN a constaté qu'une telle procédure a fait ses preuves lors des violents séismes survenus au Japon et que sur les centrales

nucléaires japonaises l'arrêt automatique avait été déclenché préventivement par l'instrumentation de surveillance de l'activité sismique. Un tel système de déclenchement n'est actuellement pas installé sur les centrales nucléaires suisses. L'IFSN va mettre en place en 2013 un groupe de travail dont la mission sera d'étudier la pertinence de la mise en place dans les centrales nucléaires suisses de dispositifs de déclenchement automatique de l'arrêt d'urgence par l'instrumentation de détection de secousses sismiques.

Dates butoirs pour les exploitants :

2^e trimestre 2013 : Achèvement du Pegasos Refinement Projects (PRP)

Dates butoirs pour l'IFSN :

4^e trimestre 2013 : Définition du calendrier et de la procédure méthodique des nouvelles démonstrations de résistance sismique ;

Concept des avantages et inconvénients de déclenchement d'un arrêt d'urgence automatique anticipé par l'instrumentation de surveillance de l'activité sismique.

4.2 Intégrité du confinement

a) Robustesse sismique des systèmes de décompression des enceintes de confinement à Gösgen et à Leibstadt

Après l'examen grossier effectué à la fin 2012, l'IFSN procédera d'ici au 2^e trimestre 2013 à l'analyse détaillée des documents remis. L'évaluation portera tout d'abord sur l'état réel des systèmes à partir des démonstrations actualisées. L'IFSN procédera dans un deuxième temps à l'évaluation des propositions d'amélioration présentées par les exploitants.

b) Robustesse sismique de l'isolation de l'enceinte de confinement et du circuit primaire

L'examen sommaire a été achevé au début de l'année 2013 pour les centrales concernées (pour la centrale de Beznau, le contrôle a déjà été achevé en 2012 avec la démonstration de la résistance sismique, voir chapitre 3.1). L'examen sommaire du dossier a abouti à quelques demandes de documents supplémentaires. Ces documents seront remis au cours du 1^{er} trimestre 2013 et pris en compte par l'IFSN dans son avis qui sera émis au cours du 2^e trimestre 2013.

c) Maintien de l'intégrité du confinement

Dans son rapport principal sur le test de résistance de l'UE (avril 2012), l'équipe de Peer Review avait retenu comme recommandation à l'échelle européenne que l'enceinte de confinement assurait un rôle majeur lors d'accidents extrêmement graves et constituait la dernière barrière avant la libération de substances radioactives. Les centrales nucléaires suisses disposent déjà aujourd'hui d'équipements et de mesures qui garantissent à un haut niveau ce rôle de protection « Confinement de substances radioactives ». Elles avaient obtenu sur ce point une bonne appréciation lors des vérifications effectuées par des experts internationaux. L'IFSN participe très activement aux travaux

du groupe de travail de la WENRA (un sous-groupe du Reactor Harmonization Working Group) qui se penche en ce moment sur l'intégrité du confinement lors d'accidents graves. Le groupe s'est entre autres fixé pour tâche de vérifier les exigences actuelles de la WENRA et d'y apporter les adaptations éventuelles nécessaires. L'IFSN vérifiera ensuite si les exigences des Safety Reference Levels révisés sont satisfaites en Suisse.

Dates butoirs pour les exploitants :

1^{er} trimestre 2013 : Remise des documents issus de l'examen sommaire

Dates butoirs pour l'IFSN :

2^e trimestre 2013 : Avis de l'IFSN sur la robustesse sismique de l'isolation de l'enceinte de confinement et du circuit primaire ;

Avis de l'IFSN sur la robustesse sismique des systèmes de décompression de l'enceinte de confinement des centrales nucléaires de Gösgen et de Leibstadt

Fin 2013 : Vérification des Safety Reference Levels concernant l'intégrité du confinement

4.3 Conditions météorologiques extrêmes

Au cours de l'année 2012, l'IFSN a précisé aux exploitants les exigences imposées en matière d'analyses probabilistes de risque et de démonstrations de la protection suffisante de l'installation contre les conditions météorologiques extrêmes.

En réponse à la requête correspondante de l'IFSN, les centrales nucléaires ont transmis un concept de démonstration de la protection suffisante, document en cours d'examen. Les analyses probabilistes de risque et les démonstrations de la protection suffisante de l'installation contre les conditions météorologiques extrêmes, mise en évidence des marges de sécurité comprise, doivent être communiquées à l'IFSN d'ici à la fin 2013.

Dates butoirs pour les exploitants :

Fin 2013 : Démonstration de la protection suffisante contre les conditions météorologiques extrêmes

Dates butoirs pour l'IFSN :

1^{er} trimestre 2013 : Avis de l'IFSN sur le concept

4.4 Augmentation des marges de sécurité

Les analyses effectuées en 2011 et en 2012 à la suite des événements de Fukushima ainsi que les démonstrations relatives à des événements naturels extérieurs sélectionnés, de même que les

séquences avec défaillance de systèmes de sécurité essentiels qui imposent des exigences d'autarcie renforcée aux centrales nucléaires, ont confirmé que les centrales nucléaires suisses disposaient d'une protection élevée contre les cas d'incidents analysés. L'exigence légale de prévention relative au respect des objectifs de la protection (contrôle de la réactivité, refroidissement des assemblages combustibles et confinement des substances radioactives) est ainsi garantie. Il existe de plus des marges de sécurité qui découlent avant tout de la conception robuste des systèmes de poste de commande d'urgence des centrales qui sont particulièrement bien protégés contre les événements extrêmes.

Le rapport national suisse sur le test de résistance de l'UE (décembre 2011) a pour la première fois fait appel dans la démonstration déterministe au concept dit des chaînes de mise à l'arrêt, par lesquelles les installations peuvent être mises dans un état sûr après un incident. Les centrales nucléaires suisses disposent de trois chaînes de mise à l'arrêt. La première de ces chaînes de mise à l'arrêt est constituée par les systèmes de sécurité conventionnels. Les systèmes de sauvegarde constituent la deuxième chaîne de mise à l'arrêt qui est essentiellement prévue pour la maîtrise d'événements externes extrêmes ainsi que des conséquences d'action de tiers. Les mesures de protection d'urgence internes préventives mises en place dans toutes les centrales nucléaires constituent la troisième chaîne de mise à l'arrêt. Il s'agit là en l'occurrence des mesures prises manuellement sur place par le personnel d'exploitation et qui sont prescrites dans des instructions d'urgence spécifiques et assurées par utilisation de dispositifs fixes ou mobiles. Cette façon de procéder (démonstration déterministe par chaînes de mise à l'arrêt) permet une évaluation de la robustesse des différentes chaînes de mise à l'arrêt et constitue ainsi un autre outil d'analyse destiné à augmenter les marges de sécurité.

Conséquence de l'accident de Fukushima, l'IFSN a ordonné que soient prises des mesures concrètes de rééquipement notamment destinées à prévenir les accidents graves dans les centrales nucléaires suisses, mesures pour partie déjà appliquées ou encore en phase de projet. Les centrales nucléaires suisses ont enfin procédé à d'autres améliorations, par exemple l'acquisition de groupes d'alimentation électrique de secours diesel supplémentaires pour améliorer en particulier l'autarcie des installations en cas d'accident grave.

Cette augmentation des marges de sécurité pour les incidents hors dimensionnement constitue l'un des points forts de l'activité de l'année 2013. Il convient donc de tirer des résultats des analyses tant probabilistes que déterministes l'identification des domaines dans lesquels des opérations de rééquipement, en tenant compte du principe de la pertinence, peuvent contribuer à une nouvelle réduction du risque. Pour ces domaines, les exploitants des centrales nucléaires suisses sont invités à élaborer des propositions de solution destinées à augmenter les marges de sécurité. Ceci vise en particulier le renforcement de la troisième chaîne de mise à l'arrêt. Une représentation schématique doit démontrer de manière systématique que les mesures ainsi élaborées couvrent toutes les dispositions appropriées destinées à la poursuite de la réduction des risques grâce à des systèmes installés de manière fixe ou à des mesures préparées et disponibles à très court terme.

Dans le cadre du renforcement de la troisième chaîne de mise à l'arrêt, l'IFSN analysera dans le courant de l'année la pertinence de prescriptions étendues (par ex. spécifications de dimensionnement ou périodicités d'essai) applicables aux équipements de SAM dans les conditions d'événements externes extrêmes. Ceci concerne par exemple l'alimentation électrique de secours autonome des instruments nécessaires à la maîtrise d'un accident grave.

Dates butoirs pour les exploitants :

Fin 2013 : Analyses destinées à l'augmentation des marges de sécurité

Dates butoirs pour l'IFSN :

2^e trimestre 2013 : Formulation des exigences et des conditions cadres pour les analyses d'augmentation des marges de sécurité

4^e trimestre 2013 : Définition des prescriptions relatives aux composants de SAM

4.5 Gestion de l'hydrogène

a) Aspect partiel de la décompression de l'enceinte de confinement

L'IFSN prévoit de vérifier en 2013 les études transmises en 2012 par les centrales nucléaires de Gösgen et de Beznau (amélioration des affichages en salle de commande d'urgence et étude post LOCA actualisée).

b) Gestion de l'hydrogène

Comme déjà évoqué dans le test de résistance de l'UE, il est nécessaire de réexaminer les différents aspects du danger présenté par l'hydrogène en cas d'accident grave dans le réacteur. Des études approfondies ont déjà été menées dans le cadre de l'analyse de sécurité probabiliste, ce qui fait que des bases essentielles sont disponibles. A partir des vérifications effectuées lors du test de résistance de l'UE et de l'avis de la CSN, les centrales nucléaires suisses doivent procéder aux analyses suivantes :

- contrôle de la robustesse et étendue de l'instrumentation de mesure dans le domaine de l'appréciation de la menace présentée par l'hydrogène ;
- actualisation des analyses relatives au danger présenté par l'hydrogène ainsi qu'étude de la diffusion de l'hydrogène hors de l'enceinte de confinement dans d'autres bâtiments de la centrale nucléaire ;
- vérification des mesures et prescriptions actuelles en matière de protection contre la menace présentée par l'hydrogène ;
- vérification de la chaîne de commande de décompression de l'enceinte de confinement en ce qui concerne la menace présentée par l'hydrogène.

Délais accordés aux exploitants :

Fin 2013 : Remise du résultat des analyses relatives à la menace présentée par l'hydrogène en cas d'accident grave dans le réacteur

Dates butoirs pour l'IFSN :

1^{er} trimestre 2013 : Concrétisation des requêtes de vérification de la menace présentée par l'hydrogène en cas d'accidents graves

4.6 Severe Accident Management

Dans le cadre de la gestion d'un accident grave (SAM), il est nécessaire de prendre, après les dommages subis par le cœur, des mesures destinées à refroidir le cœur du réacteur endommagé et à limiter, voire à réduire le dégagement de substances radioactives dans l'environnement. Comme l'a montré l'accident de réacteur de Fukushima, ces activités doivent pouvoir être assurées pendant une période prolongée dans des conditions radiologiques défavorables, ce qui exige la mise à disposition d'une infrastructure adaptée aux missions de longue durée dans les conditions d'un accident nucléaire.

Dans le domaine de l'infrastructure, l'IFSN a invité en 2012 les centrales à lui présenter d'ici au terme du premier trimestre 2013 un rapport sur les capacités opérationnelles sur le long terme des locaux d'urgence et des locaux d'urgence auxiliaires. Les centrales nucléaires ont remis ces rapports dans les délais ; ils sont en cours d'analyse. Sur la base de ces rapports, l'IFSN effectuera dans le courant de l'année une inspection des locaux d'urgence en vue de leur utilisation sur une longue durée et demandera le cas échéant des mesures supplémentaires.

De plus, il est prévu d'effectuer dans le courant de l'année une mise à l'épreuve pratique des procédures d'activation de l'entrepôt extérieur de Reitnau, de la mise à disposition des matériels à l'entrepôt jusqu'à l'acheminement des équipements de SAM sur le site de la centrale nucléaire concernée. Ces essais se dérouleront dans le cadre d'un exercice d'alarme annoncé et d'un exercice d'urgence dans une centrale nucléaire.

Délais accordés aux exploitants :

1^{er} trimestre 2013 : Remise des rapports sur les capacités opérationnelles sur le long terme après un accident de cœur de réacteur avec dégagement de substances radioactives (toutes centrales nucléaires)

4^e trimestre 2013 : Vérification de la disponibilité opérationnelle de l'entrepôt extérieur et exécution d'un transport d'équipements SAM vers une centrale nucléaire dans le cadre d'un exercice d'urgence

Dates butoirs pour l'IFSN :

4^e trimestre 2013 : Inspection des locaux d'urgence en vue de leur utilisation prolongée après un accident subi par un cœur de réacteur avec dégagement massif de substances radioactives

Mise à l'épreuve des procédures d'utilisation du matériel de l'entrepôt extérieur

4.7 Gestion des situations d'urgence au niveau suisse

a) IDA-NOMEX

Les activités de l'IFSN sont assurées en coordination avec d'autres autorités fédérales et cantonales, sur la base des mesures décidées par le Conseil fédéral à partir des conclusions du rapport final IDA NOMEX de juillet 2012. En outre, l'IFSN se consacrera à l'application des recommandations internationales et au thème des effluents radioactifs liquides comme conséquence d'accidents de réacteur. Les travaux de l'IFSN pour l'année 2013 se présentent comme suit :

La vérification des scénarios de référence actuels en matière de protection pour les cas de situation d'urgence s'effectue en collaboration avec des représentants des cantons, de services fédéraux et des centrales nucléaires. Les résultats obtenus sont alors intégrés à la vérification des zones de protection en cas d'urgence qui sera effectuée dans la foulée par le même groupe de travail.

A l'heure actuelle, dans le cas d'incidents affectant une centrale nucléaire, les appels à des organisations de secours d'urgence extérieures et les communications aux Etats voisins sont liés à des niveaux prédéterminés de l'échelle INES (International Nuclear Event Scale). Pour donner suite à une recommandation de l'IRRS faite à la Suisse d'aligner le classement des incidents et donc l'appel lié à des organisations de secours d'urgence extérieures sur un système de classification de l'AIEA spécialement mis au point pour les situations d'urgence, l'IFSN va procéder en 2013 à une étude de l'application de la classification d'urgence de l'AIEA dans les centrales nucléaires suisses et au sein de l'IFSN.

L'importance d'installations de communication redondantes et sécurisées pour la maîtrise d'une situation d'urgence a été évoquée dans le rapport final IDA NOMEX. Pour ce faire, il a été demandé entre autres au DDPS/OFPP de définir les exigences de redondance et de sécurisation des installations de communication. L'IFSN étudie de son côté différentes options telles que les communications relayées par satellites afin de pouvoir compenser la perte de redondance du réseau de télécommunication analogique en 2011. Dans le courant de l'année, l'IFSN va introduire l'utilisation du réseau radio suisse de sécurité POLYCOM comme système de communication alternatif.

Même en cas d'accident nucléaire déclenché par un événement extrême externe (par ex. violent séisme), la disponibilité du système de mesure et de pronostic doit être assurée. Pour ce faire, il est par ex. nécessaire de vérifier la résistance des instruments de mesure électroniques aux fortes accélérations. Dans le courant de l'année 2013, l'IFSN va vérifier les sondes de mesure ODL actuellement utilisées pour s'assurer de leurs capacités fonctionnelles en présence de fortes

accélération telles que celles pouvant être induites par un violent séisme. De plus, l'IFSN vérifiera d'ici à la fin 2013 si la directive B-12 spécifie suffisamment la résistance aux effets des séismes de l'instrumentation de situation d'urgence (alimentation électrique de secours comprise), en particulier en matière d'exécution des mesures de gestion de situations d'urgence et de recueil des paramètres d'installations qui sont transmis à l'IFSN.

b) Dispersion de polluants dans les eaux courantes

Lors de l'accident de Fukushima, outre la dispersion de substances radioactives par voie aérienne, des quantités significatives d'eau radioactive ont été déversées dans la mer. L'IFSN va lancer une analyse auprès des centrales nucléaires pour connaître dans quels cas d'importants volumes d'eau pourraient être contaminés par des effluents radioactifs sur les sites, de quelle manière ces eaux contaminées pourraient être déversées dans l'environnement et par quelles méthodes elles pourraient être retenues sur place ou tout au moins être réduites en volume.

En ce qui concerne la situation en Suisse pour le cas de déversement d'importants volumes d'effluents radioactifs dans l'Aar et dans le Rhin, l'IFSN a déjà préparé un rapport en 2012 qui fait actuellement l'objet d'une procédure de consultation auprès des services fédéraux et des cantons concernés. Les besoins d'action en matière d'optimisation de la protection de la population dans de tels cas seront définis en 2013 en interaction avec les cantons et les services fédéraux à l'issue de la consultation.

Délais accordés aux exploitants :

4^e trimestre 2013 : Les analyses relatives à l'application spécifique site par site de la classification AIEA des incidents sont terminées (pour toutes les centrales nucléaires).

Les analyses relatives aux scénarios, chemins d'écoulement et possibilités de réduction de rejets radioactifs liquides sont achevées.

Dates butoirs pour l'IFSN :

2^e trimestre 2013 : Rapport sur la vérification des scénarios de référence

4^e trimestre 2013 : Rapport sur la vérification du concept de zones

Le système de communication POLYCOM est entièrement opérationnel à l'IFSN.

4^e trimestre 2013 : Les besoins d'action en matière d'optimisation de la protection de la population en cas de déversement d'effluents radioactifs liquides sont identifiés.

Les capacités fonctionnelles des sondes ODL en cas de séisme sont en cours de vérification.

La directive B12 fait l'objet d'un examen en vue d'éventuels besoins d'adaptation.

4.8 Retour d'expérience

Les documents prescrivant l'analyse d'événements extérieurs et la déduction de mesures, qui n'existaient que sous la forme de projets lors de l'inspection ad hoc de l'IFSN en 2012, doivent encore être finalisés par les centrales nucléaires. Les prescriptions de remise de rapports à l'IFSN en application de la directive ENSI-Bo2 doivent être appliquées partout où il a été constaté un besoin d'amélioration lors d'inspections. Les documents cités doivent être transmis à l'IFSN et le délai limite est fixé au second semestre de l'année 2013. L'IFSN procédera ensuite à l'évaluation des documents transmis.

La Suisse évalue l'expérience d'exploitation acquise dans les centrales nucléaires étrangères. D'une part, les exploitants doivent, selon la législation en vigueur, évaluer les événements survenus à l'étranger dans le but d'en tirer des enseignements pour leurs propres installations. D'autre part, l'IFSN assure au niveau international (en commissions bilatérales comme au sein des groupes de travail internationaux de la NEA et de l'AIEA) le suivi des « *issues* » significatives. De plus, l'IFSN est membre de l'« European Clearinghouse on NPP Operational Experience Feedback », un groupe d'experts qui, à partir de l'analyse d'événements, d'évaluations et de rapports, tire les enseignements de l'expérience acquise en exploitation. L'IFSN prévoit de soumettre ses propres processus d'évaluation des expériences d'exploitation étrangères à un examen critique en vue d'en identifier le potentiel d'amélioration et d'entretenir en option une collaboration plus étroite avec la « Clearinghouse ».

Délais accordés aux exploitants pour 2013 :

4^e trimestre 2013 : Les documents de prescriptions réactualisés ont été déposés (pour tous les sites)

Dates butoirs 2013 pour l'IFSN :

4^e trimestre 2013 : Examen critique du processus IFSN d'évaluation de l'expérience acquise en exploitation à l'étranger

4.9 Suivi des travaux relatifs au test de résistance de l'UE

L'European Nuclear Safety Regulators' Group (ENSREG), à savoir le groupement des autorités de surveillance des pays membres de l'UE, a validé en 2012 un plan d'action relatif aux mesures à prendre après l'exploitation des résultats du test de résistance de l'UE. Celui-ci a pour but de demander aux Etats participants d'élaborer leurs propres plans d'action nationaux pour la mise en œuvre des mesures qui résultent du test de résistance de l'UE. La Suisse participe activement à ce processus. L'IFSN a rédigé un rapport de situation actualisé à la fin 2012 sur les mesures prises ou envisagées et poursuivra sa participation en 2013. L'ENSREG procédera dans le cadre d'un atelier qui doit se tenir à la fin avril 2013 à la vérification et à la comparaison des mesures prises par les différents Etats participants. A l'heure actuelle, l'ENSREG prévoit de présenter un plan d'action annuel.

Délais accordés aux exploitants pour 2013 :

Dates butoirs 2013 pour l'IFSN :

2^e trimestre 2013 : Revue croisée des plans d'action nationaux (atelier ENSREG)

4^e trimestre 2013 : Remise du rapport de situation 2013 à l'ENSREG

5 Annexes

Légendes de la colonne 3 (état/plan d'action)

2013 Point fort du plan d'action 2013

SC Points relevant de la surveillance courante

PI Points restant à initialiser

B Points de contrôle dépendant de l'IDA NOMEX

5.1 Annexe 1 : Liste des points à vérifier du fait des « Lessons Learned »

N°	Désignation du point de contrôle	Etat/Plan d'action	Description	Libellé de l'application pratique
1	PP1	2013	Les hypothèses de risques en cas de séisme et d'inondation d'origine externe, de même que dans les cas de conditions météorologiques extrêmes doivent être réévaluées à l'aune de nouveaux enseignements.	<p>Séismes : première vérification de la résistance aux séismes sur la base d'hypothèses de risque provisoires achevée en juin 2012. La définition de l'aléa définitif sera achevée dans le cadre du projet PRP en 2013. Par la suite de nouvelles analyses sismiques par les exploitants de centrales nucléaires seront menées.</p> <p>Inondations d'origine externe : vérification des hypothèses de risque 2011 « Combinaison séisme/inondation » découlant du séisme traitée en 2012</p> <p>Conditions météorologiques extrêmes : les exploitants transmettent leurs démonstrations en 2013</p>
2	PP2	SC	Les stratégies de maîtrise de la situation lors d'une panne d'alimentation électrique durable doivent être réévaluées sur la base des enseignements tirés de Fukushima.	Les stratégies ont été vérifiées à la fin 2012 pour toutes les centrales nucléaires dans le cadre d'inspections ciblées sur des points clés. Les centrales ont poursuivi de manière ciblée le développement des stratégies existantes et disposent de moyens suffisants en matière de gestion d'accident pour la maîtrise d'un accident afin d'éviter la fusion du cœur après un SBO. Les travaux sont poursuivis dans le cadre de la surveillance courante.

N°	Désignation du point de contrôle	Etat/Plan d'action	Description	Libellé de l'application pratique
3	PP3	SC	Il convient de vérifier si l'alimentation en fluide de refroidissement des systèmes de sécurité et des systèmes auxiliaires correspondants est garantie en recourant à une source diversifiée insensible aux séismes, aux crues et aux souillures et obstructions de toutes sortes.	Les vérifications de l'alimentation en eau de refroidissement ont été achevées en 2012 ; toutes les centrales nucléaires à l'exception de Mühleberg disposent de redondances suffisantes pour garantir l'alimentation en eau de refroidissement. La centrale nucléaire de Mühleberg doit se rééquiper avec une alimentation en eau de refroidissement diversifiée. Ces travaux seront poursuivis dans le cadre du projet DIWANAS.
4	PP4	SC	Il convient de vérifier si l'indispensable étanchéité des bâtiments hébergeant des installations essentielles du point de vue de la sécurité technique est garantie dans tous les cas lors de l'inondation du site.	Les démonstrations déterministes pour la crue des 10 000 ans ont été acceptées en 2011 par l'IFSN. D'autres demandes ont été présentées dans le cadre de la surveillance courante et font l'objet d'un suivi.
5	PP5	2013	Il convient, sur la base de l'expérience tirée de l'accident de Fukushima, de vérifier à nouveau si la disponibilité de l'instrumentation nécessaire d'évaluation de la situation de l'installation est suffisamment garantie, même dans des situations extrêmes.	Les rééquipements concernant l'instrumentation de surveillance des bassins de stockage des assemblages combustibles ont été ordonnés dans le cadre de la décision du 05.05.2011. Pour ce faire, toutes les centrales nucléaires font l'objet de projets de rééquipement surveillés et validés par l'IFSN. Il est prévu en 2013 des activités dans le domaine de la défaillance de l'instrumentation comme défini dans la directive ENSI-B12 (voir chapitre 4.6). De plus, l'IFSN procède à l'analyse de prescriptions étendues pour les équipements de SAM (voir chapitre 4.4).
6	PP6	SC	Il convient de vérifier si la maîtrise de fuites et le refroidissement sur le long terme du bassin de stockage des assemblages combustibles sont garantis en cas d'accidents graves.	Des vérifications ont été effectuées au cours des années 2011 et 2012. Les projets de rééquipement des centrales nucléaires de Beznau et de Mühleberg sont validés et surveillés par l'IFSN.
7	PP7	2013	Il convient de vérifier si les contrôles destinés à prévenir les explosions d'hydrogène doivent être étendus à des secteurs de l'installation autres que l'enceinte de confinement primaire.	L'IFSN exige que soient réexaminés en 2013 les différents aspects de la menace présentée par l'hydrogène en cas d'accident grave dans le réacteur (voir chapitre 4.5). Thèmes concernés : analyse de la menace présentée par l'hydrogène, diffusion de l'hydrogène échappé de l'enceinte de confinement vers d'autres bâtiments de la centrale nucléaire comprise, robustesse et étendue de l'instrumentation de mesure, mesures correctives prévues et prescriptions, vérification de la chaîne de décompression de l'enceinte de confinement.
8	PP8	2013	Les systèmes de décompression filtrée de l'enceinte de confinement doivent faire l'objet de nouvelles vérifications de leur conception et de leur fonctionnement.	Le système de décompression filtrée a fait l'objet de vérifications aussi bien lors du test de résistance de l'UE (« Mesures et conception de la protection de l'intégrité de l'enceinte de confinement ») que dans le cadre d'inspections ciblées de l'IFSN des fonctions essentielles qui se rapportent tout particulièrement aux enseignements tirés de l'accident de Fukushima Dai-ichi. L'intégrité du confinement constitue toujours un point clé pour 2013.

N°	Désignation du point de contrôle	Etat/Plan d'action	Description	Libellé de l'application pratique
9	PP9	B 2013	La conception de résistance aux séismes et à la submersion du réseau de mesure pour la surveillance automatique du débit de dose dans l'environnement immédiat de la centrale nucléaire (MADUK) doit être vérifiée à la lumière des enseignements tirés de l'accident de Fukushima.	L'IFSN a formulé les exigences spécifiques sur la base des enseignements tirés par le groupe de travail IDA NOMEX. La satisfaction aux exigences sera vérifiée en 2013.
10	PP10	B 2013	Il convient de vérifier si le local d'urgence (LU) et le local d'urgence auxiliaire (LUA) des centrales nucléaires suisses satisfont encore aux exigences nouvelles découlant des enseignements tirés de l'accident de Fukushima.	Les exigences relatives à l'équipement technique pour la protection d'urgence dans les centrales nucléaires sont réglées dans la directive B12 de l'IFSN. Sur la base des enseignements tirés de l'analyse de l'accident de Fukushima, de l'IDA NOMEX et d'inspections nouvelles, l'IFSN va concrétiser les exigences spécifiques à l'application de ce point de contrôle.
11	PP11	SC	Le système de contrôle d'accès des centrales nucléaires et la réglementation correspondante doivent être vérifiés en matière d'accessibilité des locaux nécessitant une intervention en cas d'accident grave, tout en maintenant une sécurité adaptée des installations. Ce faisant, le contrôle de la radioprotection doit rester assuré.	Ce point de contrôle a déjà été lancé dans le cadre des missions d'inspection existantes, mais en prenant toutefois en compte les enseignements supplémentaires tirés de l'accident de Fukushima. Les travaux sont poursuivis dans le cadre de la surveillance courante.
12	PP12	2013	Les mesures d'urgence d'évacuation de l'énergie thermique en cas de défaillance totale de l'alimentation en eau de refroidissement doivent être testées et vérifiées dans les conditions d'une infrastructure régionale et d'une alimentation en énergie électrique fortement endommagées.	La mise en place de l'entrepôt de matériel extérieur de Reitnau a déjà permis la mise à disposition des moyens qui peuvent être utilisés dans une telle situation pour le maintien de la fonction de refroidissement, indépendamment des systèmes de sécurité fixes installés dans la centrale. Ce point de contrôle fait également partie du test de résistance de l'UE ordonné par l'IFSN le 01.06.2011. La vérification complète de la mise en œuvre des moyens de l'entrepôt extérieur de Reitnau sera effectuée en 2013 dans le cadre d'un exercice d'urgence.
13	PP13	SC	Il convient de vérifier la manière dont les alimentations alternatives en eau et en énergie électrique sont assurées dans des situations d'urgence.	Grâce à l'entrepôt de Reitnau, les moyens d'action sont préparés et stockés en un point central, tandis que d'autres équipements ont été entreposés sur le site même des centrales nucléaires. Des points de raccordement et de branchement aux centrales nucléaires ont été ajoutés partout où nécessaire. Le contrôle sera assuré dans le cadre des exercices d'urgence réguliers. De plus, ce thème fera l'objet d'une nouvelle évaluation dans le cadre du point clé « Augmentation des marges » (voir chapitre 4.4).
14	PP14	SC	Il convient de vérifier quelles réserves d'eau peuvent être mises à disposition pour l'alimentation de la cuve sous pression du réacteur, des bassins de stockage des assemblages combustibles et de l'enceinte de confinement.	Les réserves d'eau disponibles ont déjà été vérifiées et sont déjà documentées dans les procédures d'urgence actuelles. Ce thème fera l'objet d'une nouvelle évaluation dans le cadre du point clé « Augmentation des marges » (voir chapitre 4.4).
15	PP15	B 2013	Il convient de vérifier les potentiels d'amélioration de la gestion des situations d'urgence.	L'application s'effectue dans le cadre de l'activité du groupe de travail IDA NOMEX. Les exigences spécifiques qui en découlent pour les installations nucléaires sont surveillées par l'IFSN.

N°	Désignation du point de contrôle	Etat/Plan d'action	Description	Libellé de l'application pratique
16	PP16	SC	<p>L'IFSN a identifié les points de contrôle suivants en vue de l'amélioration de la planification de maîtrise de situations d'urgence et des exercices d'urgence.</p> <p>a Les aides à la décision pour la gestion de situation d'urgence découlant d'accidents graves (SAMG) dans les centrales nucléaires, nouveaux points de contrôle prévus pour la maîtrise des accidents graves compris, doivent être réexaminés sur la base des enseignements tirés de l'accident de Fukushima. Il convient notamment de vérifier</p> <ul style="list-style-type: none"> - si le black-out de longue durée (Station Blackout – SBO) et la survenue simultanée d'événements dans des installations multitranches ont été suffisamment pris en compte ; - s'il existe un besoin de mesures, de moyens auxiliaires et de dispositifs qui doivent être disponibles en cas d'accidents graves pour la garantie du maintien durable de la sous-criticité. <p>b Prise en compte, dans la planification des exercices d'urgence, d'incidents associés à un SBO de longue durée.</p> <p>c Vérifier si les procédures d'intervention des exercices d'urgence ont fait l'objet d'un entraînement suffisant. Ce faisant, une attention toute particulière devra être accordée à la présence d'une chaîne de communication fonctionnelle entre les différentes organisations.</p>	<p>Les centrales nucléaires suisses disposent d'un système complet de prescriptions à appliquer en cas d'incident et d'accident, complété par les SAMG. L'IFSN estime qu'il va dans le sens de l'amélioration de la sécurité de réexaminer le système sur fond des enseignements tirés des événements de Fukushima. Les exigences réglementaires (ENSI-B12) ainsi que l'application de la SAMG dans les centrales nucléaires seront à nouveau évaluées dans le cadre de la surveillance courante.</p> <p>Dans le cadre de l'application de la décision de l'IFSN du 18.03.2011, un entrepôt extérieur de stockage de matériel à utiliser en cas d'urgence pour toutes les centrales nucléaires de Suisse a déjà été créé le 01.06.2011. Ce dernier sert entre autres à stocker des composés boriqués destinés à garantir le maintien de la sous-criticité pendant une durée prolongée.</p>
17	PP17	B 2013	Il convient de vérifier si les installations de communication sont conçues sous la forme d'une structure suffisante, diversifiée et redondante et dans quelle mesure ces caractéristiques sont effectivement assurées.	L'application s'effectue dans le cadre de l'activité du groupe de travail IDA NOMEX. Les exigences spécifiques qui en découlent pour les installations nucléaires sont surveillées par l'IFSN.
18	PP18	B 2013	Il convient de s'assurer de disposer à tout moment des effectifs de personnel suffisants pour la maîtrise de l'ensemble des activités de la gestion d'une situation d'urgence.	L'application s'effectue dans le cadre de l'activité du groupe de travail IDA NOMEX. Les exigences spécifiques qui en découlent pour les installations nucléaires sont surveillées par l'IFSN.
19	PP19	SC	Il convient de vérifier, à partir des enseignements tirés de Fukushima, les mesures renforçant les pouvoirs d'action de l'organisation afin de réagir rapidement à des événements soudains.	L'application de ce point de contrôle a été intégrée sous forme de thème du domaine des facteurs humains et d'organisation et fera l'objet d'un suivi dans le cadre de la surveillance courante.
20	PP20	B 2013	La transmission de données des paramètres de l'installation doit faire l'objet d'une nouvelle évaluation sous l'aspect d'une transmission de données alternative et indépendante.	L'IFSN formule les exigences spécifiques sur la base des enseignements tirés par le groupe de travail IDA NOMEX. Dans le courant de l'année 2013, l'IFSN va introduire l'utilisation du réseau radio suisse de sécurité POLYCOM comme système de

N°	Désignation du point de contrôle	Etat/Plan d'action	Description	Libellé de l'application pratique
				communication alternatif.
21	PP21	B 2013	Les concepts d'évacuation doivent faire l'objet d'un réexamen à la lumière des enseignements tirés de l'accident de Fukushima.	L'application s'effectue dans le cadre de l'activité du groupe de travail IDA NOMEX.
22	PP22	B 2013	Il convient de clarifier avec d'autres partenaires internationaux s'il est nécessaire et comment il peut être créé un réseau international central d'entraide pour les situations d'urgence.	L'application s'effectue dans le cadre de l'activité du groupe de travail IDA NOMEX. Les exigences spécifiques qui en découlent pour les installations nucléaires sont surveillées par l'IFSN.
23	PP23	B 2013	Il convient de vérifier si les informations nécessaires relatives aux pronostics de libération de substances radioactives et d'exposition à un rayonnement radioactif en cas de dommages sont fournies dans les délais et de manière continue.	L'IFSN formule les exigences spécifiques sur la base des enseignements tirés par le groupe de travail IDA NOMEX.
24	PP24	B 2013	<p>Il a été identifié dans le domaine de l'information de la population les mesures d'amélioration suivantes :</p> <p>a Il convient de s'assurer que non seulement l'infrastructure nécessaire, les personnes ou organisations et institutions indispensables à la communication de crise soient disponibles, mais qu'elles disposent également des moyens de communication nécessaires. Les précautions correspondantes doivent donc être prises. Les processus associés doivent faire l'objet d'exercices d'entraînement réguliers. Cette organisation doit également disposer d'un réseau d'experts mis à la disposition des médias pour leur fournir des informations neutres et objectives.</p> <p>b Il convient de vérifier si les compétences en matière d'information de la population, des autorités locales et des forces d'intervention sont clairement établies et que les informations fournies concordent de la part de tous les acteurs concernés.</p> <p>c Il convient de vérifier si la communication des effets radiologiques, pronostics calculés compris, est également assurée dans les délais au-delà des frontières nationales.</p>	L'application s'effectue dans le cadre de l'activité du groupe de travail IDA NOMEX. Les exigences spécifiques qui en découlent pour les installations nucléaires sont surveillées par l'IFSN.
25	PP25	PI	Il convient de vérifier dans quelle mesure la libération de composés dangereux non nucléaires peut exercer une influence supplémentaire sur l'évolution de l'accident en cas d'événements hors dimensionnement et quelles mesures	

N°	Désignation du point de contrôle	Etat/Plan d'action	Description	Libellé de l'application pratique
			opposables sont alors nécessaires.	
26	PP26	2013	Le processus d'exploitation et d'analyse de transposabilité d'expériences d'exploitation nationales et internationales doit être encore optimisé sur la base des enseignements tirés de l'accident de Fukushima.	L'IFSN a poursuivi l'optimisation des structures internes significatives. Des activités sont prévues en 2013 en matière de retour d'expérience opérationnel à partir des événements survenus à l'étranger.
27	PP27	2013	Il convient de garantir que les enseignements tirés de l'expérience acquise en exploitation tant au niveau national qu'international (processus de traitement des événements) soient portés à la connaissance de tous les services concernés de l'organisation des exploitants (niveau de la direction de groupe compris).	Les inspections correspondantes ont été effectuées par l'IFSN dans toutes les centrales nucléaires au cours du 4 ^e trimestre 2012. Les mesures à suivre seront traitées par l'IFSN comme points clés de 2013.
28	PP28	SC	Il convient de s'assurer que sont imposées au plus haut niveau de sécurité des références d'évaluation internationales harmonisées en matière de sécurité nucléaire.	<p>La Suisse collabore en permanence aux travaux du Safety Standards Group et d'autres groupes de travail importants de l'AIEA.</p> <p>Dans le cadre de la WENRA, l'IFSN poursuit son engagement en faveur de l'harmonisation des niveaux de référence de sécurité (SLR) et de leur application dans les pays d'Europe dans lesquels des centrales nucléaires sont en exploitation. Six nouveaux groupes de travail créés au sein du RHWG ont pour mission d'élaborer en 2013 des propositions visant à intégrer aux SRL les nouveaux enseignements tirés du test de résistance de l'UE.</p>
29	PP29	SC	Les recommandations résultant des missions de revue internationales (IRRS, OSART) ainsi que des réexamens périodiques de la sécurité des installations (RPS) doivent peser d'un plus grand poids au niveau international. La mission de surveillance de l'IFSN et les activités des exploitants liées à la sécurité doivent gagner en transparence.	<p>La centrale nucléaire de Mühleberg a fait l'objet d'une mission OSART en octobre 2012.</p> <p>Pour les propositions d'amélioration issues de la mission IRRS de 2011, l'IFSN a élaboré avant la fin 2012 un plan de mesures pour la prochaine mission de suivi (Follow-Up) qui aura probablement lieu en 2015.</p> <p>La Suisse a remis dans les délais en mai 2012 son rapport national destiné à la conférence extraordinaire de la Convention sur la sécurité nucléaire (CNS). Elle s'est engagée lors de la conférence en août 2012 en faveur d'autres améliorations de la sécurité nucléaire au niveau international. Un groupe de travail doit préparer d'ici à la prochaine conférence régulière convoquée en mars/avril 2014 des propositions d'amélioration de la CNS et de ses processus d'action. La Suisse y collabore activement.</p>
30	PP30	SC	L'IFSN analyse les leçons à tirer de l'accident de Fukushima pour sa propre mission de surveillance.	L'IFSN a adopté une attitude critique envers sa propre stratégie de surveillance bien avant l'accident survenu au Japon. Dans ce domaine, l'IFSN mène actuellement à bien un projet interne sur le thème de la culture de surveillance. La vérification de la réglementation s'effectue dans le cadre de la surveillance courante. Des thèmes

N°	Désignation du point de contrôle	Etat/Plan d'action	Description	Libellé de l'application pratique
				spécifiques figurent dans d'autres points de contrôle.
31	PP31	SC	Il convient de prévoir la tenue à disposition des moyens d'action supplémentaires dans le domaine de la radioprotection en cas d'accidents graves.	Création en 2011 de l'entrepôt extérieur de Reitnau. La vérification de la pertinence des matériels à tenir à disposition est assurée périodiquement.
32	PP32	B 2013	Il convient de vérifier si les mesures d'émissions et d'immissions disponibles sur le site de la centrale nucléaire et destinées à la détermination de l'activité restent assurées en cas de défaillance de l'alimentation électrique et en cas de pilotage à partir des locaux d'urgence.	L'IFSN concrétise les exigences d'application de ce point de contrôle sur la base des enseignements tirés par le groupe de travail IDA NOMEX. L'instrumentation de situation d'urgence fera l'objet de nouvelles vérifications en 2013 (voir chapitre 4.7).
33	PP33	B 2013	Il convient de vérifier dans quelle mesure les indispensables données météorologiques nécessaires aux calculs de dispersion restent disponibles en toute sécurité en cas d'événements naturels extrêmes.	L'IFSN concrétise les exigences d'application de ce point de contrôle sur la base des enseignements tirés par le groupe de travail IDA NOMEX.
34	PP34	B 2013	Il convient d'établir des règles d'action relatives aux contaminations de l'environnement d'installations nucléaires à la suite d'accidents graves.	Il est prévu de concrétiser sur la base des conclusions du projet IDA NOMEX les exigences spécifiques d'application de ce point de contrôle dans le cadre de la révision de l'ordonnance sur la radioprotection.
35	PP35	2013	Pour le cas d'accidents graves, il convient de vérifier les conditions dans lesquelles seront traitées de grandes quantités d'eaux contaminées, de déchets radioactifs ou de matières toxiques pour l'environnement.	Les centrales nucléaires doivent présenter en 2013 les scénarios prévus, moyens techniques compris, pour la retenue de volumes importants d'eau contaminée.
36	PP36	2013	Dans le cadre de la préparation aux situations d'urgence découlant d'accidents graves, il convient d'assurer la présence sur place d'effectifs suffisants spécialisés en radioprotection.	Les inspections et les entretiens de surveillance correspondants seront assurés en 2013 avec les exploitants des centrales nucléaires.
37	PP37	SC	Les enseignements tirés de l'accident de Fukushima doivent être pris en compte dans les programmes de promotion et de développement de la culture de sécurité dans les centrales nucléaires suisses.	Les enseignements tirés de l'accident de Fukushima ont été intégrés en 2012 aux activités relatives à la culture de sécurité dans les centrales nucléaires comme au sein de l'IFSN et cette intégration se poursuit dans le cadre des activités régulières concernant la culture de sécurité.

5.2 Annexe 2 : Liste des points non encore traités découlant du test de résistance de l'UE

N°	Désignation du point de contrôle	Etat/Plan d'action	Description	Libellé de l'application pratique :
38	OP2-1	2013	L'IFSN va poursuivre l'étude de la pertinence pour les centrales nucléaires suisses du déclenchement automatique de l'arrêt d'urgence par l'instrumentation de détection de secousses sismiques.	Les centrales nucléaires suisses ne sont à l'heure actuelle pas équipées d'un dispositif d'arrêt d'urgence anticipé déclenché par l'instrumentation de surveillance de l'activité sismique. Un groupe de travail de l'IFSN va préparer en 2013 un concept d'étude sur les avantages et les inconvénients du déclenchement d'un arrêt d'urgence automatique anticipé par l'instrumentation de surveillance de l'activité sismique.
39	OP2-2	2013	Dans l'attente des démonstrations de résistance sismique restant à apporter, l'IFSN va poursuivre l'examen détaillé de la robustesse sismique de l'isolation de l'enceinte de confinement et du circuit primaire de toutes les centrales nucléaires.	Les démonstrations ont été transmises en 2012 par les exploitants et l'IFSN vient d'achever l'analyse sommaire de ces documents. L'étude du dossier sera poursuivie en 2013.
40	OP2-3	2013	Pour les centrales nucléaires de Gösgen et de Leibstadt, l'IFSN poursuivra l'étude de mesures destinées à améliorer la résistance aux séismes des systèmes de décompression de l'enceinte de confinement dans le cas d'événements hors critères de dimensionnement.	Les démonstrations ont été transmises en 2012 par les exploitants et l'IFSN vient d'achever l'analyse sommaire de ces documents. L'étude du dossier sera poursuivie en 2013.
41	OP3-1	SC	L'IFSN va poursuivre l'analyse des conséquences d'une obstruction totale des ouvrages au fil de l'eau qui peuvent affecter les centrales nucléaires de Gösgen et de Mühleberg.	Les démonstrations correspondantes ont été transmises en 2012 par les exploitants (Beznau, Gösgen et Mühleberg). Pour les centrales nucléaires de Beznau et de Mühleberg, l'IFSN constate qu'il n'y a pas d'effets falaise à attendre d'une obstruction. L'étude du dossier sera poursuivie en 2013.
42	OP4-1	2013	L'IFSN va poursuivre l'analyse des démonstrations détaillées relatives à la maîtrise de conditions météorologiques exceptionnelles.	L'IFSN a fixé des spécifications sur ce point en 2012. La démonstration de la protection suffisante contre les conditions météorologiques extrêmes doit être apportée par les exploitants au cours de l'année 2013.
43	OP5-1	SC	L'IFSN va poursuivre la mise au point d'une stratégie globale de mise en action ciblée des groupes diesel mobiles de gestion d'accident (Accident Management Diesel) pour l'alimentation sécurisée durable de consommateurs sélectionnés de courant continu et de courant triphasé en cas de SBO total (ou d'un SBO simple).	Les inspections correspondantes ont été effectuées par l'IFSN au cours du 4 ^e trimestre 2012. Les résultats seront exploités au cours du 1 ^{er} trimestre 2013. Les mesures éventuelles à en tirer feront l'objet d'un suivi dans le cadre de l'activité de surveillance courante de l'IFSN.
44	OP6-1	2013	L'IFSN va poursuivre sous l'aspect de la minimisation des risques l'étude critique du maintien des stratégies actuelles de mise œuvre des systèmes de décompression des enceintes de confinement en cas d'accident grave	L'intégrité du confinement constitue un point clé de l'activité de 2013.

N°	Désignation du point de contrôle	Etat/Plan d'action	Description	Libellé de l'application pratique :
			survenant dans une centrale nucléaire.	
45	OP6-2	PI	L'IFSN va poursuivre l'étude du caractère critique dans le temps du rétablissement de l'intégrité du confinement dans le cas d'un SBO total lors d'un arrêt.	-
46	PRT-1	2013	The peer review team recommends considering the assessment of margins with respect to extreme weather conditions exceeding the design bases, e.g. by extending the scope of future PSRs.	Au cours de l'année 2012, l'IFSN a précisé aux exploitants les exigences imposées en matière d'analyses probabilistes de risque et de démonstrations de la protection suffisante de l'installation contre les conditions météorologiques extrêmes. Les exploitants vont remettre dans le courant de l'année 2013 leurs démonstrations accompagnées de la mise en évidence des marges de sécurité.
47	PRT-2	2013	It is recommended that the regulator assesses the opportunity of requiring more reliance on passive systems for hydrogen management for severe accident conditions. It is also recommended that the regulator considers further studies on the hydrogen management for the venting systems.	L'IFSN exige que soient réexaminés en 2013 les différents aspects de la menace présentée par l'hydrogène en cas d'accident grave dans le réacteur. Thèmes concernés : analyse du risque présenté par l'hydrogène, diffusion de l'hydrogène échappé de l'enceinte de confinement vers d'autres bâtiments de la centrale nucléaire comprise, robustesse et étendue de l'instrumentation de mesure, mesures correctives prévues et prescriptions, vérification de la chaîne de décompression de l'enceinte de confinement.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN

Swiss Confederation

Editeur

Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN
Service d'information
CH-5200 Brugg
Téléphone 0041 (0)56 460 84 00
Téléfax 0041 (0)56 460 84 99
info@ensi.ch
www.ensi.ch

ENSI-AN-8282
Publié le 28.02.2013

